Messung von wissenschaftlichen, technologischen und Innovationstätigkeiten

Frascati-Handbuch 2015

LEITLINIEN FÜR DIE ERHEBUNG UND MELDUNG VON DATEN ÜBER FORSCHUNG UND EXPERIMENTELLE ENTWICKLUNG



OECD

Messung von wissenschaftlichen, technologischen
und Innovationstätigkeiten

Frascati-Handbuch 2015

LEITLINIEN FÜR DIE ERHEBUNG UND MELDUNG VON DATEN ÜBER FORSCHUNG UND EXPERIMENTELLE ENTWICKLUNG

OECD
BESSERE POLITIK FÜR
EIN BESSERES LEBEN

Dieses Dokument und die darin enthaltenen Karten sowie Daten berühren weder den völkerrechtlichen Status von Territorien noch die Souveränität über Territorien, den Verlauf internationaler Grenzen und Grenzlinien sowie den Namen von Territorien, Städten oder Gebieten.

Bitte zitieren Sie diese Publikation wie folgt:
OECD (2018), *Frascati-Handbuch 2015: Leitlinien für die Erhebung und Meldung von Daten über Forschung und experimentelle Entwicklung*, Messung von wissenschaftlichen, technologischen und Innovationstätigkeiten, OECD Publishing, Paris.
http://dx.doi.org/10.1787/9789264291638-de

ISBN 978-92-64-29135-5 (Print)
ISBN 978-92-64-29163-8 (PDF)

Dieses Handbuch wurde vom OECD-Ausschuss für Wissenschafts- und Technologiepolitik (CSTP) und dem OECD-Ausschuss für Statistik und Statistikpolitik (CSSP) gebilligt.

Originaltitel: *Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development*
Übersetzung durch den Deutschen Übersetzungsdienst der OECD.

Foto(s): Deckblatt © Aufnahme von Juli 2011 im Rahmen der Mission „Impacts of Climate on EcoSystems and Chemistry of the Arctic Pacific Environment (ICESCAPE)"; © NASA/Kathryn Hansen – Flickr, *https://creativecommons.org/licenses/by/2.0/*.

Korrigenda zu OECD-Veröffentlichungen sind verfügbar unter:
www.oecd.org/about/publishing/corrigenda.htm.

© OECD 2018

Die OECD gestattet das Kopieren, Herunterladen und Abdrucken von OECD-Inhalten für den eigenen Gebrauch sowie das Einfügen von Auszügen aus OECD-Veröffentlichungen, -Datenbanken und -Multimediaprodukten in eigene Dokumente, Präsentationen, Blogs, Websites und Lehrmaterialien, vorausgesetzt die Quelle und der Urheberrechtsinhaber werden in geeigneter Weise genannt. Sämtliche Anfragen bezüglich Verwendung für öffentliche oder kommerzielle Zwecke bzw. Übersetzungsrechte sind zu richten an: *rights@oecd.org*. Die Genehmigung zur Kopie von Teilen dieser Publikation für den öffentlichen oder kommerziellen Gebrauch ist direkt einzuholen beim Copyright Clearance Center (CCC) unter *info@copyright.com* oder beim Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC) unter *contact@cfcopies.com*.

Vorwort

Um zu verstehen, wie Wissensschaffung und Wissensverbreitung zu Wirtschaftswachstum und gesellschaftlichem Wohlergehen beitragen, bedarf es einer soliden Evidenzbasis. In der Geschichte der Menschheit haben die Ergebnisse von Forschung und Entwicklung das Leben der Menschen und Gesellschaften und auch das natürliche Umfeld, zu dem wir gehören, auf vielerlei Weise verwandelt. Diese Erkenntnis weckte unter Politikexperten und Entscheidungsträgern den Bedarf, kontinuierlich Daten über Höhe und Art sowohl der personellen als auch der finanziellen Ressourcen zur Verfügung zu haben, die in den einzelnen Ländern, Regionen, Unternehmen und Institutionen der FuE gewidmet werden, um diese Mittel zugunsten der gewünschten Ziele einsetzen zu können. Hauptziel dieses Handbuchs ist es, diesem Datenbedarf durch international vergleichbare Statistiken und eine allgemeingültige Terminologie gerecht zu werden.

Im Juni 1963 traf die OECD mit Experten für Forschung und experimentelle Entwicklung (FuE) aus verschiedenen Ländern in der Villa Falcioneri im italienischen Frascati zusammen. Ergebnis dieses Treffens war die erste offizielle Fassung der Allgemeinen Richtlinien für statistische Übersichten in Forschung und experimenteller Entwicklung, die unter der Bezeichnung Frascati-Handbuch bekannt wurde. Die vorliegende Publikation ist die siebte Ausgabe eines Handbuchs, dessen Erstfassung in einem wirtschaftlichen und geopolitischen Umfeld erstellt wurde, das sich von dem heutigen erheblich unterscheidet. Mehr als fünfzig Jahre später rechtfertigt sich seine anhaltende Relevanz durch das heute sogar noch stärkere Interesse an Vergleichen der FuE-Tätigkeiten unterschiedlicher Länder sowie an der Identifizierung der entscheidenden Merkmale, auf denen diese Tätigkeiten beruhen. FuE wird im Kontext der Gesamtaktivität einer wissensbasierten Weltwirtschaft zunehmend als Innovationsinput betrachtet. Aufgrund ihrer einzigartigen Merkmale spielt sie zudem weiterhin eine entscheidende Rolle und bildet daher einen Schwerpunkt der staatlichen Politik. Auch wenn die Nachfrage nach einem Gesamt-Benchmarking im Mittelpunkt des Handbuchs steht, wird in dieser Ausgabe der Bedeutung Rechnung getragen, die einem besseren Verständnis der Dynamik und der Verflechtungen auf Mikroebene für ein detailliertes Makrobild der FuE-Durchführung zukommt. Entsprechend sind FuE-Mikrodaten nicht nur für die Erzeugung von Gesamtindikatoren von Bedeutung, sondern auch für andere Zwecke, wie beispielsweise die Analyse der Auswirkungen von FuE-Tätigkeiten der verschiedenen Akteure.

Auch wenn es sich bei dem vorliegenden Handbuch im Wesentlichen um ein technisches Dokument handelt, ist es ein Eckpfeiler der OECD-Bemühungen um ein

besseres Verständnis der Rolle von Wissenschaft, Technologie und Innovation bei der Analyse nationaler Forschungs- und Innovationssysteme. Dadurch, dass das Handbuch Definitionen von FuE sowie Klassifikationen der FuE-Aktivitäten enthält, die international anerkannt sind, bereichert es ferner die zwischenstaatlichen Diskussionen über empfehlenswerte Verfahrensweisen für die Wissenschafts- und Technologiepolitik. Es würde jedoch den Rahmen dieses Handbuchs sprengen, auf der Basis der im Dokument beschriebenen Indikatoren und Daten Ratschläge zur Angemessenheit von Politikzielen zu erteilen.

Die vorliegende Ausgabe des Handbuchs ist wahrscheinlich eine der bis heute umfassendsten Überarbeitungen der Erstausgabe. Sie zeichnet sich durch eine sehr detaillierte Darstellung der Grundprinzipien sowie konkrete Vorschläge für den Umgang mit der zunehmend komplexen Forschungs- und Innovationslandschaft aus, der sich die Volkswirtschaften heute gegenübersehen, unter Berücksichtigung der besonderen Merkmale der einzelnen Sektoren. Neben zahlreichen anderen Neuerungen befasst sich dieses Handbuch insbesondere auch mit dem unaufhaltsamen Prozess der FuE-Globalisierung und der zunehmenden Vielfalt an Modellen zur Finanzierung und Durchführung von FuE – sowohl innerhalb der einzelnen Sektoren als auch sektorübergreifend.

Das Frascati-Handbuch ist nicht nur in den OECD-Mitgliedsländern ein Standardwerk für die Erhebung von FuE-Daten. Infolge von Initiativen von OECD, UNESCO, Europäischer Union und verschiedenen regionalen Organisationen ist das Frascati-Handbuch weltweit zu einem Referenzwerk für die Messung von FuE geworden. Es ist auch in anderen statistischen Bereichen, wie Bildungs- und Handelsstatistiken, ein anerkannter Standard. Insbesondere wurde mit der Übernahme der Definitionen und Daten des Frascati-Handbuchs im Rahmen der Überarbeitung des Systems der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (SNA) von 2008 das Fundament dafür gelegt, FuE-Ausgaben erstmals als eine Aktivität der Kapitalbildung, d.h. Investition, zu behandeln.

Das Frascati-Handbuch stützt sich nachdrücklich auf die Erfahrungen, die mit der Erhebung von FuE-Statistiken in OECD- und Nicht-OECD-Ländern gewonnen wurden. Es ist das Ergebnis der gemeinsamen Arbeit nationaler Experten in der OECD-Arbeitsgruppe nationaler Sachverständiger für WuT-Indikatoren (NESTI). Mit Unterstützung des OECD-Sekretariats ist diese Gruppe nun seit mehr als fünfzig Jahren als effektive Expertengemeinschaft darum bemüht, Messmethoden auf die Konzepte Wissenschaft, Technologie und Innovation anzuwenden. Diese Arbeiten mündeten in die Erstellung einer als „Frascati-Familie" bekannten Serie methodischer Handbücher, die ergänzend zum vorliegenden Handbuch Leitlinien für die Messung von Innovationen (Oslo-Handbuch), personellen Ressourcen in Wissenschaft und Technik, Patenten und technologischen Zahlungsbilanzen enthalten. Den größten Stellenwert hat aber die Tatsache, dass die Frascati-Familie das Fundament für die Erstellung der wichtigsten, derzeit verwendeten Statistiken und Indikatoren zu Wissenschaft und Technologie bildet.

Das für den praktischen Einsatz konzipierte Frascati-Handbuch ist auf der OECD-Website unter http://oe.cd/frascati auch als Online-Publikation verfügbar. Hier

finden sich auch zusätzliches Material und Links zu Informationen darüber, wie die Länder FuE-Daten sammeln, sowie Datenbanken und Kernindikatoren. Die Website wird regelmäßig aktualisiert werden, um neuen Ressourcen und neuen Leitlinien zu spezifischen Themen Rechnung zu tragen, die auf der Agenda der NESTI-Gruppe stehen. Die effektive Umsetzung der Empfehlungen dieser überarbeiteten Ausgabe des Handbuchs im Rahmen einer gemeinsamen Tätigkeit wird eine neue Generation von Daten, Indikatoren und Analysen im Hinblick auf FuE hervorbringen, die die Erreichung von Politikzielen erleichtern und zu einer besser fundierten öffentlichen Debatte über Wissenschaft, Technologie und Innovation beitragen können.

Oktober 2015



Andrew Wyckoff

Leiter der Direktion Wissenschaft, Technologie und Innovation (OECD)



Ward Ziarko

NESTI-Vorsitzender, Wegbereiter der sechsten Überarbeitung; Büro für Föderale Wissenschaftspolitik, Belgien



Svein Olav Nås

NESTI-Vorsitzender, Forschungsrat, Norwegen

Dank

Diese Publikation ist das Resultat einer gemeinsamen Arbeit aller Delegierten der Mitgliedsländer, die an der OECD-Arbeitsgruppe nationaler Sachverständiger für WuT-Indikatoren teilnehmen, sowie der Abteilung Wirtschaftsanalyse und Statistik (EAS) der OECD-Direktion Wissenschaft, Technologie und Innovation (STI).

Die vorliegende siebte Ausgabe ist dank der redaktionellen Leitung von John Jankowski (National Science Foundation, Vereinigte Staaten) und Fred Gault (ehemaliger NESTI-Vorsitzender, UNU-MERIT, TUT-IERI und Berater des Sekretariats) auf der Basis der Arbeiten entstanden, die von NESTI-Delegierten der Mitgliedsländer und OECD-Experten in für die Überarbeitung konstituierten Arbeitsgruppen durchgeführt wurden. Besonderer Dank gebührt den Mitgliedern des NESTI Bureau Eveline von Gässler (Bundesministerium für Bildung und Forschung, Deutschland), Tomohiro Ijichi (National Institute of Science and Technology Policy, Japan), John Jankowski (Vereinigte Staaten), Svein Olav Nås (Norwegischer Forschungsrat – NFR, Norwegen), Elisabeth Pastor (Bundesamt für Statistik, Schweiz), Giulio Perani (ISTAT, Italien und Eurostat) und Ward Ziarko (Büro für Föderale Wissenschaftspolitik, Belgien). Sie investierten im Namen der gesamten NESTI-Gruppe beachtlich viel Zeit und Energie in den Überarbeitungsprozess und steuerten zudem viel Ausgangsmaterial zu dieser Arbeit bei.

Danken möchten wir auch Frank Foyn (Statistics Norway), Konstantin Fursov und Leonid Gokhberg (Higher School of Economics, Moskau, Russische Föderation), Daniel Ker (Office for National Statistics, Vereinigtes Königreich), Andreas Kladroba (Stifterverband, Deutschland), Francisco Moris (National Science Foundation, Vereinigte Staaten), Greg Peterson (Statistics Canada), Géraldine Seroussi (Ministerium für Hochschulwesen, Forschung und Innovation, Frankreich) und Susanne Sundnes (Nordic Institute for Studies in Innovation, Research and Education, Norwegen), die in den verschiedenen zur inhaltlichen Bereicherung dieser Ausgabe eingerichteten Überarbeitungsarbeitsgruppen eine führende Rolle übernommen haben. Roberto de Pinho (Ministerium für Wissenschaft, Technologie und Innovation, Brasilien) war am Aufbau des speziell für die Überarbeitung des Handbuchs eingerichteten kooperativen Online-Forums beteiligt. Svein Olav Nås war in diesem Zeitraum Leiter der

OECD-Arbeitsgruppe nationaler Sachverständiger für WuT-Indikatoren (NESTI) und übernahm die von seinem Vorgänger beim NESTI-Vorsitz, Ward Ziarko, gesteuerten Vorarbeiten.

Die von der NESTI durchgeführte Überarbeitung wurde von der Einheit WuT-Indikatoren der Abteilung Wirtschaftsanalyse und Statistik (EAS) unter Leitung von Fernando Galindo-Rueda und unter Mitwirkung von Laudeline Auriol und Vladimir López-Bassols gelenkt. Die Arbeiten erfolgten unter der Aufsicht von Alessandra Colecchia als Leiterin der Abteilung EAS. Andrew Wyckoff und Dirk Pilat lieferten Orientierungshilfen und steuerten Kommentare bei. Wertvolle Beiträge stammten auch von Nadim Ahmad, Silvia Appelt, Koen de Backer, Fabienne Fortanier, Dominique Guellec, Guillaume Kpodar, Fabien Verger und Bettina Wistrom. Ohne den Input zahlreicher anderer OECD-Kollegen, darunter insbesondere der für IT, Publikationen und Kommunikation zuständigen Mitarbeiter sowie die Unterstützung von Marion Barberis und Catherine Bignon in der Abteilung EAS wären diese Arbeiten nicht möglich gewesen.

Für die Beiträge einzelner Personen oder Einrichtungen im Rahmen des Online-Konsultationsmechanismus zur Überarbeitung des Handbuchs ebenso wie die Kommentare der Vorsitzenden und Delegierten von CSTP und CSSP und ihrer nationalen Teams bis zur Freigabeerlaubnis des Dokuments sei an dieser Stelle gebührend gedankt. Insbesondere verdankt die aktuelle Ausgabe ihr Endergebnis in erheblichem Maße der National Science Foundation bzw. dem National Center for Science and Engineering Statistics der Vereinigten Staaten, deren Experten einen bedeutenden Sachbeitrag zu den für die Überarbeitung erforderlichen Vorbereitungs- und Redaktionsarbeiten geleistet haben. Die portugiesische Generaldirektion für Bildung und Wissenschaftsstatistiken richtete freundlicherweise im Dezember 2014 in Lissabon einen wichtigen Überarbeitungsworkshop aus. Die Europäische Kommission finanzierte explorative Forschungsarbeiten zu einer Reihe von Themen, die in die Überarbeitung einflossen. Auch Eurostat leistete einen bedeutenden Expertenbeitrag zur Überarbeitung, und das UNESCO-Institut für Statistik lieferte hilfreiches Material und wichtiges Feedback zur systematischen Berücksichtigung der in diesem Handbuch dargelegten Leitlinien, um ihre Anwendung in Ländern in unterschiedlichen Entwicklungsstadien zu erleichtern.

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis 15

Kapitel 1 **Einführung in die FuE-Statistiken und das *Frascati-Handbuch*** 17

1.1 Zielsetzungen und Hintergrund des *Frascati-Handbuchs* 18
1.2 Allgemeiner Überblick über das Handbuch 28
1.3 Umsetzung der Empfehlungen in diesem Handbuch 39
1.4 Abschließende Bemerkungen 41
Literaturverzeichnis 41

Teil I
Definition und Messung von FuE: Allgemeine Leitlinien

Kapitel 2 **Konzepte und Definitionen zur Identifizierung von FuE** 45

2.1 Einleitung 46
2.2 Definition von Forschung und experimenteller Entwicklung (FuE) 47
2.3 FuE-Tätigkeiten und -Projekte 48
2.4 Die fünf Kriterien zur Identifizierung von FuE 48
2.5 Verteilung nach Art der FuE 53
2.6 Klassifikation und Verteilung nach Forschungszweigen (FORD) 63
2.7 Beispiele für FuE, Abgrenzungen und Ausschlussfälle in verschiedenen Bereichen 65
2.8 Aktivitäten, die von FuE auszuschließen sind 85
Literaturverzeichnis 89

Kapitel 3 **Institutionelle Sektoren und Klassifikationen für FuE-Statistiken** 91

3.1 Einleitung 92
3.2 Institutionelle Einheiten 92
3.3 Institutionelle Sektoren 97
3.4 Für alle institutionellen Einheiten geltende allgemeine Klassifikationen 104
3.5 Kurzüberblick über die Frascati-Hauptsektoren, ihre Einheiten und Grenzfälle 111
Literaturverzeichnis 124

Kapitel 4 **Messung der FuE-Ausgaben: Durchführung und Herkunft der Mittel** ... 125

4.1 Einleitung ... 126
4.2 Intramurale FuE-Aufwendungen (Durchführung von FuE) ... 129
4.3 Finanzierung von FuE ... 147
4.4 Unterschiedliche Ansätze bei der FuE-durchführenden Einheit und bei der FuE-finanzierenden Einheit ausgleichen ... 166
4.5 Erstellung der nationalen FuE-Summen ... 168
Literaturverzeichnis ... 173

Kapitel 5 **Messung des FuE-Personals: interne und externe Beschäftigte** ... 175

5.1 Einleitung ... 176
5.2 Abgrenzung und Definition des Begriffs FuE-Personal ... 177
5.3 Empfohlene Maßeinheiten ... 194
5.4 Empfohlene Aufschlüsselung der aggregierten Daten zum FuE-Personal ... 202
Literaturverzeichnis ... 208

Kapitel 6 **Messung von FuE: Methoden und Verfahren** ... 209

6.1 Einleitung ... 210
6.2 Einheiten ... 211
6.3 Institutionelle Sektoren ... 213
6.4 Erhebungsdesign ... 217
6.5 Datengewinnung ... 222
6.6 Verknüpfung von Daten ... 224
6.7 Plausibilisierung der erfassten Daten und Imputation ... 224
6.8 Schätzung ... 225
6.9 Ergebnisvalidierung ... 226
6.10 Berichterstattung an die OECD und andere internationale Organisationen ... 227
6.11 Abschließende Bemerkungen zur Datenqualität ... 228
Literaturverzeichnis ... 229

Teil II
Messung von FuE: Sektorspezifische Leitlinien

Kapitel 7 **FuE im Unternehmenssektor** ... 233

7.1 Einleitung ... 234
7.2 Abgrenzung des Unternehmenssektors ... 234
7.3 Statistische Einheiten und Berichtseinheiten ... 236
7.4 Institutionelle Klassifikationen für statistische Einheiten ... 238
7.5 Indikatoren für FuE-Aktivitäten in Unternehmen ... 242

7.6 Funktionale Gliederungen bei den intramuralen FuE-Aufwendungen des Unternehmenssektors (BERD) ... 244
7.7 Funktionale Gliederungen für extramurale FuE im Unternehmenssektor ... 258
Literaturverzeichnis ... 272

Kapitel 8 **FuE im Staatssektor** ... 273

8.1 Einleitung ... 274
8.2 Erfassungsbereich des Staatssektors für die Zwecke der FuE-Messung ... 274
8.3 Identifizierung von FuE im Staatssektor ... 282
8.4 Messung von FuE-Ausgaben und FuE-Personal im Staatssektor ... 285
8.5 Methoden der Datenerhebung über FuE-Aufwendungen und -Personal im Staatssektor ... 292
8.6 Messung der staatlichen Finanzierung von FuE-Durchführung ... 295
Literaturverzeichnis ... 302

Kapitel 9 **FuE im Hochschulsektor** ... 303

9.1 Einleitung ... 304
9.2 Erfassung des Hochschulsektors ... 305
9.3 Identifizierung von FuE im Hochschulsektor ... 311
9.4 Messung von Ausgaben und Personal im Hochschulsektor ... 315
9.5 Methoden der Datenerhebung über FuE-Aufwendungen und -Personal im Hochschulsektor ... 324
9.6 Zusammenhänge mit Bildungsstatistiken ... 334
Literaturverzeichnis ... 335

Kapitel 10 **FuE im Sektor Private Organisationen ohne Erwerbszweck** ... 337

10.1 Einleitung ... 338
10.2 Erfassungsbereich des Sektors Private Organisationen ohne Erwerbszweck ... 338
10.3 Für den Sektor Private Organisationen ohne Erwerbszweck empfohlene institutionelle Klassifikationen ... 341
10.4 Identifizierung von FuE im PNP-Sektor ... 342
10.5 Messung von FuE-Ausgaben und FuE-Personal im Sektor Private Organisationen ohne Erwerbszweck ... 343
10.6 Erhebungsdesign und Datenerhebung im PNP-Sektor ... 346
Literaturverzeichnis ... 348

Kapitel 11 **Messung der FuE-Globalisierung** ... 349

11.1 Einleitung ... 350
11.2 Messung der FuE-Globalisierung in Unternehmen ... 351
11.3 Internationale FuE-Finanzierung unter Einbindung multinationaler Unternehmen ... 358

11.4 Entwicklung, Erstellung und Veröffentlichung von aggregierten Statistiken über die FuE multinationaler Unternehmen ... 360
11.5 Handel mit FuE-Dienstleistungen ... 363
11.6 Messung der Globalisierung von FuE außerhalb des Unternehmenssektors ... 367
Literaturverzeichnis ... 376

Teil III

Messung der staatlichen Förderung von FuE

Kapitel 12 **Staatliche Mittelzuweisungen für FuE** ... 379
12.1 Einleitung ... 380
12.2 Erfassungsbereich der GBARD ... 381
12.3 Herkunft der GBARD-Haushaltsdaten und Schätzungen ... 390
12.4 Gliederung nach sozioökonomischen Zielsetzungen ... 394
12.5 Andere GBARD-Gliederungen ... 401
12.6 Verwendung von GBARD-Daten ... 402
Literaturverzeichnis ... 406

Kapitel 13 **Messung von Steuererleichterungen für FuE** ... 407
13.1 Einleitung ... 408
13.2 Steuererleichterungen für FuE-Aufwendungen ... 409
13.3 Erfassungsbereich der GTARD-Statistiken ... 411
13.4 Datenquellen und Messung ... 416
13.5 Prioritäre Aufschlüsselung von GTARD-Statistiken ... 422
Literaturverzeichnis ... 423

Anhang 1 **Kurzer Abriss der Entstehungsgeschichte dieses Handbuchs** ... 425
Literaturverzeichnis ... 432

Anhang 2 **Glossar** ... 433

Tabellen

2.1 Beispielfragen für die Identifizierung von FuE-Projekten ... 52
2.2 Klassifikation der Forschungszweige ... 64
2.3 Abgrenzung zwischen FuE, Innovationen und anderen wirtschaftlichen Aktivitäten ... 67
3.1 Annähernde Korrespondenz zwischen den institutionellen Sektoren von Frascati und SNA ... 101

3.2 Vereinfachtes Beispiel einer potenziellen Rahmenstruktur für die Kategorisierung statistischer Einheiten nach verschiedenen Dimensionen 110
4.1 Übersicht über die intramuralen FuE-Aufwendungskategorien..... 142
4.2 Schnittstelle zwischen Durchführung und Finanzierung von FuE .. 148
4.3 Identifizierung der anhand der Erhebungen unter den FuE-durchführenden Einheiten zu erfassenden Finanzierungsquellen 155
4.4 Bruttoinlandsausgaben für Forschung und Entwicklung (GERD)..... 170
4.5 Bruttonationalaufwendungen für Forschung und Entwicklung (GNERD) 172
5.1 FuE-Personal, das der intramuralen FuE einer statistischen Einheit zuzurechnen ist 181
5.2 Identifizierung und Erfassung des FuE-Personals und FuE-Aufwendungskategorien 186
5.3 Konsistenz bei der Erhebung der FuE-Daten 199
5.4.a Nationales FuE-Gesamtpersonal nach Sektor und Beschäftigungsstatus 206
5.4.b Forscher nach Sektor und Beschäftigungsstatus 206
5.4.c Nationale FuE-Beschäftigte nach Sektor und FuE-Funktion..... 207
5.4.d Nationale Gesamtzahl beschäftigter Forscher nach Sektor und Alter 207
5.4.e Nationale Gesamtzahl beschäftigter Forscher nach Sektor und formaler Qualifikation 208
7.1 Ermittlung der Finanzierungsquellen für intramurale FuE im Unternehmenssektor 246
7.2 Vorschlag einer tätigkeitsbasierten Klassifikation für den Unternehmenssektor 254
8.1 Bestandteile und Abgrenzung des Staatssektors im *Frascati-Handbuch* 277
8.2 In Erhebungen unter staatlichen FuE-durchführenden Einheiten zu erfassende Finanzierungsquellen..... 288
8.3 Mittelflussperspektive einer staatlichen FuE-finanzierenden und -durchführenden Stelle 301
9.1 Profile von Hochschuleinrichtungen 310
9.2 Klassifikation der Tätigkeiten von Dozenten sowie Doktoranden auf ISCED-Stufe 8 und Masterstudierenden auf ISCED-Stufe 7..... 313
10.1 Behandlung unterschiedlicher Kategorien von Organisationen ohne Erwerbszweck (NPI) 339
11.1 Szenarien für potenziell ausgewiesene FuE-Flüsse multinationaler Unternehmen gegenüber tatsächlichen Flüssen in BERD- und Dienstleistungshandelserhebungen..... 367
12.1 Klassifikation der sozioökonomischen Ziele für die GBARD-Gliederung..... 396
12.2 Indikative Mustervorlage für die Meldung von GBARD..... 405

Abbildungen

3.1 Entscheidungsbaum für die Zuordnung institutioneller Einheiten zu den Hauptsektoren in diesem Handbuch 103
3.2 Stilisierte Darstellung der inländischen institutionellen Frascati-Sektoren und ihrer Grenzbereiche..... 111
4.1 Mittelflüsse aus Sicht einer FuE-durchführenden Einheit..... 150
9.1 Rahmenkonzept für die Erstellung von Statistiken für den Hochschulsektor 325
11.1 Anschauliches Beispiel für Beteiligungsbeziehungen zwischen MNU-Mitgliedern und einschlägige Terminologie 357
11.2 Aggregation der laufenden Aufwendungen und des Personals für durch MNU und Nicht-MNU innerhalb des die Statistik erstellenden Landes durchgeführte FuE und Finanzierungsquelle..... 359

Folgen Sie OECD-Veröffentlichungen auf:




https://twitter.com/OECD_Pubs


http://www.facebook.com/OECDPublications


http://www.linkedin.com/groups/OECD-Publications-4645871


http://www.youtube.com/oecdilibrary


http://www.oecd.org/oecddirect/

Abkürzungsverzeichnis

ADI	Ausländische Direktinvestitionen
BERD	FuE-Aufwendungen des Unternehmenssektors (*Business enterprise expenditure on R&D*)
CAA	Kontrollierte verbundene Unternehmen im Ausland (*Controlled affiliates abroad*)
COFOG	Klassifikation der Aufgabenbereiche des Staats
COPNI	Klassifikation der Aufgabenbereiche der privaten Organisationen ohne Erwerbszweck
CPC	Zentrale Gütersystematik (*Central product classification*)
CR	Erfassungsquote (*Coverage rate*)
CSSP	OECD-Ausschuss für Statistik und Statistikpolitik
CSTP	OECD-Ausschuss für Wissenschafts- und Technologiepolitik
Eurostat	Generaldirektion Statistik der Europäischen Kommission
FATS	Statistik über Auslandsunternehmenseinheiten (*Foreign affiliates statistics*)
FCA	Auslandskontrollierte Unternehmen (*Foreign-controlled affiliates*)
FEuD	Forschung, Entwicklung und Demonstration
FORD	Forschungszweige (*Fields of research and development*)
FuE	Forschung und Entwicklung
GBARD	Staatliche FuE-Mittelzuweisungen (*Government budget allocation for R&D*)
GERD	Bruttoinlandsausgaben für FuE (*Gross domestic expenditure on R&D*)
GNERD	Bruttonationalaufwendungen für FuE (*Gross national expenditure on R&D*)
GOVERD	FuE-Aufwendungen des Staatssektors (*Government expenditure on R&D*)
GTARD	Steuererleichterungen für FuE -Aufwendungen (*Government tax relief for R&D expenditures*)
GUF	Grundfinanzierung der Hochschulen (*General university funds*)
HC	Kopfzahl (*Headcount*)
HERD	FuE-Aufwendungen des Hochschulsektors (*Higher education expenditure on R&D*)
ICSU	Internationaler Wissenschaftsrat
IEA	Internationale Energie-Agentur

IKT	Informations- und Kommunikationstechnologien
ILO	Internationale Arbeitsorganisation
ISCED	Internationale Standardklassifikation des Bildungswesens
ISCO	Internationale Standardklassifikation der Berufe
ISIC	Internationale Systematik der Wirtschaftszweige
IWF	Internationaler Währungsfonds
KAU	Fachliche Einheit (*Kind-of-activity unit)*
KMU	Kleine und mittlere Unternehmen
MNU	Multinationales Unternehmen
NABS	Systematik zur Analyse und zum Vergleich der wissenschaftlichen Programme und Haushalte
NESTI	Arbeitsgruppe nationaler Sachverständiger für WuT-Indikatoren
NPI	Organisation ohne Erwerbszweck (*Non-profit institution*)
NPISH	Private Organisation ohne Erwerbszweck (*Non-profit institution serving households*)
NRO	Nichtregierungsorganisation
PNP	Sektor Private Organisationen ohne Erwerbszweck (*Private non-profit sector*)
PNPERD	FuE-Aufwendungen privater Organisationen ohne Erwerbszweck (*Private non-profit expenditure on R&D*)
RR	Rücklaufquote (*Response rate*)
SEO	Sozioökonomische Ziele (*Socioeconomic objectives*)
SNA	System der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen
TRL	Technologie-Reifegrad (*Technology readiness level*)
UIS	UNESCO-Institut für Statistik
UNECE	Wirtschaftskommission für Europa der Vereinten Nationen
UNESCO	Organisation der Vereinten Nationen für Erziehung, Wissenschaft und Kultur
UNWTO	Welttourismusorganisation der Vereinten Nationen
VN	Vereinte Nationen
VZÄ	Vollzeitäquivalent
WRR	Gewichtete Rücklaufquote (*Weighted response rate*)
WTO	Welthandelsorganisation
WuT	Wissenschaft und Technologie

© OECD 2018

Kapitel 1

Einführung in die FuE-Statistiken und das *Frascati-Handbuch*

Das Frascati-Handbuch ist seit mehr als fünfzig Jahren ein internationales Referenzwerk und hat sich inzwischen weltweit als Standard durchgesetzt. FuE-Statistiken gemäß den im Handbuch enthaltenen Leitlinien haben an Bedeutung gewonnen und werden in einem breiten Spektrum von Politikbereichen und in vielen Ländern außerhalb des OECD-Raums genutzt. Das Handbuch bietet die Grundlage für eine allgemeingültige Terminologie rund um FuE und ihre Ergebnisse. Angesichts der breiten Nutzung des Handbuchs und der Tatsache, dass sich andere internationale Handbücher sowie Rechtsvorschriften einzelner Länder an der Terminologie des Handbuchs orientieren, sind bei der Definition von FuE und ihren Komponenten gegenüber früheren Ausgaben nur sehr wenige Änderungen vorgenommen worden. Bei der Überarbeitung lag der Schwerpunkt vielmehr darauf, die Abgrenzung zwischen dem zu skizzieren, was zu FuE gehört und was nicht, und den neuen Anforderungen gerecht zu werden, die an FuE-Statistiken gestellt werden. Beispielsweise wurde es aufgrund der Entscheidung, die Aufwendungen für die Durchführung von FuE im System der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (SNA) als Anlageinvestition zu behandeln, erforderlich, Mittelflüssen im Zusammenhang mit FuE mehr Aufmerksamkeit zu schenken. Vielfach werden Steueranreize für die Durchführung von FuE gewährt, was dazu führte, dass zu diesem Thema ein neues Kapitel hinzugefügt wurde. Ein weiteres neues Kapitel behandelt die Globalisierung und ihre Auswirkungen auf FuE-Statistiken. Damit das Handbuch auf dem aktuellsten Stand bleibt, wird stark von der Möglichkeit der Online-Aktualisierung Gebrauch gemacht. Das vorliegende Kapitel bildet die Einführung zum Frascati-Handbuch.

1.1 Zielsetzungen und Hintergrund des *Frascati-Handbuchs*

1.1 Seit mehr als fünfzig Jahren ist das *OECD-Frascati-Handbuch* das weltweit anerkannte Standardwerk für die Erhebung und Meldung von international vergleichbaren Statistiken zu den finanziellen und personellen Ressourcen für die Durchführung von FuE. Die zwischen den OECD- und anderen Ländern koordinierten Bemühungen zur Festlegung und Umsetzung der in diesem Handbuch enthaltenen Empfehlungen haben dazu geführt, dass es sich zu einer wertvollen Informationsquelle für Politikverantwortliche der Bereiche Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft entwickelt hat. Die hierin enthaltenen Definitionen sind von vielen Regierungen übernommen und angepasst worden und dienen in Querschnittsdiskussionen – u.a. über Wissenschafts- und Technologiepolitik, Wirtschaftsentwicklung, Fiskal-, Steuer- und Regulierungspolitik – sowie bei der Formulierung von Leitlinien u.a. für die Rechnungslegung, Investitionen und Handelsstatistiken als terminologische Grundlage.

1.2 Das Interesse an der Messung von Forschung und experimenteller Entwicklung (ein Begriff, der in diesem Handbuch bewusst als Synonym für „FuE“ verwendet wird) ist dadurch bedingt, dass FuE potenziell einen bedeutenden Beitrag zu Wirtschaftswachstum und Wohlstand leisten kann. Das aus der FuE resultierende neue Wissen kann genutzt werden, um nationalen Bedürfnissen und globalen Herausforderungen gerecht zu werden und das gesellschaftliche Wohlergehen insgesamt zu verbessern. Die Ergebnisse von FuE berühren Einzelpersonen, Einrichtungen, volkswirtschaftliche Sektoren und Länder – Industriestaaten wie auch Entwicklungsländer – auf vielerlei Weise. Folglich liefern die im Rahmen des *Frascati-Handbuchs* zusammengetragenen Indikatoren die Grundlage für Diskussionen über diese bedeutenden Themen und beeinflussen sie.

1.3 Von Beginn an ist das *Frascati-Handbuch* von und für nationale Experten verfasst worden, die nationale FuE-Statistiken erheben und herausgeben und an FuE-Erhebungen der OECD, EU, UNESCO und sonstiger internationaler Organisationen teilnehmen. Obwohl es viele Beispiele enthält, bleibt dieses Handbuch ein technisches Instrument, das als Referenzwerk dienen soll. Ferner war das *Frascati-Handbuch* nie ein verbindliches Dokument, sondern vielmehr ein Katalog an Leitlinienvorschlägen, die ausführlich diskutiert und im Konsensverfahren vereinbart wurden. Seit der Annahme einer ersten Serie von Leitlinien im Jahr 1963 auf einer Konferenz nationaler Experten aus OECD-Mitgliedsländern im italienischen Frascati ist dieses Handbuch fünfmal überarbeitet worden, um auf Messprobleme, die im Lauf der Zeit zutage traten,

neue Nutzerbedürfnisse und weltweit entwickelte beste Verfahrensweisen einzugehen und entsprechende Lösungen zu finden. Dieser Überarbeitungs- und Konzertationsprozess unter Einbeziehung der Nutzer bezeugt die Kapazität der Autorengemeinschaft dieses Handbuchs, kontinuierlich zu lernen.

1.4 Von Beginn an sind die im *Frascati-Handbuch* dargelegten FuE-Definitionen in anderen Handbüchern übernommen worden, und das *Frascati-Handbuch* bildet zusammen mit anderen seither erschienenen Handbüchern den als „Frascati-Familie" bekannten Rahmen von Handbüchern für Wissenschafts-, Technologie- und Innovationsstatistiken. Die in diesen Handbüchern enthaltenen Leitlinien befinden sich in einem kontinuierlichen, sich überschneidenden Weiterentwicklungsprozess.

Hauptziele der Überarbeitung

1.5 Diese aktuelle Ausgabe des *Frascati-Handbuchs* ist das Ergebnis der sechsten Überarbeitung. Sie enthält wesentliche Veränderungen in Bezug auf Präsentation, Anwendungsbereich und Erhebungstiefe. Die wichtigsten Neuerungen, Überarbeitungen und Verbesserungen werden im zweiten Teil dieses Einführungskapitels in Kapitelzusammenfassungen besonders hervorgehoben. Gleich zu Beginn sei aber festgehalten, dass die in Kapitel 2 dieses Handbuchs dargelegte Definition von FuE, auch wenn sie klarer und präziser ist, nach wie vor mit der in früheren Ausgaben des *Frascati-Handbuchs* verwendeten Definition von FuE übereinstimmt (OECD, 2002) und dasselbe Spektrum an Aktivitäten umfasst. In der Tat wurde keine Anstrengung gescheut, um den potenziellen Revisionsbedarf in den großen statistischen Zeitreihen der FuE-Indikatoren auf ein Mindestmaß zu reduzieren. In der Praxis können aber dennoch in einigen Ländern Überarbeitungen notwendig sein, da die zur Anpassung an die etablierten internationalen Leitlinien erforderlichen Schritte mit dem überarbeiteten Handbuch nun klarer geworden sind. Ein weiteres Ziel bzw. eine weitere Erwartung an das Handbuch besteht darin, dass die Klarstellungen den Politikverantwortlichen die Beurteilung und Interpretation amtlicher FuE-Statistiken sowie FuE-Daten aus ergänzenden Quellen buchhalterischer, steuerlicher, kommerzieller oder sonstiger Art erleichtern sollen.

1.6 Anders als die letzten Ausgaben wurde diese Ausgabe umfassend überarbeitet. Die Entscheidung, den Anwendungsbereich zu erweitern und die Leitlinien zu den Erhebungsmethoden, den zu erfassenden Datenkategorien und den Motiven für die Erstellung von FuE-Statistiken zu vervollständigen, ist auf eine Reihe von Faktoren zurückzuführen. Zu den wichtigsten Bestimmungsfaktoren zählen:

- Seit seiner Konzipierung ist das Handbuch eng mit dem System der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (SNA) verknüpft. Eine große Veränderung in der Überarbeitung des SNA von 2008 war die explizite Übernahme der FuE-Definitionen und -Daten des *Frascati-Handbuchs*, auf dessen Grundlage

empfohlen wurde, FuE-Aufwendungen als Kapitalbildung, d.h. Investition, zu behandeln. Durch diese Neuerung bekam das *Frascati-Handbuch* einen festen Platz in der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung der einzelnen Staaten, sie machte zugleich aber auch eine Reihe von Anpassungen erforderlich, um den Statistikern in den einzelnen Ländern die Nutzung von FuE-Daten des *Frascati-Handbuchs* zu erleichtern. Folglich ging es bei dieser Überarbeitung darum, die Durchführbarkeit der Umsetzung einer Reihe der im *OECD Handbook on Deriving Capital Measures of Intellectual Property Products* (OECD, 2009a) dargelegten Empfehlungen zu prüfen. Die Entsprechungen mit der SNA-Nomenklatur und die hierfür erforderlichen Daten werden in Kapitel 3 in allen Einzelheiten dargelegt und im gesamten Handbuch erläutert.

- Mit der verbreiteten Nutzung dieses Handbuchs für statistische und politikrelevante Zwecke stieg die Zahl der Anfragen um Klarstellung der Konzepte, Definitionen und Messmethoden. Diese Anfragen sind recht häufig auf konfligierende Prioritäten und zuwiderlaufende Interessen zurückzuführen. Dieses Handbuch nimmt nicht für sich in Anspruch, in solchen Fällen Stellung zu beziehen, es möchte vielmehr eine klare Orientierungshilfe für die bevorzugten und empfohlenen Definitionen und Datenerhebungsmethoden liefern, die allgemein angewendet werden sollten oder können. Zu diesem Zweck war es einerseits erforderlich, den Anwendungsbereich des Handbuchs zu erweitern, damit die FuE-Statistiken für ein breiteres Spektrum von Politikentscheidungen relevant werden, und andererseits notwendig, die Veränderungen auf ein Mindestmaß zu reduzieren, um die Stabilität in den wichtigsten historischen Datenreihen zu wahren. Ein Beispiel hierfür ist die in Kapitel 13 behandelte steuerliche Förderung von FuE, als ein Thema, das über die traditionellen Aspekte der Messung der FuE-Ausgaben von Unternehmen hinausgeht.
- Das *Frascati-Handbuch* ist de facto das FuE-Referenzdokument für Länder in unterschiedlichen Stadien der wirtschaftlichen Entwicklung, mit verschiedenen wirtschaftlichen Strukturen und nationalen Forschungssystemen und einem breiten Spektrum an statistischen Infrastrukturen. Angesichts der wachsenden Zahl an OECD-Mitgliedsländern und der deutlichen Intensivierung der Zusammenarbeit mit Nichtmitgliedsländern wird im vorliegenden Handbuch der Versuch unternommen, Orientierungshilfen zu bieten, um jene FuE-Daten zu ermitteln und zu erheben, die für Länder mit sehr unterschiedlichen Wirtschafts- und Forschungsprofilen von Interesse sind. Es wurden ganz gezielte Anstrengungen unternommen, um die idiosynkratischen Strategien zu verstehen, die in einigen Ländern in scheinbarem Widerspruch zu den Leitlinien des *Frascati-Handbuchs* verwendet wurden, und die Zielsetzungen zweckdienlicher zu formulieren, die mit den bereits existierenden Leitlinien verfolgt werden. Daher wurde das vorliegende Handbuch um sektorspezifische Kapitel (7 bis 10) ergänzt, die eine gezieltere Formulierung der Empfehlungen ermöglichen, als dies zuvor der Fall war.

- Die Bedeutung, die der Vielzahl laufender Veränderungen in der Organisation der FuE-Aktivitäten und den damit einhergehenden Herausforderungen zukommt, wird zunehmend anerkannt. Diese Veränderungen betreffen insbesondere die Rolle der FuE in der Globalisierung der Wertschöpfungsketten, die Umstellung auf neue Organisationsstrukturen, die über die traditionelle Abgrenzung einzelner Organisationen, Sektoren oder Länder hinausgehen, sowie neue Ansätze zur Bereitstellung finanzieller Unterstützung für FuE. Hierdurch entstehen neue Nutzerbedürfnisse und die Notwendigkeit, die Datenerfassungsmethoden zu überarbeiten und zu erweitern. In diesem Handbuch wird der Bedeutung dieser Veränderungen Rechnung getragen, und die Leitlinien bieten so weit wie möglich Orientierungshilfen, um die neuen statistischen Herausforderungen zu bewältigen. Beispielsweise wird umfassendes neues Material zur Messung der intramuralen und extramuralen FuE-Flüsse (Kapitel 4) sowie des internen und externen FuE-Personals (Kapitel 5) zur Verfügung gestellt. Ein ganz neues Kapitel (11) in diesem Handbuch ist zudem unterschiedlichen Aspekten der FuE-Globalisierung gewidmet.
- Die Analyse neuer methodischer Herausforderungen und Möglichkeiten ist von zentraler Bedeutung. Einerseits sind allgemeine Leitlinien zu diesen Fragen wichtig für die Erhebung aller Arten von Wirtschaftsstatistiken, andererseits rechtfertigen die atypischen Merkmale der FuE, die sowohl die Tätigkeit (schwer definierbare, häufig nicht exklusive, immaterielle Dienstleistung) als auch statistische Aspekte (seltenes, asymmetrisches und häufig nicht kontinuierliches Phänomen) betreffen, die Aufstellung spezifischer methodischer Empfehlungen. Des Weiteren muss neuartigen Verwendungszwecken von FuE-Daten Rechnung getragen werden, darunter Kausalanalysen des Zusammenhangs zwischen Inputs und Outputs, bei denen Mikrodaten, deren Nutzung durch Vertraulichkeitsregeln eingeschränkt wird, mit Daten aus zusätzlichen Quellen kombiniert werden. Kapitel 6, in dem die statistischen Methoden ausführlicher beschrieben werden als in früheren Ausgaben, sowie die in den einzelnen Themenkapiteln enthaltenen sektorspezifischen Leitlinien setzen sich mit wichtigen Aspekten auseinander, u.a. der Schwierigkeit, die gewünschten Rücklaufquoten zu gewährleisten und den Arbeitsaufwand für die Erhebungsteilnehmer zu reduzieren, der Nutzung von administrativen Datenquellen sowie den Anforderungen, die es zur Gewährleistung der internationalen Vergleichbarkeit und Konsistenz nationaler FuE-Indikatoren im Zeitverlauf zu erfüllen gilt. Bei Einhaltung dieser Leitlinien sind die Länder in der Lage, die besten statistischen Methoden anzuwenden und das Potenzial der sich ergebenden Mikrodaten voll auszuschöpfen.
- Schließlich ist es aus praktischer Sicht erforderlich, den Veränderungen in den statistischen Klassifikationssystemen und -praktiken, wie der Internationalen Systematik der Wirtschaftszweige (ISIC), der Internationalen

Standardklassifikation des Bildungswesens (ISCED) und dem SNA 2008 Rechnung zu tragen. Die meisten statistischen Handbücher sind seit der Ausgabe des *Frascati-Handbuchs* von 2002 überarbeitet worden, das bis zu dieser neuesten Fassung weiterhin auf z.T. veraltete statistische Praktiken und Konzepte Bezug nahm. In der neuesten Ausgabe des *Frascati-Handbuchs* wird aktiver von Online-Anhängen Gebrauch gemacht, so dass sich etwaige Aktualisierungen von Klassifikationen in Zukunft besser verfolgen lassen (die Online-Anhänge sind nicht auf Deutsch verfügbar).

1.7 Der verbleibende Teil von Kapitel 1 enthält eine Zusammenfassung der Anwendungsbereiche und Inhalte dieses Handbuchs, um die Nutzung und Interpretation der Daten zu erleichtern, die sich bei der Anwendung der Leitlinien ergeben. Des Weiteren werden die Gründe dafür dargelegt, warum gewisse Arten von Daten erhoben werden oder nicht, ebenso wie die Schwierigkeiten, die sich hieraus in Bezug auf die Vergleichbarkeit ergeben.

Entstehungsgeschichte des Frascati-Handbuchs

1.8 Seit mehr als einem halben Jahrhundert liefert das *Frascati-Handbuch* die für die Erhebung von Daten zu den finanziellen und personellen FuE-Ressourcen maßgebliche Definition von Forschung und experimenteller Entwicklung (FuE). Eine der ursprünglichen Zielsetzungen des Handbuchs war es, die Erfassung von Daten zu erleichtern, um Veränderungen bei der Ressourcenallokation im Zeitverlauf verfolgen und die Situation in verschiedenen Ländern vergleichen zu können.

1.9 Mit zunehmender Standardisierung der FuE-Statistiken und ihrem verstärkten Einsatz in den Ländern kam die Frage auf, ob sich im Rahmen internationaler Vergleiche eine relative Rangfolge der Länder anhand ihrer FuE-Durchführung erstellen ließe. So begannen die Länder, Ziele aufzustellen und Politikinitiativen zur Förderung von FuE und strategischen Sektoren bzw. Erreichung strategischer Ziele zu ergreifen. Der Einfluss von FuE-Statistiken in der Wissenschaftspolitik nahm zu und ist weiterhin hoch. Sie wurden auch in der Wirtschaftspolitik immer wichtiger, als sich die Erkenntnis durchsetzte, dass Wissen und insbesondere neues Wissen einen wesentlichen Beitrag zu Wirtschaftswachstum und Wirtschaftsentwicklung leistet. Das Handbuch lieferte den Schlüssel zur Beantwortung einer Reihe von Fragen hinsichtlich des absoluten und relativen Niveaus nationaler FuE-Anstrengungen, die zu jener Zeit eine große Bedeutung hatten und diese auch heute trotz eines stark veränderten Kontextes noch haben.

1.10 Für die Ermittlung der FuE-Ressourcen wird im *Frascati-Handbuch* als Basisansatz die Analyse der Aktivitäten der FuE-durchführenden Einheiten vorgeschlagen. Dazu gehört u.a. die Bestimmung der Finanzierungsquellen für die FuE-Durchführung. Ein Gesamtbild des FuE-Systems eines Landes und seiner Beziehungen zur übrigen Welt ergibt sich aus einer gemeinsamen Betrachtung der FuE-durchführenden Einheiten, des Umfangs ihrer FuE-Durchführung

und der Zurverfügungstellung von FuE-Mitteln unter Berücksichtigung der diesbezüglichen Veränderungen im Zeitverlauf. Da der Staat zugleich eine bedeutende finanzierende und durchführende FuE-Einheit ist, enthält das vorliegende Handbuch auch Leitlinien zur Erhebung von Informationen zu staatlichen Mitteln für die FuE-Finanzierung.

1.11 Angesichts der strategischen Bedeutung von FuE-Statistiken tragen die Datenerfassungsstellen eine große Verantwortung dafür, Statistiken zu liefern, die der Politikentwicklung und -evaluierung dienen und zugleich exakt, zeitnah und zugänglich sind. Das vorliegende Handbuch bietet ihnen bei der Erreichung dieses Ziels eine Hilfe, indem es die erforderlichen Definitionen sowie eine Analyse der Anwendungsbereiche und ihrer Abgrenzungen liefert. Hierbei stützt es sich auf die besten Verfahrensweisen der OECD-Mitglieds- und Partnerländer sowie der Organisationen, die zum Inhalt des Handbuchs beigetragen haben und auch bei künftigen inhaltlichen Überarbeitungen mitwirken werden. Anhang 1 enthält einen detaillierteren, historischen Abriss aller Überarbeitungen und sollte insbesondere im Umgang mit Langzeitreihen zu FuE-Daten herangezogen werden.

Stabile Definitionen zur Erfüllung der Nutzerbedürfnisse

1.12 Während der langen Beratungsphase im Vorfeld dieser Überarbeitung haben die Nutzer immer wieder betont, wie wichtig es sei, bei der Definition von FuE einem konsistenten Ansatz zu folgen und die historischen FuE-Datenreihen beizubehalten. Bei der Überarbeitung dieses Handbuchs wurde der Tatsache Rechnung getragen, dass die Gesetzgebungen in vielen Ländern explizit auf dieses Handbuch und die darin enthaltenen Definitionen verweisen. Obwohl diese Verwendungszwecke über die ursprüngliche Absicht und die Kernziele dieses Handbuchs hinausgehen, sind sie so weit wie möglich berücksichtigt worden. Infolgedessen sind die Kerndefinitionen von FuE zur Wahrung der Stabilität so weit wie möglich unverändert geblieben. Es wurden lediglich geringfügige sprachliche Änderungen zugunsten einer geschlechtsneutralen Ausdrucksweise und klareren Formulierung der Vorgehensweise für die Beschreibung von Zielvorgaben zur Entwicklung neuer Anwendungen vorgenommen, so dass die erwünschte Stabilität für die Kerndefinition erreicht werden konnte. Daher dürfte es kein Problem darstellen, dass nationale Gesetzgebungen und andere Klassifikationen und statistischen Systeme auf diese Definition verweisen.

1.13 Obwohl die grundlegende Definition von FuE beibehalten wurde, hat der Wortlaut der Definitionen der Unterkomponenten – Grundlagenforschung, angewandte Forschung und insbesondere experimentelle Entwicklung – geringfügige Änderungen erfahren, da es insbesondere notwendig war, den Unterschied zwischen FuE und anderen Formen innovativer Aktivitäten klarzustellen.

1.14 Mit diesem Handbuch wird ein Katalog von fünf Kernkriterien eingeführt, die erläutern, welche Kernmerkmale eine Aktivität erfüllen muss, um als FuE-Tätigkeit eingestuft werden zu können. Diese Kriterien werden im

vorliegenden Handbuch besonders hervorgehoben. Sie wurden zwar effektiv bereits in der vorherigen Ausgabe erwähnt, doch in einer anderen Form, so dass sie keinen Beitrag zur Interpretation der FuE-Definition leisten konnten. Eine Reihe von Ländern hat die Validität dieser Kriterien in allen Phasen des Überarbeitungsprozesses in Interviews mit potenziellen FuE-durchführenden Einheiten zufriedenstellend getestet.

1.15 Zudem wurde in dieser Ausgabe besonderer Wert darauf gelegt, die Informationen bezüglich der personellen und finanziellen Ressourcen für FuE, d.h. FuE-Personal und FuE-Ressourcen, besser aufeinander abzustimmen. Die Definition des FuE-Personals ist leicht überarbeitet worden, um zwei Punkte klarzustellen: die Behandlung von Doktoranden und Masterstudierenden sowie die Unterscheidung zwischen externem Personal und in der statistischen Einheit tätigem Personal.

FuE-Inputs und -Outputs

1.16 Das wesentliche Merkmal der FuE besteht in diesem Handbuch darin, dass sie durchgeführt wird, um als Output neues Wissen zu generieren, und dies unabhängig von ihrem Zweck, der in der Generierung wirtschaftlicher Vorteile, der Bewältigung sozialer Herausforderungen oder einfach nur im Wissenserwerb bestehen kann. Diese Intentionalität dient hier der Unterscheidung zwischen experimenteller Entwicklung, Grundlagenforschung und angewandter Forschung, wobei es ebenso von Interesse ist, die verschiedenen Arten von FuE-Outputs zu identifizieren und wenn möglich zu messen.

1.17 FuE-Ergebnisse lassen sich aber schwer identifizieren und messen. Dies ist auf eine Reihe von Faktoren zurückzuführen, die sowohl die Frage berühren, wie Wissen in der Volkswirtschaft verteilt ist und verwendet wird, als auch die zusätzlichen Inputs, die für die Erzielung von Ergebnissen erforderlich sind. FuE-Outputs und -Effekte treten möglicherweise erst nach langer Zeit und u.U. an anderen Stellen und durch andere Akteure zutage als die FuE-durchführenden Einheiten. Nur ein sehr geringer Teil der Ergebnisse lässt sich im Rahmen einer Datensammlung zu FuE-Aktivitäten und deren Finanzierung direkt ermitteln und messen. Das vorliegende Handbuch enthält eine Reihe von Empfehlungen, die diese Aufgabe erleichtern können, insbesondere was die Sammlung von FuE-Mikrodaten, die Nutzung verlinkter Register und die Klassifikationssysteme betrifft, die für die Analyse von Wissensströmen von Nutzen sind.

Frascati-Familie von Handbüchern

1.18 FuE findet in allen Bereichen der Volkswirtschaft statt, weist aber bestimmte Merkmale auf, die FuE-Aktivitäten von der größeren Familie wissenschaftlicher Tätigkeiten und den wirtschaftlichen Tätigkeiten unterscheiden, denen sie angehören. Von Anfang an bestand die Intention, dass die OECD einen Katalog an Leitlinien erstellen sollte, der einen Rahmen für

die Messung der Aktivitäten in den Bereichen Wissenschaft, Technologie und Innovation liefert. Im Lauf der Zeit ist der Rahmen um weitere Handbücher ergänzt worden, wie das *OECD Patent Statistics Manual* (OECD, 2009b) und das *Oslo Manual* (OECD/Eurostat, 2005), das Leitlinien für die Sammlung und Interpretation von Innovationsdaten enthält. Die Liste ist aber nicht vollständig.

1.19 Da das *Frascati-Handbuch* Bestandteil einer Familie von Handbüchern ist, müssen die Abgrenzungen zwischen den in anderen Handbüchern und im *Frascati-Handbuch* behandelten Themen klar sein. Ziel der aktuellen Überarbeitung ist eine diesbezügliche Klarstellung.

1.20 Gemäß dem Prinzip der Arbeitsteilung dient jedes Handbuch und dienen die aus der Umsetzung resultierenden Statistiken einem spezifischen Zweck. Um eine derartige Arbeitsteilung zu erzielen und Nutzen daraus zu ziehen, muss untersucht werden, auf welcher Aggregationsebene und für welche Stichproben oder Grundgesamtheiten sich Statistiken aus verschiedenen Quellen kombinieren und gemeinsam analysieren lassen.

1.21 Die OECD befasst sich aktiv mit Vergleichen und Auswertungen erfolgreicher nationaler Tests, bevor sie deren breite Umsetzung auf internationaler Ebene empfiehlt. Die aktuelle überarbeitete Ausgabe des Handbuchs enthält in dieser Hinsicht eine Fülle sachdienlicher Informationen.

Neue Verwendungszwecke und Nutzer von FuE-Statistiken

1.22 Hauptziel der ersten Ausgabe des *Frascati Handbuchs* war es, für die Einführung von Standardpraktiken in den Ländern und eine Verbesserung der FuE-Statistiken und ihrer Vergleichbarkeit zu sorgen. Dieses Ziel ist nach wie vor aktuell, auch wenn die Definition von FuE fünfzig Jahre später in der nationalen Gesetzgebung einiger Länder zu finden ist und manchmal in leicht abgeändertem Wortlaut auch in Gesetzestexten und Rechtsvorschriften in Verbindung mit Steuerfragen oder anderen Arten finanzieller Förderung erscheint. Die Messung von FuE-Aktivitäten ist nunmehr integraler Bestandteil amtlicher Statistiken und ein bedeutender Inputfaktor im Politikprozess. Das *Frascati-Handbuch* wird für die Ausbildung von Statistikern und anderen Datennutzern, in Hochschulkursen sowie in Forschungsarbeiten zur Wissenschaft der Wissenschaftspolitik verwendet. Die heutige Bedeutung des Handbuchs geht weit über seine ursprüngliche Rolle hinaus, Leitlinien für Standardpraktiken zur Durchführung von FuE-Erhebungen bereitzustellen.

Frascati und das System der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen

1.23 Als statistisches Referenzwerk muss das *Frascati-Handbuch* mit anderen Standards, darunter allen voran dem SNA, konform sein. Es gibt die eigenen FuE-Definitionen vor, verwendet aber, wann immer dies möglich ist, die Sektoren des SNA. Die einzige Ausnahme bildet das Hochschulwesen, das in diesem Handbuch als getrennter Sektor definiert wird, während Hochschuleinrichtungen im SNA allen Sektoren angehören können. Die Über-

einstimmung zwischen diesem Handbuch und dem SNA 2008 ist umso wichtiger, als im SNA 2008 erstmals empfohlen wurde, FuE-Ausgaben nicht als Aufwendungen, sondern als Anlageinvestitionen zu behandeln. Im SNA 2008 wird FuE daher als eine Produktions- und Investitionstätigkeit betrachtet, was Auswirkungen auf die Modalitäten der BIP-Messung und der Interpretation des FuE-Beitrags zum Wirtschaftswachstum hat. Mit dieser Entscheidung macht sich das SNA die Erfahrung mit den FuE-Satellitenkonten zu Nutze, auf die in einem Anhang zur vorherigen Ausgabe dieses Handbuchs Bezug genommen wurde, und übernimmt die FuE-Definition des *Frascati-Handbuchs* und die daraus abgeleiteten Daten als Grundlage für die Erstellung überarbeiteter Messgrößen für Anlageinvestitionen und BIP. Folglich übernimmt dieses Handbuch eine Reihe der Empfehlungen aus dem *OECD Handbook on Deriving Capital Measures of Intellectual Property Products* (OECD, 2009a), dessen Abschnitt zu FuE gemeinsam von Experten der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung und FuE-Statistik verfasst wurde, um die Experten der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung bei der Umsetzung der SNA-Entscheidung zu unterstützen.

1.24 Infolge des breiteren und differenzierteren Interesses an FuE und der Nutzung der FuE-Definitionen und -Daten können die von verschiedenen Datenproduzenten und für unterschiedliche Verwendungszwecke ausgewiesenen FuE-Aktivitäten stark voneinander abweichen. Es ist äußerst wichtig, sich dieser Unterschiede bewusst zu sein und sie zu verstehen, um jegliche missbräuchliche Verwendung oder Fehlinterpretation der Daten zu vermeiden. Im Handbuch werden zwei unterschiedliche Ansätze für die Erhebung von Informationen vorgeschlagen, die zu abweichenden Ergebnissen führen: die (empfohlene) Datenerhebung bei FuE-durchführenden Einheiten und die (ergänzende) Erhebung von Informationen bei FuE-finanzierenden Einheiten. Zwischen den FuE-Daten aus dem *Frascati-Handbuch* und denen des SNA sind ebenfalls Unterschiede festzustellen. Die für die Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung Verantwortlichen stützen sich auf das *Frascati-Handbuch* und andere Datenquellen und Hypothesen, um SNA-kompatible Messgrößen der FuE-Ergebnisse, Anlageinvestitionen und Kapitalbestände zu erhalten. Im Fall der Software-FuE ergeben sich aber spezifische Unterschiede. Im *Frascati-Handbuch* wird sie als Teil des FuE-Gesamtbetrags erfasst, während sie im SNA im Software-Gesamtbetrag enthalten ist. Diese Punkte werden in Kapitel 4 behandelt. Ein detaillierter und aktualisierter Überblick über den Zusammenhang zwischen dem SNA- und dem Frascati-Ansatz findet sich im Online-Leitfaden im Anhang zu diesem Handbuch unter *http://oe.cd/frascati*.

Sonstige internationale Standards

1.25 Manchmal werden Frascati-basierte FuE-Daten auch mit Rechnungslegungsdaten verwechselt, bei denen FuE eine der Komponenten ist, die Unternehmen auf Basis einer Reihe von Regeln und Strategien in ihren Jahresabschlüssen erfassen und manchmal getrennt ausweisen. Der Erfassungsbereich

ist in der Regel unterschiedlich, wie in vielen Fällen auch die Definition. Die beiden Datenreihen sind generell nicht vergleichbar. Dies wird in Kapitel 7 weiter ausgeführt.

1.26 Angesichts der Notwendigkeit, die FuE sowohl konzeptuell als auch in Bezug auf die Datenbanken, aber auch im Hinblick auf die Vereinbarkeit der FuE-Daten mit zusätzlichen Informationen in einen breiteren Kontext zu stellen, wird so weit wie möglich auf Klassifikationen der Vereinten Nationen zurückgegriffen. Hierzu gehören das System der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (SNA 2008) (Europäische Kommission et al., 2009), die Internationale Systematik der Wirtschaftszweige – ISIC (Vereinte Nationen, 2008) und die Internationale Standardklassifikation des Bildungswesens – ISCED (UNESCO-UIS, 2012).

1.27 Diese externen Klassifikationssysteme werden regelmäßig aktualisiert. In der Druckfassung des Handbuchs erscheint daher der zum Zeitpunkt des Redaktionsschlusses jeweils aktuelle Text, etwaige Aktualisierungen der Klassifikationssysteme sind aber online unter den Begleitunterlagen zum Handbuch abrufbar.

Ein Handbuch von globaler Relevanz

1.28 Die Durchführung von FuE und die Nutzung von FuE-Statistiken in der Politik sind nicht ausschließlich den OECD-Ländern oder den Industriestaaten vorbehalten. Überall in der Welt werden Initiativen ergriffen, um FuE-Erhebungen durchzuführen und die Ergebnisse in die Prozesse der politischen Entscheidungsfindung einfließen zu lassen. Deshalb richtet sich diese Überarbeitung des Handbuchs, das ein internationales Referenzwerk darstellt, an die Industriestaaten und Entwicklungsländer gleichermaßen, was zugleich auch bedeutet, dass von den Schwellen- und Entwicklungsländern ebenso wie den Einrichtungen, die diese Länder beim Aufbau der für die FuE-Messung erforderlichen Kapazitäten unterstützen, Inputs für diese Überarbeitung angefordert und erbracht wurden. Die Empfehlungen zur Messung von FuE in Entwicklungsländern, die in einer früheren Ausgabe Bestandteil des Online-Begleitmaterials waren, sind nun systematisch in den Haupttext des Handbuchs eingearbeitet worden.

1.29 Da es sich bei diesem Handbuch um ein internationales Referenzwerk handelt, werden die operationellen Aspekte der Lieferung von Daten und Indikatoren an die OECD nicht in allen Einzelheiten behandelt. Dies wird nun der OECD und den Berichtsländern überlassen. Das Handbuch enthält aber Vorgaben zum erforderlichen Detaillierungsgrad für die Erstellung international vergleichbarer Statistiken.

1.2 Allgemeiner Überblick über das Handbuch

1.30 Dieser Abschnitt bietet dem Leser einen Überblick über den Erfassungsbereich und Inhalt der einzelnen Kapitel des Handbuchs. Als maßgebliche Quelle sollte jedoch der Gesamttext herangezogen werden.

Gliederung

1.31 Nach dem einführenden Kapitel 1 werden in 12 weiteren Kapiteln Leitlinien für spezifische Themengebiete und in Anhang 1 die Entstehungsgeschichte des *Frascati-Handbuchs* behandelt. Die Kapitel 2 bis 6 enthalten allgemeine Leitlinien zur Definition und Messung von FuE in allen FuE-durchführenden Sektoren: Konzepte und Definitionen, institutionelle Sektoren, FuE-Ausgaben, FuE-Personal sowie statistische Methoden und Verfahren. Die darauf folgenden Kapitel 7 bis 11 befassen sich mit spezifischen methodischen und Klassifikationsschwierigkeiten der einzelnen FuE-durchführenden Sektoren. Dabei handelt es sich um die folgenden Sektoren: Unternehmen, Staat, Hochschulen und Private Organisationen ohne Erwerbszweck. Der als „Übrige Welt" (früher „Ausland") bezeichnete fünfte Sektor wird in Kapitel 11 zur FuE-Globalisierung behandelt, das sich mit der Durchführung und Finanzierung von FuE in der übrigen Welt beschäftigt und erstmals Leitlinien für die Datenerhebung zu multinationalen Unternehmen (MNU) und zum FuE-Dienstleistungshandel vorstellt. Auf die Sektorkapitel folgen zwei Kapitel, die die Messung staatlicher FuE-Förderung aus der Finanzierungsperspektive betrachten: Staatliche Mittelzuweisungen für FuE und Messung von Steuererleichterungen für FuE. Einige besonders detaillierte Informationen sowie Verweise auf externe Klassifikationssysteme, die regelmäßig aktualisiert werden, sind online unter den auf *http://oe.cd/frascati* verfügbaren Begleitunterlagen zu diesem Handbuch zu finden. Das Handbuch enthält außerdem ein Glossar, das online gepflegt wird.

Konzepte und Definitionen zur Identifizierung von FuE (Kapitel 2)

1.32 FuE ist schöpferische und systematische Arbeit zur Erweiterung des Wissensstands – einschließlich des Wissens über die Menschheit, die Kultur und die Gesellschaft – und zur Entwicklung neuer Anwendungen auf Basis des vorhandenen Wissens.

1.33 FuE-Tätigkeiten, die auf die Erreichung spezifischer oder allgemeiner Ziele ausgerichtet sein können, zeichnen sich durch eine Reihe gemeinsamer Merkmale aus, selbst wenn sie von unterschiedlichen Stellen ausgeführt werden. Um als FuE-Tätigkeit eingestuft zu werden, muss die Aktivität fünf Kernkriterien erfüllen. Die Aktivität muss

- neuartig
- schöpferisch
- ungewiss in Bezug auf das Endergebnis

- systematisch
- übertragbar und/oder reproduzierbar sein.

1.34 Diese Definition von FuE stimmt mit der FuE-Definition in der vorherigen Ausgabe des *Frascati-Handbuchs* (OECD, 2002) überein und deckt das gleiche Spektrum an Aktivitäten ab.

1.35 Der Begriff FuE umfasst drei Tätigkeitsbereiche: Grundlagenforschung, angewandte Forschung und experimentelle Entwicklung. Bei der **Grundlagenforschung** handelt es sich um experimentelle oder theoretische Arbeiten, die primär der Erlangung neuen Wissens über die grundlegenden Ursachen von Phänomenen und beobachtbaren Fakten dienen, ohne dabei eine bestimmte Anwendung oder Nutzung im Blick zu haben. Bei der **angewandten Forschung** handelt es sich um originäre Arbeiten, die zur Aneignung neuen Wissens durchgeführt werden, aber primär auf ein spezifisches praktisches Ziel oder Ergebnis ausgerichtet sind. Bei der **experimentellen Entwicklung** handelt es sich um systematische, auf vorhandenen Kenntnissen aus Forschung und praktischer Erfahrung aufbauende und ihrerseits zusätzliches Wissen erzeugende Arbeiten, die auf die Herstellung neuer Produkte oder Verfahren bzw. die Verbesserung existierender Produkte oder Verfahren abzielen. In diesem Handbuch bezieht sich der Begriff „Produkt" im Einklang mit der SNA-Konvention auf Waren oder Dienstleistungen, während unter „Verfahren" die Umwandlung von Inputs in Outputs und deren Bereitstellung oder organisatorische Strukturen oder Praktiken zu verstehen sind.

1.36 Häufig ist es hilfreich und sinnvoll, FuE nach dem Wissensgebiet zu klassifizieren, in dem sie durchgeführt wird, wie z.B. Naturwissenschaften, Ingenieurwissenschaften und Technologie, medizinische und Gesundheitswissenschaften, Agrarwissenschaften und Veterinärmedizin, Sozialwissenschaften, Geisteswissenschaften und Kunst.

Institutionelle Sektoren und Klassifikationen für FuE-Statistiken (Kapitel 3)

1.37 Dieses Kapitel erläutert den institutionellen Ansatz für FuE-Statistiken, insbesondere die Erhebung und Darstellung von Statistiken auf Basis der generischen Attribute der institutionellen Einheiten. Bei diesem Ansatz werden die FuE-Ressourcen einer institutionellen Einheit dem Sektor zugerechnet, in den die Einheit eingestuft wird. Bei der Klassifikation institutioneller Einheiten für FuE-Zwecke wird eine umfassende Übereinstimmung mit der Definition von FuE und den expliziten Bedürfnissen bestehender Nutzer von FuE-Statistiken sowie den im System der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (SNA) verwendeten Klassifikationskriterien angestrebt. Hierzu zählen Kriterien im Hinblick auf die Gebietsansässigkeit sowie die Art der Wirtschaftstätigkeit, das Eigentumsverhältnis und die wirtschaftliche Kontrolle.

1.38 Für die Messung von FuE werden in diesem Handbuch vier Hauptsektoren (sowie „Übrige Welt“) unterschieden. Dabei handelt es sich um die folgenden Sektoren: Unternehmen, Staat, Hochschulen und Private Organisationen ohne Erwerbszweck. Bei den FuE-Statistiken werden Hochschulen als eigener Sektor behandelt, während im SNA die Einrichtungen des Hochschulsektors in Abhängigkeit von den im jeweiligen Land geltenden Kriterien bezüglich Marktorientierung und staatlicher Kontrolle entweder den Kapitalgesellschaften, dem Staatssektor oder dem Sektor Private Organisationen ohne Erwerbszweck (NPISH) zugerechnet werden.

1.39 Abbildung 3.1 in Kapitel 3 enthält einen Entscheidungsbaum für die Zuordnung institutioneller Einheiten zu den verschiedenen Sektoren.

Messung der FuE-Ausgaben: Durchführung und Herkunft der Mittel (Kapitel 4)

1.40 Die Mittel, die für Forschung und experimentelle Entwicklung aufgewendet werden (FuE-Ausgaben), sind für nationale und internationale Politikverantwortliche von beträchtlichem Interesse. Insbesondere werden solche Statistiken verwendet, um zu messen, wer FuE durchführt bzw. wer sie finanziert und wo sie stattfindet, welchen Umfang und Zweck solche Tätigkeiten haben und welche Wechselwirkungen und Kooperationen zwischen Einrichtungen und Sektoren bestehen. Bei den intramuralen FuE-Aufwendungen handelt es sich um alle laufenden Aufwendungen (darunter Personalaufwendungen und andere laufende Aufwendungen) plus Bruttoanlageinvestitionen (beispielsweise für Grundstücke, Gebäude, Maschinen und Ausrüstungen) für während eines bestimmten Referenzzeitraums innerhalb einer statistischen Einheit durchgeführte FuE, unabhängig von der Herkunft der Mittel.

1.41 Eine bedeutende Änderung, die mit der überarbeiteten Fassung des SNA von 2008 eingeführt wurde, ist die explizite Behandlung von FuE als Kapitalbildung, d.h. als „Investition“. Diese Veränderung führte zu damit einhergehenden Forderungen nach detaillierteren Aufschlüsselungen der FuE-Ausgaben, auf die im Verlauf dieses Kapitels eingegangen wird, einschließlich Leitlinien für die Erhebung detaillierter Daten zur Mittelherkunft und zu den Mittelflüssen für FuE und zu den Arten von FuE-Transaktionen. Insbesondere werden für die Messung von FuE-Verkauf und -Erwerb zusätzliche und umfangreichere Informationen benötigt als in der Vergangenheit zur Verfügung standen.

1.42 Dieses Handbuch bedient sich zur Strukturierung der Erhebung von FuE-Statistiken u.a. der folgenden grundlegenden Konzepte (vgl. Abb. 4.1 in Kapitel 4):

- Aufwendungen für intramurale FuE sind der Geldbetrag, der für innerhalb einer Berichtseinheit durchgeführte FuE aufgewendet wird; Aufwendungen für extramurale FuE (bzw. ihre Finanzierung) sind der Geldbetrag, der für außerhalb einer Berichtseinheit durchgeführte FuE aufgewendet wird.

- Interne FuE-Mittel sind der Geldbetrag für FuE, der von der Berichtseinheit aufgebracht wird; externe FuE-Mittel sind der Geldbetrag für FuE, der außerhalb der Kontrolle einer Berichtseinheit aufgebracht wird.
- Bei FuE-Aufträgen fließen Mittel zwischen statistischen Einheiten, wobei zum Ausgleich FuE zurückfließt; bei FuE-Zuwendungen fließen Mittel zwischen statistischen Einheiten, ohne dass zum Ausgleich FuE zurückfließt.

1.43 Das wichtigste statistische Aggregat zur Beschreibung der FuE-Tätigkeiten eines Landes sind die Bruttoinlandsausgaben für FuE (GERD), die alle Aufwendungen für im Inland durchgeführte FuE während eines bestimmten Referenzzeitraums umfassen. GERD ist ein maßgeblicher Indikator für internationale Vergleiche der FuE-Tätigkeit.

FuE-Personal: interne und externe Beschäftigte (Kapitel 5)

1.44 Allgemein werden unter FuE-Personal hochqualifizierte Forscher, Fachpersonal mit langjähriger fachspezifischer Erfahrung und Ausbildung und sonstiges Personal, das direkt zur Durchführung von FuE-Projekten und -Aktivitäten beiträgt, verstanden. Im Einklang mit der Definition von FuE in diesem Handbuch gilt dieses Konzept für alle Wissensgebiete.

1.45 Zum FuE-Personal *einer statistischen Einheit* zählen alle direkt in FuE tätigen Personen, d.h. sowohl bei der statistischen Einheit beschäftigte Mitarbeiter als auch in die FuE-Aktivitäten der statistischen Einheit vollständig eingebundene externe Beschäftigte sowie Personen, die direkte Dienstleistungen für die FuE-Aktivitäten erbringen (wie FuE-Führungskräfte, -Verwaltungspersonal, technisches Fachpersonal und Bürokräfte).

1.46 In einer statistischen Einheit lassen sich – bei gewissen Unterschieden je nach institutionellem Sektor der jeweiligen Einheit – zwei Hauptgruppen von Arbeitskräften unterscheiden, die potenziell bei den FuE-Aktivitäten mitwirken:

- bei der statistischen Einheit beschäftigte Personen, die bei den intramuralen FuE-Aktivitäten der Einheit mitwirken (in diesem Handbuch synonym mit dem Begriff **„internes FuE-Personal“** verwendet).
- externe Beschäftigte, die bei den intramuralen FuE-Aktivitäten der Einheit mitwirken (in diesem Handbuch synonym mit dem Begriff **„externes FuE-Personal“** verwendet). Diese Gruppe umfasst zwei Untergruppen: *a)* Personen, die Löhne bzw. Gehälter beziehen, jedoch nicht von der die FuE betreibenden statistischen Einheit, und *b)* eine Reihe von Sonderfällen externer Mitarbeiter einer statistischen Einheit, die zur intramuralen FuE beitragen.

1.47 Doktoranden und Masterstudierende können ebenfalls diesen Gruppen von FuE-Personal zugerechnet werden, wenn sie die in diesem Kapitel

aufgeführten Kriterien erfüllen, mit denen sichergestellt werden soll, dass nur Arbeitskräfte berücksichtigt werden, die einen nennenswerten Beitrag zur FuE der Einrichtung leisten.

1.48 FuE-Personal wird anhand der ausgeübten FuE-Funktionen – Forscher, technisches Fachpersonal und sonstiges Personal – identifiziert.

1.49 Bei der Messung des (internen und externen) FuE-Personals werden drei Arten von Indikatoren zu den Beschäftigten erfasst:

- die Kopfzahl (HC);
- ihre FuE-Tätigkeiten in Vollzeitäquivalenten (VZÄ) bzw. Personenjahren;
- ihre Merkmale, wie z.B. Geschlecht, FuE-Funktion, Alter und formale Qualifikation.

Messung von FuE: Methoden und Verfahren (Kapitel 6)

1.50 Ein wesentliches Anliegen bei der Erstellung von FuE-Statistiken ist die internationale Vergleichbarkeit. Diese hängt nicht nur von soliden und einheitlichen Definitionen ab, sondern auch von der Anwendung der Definitionen bei der praktischen Datenerhebung. Unterschiedliche methodische Verfahrensweisen und ein unterschiedlicher Umgang mit Definitionen und Empfehlungen gelten als Hauptursachen der eingeschränkten Vergleichbarkeit von FuE-Daten verschiedener Länder. Aus diesem Grund wurde zusätzlich zu den sektorspezifischen Kapiteln auch ein separates Kapitel zu den sektorübergreifenden methodischen Herausforderungen in das Handbuch aufgenommen.

1.51 Die zur Messung der FuE-Durchführung angewendeten Methoden und Verfahren hängen von mehreren Erwägungen ab. Die FuE-Tätigkeit konzentriert sich in der Regel auf verhältnismäßig wenige Einheiten, vor allem im Unternehmenssektor. Trotz ihrer starken Konzentration sind FuE-Aktivitäten aber in allen volkswirtschaftlichen Sektoren anzutreffen. Sowohl die Konzentration als auch das breite Spektrum der FuE-Durchführung haben Auswirkungen auf die Leitlinien für das Stichprobenverfahren. Zusätzlich zu diesen Merkmalen sind die Ziele von FuE-Statistikprogrammen mehrdimensional, mit u.a.: der Erstellung von Gesamtindikatoren zur Unterstützung der Wissenschaftspolitik, der Bezifferung der Aufwendungen, die im SNA einen Input zum FuE-Kapitalstock darstellen, sowie der Erfassung von Daten auf Mikroebene – unter Einhaltung des Datenschutzes – zur Unterstützung der Analyse auf Ebene der Einheit. Die sich z.T. widersprechenden Ziele beeinflussen das Vorgehen bei der Stichprobenziehung und der Datenverarbeitung.

1.52 FuE-Daten können aus einer Vielzahl von Quellen stammen, wie z.B., ohne sich zwangsläufig darauf zu beschränken, der direkten Messung anhand von Erhebungen sowie administrativen Datenquellen. In manchen Fällen sind Schätzungen erforderlich, um Erhebungen und administrative Datenquellen zu ergänzen. Die Statistikämter entscheiden je nach Verfügbarkeit, Qualität,

Angemessenheit und Kosten über die zu nutzenden Datenquellen. Dabei sind allerdings Unterschiede zwischen den einzelnen Ländern festzustellen.

FuE im Unternehmenssektor (Kapitel 7)

1.53 In den meisten Industriestaaten entfällt der größte Anteil an FuE-Aufwendungen und -Personal auf den Unternehmenssektor. Bei der Analyse dieses Sektors und seiner Einheiten ist es wichtig, die verschiedenen Ansätze zu berücksichtigen, die Firmen zur Steuerung ihrer FuE-Tätigkeiten nutzen. Insbesondere ist es möglich, dass verbundene Unternehmen gemeinsam FuE-Wissen auf verschiedene Weise finanzieren, generieren, austauschen und nutzen. Komplexe Unternehmensstrukturen, die in erster Linie in multinationalen Unternehmen (MNU) vorkommen, stellen eine Herausforderung für die Messung von FuE dar. Des Weiteren betreiben manche Unternehmen nur gelegentlich und nicht kontinuierlich FuE, weshalb es hier schwieriger ist, solche Tätigkeiten zu ermitteln und zu messen. Aus methodischer Sicht ist die Erhebung von Daten in Unternehmen auch mit einer Vielzahl von praktischen Herausforderungen verbunden, die von der Ermittlung von FuE-durchführenden Unternehmen über die Erhebung von Informationen zu FuE gemäß diesem Handbuch bis hin zum Umgang mit Vertraulichkeit und zur Minimierung des Beantwortungsaufwands reichen.

1.54 Der Unternehmenssektor umfasst:

- alle gebietsansässigen Kapitalgesellschaften, u.a. – aber nicht ausschließlich – Unternehmen mit eigener Rechtspersönlichkeit, ungeachtet der Gebietsansässigkeit ihrer Anteilseigner. Dazu zählen sowohl private Unternehmen (ob börsennotiert und -gehandelt oder nicht) als auch öffentliche Unternehmen (d.h. staatlich kontrollierte Unternehmen);
- die rechtlich unselbstständigen Zweigniederlassungen gebietsfremder Unternehmen, die als gebietsansässig und Teil dieses Sektors gelten, weil sie auf langfristiger Basis als Produzenten in dem Wirtschaftsgebiet tätig sind;
- alle gebietsansässigen Organisationen ohne Erwerbszweck (NPI), die Marktproduzenten von Waren oder Dienstleistungen oder für andere Unternehmen tätig sind.

1.55 Es handelt sich hierbei um ein neues eigenständiges Kapitel der aktuellen Ausgabe des Handbuchs. In dem Kapitel werden methodische Herausforderungen bei der Ermittlung der statistischen Einheiten und Berichtseinheiten, der Stichprobenziehung und der Klassifikation der Tätigkeit gemäß verschiedener internationaler Standards erörtert und Empfehlungen für den Umgang mit diesen Herausforderungen abgegeben. Zudem werden Messprobleme bei der Unterscheidung von Aufwendungen für intramurale und extramurale FuE angesprochen.

1.56 Das wichtigste Aggregat zur Beschreibung der FuE-Durchführung im Unternehmenssektor ist BERD (Business enterprise expenditure on R&D = FuE-Aufwendungen des Unternehmenssektors). BERD steht für den Bestandteil der Bruttoinlandsausgaben für FuE (GERD) (vgl. Kapitel 4), der in den Einheiten dieses Sektors anfällt. Es dient als Messgröße für die intramuralen FuE-Aufwendungen im Unternehmenssektor. Es gibt eine Reihe von Variablen, für welche die FuE-Ausgaben des Unternehmenssektors auf nützliche Art und Weise zusammengestellt, aufgeteilt und dargestellt werden können.

FuE im Staatssektor (Kapitel 8)

1.57 Dieses Kapitel konzentriert sich in erster Linie auf die Messung der FuE-Durchführung und des FuE-Personals im Staatssektor. Es versucht zudem eine Brücke zu schlagen zwischen dem auf der FuE-durchführenden Einheit basierenden Ansatz und dem ergänzenden, auf der FuE-finanzierenden Einheit basierenden Ansatz, um die Rolle des Staates als Mittelgeber für FuE in der gesamten Volkswirtschaft zu erfassen. Darüber hinaus stellt dieses Kapitel den Bezug zu den Kapiteln 12 und 13 her, die sich mit der Messung staatlicher Mittelzuweisungen für FuE bzw. Steuererleichterungen für FuE beschäftigen. Der Staatssektor umfasst:

- alle Einheiten der zentralen, gliedstaatlichen und lokalen staatlichen Ebene (Bund, Länder, Gemeinden) einschließlich der Sozialversicherungsträger, mit Ausnahme jener Einheiten, die der in Kapitel 3 formulierten und in Kapitel 9 weiter erläuterten Beschreibung von Hochschuleinrichtungen entsprechen;
- andere staatliche Organe: FuE-durchführende und/oder -finanzierende Behörden sowie alle nichtmarktbestimmten Organisationen ohne Erwerbszweck (non-market NPI), die von staatlichen Einheiten kontrolliert werden und nicht Teil des Hochschulsektors sind.

1.58 Es handelt sich hierbei um ein neues eigenständiges Kapitel der aktuellen Ausgabe des Handbuchs. Das Kapitel enthält ausführliche Leitlinien für den Umgang mit Abgrenzungsschwierigkeiten zwischen FuE und anderen verwandten Aktivitäten, wenn diese parallel innerhalb einer staatlichen Einheit ausgeübt werden.

1.59 Das wichtigste Aggregat zur Beschreibung der FuE-Durchführung im Staatssektor ist GOVERD (Government expenditure on R&D = FuE-Aufwendungen des Staatssektors). GOVERD steht für den Bestandteil der Bruttoinlandsausgaben für FuE (GERD) (vgl. Kapitel 4), der in den Einheiten dieses Sektors anfällt. Es dient als Messgröße für die intramuralen FuE-Aufwendungen im Staatssektor. Das Kapitel enthält spezielle Leitlinien dazu, wie FuE-Mittelflüsse zwischen und innerhalb von Einheiten in diesem Sektor, einschließlich intermediärer FuE-finanzierender Einheiten, zu behandeln sind, um die Doppelerfassung von FuE zu vermeiden.

FuE im Hochschulsektor (Kapitel 9)

1.60 Dieses neue eigenständige Kapitel ersetzt und erweitert den Anhang, in dem diese Thematik in früheren Ausgaben des Handbuchs behandelt wurde. Der Hochschulsektor ist eine Besonderheit dieses Handbuchs und hat keine unmittelbare Entsprechung im SNA. Allen SNA-Sektoren können Einrichtungen des Hochschulsektors zugerechnet werden. Der Sektor wird deshalb gesondert behandelt, weil Informationen zu seinen FuE-durchführenden Einheiten von strategischer Bedeutung sind.

1.61 Der Hochschulsektor umfasst:

- alle Universitäten, Fachhochschulen und sonstigen Einrichtungen, die formale tertiäre Bildung anbieten, ungeachtet ihrer Finanzierungsquelle oder ihres rechtlichen Status;
- alle Forschungsinstitute und -zentren, Versuchsstationen und Kliniken, deren FuE-Aktivitäten unter direkter Kontrolle oder Verwaltung durch tertiäre Bildungseinrichtungen stehen.

1.62 Der Hochschulsektor ist sehr heterogen, und die Hochschulsysteme und -einrichtungen der Länder zeichnen sich durch eine große Vielfalt von Organisationsformen aus. Dies bedeutet für die Erstellung von FuE-Statistiken eine Herausforderung, und es gibt im Hinblick auf die statistische Methodik große Unterschiede zwischen den einzelnen Ländern. Dieses Kapitel liefert allgemeine Informationen über die zur Berechnung und Schätzung der FuE-Aufwendungen und des FuE-Personals im Hochschulsektor verwendeten Methoden. Die verschiedenen Ansätze sind in Abbildung 9.1 dargestellt; zu den verwendeten Methoden zählen institutionelle (Voll- oder Teil-) Erhebungen, Verwaltungsdaten und unterschiedliche Kombinationen dieser Datenquellen, oftmals zusammen mit aus Zeitverwendungserhebungen abgeleiteten FuE-Koeffizienten. Das Augenmerk liegt dabei insbesondere auf Methoden zur Schätzung von FuE, deren Finanzierung über die als öffentliche Grundfinanzierung der Hochschulen (GUF) bekannten pauschalen öffentlichen Mittelzuweisungen erfolgt, die viele staatliche Hochschuleinrichtungen zur Finanzierung ihrer Tätigkeiten erhalten.

1.63 Für Erhebungszwecke ist FuE von einer breiten Palette damit zusammenhängender wissenschaftlicher und technologischer Tätigkeiten zu unterscheiden. Diese anderen Tätigkeiten sind sowohl durch Informationsflüsse als auch im Hinblick auf Abläufe, Institute und Personal sehr eng mit FuE verzahnt, sie sollten bei der Messung von FuE jedoch so gut wie möglich ausgeklammert werden. Im Hochschulsektor werden sektorspezifische Tätigkeiten durchgeführt, deren Klassifizierung sich im Hinblick auf das FuE-Konzept als schwierig erweist. Dies betrifft insbesondere Tätigkeiten im Zusammenhang mit Bildung und Ausbildung sowie die fachmedizinische Versorgung (wie z.B. Universitätskrankenhäuser).

1.64 Das wichtigste Aggregat zur Beschreibung der FuE-Durchführung im Hochschulsektor ist HERD (Higher education expenditure on R&D = FuE-Aufwendungen des Hochschulsektors). HERD steht für den Bestandteil der Bruttoinlandsausgaben für FuE (GERD) (vgl. Kapitel 4), der in den Einheiten dieses Sektors anfällt. Es dient als Messgröße für die intramuralen FuE-Aufwendungen im Hochschulsektor.

FuE im Sektor Private Organisationen ohne Erwerbszweck (Kapitel 10)

1.65 Private Organisationen ohne Erwerbszweck spielen seit jeher eine wichtige Rolle bei der Durchführung und Finanzierung von Forschung und Entwicklung, wenn auch im Allgemeinen in geringerem Umfang als andere volkswirtschaftliche Sektoren. Das *Frascati-Handbuch* hat dieser Tatsache bereits in früheren Ausgaben Rechnung getragen und den Sektor Private Organisationen ohne Erwerbszweck (Private non-profit sector – PNP) definiert, dem nun ein neues eigenes Kapitel gewidmet wird. Dieses Kapitel enthält eine Beschreibung der Organisationen ohne Erwerbszweck (NPI), die diesem Sektor zugerechnet werden sollten, sowie Leitlinien für die Messung ihrer FuE-Aktivitäten unter Berücksichtigung ihrer spezifischen Merkmale und sich abzeichnender Trends in Bezug auf neue Formen der FuE-Finanzierung.

1.66 Der Sektor Private Organisationen ohne Erwerbszweck (PNP) umfasst:

- alle privaten Organisationen ohne Erwerbszweck (NPISH) gemäß der Definition im SNA 2008, mit Ausnahme derer, die als Teil des Hochschulsektors klassifiziert werden;
- aus Gründen der Vollständigkeit marktbestimmt oder nichtmarktbestimmt tätige private Haushalte und Einzelpersonen.

1.67 Das wichtigste Aggregat zur Beschreibung der FuE-Durchführung in diesem Sektor ist PNPERD (Private non-profit expenditure on R&D = FuE-Aufwendungen privater Organisationen ohne Erwerbszweck). PNPERD steht für den Bestandteil der Bruttoinlandsausgaben für FuE (GERD) (vgl. Kapitel 4), der in den Einheiten dieses Sektors anfällt. Es dient als Messgröße für die intramuralen FuE-Aufwendungen im Sektor Private Organisationen ohne Erwerbszweck.

Messung der FuE-Globalisierung (Kapitel 11)

1.68 In dieser Ausgabe des Handbuchs wird das Konzept der FuE-Globalisierung explizit anerkannt, während in früheren Ausgaben die globale Dimension von FuE *in erster Linie* als Finanzierungsquelle für die FuE-Durchführung im Inland (wie bei der Berechnung von GERD) oder als Bestimmungsort für inländische Finanzierungsquellen (wie bei der Berechnung von GNERD) betrachtet wurde. Diese Quellen wurden zuvor als durch/für das „Ausland" bereitgestellte Mittel qualifiziert. Übereinstimmend mit dem SNA lautet der bevorzugte Begriff

in der vorliegenden Ausgabe des *Frascati-Handbuchs* „übrige Welt". Die Identifizierung und Quantifizierung der nicht inländischen Quellen und Bestimmungsorte für FuE-Mittel stellt weiterhin einen wichtigen Aspekt der FuE dar, der umfassend behandelt wird. Das vorliegende Handbuch geht indessen über die FuE-Mittelflüsse hinaus und erstreckt sich auf eine vollständigere Liste von Messproblemen in Bezug auf die weltweite FuE (OECD, 2005; OECD, 2010). Die Leitlinien zu diesem Thema und Verweise auf andere damit zusammenhängende Statistikhandbücher bilden ein neues eigenständiges Kapitel.

1.69 Allgemein bezieht sich Globalisierung auf die internationale Verflechtung der Finanzierung, des Faktorangebots, der FuE, der Produktion und des Waren- und Dienstleistungshandels. Im gewinnorientierten Sektor wird Globalisierung mit internationalem Handel und ausländischen Direktinvestitionen (ADI) – vor allem durch Unternehmen – assoziiert, während öffentliche und private Organisationen ohne Erwerbszweck (darunter staatliche und Hochschuleinrichtungen) ebenfalls an internationalen Aktivitäten, wie z.B. FuE-Finanzierung und -Zusammenarbeit, beteiligt sind.

1.70 Die FuE-Globalisierung ist Teil der weltweiten Tätigkeiten, die mit der Finanzierung, der Durchführung, der Übertragung und der Nutzung von FuE verbunden sind. Dieses Kapitel befasst sich mit drei Messgrößen der FuE-Globalisierung in Unternehmen, gefolgt von einer Zusammenfassung der Messprobleme im Zusammenhang mit den Nichtunternehmenssektoren.

1.71 Die drei hier behandelten statistischen Messgrößen der FuE-Globalisierung in Unternehmen sind:

- grenzüberschreitende FuE-Mittelflüsse;
- laufende Aufwendungen und Personal eines multinationalen Unternehmens (MNU) für national und im Ausland durchgeführte FuE;
- internationaler Handel mit FuE-Dienstleistungen.

1.72 Weitere Leitlinien befassen sich mit der Messung von Aspekten der FuE-Globalisierung, die für Nichtunternehmenssektoren relevant sind, wie z.B. die Rolle internationaler Organisationen, staatliche Finanzierung im Ausland durchgeführter FuE, ausländische Hochschulstandorte und die internationalen FuE-Tätigkeiten von Nichtregierungsorganisationen.

Staatliche Mittelzuweisungen für FuE (Kapitel 12)

1.73 Es gibt verschiedene Methoden zur Messung der staatlichen Ausgaben für die Finanzierung von FuE-Aktivitäten. Bei dem in diesem Handbuch empfohlenen Ansatz auf Basis der durchführenden Einheit werden zur Ermittlung des in einem Referenzjahr für die intramurale FuE-Durchführung aufgewendeten Betrags bei den gebietsansässigen FuE-durchführenden Einheiten (Unternehmen, Institute, Universitäten usw.) Erhebungen durchgeführt. Es ist dann möglich, den Anteil der intramuralen FuE-Aufwendungen zu identifizieren, der vom Staat finanziert wird.

1.74 Als Ergänzung ist ein anderer Ansatz zur Messung der staatlichen Finanzierung von FuE entwickelt worden, der sich auf Haushaltsdaten stützt. Bei dieser Form des auf der finanzierenden Einheit basierenden Ansatzes werden alle Haushaltsposten ermittelt, die FuE-Aktivitäten unterstützen können, und ihr FuE-Anteil gemessen oder geschätzt. Von Interesse ist dieser Ansatz u.a., weil er es sowohl ermöglicht, die staatliche Gesamtfinanzierung von FuE wesentlich zeitnaher auszuweisen, da sie auf der Basis der Haushaltsansätze berechnet wird, als auch diesen Gesamtbetrag durch eine Klassifikation nach sozioökonomischen Zielen Politikanliegen zuzuordnen.

1.75 Die Spezifikationen dieser haushaltsbasierten Daten werden in diesem Kapitel beschrieben und wurden in der dritten Ausgabe dieses Handbuchs erstmalig eingeführt. In jüngeren Ausgaben wurden haushaltsbasierte Daten formell als „FuE-Haushaltsbewilligungen oder -ausgaben (GBAORD)" bezeichnet, ein Begriff, der in dieser Ausgabe durch „Staatliche Mittelzuweisungen für FuE (GBARD)" ersetzt wird.

1.76 Die empfohlene Gliederungsliste ist in Tabelle 12.1 aufgeführt und basiert auf der von Eurostat für die Systematik zur Analyse und zum Vergleich der wissenschaftlichen Programme und Haushalte (Nomenclature for the Analysis and Comparison of Scientific Programmes and Budgets – NABS) verwendeten Klassifikation der Europäischen Union.

Messung von Steuererleichterungen für FuE (Kapitel 13)

1.77 In einer Reihe von Ländern wird FuE vom Staat steuerlich gefördert, um durch die bevorzugte steuerliche Behandlung förderfähiger FuE-Aufwendungen – insbesondere bei Unternehmen – FuE-Investitionen in der Volkswirtschaft zu mobilisieren. Steuervergünstigungen sind komplexe Messobjekte, und nicht alle statistischen Systeme erfassen alle Arten von Steuerentlastungen separat. Da aber die Politikziele einer steuerlichen FuE-Förderung vermutlich durch Subventionen oder andere direkte Ausgaben erreicht werden könnten, herrscht weitgehende Einigkeit darüber, dass ein Ausweis dieser steuerlichen Förderung in ergänzenden Berichten für mehr Transparenz sorgen und die internationale Vergleichbarkeit verbessern würde.

1.78 Angesichts des Wunschs von Nutzern und Experten, diese in früheren Ausgaben des Handbuchs konstatierte Lücke zu schließen, werden in diesem neuen Kapitel des *Frascati-Handbuchs* Leitlinien für die Erfassung staatlicher FuE-Förderung durch Steueranreize formuliert, um die Erstellung international vergleichbarer Indikatoren der Steuererleichterungen für FuE (GTARD) zu unterstützen.

1.79 Obwohl Steuervergünstigungen für FuE mehrere Gemeinsamkeiten mit den in Kapitel 12 beschriebenen staatlichen Mittelzuweisungen für FuE (GBARD) aufweisen, da sie in einigen Fällen im Haushalt erfasst werden können, wird in diesem Handbuch vorgeschlagen, diese Kategorie gesondert und in

sich geschlossen zu messen und erst danach in die Gesamtdarstellung der FuE-Statistiken zu integrieren, insbesondere für internationale Vergleiche.

Anhänge und ergänzende Leitlinien

1.80 Der Anhang zur Druckfassung dieses Handbuchs bietet einen Überblick über die Geschichte des *Frascati-Handbuchs* und würdigt die maßgeblichen Mitwirkenden früherer Ausgaben, denen das Handbuch seine heutige Bedeutung verdankt. Darüber hinaus enthält die Druckfassung ein Glossar, in dem die wichtigsten in diesem Handbuch verwendeten Begriffe mit den zugehörigen Definitionen aufgeführt sind. Es ist vorgesehen, dass das Glossar online gepflegt und aktualisiert wird.

1.81 In den ausschließlich online verfügbaren Begleitunterlagen auf der Webseite des Handbuchs unter *http://oe.cd/frascati* sind ergänzende Leitlinien zu finden. Viele der in den Anhängen früherer Ausgaben enthaltenen Leitlinien wurden durch die Druckfassung des vorliegenden Handbuchs ersetzt bzw. in diese integriert, wie z.B. die Leitlinien zum Hochschulsektor, die nun ein eigenes Kapitel bilden, sowie die Hinweise zu FuE in Entwicklungsländern, die in das Handbuch eingearbeitet wurden. Die Empfehlungen bezüglich der Regionalisierung von FuE-Statistiken, FuE-Deflatoren und -Währungsumrechnungen, Methoden für die Erstellung zeitnaher Schätzungen und Projektionen zu FuE, FuE in den Bereichen Gesundheit, Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) und Biotechnologie sind nach wie vor relevant; die Nutzer können daher weiterhin auf die Anhänge der letzten Ausgabe zurückgreifen, bis eine durch die OECD überarbeitete Version vorliegt, in der neuere Entwicklungen und Methoden berücksichtigt sind.

1.82 Die Klassifikationen, auf die in diesem Handbuch verwiesen wird, sind ebenfalls online aufgeführt und mit den entsprechenden internationalen Standards verlinkt. Informationen zur OECD-Klassifikation nach Forschungszweigen in der jeweils aktualisierten Fassung werden ebenso online verwaltet, wenngleich die aktuelle Klassifikation auch in der Druckfassung enthalten ist. Die Webseite zum *Frascati-Handbuch* wird künftig zur Verbreitung von Informationsmaterial und Empfehlungen für spezifische FuE-bezogene Messverfahren genutzt, auf die sich die nationalen Experten im Kreis der OECD verständigen. Wie in diesem Handbuch wiederholt verdeutlicht wird, hat die Arbeitsgruppe nationaler Experten für WuT-Indikatoren (NESTI) bei den Arbeiten an dieser Ausgabe eine Fülle an Befunden zu verschiedenen Themen gewonnen, die die Grundlage für zukünftige Online-Anhänge bilden könnten.

1.3 Umsetzung der Empfehlungen in diesem Handbuch

1.83 Ziel dieses Handbuchs ist es, die praktische Datenerhebung und Berichterstattung durch eine gemeinsame Sprachregelung, einvernehmlich festgelegte Grundsätze und praxisbezogene Konventionen zu unterstützen.

Dadurch soll die Vergleichbarkeit von Statistikdaten sichergestellt werden, um den Aufbau einer globalen statistischen Informationsinfrastruktur zu FuE zu ermöglichen, die Politikverantwortlichen, Wissenschaftlern, Unternehmensmanagern, Journalisten und der breiten Öffentlichkeit zugutekommt.

1.84 Es würde jedoch den Rahmen dieses Handbuchs sprengen, jedes erdenkliche Szenario abzudecken oder zu regeln, welche Daten zwecks Auswertung und Verbreitung an die OECD zu liefern sind. Zusätzliche Instrumente, die von NESTI in Verbindung mit, aber dennoch getrennt von diesem Handbuch genutzt werden, unterstützen die Umsetzung seiner Empfehlungen im Interesse der Nutzerbedürfnisse und der Öffentlichkeit. Dazu zählen:

- die Fragebogen für die Erhebung aggregierter FuE-Daten von nationalen Behörden gemäß den Vereinbarungen zwischen der OECD, anderen internationalen Organisationen und den Ländern, von denen die Daten erhoben werden;
- der Qualitätssicherungsprozess unter Beteiligung der OECD und der nationalen Experten, die die Daten liefern;
- die Veröffentlichung von FuE-Datenbanken und -Indikatoren unter Beteiligung der entsprechenden OECD-Ausschüsse;
- die Erhebung und Veröffentlichung von Metadaten, aus denen die wesentlichen Merkmale der von verschiedenen Ländern verwendeten Quellen und Methoden hervorgehen;
- das Bestreben um eine koordinierte Analyse von FuE-Mikrodaten in verschiedenen Ländern, um Fragen nachzugehen, die sich durch Standardindikatoren nicht unmittelbar erschließen lassen;
- sowie die mit der vorliegenden Ausgabe gestartete Entwicklung einer Online-Community für Fachleute, auf der Fragen diskutiert und Erfahrungen ausgetauscht werden können, um einen gemeinsamen Wissensfundus für den Umgang mit bestimmten Sachverhalten aufzubauen.

1.85 Die OECD kooperiert mit anderen internationalen Organisationen, die eine Schlüsselrolle bei der Förderung des Kapazitätsaufbaus und der Verbreitung von FuE-Daten spielen, um den Berichtsaufwand für die nationalen Organisationen zu verringern.

1.86 Die Implementierung eines überarbeiteten Handbuchs dient einer Reihe von Ländern als Anlass, einige ihrer Verfahrensweisen auf den Prüfstand zu stellen und international anerkannten Standards anzupassen. Dazu sind u.U. Übergangsregelungen sowie eine angemessene Kommunikation bezüglich potenzieller Veränderungen in Datenreihen erforderlich. Durch die Überarbeitung wurde auch die Gelegenheit zur Kompetenzentwicklung innerhalb von Organisationen und zur Schulung neuer Mitarbeiter für die Erhebung und Meldung von FuE-Daten geschaffen.

1.4 Abschließende Bemerkungen

1.87 Zweck der nach den Leitlinien des *Frascati-Handbuchs* erfassten Informationen ist es, Entscheidungsträger – insbesondere Politikverantwortliche – bei der Entscheidungsfindung zu unterstützen. Aufgrund der weitreichenderen Verfügbarkeit von FuE-Daten und ihrer bedeutenderen Rolle in öffentlichen Diskussionen sind diese Informationen auch zu einem wichtigen Bestandteil des gesellschaftlichen und politischen Dialogs über den Einsatz und die Wirkung dieser Ressourcen geworden. Es steht außer Frage, dass FuE-Daten – ob für sich genommen oder in Kombination mit anderen Daten – lediglich einen Teil der jeweiligen Entscheidungsgrundlage bilden können. Solange aber Staaten, Unternehmensmanager und die Öffentlichkeit die besonderen Eigenschaften von FuE anerkennen und ihr einen besonderen Status zusprechen, wird die Messung des personellen und finanziellen Aufwands für diese Aktivitäten weiterhin eine wichtige Rolle in der statistischen Evidenz spielen, die von Gesellschaften weltweit benötigt wird. Mit der siebten Ausgabe dieses Handbuchs soll zu diesem Ziel beigetragen werden.

Literaturverzeichnis

Europäische Kommission, IWF, OECD, VN und Weltbank (2009), *System of National Accounts 2008*, Vereinte Nationen, New York, *https://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/docs/sna2008.pdf*.

OECD (2010), *Measuring Globalisation: OECD Economic Globalisation Indicators 2010*, OECD Publishing, Paris, *http://dx.doi.org/10.1787/9789264084360-en*.

OECD (2009a), *Handbook on Deriving Capital Measures of Intellectual Property Products*, OECD Publishing, Paris, *http://dx.doi.org/10.1787/9789264079205-en*.

OECD (2009b), *Patent Statistics Manual*, OECD Publishing, Paris, *http://dx.doi.org/10.1787/9789264056442-en*.

OECD (2005), *OECD Handbook on Economic Globalisation Indicators*, OECD Publishing, Paris, *http://dx.doi.org/10.1787/9789264108103-en*.

OECD (2002), *Frascati Manual: Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development*, OECD Publishing, Paris, *http://dx.doi.org/10.1787/9789264199040-en*.

OECD/Eurostat (2005), *Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data*, 3. Aufl., OECD Publishing, Paris, *http://dx.doi.org/10.1787/9789264013100-en*.

UNESCO-UIS (2012), *Internationale Standardklassifikation des Bildungswesens (ISCED) 2011*, UNESCO Institute for Statistics (UIS), Montreal, *www.uis.unesco.org/Education/Documents/isced-2011-en.pdf*.

Vereinte Nationen (2008), *Internationale Systematik der Wirtschaftszweige (ISIC)*, Rev. 4, *https://unstats.un.org/unsd/cr/registry/isic-4.asp* und *http://unstats.un.org/unsd/publication/seriesM/seriesm_4rev4e.pdf*.

TEIL I

Definition und Messung von FuE: Allgemeine Leitlinien

© OECD 2018

Kapitel 2

Konzepte und Definitionen zur Identifizierung von FuE

Das vorliegende Kapitel enthält die Definition von Forschung und experimenteller Entwicklung (FuE) sowie ihren Komponenten Grundlagenforschung, angewandte Forschung und experimentelle Entwicklung. Diese Definitionen sind gegenüber denen in früheren Ausgaben des Handbuchs im Wesentlichen unverändert. Abweichungen spiegeln kulturelle und sprachliche Entwicklungen wider. Ob es sich bei einer Aktivität um eine FuE-Tätigkeit handelt oder nicht, kann anhand von fünf Kriterien bestimmt werden, denen zufolge die Tätigkeit neuartig, schöpferisch, ungewiss in Bezug auf das Ergebnis, systematisch und übertragbar und/oder reproduzierbar sein muss. Seit der letzten Fassung werden die FuE-Aufwendungen im System der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (SNA) nicht mehr als Ausgabe, sondern als Anlageinvestition behandelt. Folglich hat sich die Terminologie in diesem Handbuch der des SNA angenähert und ist um Messgrößen für Finanzströme ergänzt worden. Während das Handbuch schon immer für alle wissenschaftlichen Disziplinen galt, richtet sich das Augenmerk in der vorliegenden Ausgabe zusätzlich zu den Naturwissenschaften und den Ingenieurwissenschaften stärker auf die Sozial- und Geisteswissenschaften und Kunst. Die Messung von FuE-Tätigkeiten anhand von Erhebungen, Verwaltungsdaten oder Interviews wirft Fragen hinsichtlich der Abgrenzung des Untersuchungsgegenstands auf. Aus diesem Grund enthält dieses Kapitel verschiedene Beispiele, die die Beantwortung dieser Fragen erleichtern sollen. Auch wenn das Handbuch der Interpretation von FuE-Daten im Rahmen der Politikentwicklung und -evaluierung dient, liegt der Schwerpunkt in diesem Kapitel auf den Definitionen zum Zweck der Messung von FuE.

2.1 Einleitung

2.1 Die Definition von Forschung und experimenteller Entwicklung (FuE) und ihrer Komponenten Grundlagenforschung, angewandte Forschung und experimentelle Entwicklung im *Frascati-Handbuch* reicht mehr als ein halbes Jahrhundert zurück und hat dem Wandel der Zeit standgehalten. Die im vorliegenden Kapitel dargelegten Definitionen weichen nicht grundlegend von den Definitionen in früheren Ausgaben ab. Gleichwohl wird in der Definition von FuE kulturellen Veränderungen und in der Definition der experimentellen Entwicklung sprachlichen Entwicklungen Rechnung getragen.

2.2 Seit der vorherigen Ausgabe dieses Handbuchs werden die Aufwendungen für FuE im System der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (SNA) nicht mehr als Ausgabe, sondern als Anlageinvestition behandelt, wodurch ein Grundkapital an Wissen durch FuE generiert wird. Das SNA 2008 (Europäische Kommission et al., 2009) stützt sich für die FuE-Definition auf dieses Handbuch. Eine Folge der zunehmenden Integration in das System der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen ist die Verwendung der SNA-Terminologie in diesem Handbuch. Auf diese Verwendung wird an den betreffenden Stellen hingewiesen.

2.3 FuE ist Bestandteil der Sozialwissenschaften und Geisteswissenschaften ebenso wie der Naturwissenschaften und Ingenieurwissenschaften. Im vorliegenden Handbuch liegt der Schwerpunkt stärker als in vergangenen Ausgaben auf den Sozialwissenschaften und Geisteswissenschaften. Dies hat zwar keine Überarbeitung der Definitionen und Konventionen erforderlich gemacht, setzt aber dennoch eine größere Aufmerksamkeit bei der Abgrenzung dessen voraus, was zu FuE gehört und was nicht. Da sich die Länder, die dieses Handbuch nutzen, zudem in verschiedenen Stadien der wirtschaftlichen Entwicklung befinden, wird in diesem Kapitel versucht, die unterschiedlichen Bedürfnisse zu berücksichtigen.

2.4 Das Kapitel liefert Definitionen von FuE und ihren Komponenten zusammen mit einem Kriterienkatalog zur Identifizierung von FuE. Es werden Beispiele für FuE, Abgrenzungen und Ausschlussfälle angeführt, um zu veranschaulichen, wie die Definitionen angewendet werden. Das *Frascati-Handbuch* ist ein statistisches Handbuch, dessen Hauptzweck darin besteht, Anleitungen für die Messung von FuE-Tätigkeiten zu geben, deren Daten aus Erhebungen, Interviews und Verwaltungsquellen stammen. Des Weiteren wird das Handbuch auch zur Interpretation von FuE-Daten im Rahmen der Politikentwicklung, -umsetzung und -evaluierung verwendet. Der Nutzer des

Handbuchs sollte sich jedoch darüber im Klaren sein, dass der Schwerpunkt dieses Kapitels auf Definitionen zu Zwecken der Messung liegt.

2.2 Definition von Forschung und experimenteller Entwicklung (FuE)

2.5 **Forschung und experimentelle Entwicklung (FuE) ist schöpferische und systematische Arbeit zur Erweiterung des Wissensstands – einschließlich des Wissens über die Menschheit, die Kultur und die Gesellschaft – und zur Entwicklung neuer Anwendungen auf Basis des vorhandenen Wissens.**

2.6 FuE-Tätigkeiten zeichnen sich durch eine Reihe gemeinsamer Merkmale aus, selbst wenn sie von unterschiedlichen Einheiten ausgeführt werden. FuE-Tätigkeiten können auf die Erreichung spezifischer oder allgemeiner Ziele ausgerichtet sein. FuE zielt immer darauf ab, anhand innovativer Konzepte (und ihrer Übertragung) oder Hypothesen neue Erkenntnisse zu gewinnen. Das Endergebnis (oder zumindest der für seine Erreichung erforderliche Zeit- und Ressourcenaufwand) ist im Wesentlichen ungewiss. FuE ist ein geplanter und budgetierter Prozess (selbst bei Durchführung durch Einzelpersonen), der auf die Erzielung von Ergebnissen ausgerichtet ist, die entweder frei weitergegeben oder am Markt gehandelt werden können. Um als FuE-Tätigkeit eingestuft zu werden, muss die Aktivität fünf Kernkriterien erfüllen.

2.7 Die Aktivität muss

- neuartig
- schöpferisch
- ungewiss in Bezug auf das Endergebnis
- systematisch
- übertragbar und/oder reproduzierbar sein.

2.8 Zumindest prinzipiell müssen bei jeder kontinuierlich oder gelegentlich betriebenen FuE-Tätigkeit alle fünf Kriterien erfüllt sein. Die soeben dargelegte Definition von Forschung und experimenteller Entwicklung stimmt mit der FuE-Definition in früheren Ausgaben des *Frascati-Handbuchs* überein und deckt das gleiche Spektrum an Aktivitäten ab.

2.9 Der Begriff FuE umfasst drei Tätigkeitsbereiche: Grundlagenforschung, angewandte Forschung und experimentelle Entwicklung. Bei der **Grundlagenforschung** handelt es sich um experimentelle oder theoretische Arbeiten, die primär der Erlangung neuen Wissens über die grundlegenden Ursachen von Phänomenen und beobachtbaren Fakten dienen, ohne dabei eine bestimmte Anwendung oder Nutzung im Blick zu haben. Bei der **angewandten Forschung** handelt es sich um originäre Arbeiten, die zur Aneignung neuen Wissens durchgeführt werden, aber primär auf ein spezifisches praktisches Ziel oder Ergebnis ausgerichtet sind. Bei der **experimentellen Entwicklung**

handelt es sich um systematische, auf vorhandenen Kenntnissen aus Forschung und praktischer Erfahrung aufbauende und ihrerseits zusätzliches Wissen erzeugende Arbeiten, die auf die Herstellung neuer Produkte oder Verfahren bzw. die Verbesserung existierender Produkte oder Verfahren abzielen. Diese drei Arten von FuE werden in Abschnitt 2.5 weiter erörtert.

2.10 In diesem Handbuch bezieht sich der Begriff „Produkt" gemäß der Konvention des Systems der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen auf Waren und Dienstleistungen (Europäische Kommission et al., 2009, Ziffer 2.36). Unter dem Begriff „Verfahren" sind die Umwandlung von Inputs in Outputs und ihre Bereitstellung oder die organisatorischen Strukturen oder Praktiken zu verstehen.

2.11 Die Reihenfolge, in der die drei Arten von FuE-Tätigkeiten aufgeführt sind, soll nicht aussagen, dass Grundlagenforschung zunächst zu angewandter Forschung und dann zu experimenteller Entwicklung führt. Im FuE-System gibt es viele Informations- und Wissensströme. Experimentelle Entwicklung kann Grundlagenforschung voranbringen, und es gibt keinen Grund dafür, dass Grundlagenforschung nicht direkt in neue Produkte oder Verfahren münden kann.

2.3 FuE-Tätigkeiten und -Projekte

2.12 Eine „FuE-Tätigkeit" ist die Summe der Aktionen, die von FuE-durchführenden Einheiten bewusst durchgeführt werden, um neue Erkenntnisse zu gewinnen. In den meisten Fällen können FuE-Tätigkeiten zu „FuE-Projekten" zusammengefasst werden. Jedes FuE-Projekt besteht aus einem Komplex von FuE-Tätigkeiten, wird für einen spezifischen Zweck eingerichtet und durchgeführt und hat selbst auf der niedrigsten Ebene der formalen Tätigkeit eigene Zielsetzungen und Ergebniserwartungen. Auch wenn das Konzept des FuE-Projekts für das Verständnis des Ablaufs von FuE wichtig ist, wird es wahrscheinlich nicht in allen in diesem Handbuch untersuchten Bereichen auf die gleiche Weise angewendet.

2.4 Die fünf Kriterien zur Identifizierung von FuE

2.13 Um als FuE-Tätigkeit eingestuft zu werden, muss eine Aktivität gleichzeitig fünf Kernkriterien erfüllen. Anhand eines Katalogs von Beispielen, der keinen Anspruch auf Vollständigkeit hat, wird nachstehend veranschaulicht, wie sich FuE-Tätigkeiten ebenso wie spezifische FuE-Projekte anhand der fünf Kriterien identifizieren lassen.

Auf die Gewinnung neuer Erkenntnisse abzielen (neuartig)

2.14 Die Gewinnung neuer Erkenntnisse ist das erwartete Ziel eines jeden FuE-Projekts, was aber dem jeweiligen Kontext angepasst werden muss. Beispielsweise wird an Forschungsprojekte an Hochschulen sowie Projekte,

die von Forschungsinstituten gestaltet und verwaltet werden, die Erwartung geknüpft, dass sie völlig neue Erkenntnisse generieren.

2.15 Im Unternehmenssektor (die Sektoren des *Frascati-Handbuchs* sind in Kapitel 3 definiert) muss die potenzielle Neuartigkeit von FuE-Projekten vor dem Hintergrund des existierenden Erkenntnisstands in der jeweiligen Branche evaluiert werden. Die im Rahmen eines Projekts durchgeführte FuE-Tätigkeit muss zu Erkenntnissen führen, die für das Unternehmen neu sind und im betreffenden Wirtschaftszweig noch nicht genutzt werden. Von FuE ausgeschlossen sind Formen des Wissenserwerbs wie Kopie, Nachahmung und Reverse Engineering, da es sich bei dem auf diesem Weg erworbenen Wissen nicht um neuartige Erkenntnisse handelt.

2.16 Eine Neuartigkeit könnte sich aus einem Projekt ergeben, das ein bestehendes Ergebnis reproduzieren soll und auf potenzielle Abweichungen stößt. Projekte der experimentellen Entwicklung mit dem Ziel der Wissensgenerierung, zur Unterstützung der Entwicklung neuer Konzepte und Ideen im Zusammenhang mit der Gestaltung neuer Produkte oder Verfahren, sind als FuE anzusehen. In dem Maße, wie FuE formelle Wissensgenerierung darstellt, einschließlich des in Produkte und Verfahren eingebetteten Wissens, konzentrieren sich die Messungen auf die neuen Erkenntnisse und nicht auf die neuen oder deutlich verbesserten Produkte oder Verfahren, die sich aus der Anwendung der Erkenntnisse ergeben. In diesem Sinne könnte die Integration neuer, sich aus der Durchführung routinemäßiger Instandhaltungsaufgaben ergebender Elemente in das „Handbuch zur Instandhaltung" eines sehr komplexen Systems (wie eines Passagierflugzeugs) bei korrekter Einordnung ein Beispiel für FuE sein, sofern diese Integration im Rahmen eines FuE-Projekts erfolgte. Ein weiteres Beispiel ist die systematische Durchführung von Versuchen, um die potenziellen Einsatzmöglichkeiten einer chemischen Reaktion zu dokumentieren, die in Produktionsprozessen (existierende Technologie) bereits Verwendung findet, wenn das Ziel darin besteht, ein neues Molekül zu schaffen, obgleich eine derartige Entdeckung in der wissenschaftlichen Literatur als unwahrscheinlich gilt.

Auf originären, nicht offensichtlichen Konzepten und Hypothesen beruhen (schöpferisch)

2.17 Ein FuE-Projekt muss neue Konzepte oder Ideen zum Ziel haben, die den existierenden Wissensbestand erhöhen. Routineveränderungen an Produkten und Verfahren zählen damit nicht zu FuE, so dass der Faktor Mensch bei der schöpferischen Arbeit in FuE immer eine Rolle spielt. Folglich setzt ein FuE-Projekt die Mitwirkung eines Forschers (definiert in Kapitel 5) voraus. Ein Bereich, der besondere Aufmerksamkeit bei der Beurteilung benötigt, ist die Kunst (Abschnitt 2.6): Das Kriterium der Schöpfung ist erfüllt, die anderen Kriterien müssen aber bestätigt werden, damit die Aktivität als FuE-Tätigkeit eingestuft werden kann. Routineaktivitäten sind von FuE ausgeschlossen, nicht

aber neue Methoden, die zur Erledigung von Routineaufgaben entwickelt wurden. Beispielsweise ist die Datenverarbeitung keine FuE-Tätigkeit, es sei denn, sie ist Teil eines Projekts zur Entwicklung neuer Methoden der Datenverarbeitung. Desgleichen ist die berufliche Bildung von FuE ausgeschlossen, wohingegen neue Fortbildungsmethoden unter FuE fallen könnten. Jede neue Strategie der Problemlösung, die im Rahmen eines Projekts entwickelt wurde, könnte FuE sein, sofern das Ergebnis originär ist und die übrigen Kriterien erfüllt sind.

In Bezug auf das Endergebnis ungewiss sein (ungewiss)

2.18 FuE besitzt ein Element der Ungewissheit, das mehrere Dimensionen aufweist. Zu Beginn eines FuE-Projekts lassen sich die Art des Ergebnisses und die Kosten (darunter auch der Zeitaufwand) im Verhältnis zu den Zielen nicht präzise bestimmen. Im Fall der Grundlagenforschung, die darauf abzielt, die Grenzen des formalen Wissens zu erweitern, besteht weithin Einigkeit darüber, dass die gewünschten Ergebnisse möglicherweise nicht erreicht werden. So kann es im Rahmen eines Forschungsprojekts beispielsweise gelingen, einige konkurrierende Hypothesen auszuschließen, aber nicht alle. Generell besteht bei FuE Ungewissheit in Bezug auf den Kosten- oder Zeitaufwand, der zur Erreichung der erwarteten Ergebnisse erforderlich ist, sowie darüber, ob diese Ziele grundsätzlich überhaupt in irgendeinem Maße erreicht werden können. Ungewissheit zählt beispielsweise zu den Schlüsselkriterien bei der Unterscheidung zwischen FuE-Prototypenentwicklung (Modelle, die verwendet werden, um technische Konzepte und Techniken zu testen, bei denen das Risiko des Scheiterns im Hinblick auf die Anwendbarkeit groß ist) und Prototypenentwicklung, die nicht für FuE bestimmt ist (Pilotanlagen, die dem Erwerb technischer oder rechtlicher Zertifizierungen dienen).

Einem Plan folgen und budgetiert sein (systematisch)

2.19 FuE ist eine formale Tätigkeit, die systematisch durchgeführt wird. In diesem Kontext bedeutet „systematisch“, dass der FuE-Prozess nach einem festen Plan abläuft und sowohl die einzelnen Verfahrensschritte als auch die Ergebnisse dokumentiert werden. Um dies zu überprüfen, sollten Zweck und Finanzierungsquellen des FuE-Projekts ermittelt werden. Stehen derartige Informationen zur Verfügung, handelt es sich effektiv um ein FuE-Projekt, das darauf ausgerichtet ist, spezifischen Bedürfnissen gerecht zu werden und über eigene Human- und Finanzressourcen verfügt. Auch wenn die soeben beschriebene Management- und Berichterstattungsstruktur eher bei Großprojekten anzutreffen ist, kann sie auch bei kleineren Vorhaben umgesetzt werden, bei denen es ausreichen würde, dass ein oder mehrere abhängig Beschäftigte oder Berater (sofern ein Forscher unter ihnen ist) damit beauftragt sind, eine spezifische Lösung für ein konkretes Problem zu finden.

Zu Ergebnissen führen, die reproduziert werden können (übertragbar und/oder reproduzierbar)

2.20 Ein FuE-Projekt sollte in die Möglichkeit münden, das neue Wissen zu übertragen, indem es dessen Einsatz garantiert und es anderen Forschern gestattet, die Ergebnisse im Rahmen ihrer eigenen FuE-Tätigkeiten zu reproduzieren. Dies gilt auch für FuE-Tätigkeiten, die zu negativen Ergebnissen führen, wie beispielsweise in Fällen, in denen sich eine Ausgangshypothese nicht bestätigt findet oder ein Produkt nicht wie ursprünglich geplant entwickelt werden kann. Da der Sinn und Zweck von FuE darin besteht, den existierenden Wissensbestand zu erhöhen, können die Ergebnisse nicht geheim gehalten werden (d.h. allein in den Köpfen der Forscher bleiben), da die Gefahr bestünde, dass sie und das damit verbundene Wissen verloren gehen. Die Kodifizierung von Wissen und dessen Verbreitung gehört an Hochschulen und Forschungsinstituten zur üblichen Praxis, wenngleich es in Bezug auf das im Rahmen einer Auftragsarbeit oder in Kooperation entstandene Wissen Restriktionen geben kann. In einem Unternehmensumfeld sind die Ergebnisse durch das Geschäftsgeheimnis oder andere Formen des Schutzes der Rechte an geistigem Eigentum geschützt, gleichzeitig ist es aber üblich, dass die einzelnen Verfahrensschritte und die Ergebnisse für die Nutzung durch andere Forscher im Unternehmen dokumentiert werden.

Beispiele

2.21 Um die Zielsetzung eines Projekts zu verstehen, kommt es entscheidend darauf an, seinen FuE-Gehalt und den institutionellen Kontext zu definieren, in dem die FuE-Tätigkeit durchgeführt wird. Es folgen einige Beispiele.

- In der Medizin gehört die routinemäßige Autopsie zur Feststellung von Todesursachen zur ärztlichen Betreuung und stellt keine FuE dar; spezielle Untersuchungen besonderer Todesfälle zur Feststellung der Nebenerscheinungen bestimmter Krebsbehandlungsmethoden sind jedoch FuE (hier finden die Kriterien Neuartigkeit und Ungewissheit in Bezug auf die Endergebnisse der Untersuchung sowie Übertragbarkeit der Resultate für einen breiteren Einsatz Anwendung).
- Ebenso sind Routineuntersuchungen, wie beispielswiese im Rahmen von Gesundheitschecks durchgeführte Blutuntersuchungen und bakteriologische Tests nicht als FuE zu werten, wohingegen die Durchführung spezieller Blutuntersuchungen bei Patienten, die ein neu eingeführtes Medikament einnehmen, FuE darstellt.
- Die tägliche Messung von Wettertemperaturen oder des atmosphärischen Drucks ist keine FuE, sondern ein Standardverfahren. Die Untersuchung neuer Methoden der Temperaturmessung dagegen ist FuE, ebenso wie die Untersuchung und Entwicklung neuer Modelle der Wettervorhersage.

- FuE-Aktivitäten im Maschinenbau stehen oft in engem Zusammenhang mit Entwurfsarbeit. Die kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) dieses Industriezweigs verfügen in der Regel über keine eigene FuE-Abteilung, und die FuE-Tätigkeiten werden meist unter dem Sammelbegriff „Entwurf und Konstruktion" aufgeführt. Die zur Aufstellung und Inbetriebnahme einer Versuchsanlage oder eines Prototyps angefertigten Berechnungen, Entwürfe, Konstruktionszeichnungen und Bedienungsanleitungen sollten als FuE angesehen werden. Werden sie aber zu Zwecken der Vorbereitung, Durchführung und Aufrechterhaltung von Produktionsnormierungen (z.B. für Bohrvorrichtungen, Werkzeugmaschinen) oder zur Verkaufsförderung von Produkten (z.B. Angebote, Broschüren, Ersatzteilkataloge) angefertigt, sollten sie von FuE ausgeschlossen werden. In diesem Beispiel lassen sich

Tabelle 2.1 **Beispielfragen für die Identifizierung von FuE-Projekten**

Frage	Kommentar
a. Was sind die Ziele des Projekts?	Die Verfolgung originärer und herausfordernder Ziele durch die Schaffung von „neuem Wissen" (wie die Suche nach zuvor unentdeckten Phänomenen, Strukturen oder Zusammenhängen) ist eines der Hauptkriterien von FuE. Bei der Nutzung von bereits verfügbarem Wissen (Anpassung, kundenspezifische Gestaltung usw.) ohne beabsichtigte Erweiterung des Kenntnisstands handelt es sich nicht um FuE (Neuartigkeit).
b. Was ist neu an diesem Projekt?	Zusätzlich zur Entwicklung von „neuem Wissen" sollte ein FuE-Projekt eine schöpferische Komponente besitzen, wie die Entwicklung neuer Anwendungen auf der Basis der vorhandenen wissenschaftlichen Erkenntnisse oder neuer Verwendungszwecke für verfügbare Techniken oder Technologien (Schöpfung).
c. Welche Methoden werden zur Durchführung des Projekts verwendet?	Methoden, die in der wissenschaftlichen und technologischen Forschung sowie in der Forschung im Bereich der Sozialwissenschaften und Geisteswissenschaften zum Einsatz kommen, werden akzeptiert, sofern sie sich mit der Ungewissheit in Bezug auf das Endergebnis des Projekts auseinandersetzen. Die Ungewissheit könnte die Frage betreffen, wie viel Zeit und Ressourcen zur Erreichung des geplanten Ziels erforderlich sind. Die Möglichkeit der Methodenauswahl könnte der schöpferischen Komponente des Projekts zugeordnet werden und zugleich ein Mittel für den Umgang mit der Ungewissheit darstellen (Schöpfung und Ungewissheit).
d. Inwieweit sind die Erkenntnisse oder Ergebnisse des Projekts allgemein anwendbar?	Um allgemein anwendbar zu sein, müssen die Erkenntnisse eines FuE-Projekts zusätzlich zu den vier anderen Kriterien das Kriterium der Übertragbarkeit/Reproduzierbarkeit erfüllen. Ein konkreter Nachweis der Übertragung von Ergebnissen wären beispielsweise ihre Veröffentlichung in der wissenschaftlichen Fachliteratur und der Rückgriff auf Instrumente zum Schutz der Rechte an geistigem Eigentum.
e. Welche Kategorien von Mitarbeitern arbeiten in solchen Projekten?	Zur Durchführung eines FuE-Projekts bedarf es generell eines breiten Spektrums an Kompetenzen (die Frage des FuE-Personals wird in Kapitel 5 dieses Handbuchs erörtert). Das Forschungspersonal in den Projekten setzt sich zusammen aus Forschern, technischem Fachpersonal und sonstigem Personal; zum Nachweis einer FuE-Tätigkeit, die implizit allen fünf Hauptkriterien genügt, sind aber nur Forscher, die als Forscher tätig sind, erforderlich.
f. Wie sollten Forschungsprojekte von Forschungsinstituten eingestuft werden?	In ausgewählten Fällen richtet sich die Unterscheidung zwischen FuE- und Nicht-FuE-Projekten nach der Art der Einrichtung. Beispielsweise können die meisten Projekte, die in Forschungsinstituten oder forschenden Hochschulen durchgeführt werden, als FuE-Projekte eingestuft werden. Projekte anderer Einrichtungen – wie z.B. Unternehmen oder Einrichtungen, die sich nicht voll und ganz der FuE widmen – sollten in Bezug auf die fünf FuE-Kriterien überprüft werden (wegen eines Überblicks über die Einrichtungen, vgl. Kapitel 3).

mehrere FuE-Merkmale nachweisen: Neuartigkeit, die sich aus der Analyse des Potenzials neuer Geräte ergibt, indem Prototypen erstellt werden; Ungewissheit, da das Testen der Prototypen zu unerwarteten Ergebnissen führen könnte; Schöpfung – die im Entwurf neuer, zu produzierender Vorrichtungen zum Ausdruck kommt; Übertragbarkeit – indem technische Dokumentationen erstellt werden, um Testergebnisse in Informationen umzuwandeln, die auf der Ebene der Produktentwicklung eingesetzt werden können sowie ein systematischer Ansatz, sofern hinter den oben genannten technischen Aktivitäten eine detaillierte Projektorganisation zum Vorschein kommt.

2.22 Tabelle 2.1 enthält einige praktische Beispiele für die Identifizierung von FuE anhand dieser fünf Hauptkriterien.

2.5 Verteilung nach Art der FuE

2.23 Eine Aufschlüsselung nach Art der FuE wird in allen vier in diesem Handbuch untersuchten und in Kapitel 3 definierten Sektoren empfohlen: Unternehmenen, Hochschulen, Staat und Private Organisationen ohne Erwerbszweck. Für internationale Vergleichszwecke könnte die Aufschlüsselung entweder auf den gesamten FuE-Aufwendungen oder nur auf den laufenden Aufwendungen basieren (vgl. Kapitel 4). Sie kann auf Projektebene erfolgen, einige FuE-Projekte müssen aber möglicherweise weiter unterteilt werden.

2.24 Es gibt drei Arten von FuE:

- Grundlagenforschung
- angewandte Forschung
- experimentelle Entwicklung.

Grundlagenforschung

2.25 **Bei der Grundlagenforschung handelt es sich um experimentelle oder theoretische Arbeiten, die primär der Erlangung neuen Wissens über die grundlegenden Ursachen von Phänomenen und beobachtbaren Fakten dienen, ohne eine besondere Anwendung oder Verwendung im Blick zu haben.**

2.26 In der Grundlagenforschung werden Eigenschaften, Strukturen und Wechselbeziehungen analysiert, um Hypothesen, Theorien oder Gesetzmäßigkeiten zu formulieren und zu prüfen. Der Verweis „ohne auf eine besondere Anwendung abzuzielen“ in der Definition der Grundlagenforschung ist entscheidend, da die durchführende Einheit zum Zeitpunkt der Forschungsarbeiten oder Beantwortung der Erhebungsfragebogen nicht unbedingt weiß, welche potenziellen Anwendungen möglich sind. Im Allgemeinen werden die Ergebnisse der Grundlagenforschung nicht kommerziell verwertet, sondern in wissenschaftlichen Fachzeitschriften veröffentlicht oder interessierten Kollegen zugeleitet. Gelegentlich kann die Veröffentlichung von Ergebnissen

der Grundlagenforschung aus Gründen der nationalen Sicherheit eingeschränkt werden.

2.27 In der Grundlagenforschung wird davon ausgegangen, dass der Forscher bei der Festsetzung der Ziele über einen gewissen Freiraum verfügt. Diese Art der Forschung wird gewöhnlich im Hochschulbereich betrieben, bis zu einem gewissen Grad aber auch im Staatssektor. Hin und wieder ist die Grundlagenforschung gewissen Bereichen allgemeinen Interesses zugewandt oder an ihnen ausgerichtet, in diesen Fällen hat sie eine Reihe künftiger Anwendungen als explizites Ziel. Unternehmen können ebenfalls Grundlagenforschung betreiben, selbst wenn auf kurze Sicht u.U. keine konkreten kommerziellen Anwendungen in Aussicht stehen. Forschungsarbeiten zu gewissen Arten von Energieeinspartechniken können gemäß der oben stehenden Definition als Grundlagenforschung bezeichnet werden, wenn sie auf keine besondere Verwendung abzielen. Sie gehen aber in eine bestimme Richtung: Erhöhung der Energieeinsparung. Derartige Forschungsarbeiten werden im vorliegenden Handbuch als „anwendungsorientierte Grundlagenforschung" bezeichnet.

2.28 Anwendungsorientierte Grundlagenforschung kann von „reiner Grundlagenforschung" wie folgt unterschieden werden:

- Reine Grundlagenforschung dient der Verbesserung der Wissensgrundlagen, ohne auf die Erzielung wirtschaftlicher oder sozialer Vorteile ausgerichtet oder aktiv darum bemüht zu sein, die Ergebnisse auf konkrete Probleme anzuwenden oder den für ihre Anwendung zuständigen Sektoren zuzuleiten.
- Anwendungsorientierte Grundlagenforschung wird in der Erwartung durchgeführt, dass sie einen breiten Fundus an Kenntnissen schafft, der den Kern für die Lösung von Problemen bzw. die Realisierung von Möglichkeiten bildet, die sich in der Gegenwart oder in Zukunft ergeben.

Angewandte Forschung

2.29 **Bei der angewandten Forschung handelt es sich um originäre Arbeiten, die zur Aneignung neuen Wissens durchgeführt werden. Sie sind jedoch primär auf ein spezifisches praktisches Ziel oder Ergebnis ausgerichtet.**

2.30 Angewandte Forschung wird entweder zur Ermittlung von Anwendungsmöglichkeiten für die Ergebnisse der Grundlagenforschung betrieben oder zur Ermittlung neuer Wege oder Methoden zur Erreichung spezifischer und vorab festgelegter Ziele. Sie schließt die Berücksichtigung vorhandener Erkenntnisse und deren Erweiterung zur Lösung spezieller Probleme ein. Im Unternehmenssektor wird der Unterschied zwischen Grundlagenforschung und angewandter Forschung oft durch die Schaffung eines neuen Projekts verdeutlicht, das vielversprechende Ergebnisse eines Grundlagenforschungsprogramms weiter erforschen soll (dabei wird bei der Nutzung der Ergebnisse intramuraler FuE [vgl. Glossar] die langfristige Perspektive oft von einer mittel- bzw. kurzfristigen Perspektive abgelöst).

2.31 Die Ergebnisse der angewandten Forschung sollen in erster Linie bei Produkten, Verfahren, Methoden oder Systemen Anwendung finden können. Die angewandte Forschung ermöglicht die einsatzfähige Ausgestaltung von Ideen. Die Anwendungen der auf diesem Weg erworbenen Kenntnisse können durch Instrumente zum Schutz der Rechte an geistigem Eigentum geschützt werden, darunter auch die Geheimhaltungspflicht.

Experimentelle Entwicklung

2.32 **Bei der experimentellen Entwicklung handelt es sich um systematische, auf vorhandenen Kenntnissen aus Forschung und praktischer Erfahrung aufbauende und ihrerseits zusätzliches Wissen erzeugende Arbeiten, die auf die Herstellung neuer Produkte oder Verfahren bzw. die Verbesserung existierender Produkte oder Verfahren abzielen.**

2.33 Die Entwicklung neuer Produkte oder Verfahren gehört zur experimentellen Entwicklung, sofern sie den Kriterien für die Identifizierung von FuE-Tätigkeiten genügt. Als Beispiel sei das Kriterium der Ungewissheit hinsichtlich der Ressourcen angeführt, die zur Erreichung des Ziels des FuE-Projekts erforderlich sind, in dessen Rahmen die Tätigkeit der experimentellen Entwicklung ausgeübt wird. In diesem Handbuch steht das „E“ in FuE für experimentelle Entwicklung.

Keine „Produktentwicklung“

2.34 Das Konzept der experimentellen Entwicklung darf nicht mit dem der „Produktentwicklung“ verwechselt werden, das den Gesamtprozess – von der Formulierung von Ideen und Konzepten bis hin zu ihrer Vermarktung – beschreibt, der darauf abzielt, ein neues Produkt (Ware oder Dienstleistung) auf den Markt zu bringen. Die experimentelle Entwicklung ist also nur eine mögliche Etappe im Prozess der Produktentwicklung: Es ist die Phase, in der allgemeines Wissen konkret daraufhin getestet wird, ob es für die Entwicklung der spezifischen Anwendungen sachdienlich ist, um den Prozess erfolgreich abzuschließen. In der Phase der experimentellen Entwicklung wird neues Wissen generiert, sie endet in dem Moment, in dem die FuE-Kriterien (neuartig, schöpferisch, ungewiss in Bezug auf das Ergebnis, systematisch und übertragbar/reproduzierbar) nicht mehr zutreffen. Beispielsweise könnte im Entwicklungsprozess eines neuen Pkw-Modells die Möglichkeit untersucht werden, einige bereits existierende Technologien einzusetzen, und diese könnten im betreffenden Pkw-Modell getestet werden. Dies ist die Phase der experimentellen Entwicklung, in der neue Anwendungen allgemeiner Kenntnisse zu neuen Ergebnissen führen. Das Kriterium der Ungewissheit ist erfüllt, da die Tests zu negativen Ergebnissen führen können; die Tätigkeit ist unweigerlich schöpferisch, da sie sich hauptsächlich auf die Anpassung von Technologien an neue Verwendungszwecke konzentriert. Sie ist formalisiert, da sie die Beteiligung von Fachkräften erfordert. Sie setzt

eine Kodifizierung voraus, damit die Testergebnisse für die weiteren Phasen des Produktentwicklungsprozesses in technische Empfehlungen übersetzt werden können. Es gibt aber auch Fälle von Produktentwicklung ohne FuE-Phase, die in der wirtschaftswissenschaftlichen Fachliteratur erörtert werden, insbesondere auf der Ebene der KMU.

Keine „Vorserienentwicklung"

2.35 Das Konzept der experimentellen Entwicklung darf nicht mit dem Konzept der „Vorserienentwicklung" verwechselt werden, dieser Begriff bezeichnet die nichtexperimentelle Arbeit an einem Produkt oder System in den Bereichen Verteidigung oder Luft- und Raumfahrt vor Aufnahme der Produktion. Ähnliches gilt für andere Industriezweige. Die Grenze zwischen experimenteller Entwicklung und Vorserienentwicklung lässt sich nur schwer exakt definieren, da die Unterscheidung zwischen diesen beiden Kategorien ingenieurtechnisches Urteilsvermögen voraussetzt, um zu bestimmen, wann genau das Element der Neuartigkeit nicht mehr gegeben ist und die Arbeiten zu Routineaufgaben im Rahmen der Entwicklung eines Gesamtsystems werden.

2.36 Wenn beispielsweise ein neuer Jagdbomber alle Stufen der Forschung, technologischen Demonstration, Projektkonzeption und Erstentwicklung bis zum Flugtest eines Vorserienmodells durchlaufen hat, können bis zu zehn zusätzliche Flugzeugzellen erforderlich sein, um die volle einsatzfähige Integration des Luftfahrzeugs in das Luftangriffs- und -verteidigungssystem zu garantieren. Dies ist ein zweistufiges Verfahren. In der ersten Phase wird das integrierte Luftangriffs- und -verteidigungssystem konzipiert, d.h. es werden bereits existierende Komponenten und Subsysteme zusammengefügt, die in diesem Kontext zuvor noch nie integriert waren. Sie setzt die Einrichtung eines umfassenden, potenziell sehr kostenaufwendigen Testflugprogramms für das Luftfahrzeug voraus, das in der Vorserienphase der größte Kostenfaktor sein dürfte. Während es sich beim Großteil der in dieser Phase in Auftrag gegebenen Arbeiten um experimentelle Entwicklung (FuE) handelt, fehlt bei einigen das für die Einstufung als FuE erforderliche Element der Neuartigkeit, so dass sie stattdessen in die Kategorie der Vorserienentwicklung (Nicht-FuE) fallen. Die zweite Phase erstreckt sich auf die Tests des integrierten Luftangriffs- und -verteidigungssystems. Sobald das System nachweislich auf Stufe 1 funktioniert, kann das Entwicklungsprojekt zur Produktion einer Versuchsserie für den Probebetrieb übergehen (geringe Vorserienproduktion). Der Auftrag zur Serienfertigung hängt vom Erfolg des Probebetriebs ab. Gemäß diesem Handbuch fallen diese Arbeiten nicht in den Bereich der FuE, sondern den der Vorserienentwicklung. Allerdings können in der Testphase Probleme auftreten, und es können neue Arbeiten der experimentellen Entwicklung erforderlich sein, um sie zu beseitigen. Diese Arbeiten werden im vorliegenden Handbuch als „Feedback-FuE" bezeichnet und sollten in FuE einbezogen werden.

Wie sich die verschiedenen Arten von FuE unterscheiden lassen

2.37 Ein Hauptkriterium für die Einteilung der FuE-Tätigkeiten in Kategorien ist die voraussichtliche Verwendung der Ergebnisse. Zusätzlich können zwei Fragen bei der Identifizierung der Art des FuE-Projekts behilflich sein:

- In welchem zeitlichen Rahmen führt das Projekt wahrscheinlich zu Ergebnissen, die sich anwenden lassen?
- Wie breit ist das Spektrum der potenziellen Anwendungsgebiete für die Ergebnisse eines FuE-Projekts? (Je größer der Anteil der Grundlagenforschung, desto breiter ist das potenzielle Anwendungsgebiet.)

2.38 Der Zusammenhang zwischen Grundlagenforschung, angewandter Forschung und experimenteller Entwicklung muss aus einer dynamischen Perspektive heraus analysiert werden. Es ist möglich, dass angewandte Forschung und experimentelle Entwicklung die aus der Grundlagenforschung gewonnenen Grundkenntnisse derart passend machen, dass sie direkt universell angewendet werden können. Werden Kenntnisse aber direkt zur Lösung eines Problems eingesetzt, wird die Linearität dieses Prozesses durch das sich ergebende Feedback beeinträchtigt. Durch diese dynamische Interaktion zwischen Wissensgenerierung und Problemlösung werden Grundlagenforschung, angewandte Forschung und experimentelle Entwicklung verknüpft.

2.39 In den FuE-durchführenden Einrichtungen wird selten eine klare Trennung zwischen den drei Arten von FuE vorgenommen. Alle drei FuE-Arten werden manchmal in derselben Institution und im Wesentlichen vom gleichen Personal durchgeführt, doch kommt es auch vor, dass ein Forschungsvorhaben sich auf mehr als eine dieser Kategorien erstreckt. Die Suche nach einer neuen medizinischen Behandlung für Personen, die an einer ansteckenden Krankheit leiden, kann beispielsweise sowohl die Grundlagenforschung als auch die angewandte Forschung berühren. Es wird daher empfohlen, die Evaluierung der FuE-Art auf der Projektebene vorzunehmen, indem die voraussichtlichen Projektergebnisse anhand der zwei oben beschriebenen Indikatoren zugeordnet werden. In den nachstehenden Absätzen finden sich einige Beispiele.

Beispiele für die Differenzierung von FuE-Arten in Naturwissenschaften und Ingenieurwissenschaften

2.40 Die nachstehenden Beispiele veranschaulichen die generellen Unterschiede zwischen Grundlagenforschung, angewandter Forschung und experimenteller Entwicklung im Bereich der Naturwissenschaften und Ingenieurwissenschaften.

- Die Untersuchung einer bestimmten Art von Polymerisierungsreaktionen unter verschiedenen Bedingungen ist Grundlagenforschung. Der Versuch, eine dieser Reaktionen im Hinblick auf die Erzeugung eines polymeren

Körpers mit bestimmten physikalischen und mechanischen Eigenschaften zu optimieren (wodurch er besonders verwendungsfähig wird), ist angewandte Forschung. Experimentelle Entwicklung befasst sich mit der Untersuchung und Bewertung möglicher Methoden zur Umsetzung des im Labor optimierten Verfahrens in die Produktion des polymeren Körpers und auch der daraus zu fertigenden Produkte.

- Die Modellierung der Absorption elektromagnetischer Strahlung durch einen Kristall fällt in den Bereich der Grundlagenforschung. Die Untersuchung der Absorption der elektromagnetischen Strahlung durch dieses Material unter wechselnden Bedingungen (z.B. Temperatur, Einschlüsse, Konzentration usw.) für die Gewinnung von Strahlungsdetektion mit bestimmten Eigenschaften (Empfindlichkeit, Geschwindigkeit usw.) ist angewandte Forschung. Das Testen eines neuen Geräts zur Benutzung dieses Materials für die Gewinnung besserer Strahlendetektoren (in dem betrachteten Spektralbereich) ist experimentelle Entwicklung.
- Die Entwicklung einer neuen Methode für die Klassifizierung von Immunglobulin-Sequenzen ist Grundlagenforschung. Werden die gleichen Untersuchungen angestellt, um die Unterschiede zwischen Antikörpern bei verschiedenen Krankheiten festzustellen, ist es angewandte Forschung. Experimentelle Entwicklung besteht dann darin, eine Methode zu finden, die die künstliche Herstellung des Antikörpers für eine spezielle Krankheit aufgrund der Kenntnis seiner Struktur ermöglicht, um die Wirksamkeit des synthetisierten Antikörpers an Patienten klinisch zu erproben, die mit einer fortgeschrittenen Versuchsbehandlung einverstanden sind.
- Eine Untersuchung der möglichen Veränderungen der Eigenschaften von Kohlenstofffasern je nach ihrer relativen Position und Orientierung innerhalb einer Struktur ist Grundlagenforschung. Die Erarbeitung einer Methode zur industriellen Herstellung von Kohlenstofffasern mit hohem Präzisionsgrad auf der Nanoebene könnte das Ergebnis angewandter Forschung sein. Das Testen des Einsatzes neuer Verbundwerkstoffe für unterschiedliche Verwendungszwecke fällt in den Bereich der experimentellen Entwicklung.
- Die Kontrolle materieller Prozesse im Quantenbereich ist ein Ziel, das im Rahmen der Grundlagenforschung verfolgt wird. Die Entwicklung von Materialien und Komponenten für anorganische und organische Leuchtdioden (LED) zur Effizienzsteigerung und Kostenreduzierung ist angewandte Forschung. Eine Tätigkeit der experimentellen Entwicklung wäre die Identifizierung von Anwendungen für diese verbesserten Dioden und ihr Einbau in Konsumgütern.
- Die Suche nach alternativen Berechnungsmethoden, wie Quantenberechnung und Quanteninformationstheorie, fällt in den Bereich der Grundlagenforschung. Untersuchungen bezüglich der Anwendung der Informationsverarbeitung in neuen Bereichen oder nach neuen Methoden (z.B.

Entwicklung einer neuen Programmiersprache, neuer Betriebssysteme, Programmgeneratoren usw.) sowie Untersuchungen bezüglich der Anwendung der Informationsverarbeitung zur Entwicklung von Instrumenten, wie geografische Informations- und Expertensysteme, sind angewandte Forschung. Die Entwicklung neuer Anwendungssoftware und erhebliche Verbesserungen von Betriebssystemen und Anwendungsprogrammen gehören in den Bereich der experimentellen Entwicklung.

- Die Untersuchung von Quellen jeglicher Art (Manuskripte, Dokumente, Denkmäler, Kunstwerke, Gebäude usw.) zum besseren Verständnis historischer Phänomene (politische, soziale, kulturelle Entwicklung eines Landes, Biografien einzelner Persönlichkeiten usw.) ist Grundlagenforschung. Vergleichende Analysen archäologischer Stätten und/oder Denkmäler, die Ähnlichkeiten oder sonstige gemeinsame Merkmale aufweisen (z.B. in geografischer oder architektonischer Hinsicht usw.) zum besseren Verständnis von Zusammenhängen, die für die Gestaltung von Lehrmaterialien und Präsentationen in Museen potenziell von Bedeutung sind, stellen angewandte Forschung dar. Die Entwicklung neuer Instrumente und Methoden zur Untersuchung von Artefakten und bei archäologischen Grabungen entdeckten natürlichen Objekten (zur Altersbestimmung von Knochen und botanischen Überresten) ist experimentelle Entwicklung.
- In Agrarwissenschaften und Forstwirtschaft:
  - ❖ Grundlagenforschung: Untersuchung von Veränderungen am Erbgut und erbgutverändernder Faktoren in Pflanzen, um deren Einfluss auf das Phänomen zu verstehen. Durchführung von Genanalysen des Erbguts von im Wald vorkommenden Pflanzenarten, um die Funktionsweise natürlicher Abwehrmechanismen gegen Krankheiten oder von Schädlingsresistenz zu verstehen.
  - ❖ Angewandte Forschung: Analyse des Erbguts der Wildkartoffel, um die für die Resistenz gegenüber der Kartoffelfäule verantwortlichen Gene zu lokalisieren, mit dem Ziel, die Widerstandsfähigkeit gegen das Pathogen bei Erntekartoffeln zu erhöhen. Anlegen von Versuchswäldern mit unterschiedlicher Baumanordnung (Abstand und Ausrichtung), um die Verbreitung von Krankheiten bei gleichzeitiger Optimierung der Anordnung für eine maximale Ernte zu verringern.
  - ❖ Experimentelle Entwicklung: Konzipierung eines Instruments zum Gene Editing anhand der Erkenntnisse über DNA-Sequenzierung durch Enzyme. Auswertung der Ergebnisse früherer Forschungsarbeiten zu einer spezifischen Pflanzenart mit dem Ziel, eine Vorgehensweise zu definieren, um die Aufforstung zur Erreichung eines spezifischen Ziels zu verbessern.

- In der Nanotechnologie:
  - ❖ Grundlagenforschung: Analyse der elektrischen Eigenschaften von Graphen anhand eines Rastertunnelmikroskops, um zu untersuchen, wie sich Elektronen als Reaktion auf Spannungsveränderungen innerhalb des Materials bewegen.
  - ❖ Angewandte Forschung: Untersuchung von Mikrowellen und thermischer Koppelung mit Nanopartikeln, um Kohlenstoff-Nanoröhrchen richtig auszurichten und zu sortieren.
  - ❖ Experimentelle Entwicklung: Nutzung von Forschungsergebnissen aus dem Bereich der Mikroherstellung zur Entwicklung eines tragbaren und modularen Mikrofabrikationssystems mit Komponenten, die alle wesentliche Bestandteile einer Fertigungslinie sind.
- In Informatik und Informationswissenschaften:
  - ❖ Grundlagenforschung: Forschungsarbeiten zu den Eigenschaften allgemeiner Algorithmen für den Umgang mit großen Mengen an Echtzeitdaten.
  - ❖ Angewandte Forschung: Forschungsarbeiten zur Reduzierung des Anteils an Spam-Mails durch ein besseres Verständnis der Gesamtstruktur oder des Geschäftsmodells der Spam-Wirtschaft, der konkreten Aktionen der Spammer sowie ihrer Motive.
  - ❖ Experimentelle Entwicklung: Ein Startup-Unternehmen konzipiert anhand eines von Forschern entwickelten Codes das Geschäftsszenario (business case) für das Softwareprodukt zur Verbesserung des Online-Marketing.

Beispiele für die Differenzierung von FuE-Arten in Sozialwissenschaften sowie Geisteswissenschaften und Kunst

2.41 Weitere Beispiele liefern die Bereiche Sozialwissenschaften, Geisteswissenschaften und Kunst, in denen, wie weiter oben erörtert, die unscharfen Grenzen die Unterscheidung zwischen Grundlagenforschung und angewandter Forschung erschweren könnten. Ferner lassen sich in diesen Bereichen Beispiele für experimentelle Entwicklung u.U. ebenfalls schwer identifizieren, was mit der Rolle zusammenhängt, die andere Bereiche in den Naturwissenschaften und Ingenieurwissenschaften spielen. An dieser Stelle sei festgehalten, dass diese Beispiele auch den im vorliegenden Kapitel festgehaltenen Basiskriterien für FuE genügen müssen.

- In Volks- und Betriebswirtschaftslehre:
  - ❖ Grundlagenforschung: Überblick über die Theorien bezüglich der Bestimmungsfaktoren für regionale Disparitäten beim Wirtschaftswachstum. Durchführung theoretischer Forschungsarbeiten, die sich

schwerpunktmäßig mit der Frage auseinandersetzen, ob in einer Marktwirtschaft ein natürliches Gleichgewicht existiert. Entwicklung neuer Risikotheorien.

- ❖ Angewandte Forschung: Analyse eines spezifischen regionalen Falls zum Zweck der Konzipierung staatlicher Maßnahmen. Untersuchung der Merkmale eines Auktionsmechanismus, die für die Versteigerung von Mobilfunkfrequenzen von Bedeutung sein könnten. Untersuchung neuer Arten von Versicherungsverträgen, um neue Marktrisiken bzw. neue Arten von Finanzinstrumenten berücksichtigen zu können.
- ❖ Experimentelle Entwicklung: Entwicklung einsatzfähiger Modelle auf der Basis statistischer Evidenz, um wirtschaftspolitische Instrumente zu konzipieren, die es einer Region ermöglichen, einen Wachstumsrückstand aufzuholen. Entwicklung einer Methode für die Versteigerung der Mobilfunklizenzen durch eine nationale Regulierungsbehörde für Telekommunikation. Entwicklung einer neuen Methode für das Management eines Investmentfonds, sofern das Kriterium der Neuartigkeit nachweislich erfüllt ist.

- In Erziehungswissenschaften:
  - ❖ Grundlagenforschung: Analyse der Umwelteinflüsse auf die Lernfähigkeit. Untersuchung des Effekts unterschiedlicher pädagogischer Methoden auf die Art und Weise, wie Erstklässler Mathematik lernen, indem die Methoden gewechselt werden und dann anhand standardisierter Instrumente gemessen wird, was die Schülerinnen und Schüler effektiv gelernt haben.
  - ❖ Angewandte Forschung: vergleichende Evaluierung nationaler Bildungsprogramme, die darauf abzielt, die in benachteiligten Bevölkerungsgruppen beobachtete Lernlücke zu verringern. Analyse der Einführung eines spezifischen Lehrplans in Mathematik, damit festgelegt werden kann, was die Lehrkräfte genau wissen müssen, um den Lehrplan erfolgreich umzusetzen.
  - ❖ Experimentelle Entwicklung: Entwicklung von Tests zur Auswahl eines geeigneten Bildungsprogramms für Kinder mit besonderen Bedürfnissen. Entwicklung und Test (im Klassenzimmer) von Computerprogrammen und Hilfsmitteln auf der Basis von Feldarbeit, um die mathematischen Kenntnisse von Schülerinnen und Schülern mit besonderen Bedürfnissen zu verbessern.
- In Sozial- und Wirtschaftsgeografie:
  - ❖ Grundlagenforschung: Analyse der fundamentalen Dynamik räumlicher Interaktionen.

- ❖ Angewandte Forschung: Analyse der räumlich-zeitlichen Muster bei der Übertragung und Verbreitung ansteckender Krankheiten im Rahmen einer Forschungsanalyse.

- In Geschichte:
  - ❖ Grundlagenforschung: Analyse der historischen Entwicklung von Gletscherläufen und des menschlichen Einflusses hierauf in einem Land.
  - ❖ Angewandte Forschung: Untersuchung der Reaktionen auf Naturkatastrophen (z.B. Überschwemmungen, Dürren, Epidemien) in der Vergangenheit unter gesellschaftlichen Aspekten, um zu verstehen, wie die moderne Gesellschaft besser auf den Klimawandel reagieren könnte.
  - ❖ Experimentelle Entwicklung: unter Auswertung früherer Forschungsergebnisse Vorbereitung einer neuen Museumsausstellung zu dem Thema, wie sich Mensch und Gesellschaft in der Vergangenheit an Umweltveränderungen angepasst haben. Die Ausstellung dient als Prototyp für andere Museen und Bildungseinrichtungen.
- In Sprachen/Linguistik:
  - ❖ Grundlagenforschung: in der Linguistik, Analyse der Interaktionen zwischen verschiedenen Sprachen im Kontakt miteinander.
  - ❖ Angewandte Forschung: Logopäden untersuchen, welche Zusammenhänge zwischen Sprache und Gehirn bestehen und wie der Mensch Sprachkompetenz erwirbt.
  - ❖ Experimentelle Entwicklung: in der Linguistik, Entwicklung eines Verfahrens der Autismus-Diagnostik bei Kindern, das auf dem Spracherwerb, dem Verbleib im Schulsystem und der Verwendung der Gebärdensprache basiert.
- In Musik:
  - ❖ Grundlagenforschung: Entwicklung einer Transformationstheorie, die einen Rahmen schafft, um musikalische Ereignisse nicht als eine Sammlung von Werken zu verstehen, die in einem besonderen Zusammenhang zueinander stehen, sondern als eine Serie von Transformationen des Ausgangswerks.
  - ❖ Angewandte Forschung: Nutzung historischer Aufzeichnungen und Techniken der experimentellen Archäologie, um ein altes und seit langem nicht mehr existierendes Musikinstrument zu rekonstruieren und herauszufinden, wie es wohl gebaut und gespielt wurde und welche Art von Tönen es erzeugte.
  - ❖ Experimentelle Entwicklung: im Rahmen einer Zusammenarbeit zwischen Musiklehrern und Musikwissenschaftlern Herstellung von neuem pädagogischen Material auf der Basis der neuesten Erkenntnisse aus dem Bereich der Neurowissenschaften, die unser Verständnis der Klang- und Informationsverarbeitung des Menschen verändern.

2.6 Klassifikation und Verteilung nach Forschungszweigen (FORD)

2.42 Aus einer Reihe von Gründen betrachten es die Erhebungsexperten und Datennutzer häufig als hilfreich und wichtig, die FuE-durchführenden Einheiten zu klassifizieren und die ihnen zur Verfügung stehenden FuE-Ressourcen jeweils dem Wissensgebiet zuzuordnen, in dem sie tätig sind. Im vorliegenden Handbuch wird für diesen Zweck die OECD-Klassifikation der Forschungszweige (FORD) vorgeschlagen. Diese zum Zweck der FuE-Messung erstellte Klassifikation beruht in erster Linie auf einem inhaltsbasierten Ansatz. FuE-Tätigkeiten, deren Inhalte eng miteinander verbunden sind, werden in Gruppen zusammengefasst, die aus einer (einstelligen) Hauptkategorie und weiter eingegrenzten (zweistelligen) Unterkategorie bestehen. Die Klassifikation kann zwar auf ein breiteres Spektrum an Wissenschaft-und-Technologie- und wissensbasierten Aktivitäten angewendet werden, doch konzentriert sie sich in der Formulierung der OECD speziell auf FuE gemäß der in diesem Handbuch verwendeten Definition.

2.43 Ziel ist die Gliederung der FuE-Tätigkeiten und Klassifikation der FuE-durchführenden Einheiten. Zwei FuE-Projekte können als demselben Bereich zugehörig betrachtet werden, wenn ihr Inhalt derselbe oder hinreichend ähnlich ist. Die Anwendung der FORD-Klassifikation beruht auf folgenden Kriterien, die die Beurteilung des Ähnlichkeitsgrads der Tätigkeiten nach ihrem Inhalt erleichtern helfen:

- Die Wissensquellen, auf die für die durchgeführten FuE-Tätigkeiten zurückgegriffen wird – die in einigen Technologiebereichen entwickelten Anwendungen führen häufig zu neuen wissenschaftlichen Tätigkeiten, auf die gleiche Weise, wie wissenschaftliche Erkenntnisse eine Grundlage für neue technologische Entwicklungen liefern.
- Die Interessensgebiete – die Phänomene, die es zu verstehen oder das Problem, das es im Rahmen von FuE zu lösen gilt.
- Die Methoden, Techniken und beruflichen Profile der Wissenschaftler und anderen Kategorien des FuE-Personals – je nach methodischem Ansatz werden für die Untersuchung eines Phänomens manchmal mehrere Bereiche unterschieden.
- Die Anwendungsgebiete – in der FORD-Klassifikation werden die medizinischen und Agrarwissenschaften ausdrücklich anhand ihrer Anwendungen im Bereich der menschlichen Gesundheit und landwirtschaftlichen Aktivitäten definiert.

2.44 Diese Klassifikation steht in engem Zusammenhang und Einklang mit der „Empfehlung über die internationale Vereinheitlichung der Statistiken von Wissenschaft und Technologie“ der UNESCO (UNESCO, 1978), die in früheren Ausgaben dieses Handbuchs die Grundlage für die OECD-Klassifi-

Tabelle 2.2 **Klassifikation der Forschungszweige**

Hauptkategorie	Unterkategorie	
1. Naturwissenschaften	1.1	Mathematik
	1.2	Informatik und Informationswissenschaften
	1.3	Physik
	1.4	Chemie
	1.5	Geowissenschaften und zugehörige (Umwelt-)Wissenschaften
	1.6	Biologie
	1.7	Andere Naturwissenschaften
2. Ingenieurwissenschaften und Technologie	2.1	Bauingenieurwesen
	2.2	Elektrotechnik, Elektronik, Informationstechnik
	2.3	Maschinenbau
	2.4	Chemische Verfahrenstechnik
	2.5	Werkstofftechnik
	2.6	Medizintechnik
	2.7	Umwelttechnik
	2.8	Umweltbiotechnologie
	2.9	Industrielle Biotechnologie
	2.10	Nanotechnologie
	2.11	Andere Ingenieurwissenschaften und Technologien
3. Medizinische und Gesundheitswissenschaften	3.1	Grundlagenmedizin
	3.2	Klinische Medizin
	3.3	Gesundheitswissenschaften
	3.4	Medizinische Biotechnologie
	3.5	Andere medizinische Wissenschaften
4. Agrarwissenschaften und Veterinärmedizin	4.1	Land- und Forstwirtschaft, Fischerei
	4.2	Tierzucht sowie Milch- und Molkereiwissenschaft
	4.3	Veterinärmedizin
	4.4	Agrarbiotechnologie
	4.5	Andere Agrarwissenschaften
5. Sozialwissenschaften	5.1	Psychologie und Kognitionswissenschaft
	5.2	Volks- und Betriebswirtschaftslehre
	5.3	Erziehungswissenschaften
	5.4	Soziologie
	5.5	Rechtswissenschaften
	5.6	Politikwissenschaft
	5.7	Sozial- und Wirtschaftsgeografie
	5.8	Medien- und Kommunikationswissenschaften
	5.9	Andere Sozialwissenschaften
6. Geisteswissenschaften und Kunst	6.1	Geschichte und Archäologie
	6.2	Sprachen und Literatur
	6.3	Philosophie, Ethik und Religion
	6.4	Kunst (bildende Kunst, Kunstgeschichte, darstellende Kunst, Musik)
	6.5	Andere Geisteswissenschaften

kation der FuE nach Wissenschaft- und Technologiebereichen bildete. In gewissem Maße besteht auch ein Zusammenhang mit der Internationalen Standardklassifikation des Bildungswesens – Bereiche der allgemeinen und beruflichen Bildung (ISCED-F), die großenteils Aufschluss darüber gibt, wie Schulen, Ministerien usw. ihre Aktivitäten organisieren und erfolgreichen Absolventen der entsprechenden Bildungsprogramme Abschlüsse verleihen. Dabei ist zu bedenken, dass die FORD- und ISCED-F-Klassifikation unterschiedliche Zwecke verfolgen und es nicht möglich ist, zwischen beiden direkte Entsprechungen zu gewährleisten (UNESCO-UIS, 2014, S. 17).

2.45 In Anbetracht der aktuellen Veränderungen in der Durchführung von FuE und des zunehmenden Aufkommens neuer Bereiche wird die FORD-Klassifikation nach der Veröffentlichung dieser Ausgabe des Handbuchs Gegenstand regelmäßiger Überarbeitungen sein. Die aktualisierten Versionen können im Online-Anhang zu diesem Handbuch konsultiert werden, der auch nähere Einzelheiten zur Klassifikation und ihren Verwendungszwecken enthält.

2.7 Beispiele für FuE, Abgrenzungen und Ausschlussfälle in verschiedenen Bereichen

FuE- und Innovationsaktivitäten und Grenzfälle

2.46 Der Begriff Innovation ist derzeit für die Zwecke der Messung in der dritten Ausgabe des *Oslo-Handbuchs* (OECD/Eurostat, 2005) definiert, mit alleinigem Bezug auf den Unternehmenssektor (zu einer Definition dieses Sektors vgl. Kapitel 3). Zusammenfassend geht es darum, neue oder deutlich verbesserte Produkte auf den Markt zu bringen oder (durch neue oder deutlich bessere Verfahren und Methoden) bessere Wege zu finden, um Produkte an den Markt zu bringen. FuE kann, muss aber nicht Bestandteil der Innovationstätigkeit sein, zählt aber auf jeden Fall zu den zahlreichen Innovationsaktivitäten, neben dem Erwerb von Wissen, Maschinen, Ausrüstungen und anderen Kapitalgütern, Ausbildung, Marketing, Design und Software-Entwicklung. Diese Innovationsaktivitäten können intern oder von Dritten ausgeführt werden.

2.47 Von FuE sorgfältig auszuschließen sind Aktivitäten, die zwar Bestandteil des Innovationsprozesses sind, aber die Kriterien für die Klassifikation als FuE nicht erfüllen. Beispielsweise sind Patentanmeldungen und Lizenzvergaben, Marktforschung, Produktionsanlauf, Werkzeugeinrichtung (tooling up) und Umgestaltung für das Herstellungsverfahren an sich keine FuE-Tätigkeiten und können entsprechend nicht als Bestandteil eines FuE-Projekts betrachtet werden. Einige Aktivitäten, wie Werkzeugeinrichtung, Prozessentwicklung, Design und Konstruktion von Prototypen können ein bedeutendes FuE-Element enthalten, was eine klare Unterscheidung zwischen dem, was als FuE definiert werden sollte und was nicht, erschwert. Dies trifft insbesondere auf den Verteidigungssektor und andere große Branchen zu, wie die Luft- und Raumfahrt. Ähnliche Schwierigkeiten können sich bei der

Unterscheidung öffentlicher technologiebasierter Dienstleistungen, wie der Inspektion und Kontrolle von Nahrungs- und Arzneimitteln, von den damit verbundenen FuE-Tätigkeiten ergeben.

Beispiele von Aktivitäten in Innovationsprozessen, die als FuE eingestuft werden oder nicht

2.48 Tabelle 2.3 und die sich anschließenden Beispiele liefern mehr Informationen darüber, was als FuE erfasst werden sollte und was nicht.

Prototypen

2.49 Ein Prototyp ist ein Erstmodell, das alle technischen Eigenschaften und Leistungsmerkmale des neuen Produkts aufweist. Für die Entwicklung einer Pumpe für zersetzende Flüssigkeiten bedarf es beispielsweise mehrerer Prototypen, um mit unterschiedlichen Chemikalien beschleunigte Lebensdauertests durchführen zu können. Ein Feedback-Effekt sorgt dafür, dass die Ergebnisse im Fall nicht erfolgreicher Tests mit den Prototypen für die Weiterentwicklung der Pumpe genutzt werden können.

2.50 Entwurf, Konstruktion und Erprobung von Prototypen fallen normalerweise in den Bereich von FuE. Dies gilt für die Herstellung eines oder mehrerer Prototypen, wobei die Herstellung nacheinander oder auch gleichzeitig erfolgen kann. Sind jedoch alle erforderlichen Änderungen an dem Prototyp/den Prototypen vorgenommen und ist die Testphase zufriedenstellend abgeschlossen, ist das Ende der FuE-Phase erreicht. Werden nach erfolgreicher Erprobung eines Prototyps mehrere Einheiten davon hergestellt, um vorübergehenden kommerziellen, militärischen oder medizinischen Erfordernissen zu dienen, so fällt dies nicht unter FuE, selbst wenn die Herstellung von FuE-Personal durchgeführt wird. Die Virtualisierung des Prototyping könnte nach denselben Regeln erfolgen und würde so weit als FuE berücksichtigt, wie die Testtätigkeit Teil eines FuE-Projekts und darauf ausgerichtet ist, Fakten zu sammeln, die für die Erreichung der Projektziele von wesentlicher Bedeutung sind.

Versuchsanlagen

2.51 Bau und Betrieb einer Versuchsanlage sind so lange Teil der FuE, wie der Hauptzweck darin besteht, Erfahrungen sowie technische und andere Daten zu sammeln, die notwendig sind für:

- Auswertung von Hypothesen
- Ausarbeitung neuer Produktionsvorschriften
- Aufstellung neuer Merkmale über die fertigen Produkte
- Entwurf von Spezialausrüstungen und -strukturen
- Ausarbeitung von Betriebsanleitungen oder Handbüchern zum Verfahren.

Tabelle 2.3 **Abgrenzung zwischen FuE, Innovationen und anderen wirtschaftlichen Aktivitäten**

Gegenstand	Einordnung	Bemerkungen
Prototypen	In FuE einbeziehen	Solange das Hauptziel in der Erarbeitung weiterer Verbesserungen liegt
Versuchsanlage	In FuE einbeziehen	Solange der Hauptzweck FuE ist
Produktdesign	Aufteilen	Das in der FuE-Phase benötigte Produktdesign ist einzubeziehen. Das Produktdesign für den Produktionsprozess ist auszuschließen.
Industrial Engineering und Werkzeugeinrichtung	Aufteilen	„Feedback"-FuE und die erforderliche Werkzeugeinrichtung sind in Innovationsprozesse einzubeziehen. Sie sind für Produktionsprozesse auszuschließen.
Versuchsproduktion	Aufteilen	Einzubeziehen, falls die Produktion Serientests und in der Folge weitere Konzipierungs- und Ingenieurarbeiten ergibt. Alle anderen verbundenen Aktivitäten sind auszuschließen.
„Vorserienentwicklung"	Ausschließen	
Kundendienst und Beseitigung von Störungen nach dem Verkauf	Ausschließen	Außer „Feedback"-FuE (soll einbezogen werden)
Patent- und Lizenzarbeiten	Ausschließen	Alle verwaltungstechnischen und rechtlichen Schritte, die für die Beantragung von Patenten und Lizenzen erforderlich sind (Dokumentation von FuE-Projekten ist FuE). Indessen sind Patentarbeiten in direkter Verbindung mit FuE-Projekten FuE.
Routineuntersuchungen	Ausschließen	Selbst wenn sie von FuE-Personal durchgeführt werden
Datensammlung	Ausschließen	Ausgenommen als integraler Bestandteil von FuE
Routinemäßige Einhaltung der öffentlichen Aufsichtskontrolle, Normenüberwachung, Vorschriften	Ausschließen	

2.52 Sobald diese experimentelle Phase abgeschlossen ist und die Versuchsanlage als normale kommerzielle Produktionseinheit betrieben wird, kann die Tätigkeit nicht länger als FuE betrachtet werden, auch wenn die Anlage weiterhin als Versuchsanlage bezeichnet wird. Solange eine Versuchsanlage in erster Linie zu nichtkommerziellen Zwecken betrieben wird, ist es grundsätzlich unerheblich, ob die Produktion ganz oder teilweise verkauft wird. Diese Erlöse sollten von den Kosten der FuE-Aktivitäten nicht abgezogen werden (Kapitel 4).

Großprojekte

2.53 Großprojekte (in Bereichen wie Verteidigung, Luftfahrt oder Großforschung) decken gewöhnlich ein Spektrum an Aktivitäten ab, die von der experimentellen bis zur Vorserienentwicklung reichen. Unter diesen

Umständen können die Finanzierungs- oder Durchführungsorganisationen häufig nicht zwischen FuE und anderen Ausgabenelementen unterscheiden. Die Unterscheidung zwischen FuE und Nicht-FuE-Ausgaben ist in den Ländern besonders wichtig, in denen ein großer Teil der staatlichen FuE-Aufwendungen in die Verteidigung fließt.

2.54 Es ist wichtig, die Art der kostenintensiven Versuchsanlagen und Prototypen zu prüfen, beispielsweise des ersten Modells einer neuen Bauweise von Kernkraftwerken oder Eisbrechern. Sie mögen fast ausschließlich aus bekanntem Material und mit vorhandener Technologie erstellt worden sein und werden häufig gleichermaßen zu Forschungszwecken sowie zur Bereitstellung der gewünschten hauptsächlichen Dienstleistung verwendet (Stromerzeugung, Brechen von Eis). Die Konstruktion derartiger Anlagen und Prototypen sollte nicht vollständig der FuE zugerechnet werden. Nur die durch den experimentellen Charakter dieser Produkte zusätzlich anfallenden Kosten sollten der FuE zugerechnet werden.

Versuchsproduktion

2.55 Ist die Erprobung eines Prototyps erfolgreich verlaufen und sind alle erforderlichen Änderungen vorgenommen worden, kann die Phase des Produktionsanlaufs einsetzen. Diese Phase ist mit der Serienproduktion verbunden und kann Produkt- oder Verfahrensänderungen oder Personalumschulungen für den Einsatz neuer Herstellungsverfahren oder neuer Maschinen enthalten. Sofern die Phase des Produktionsanlaufs keine weitere Entwurfs- und Konstruktions-FuE beinhaltet, sollte sie nicht als FuE betrachtet werden, da ihr Hauptziel nicht mehr darin besteht, die Produkte zu verbessern, sondern darin, den Produktionsprozess in Gang zu bringen. Die ersten Einheiten einer Versuchsserie für die Serienproduktion sollten nicht als FuE-Prototypen angesehen werden, selbst wenn man sie umgangssprachlich so bezeichnet.

2.56 Wenn beispielsweise ein neues Produkt durch automatisiertes Schweißen zusammengebaut werden soll, ist der Prozess der optimalen Einstellung des Schweißgeräts für eine maximale Produktionsgeschwindigkeit und -effizienz keine FuE.

Beseitigung von Störungen

2.57 Die Beseitigung von Störungen erfordert gelegentlich weitere FuE; häufiger jedoch handelt es sich um das Auffinden von Mängeln in der Ausrüstung oder im Verfahren, die kleine Änderungen an der serienmäßigen Ausrüstung und den Standardverfahren zur Folge haben. Diese Tätigkeit sollte daher nicht der FuE zugerechnet werden.

„Feedback“-FuE

2.58 Nachdem ein neues Produkt oder Verfahren in die Produktion überführt worden ist, werden noch technische Probleme zu lösen sein, für die weitere

FuE-Arbeiten erforderlich werden können. Solche „Feedback"-FuE-Tätigkeiten sollten erfasst werden.

Werkzeugeinrichtung und Industrial Engineering

2.59 In den meisten Fällen werden die Phasen der Werkzeugeinrichtung und des Industrial Engineering eines Projekts mit dem Produktionsprozess und nicht der FuE-Phase verbunden. Es lassen sich drei Phasen der Werkzeugeinrichtung unterscheiden:

- Erstverwendung der Komponenten (einschließlich der aus FuE-Tätigkeiten resultierenden Komponenten)
- Werkzeugbau für die Massenproduktion
- Installation der Ausrüstung in Verbindung mit dem Beginn der Massenproduktion.

2.60 Wenn der Prozess der Werkzeugeinrichtung weitere FuE-Arbeiten nach sich zieht, wie beispielsweise Verbesserungen in der Produktion von Maschinen und Werkzeugen oder Veränderungen im Produktions- und Qualitätskontrollverfahren oder Entwicklung neuer Methoden und Standards, werden diese Aktivitäten als FuE eingestuft. Die sich aus der Phase der Werkzeugeinrichtung ergebende „Feedback"-FuE sollte als FuE definiert werden.

Klinische Versuche

2.61 Bevor neue Arzneimittel, Impfstoffe, Geräte oder Behandlungsmethoden auf den Markt gebracht werden können, müssen sie systematisch an Probanden getestet werden, um zu gewährleisten, dass sie sowohl sicher als auch wirksam sind. Bei diesen klinischen Versuchen werden vier Standardphasen unterschieden, von denen drei zeitlich vor Erteilung der Herstellungserlaubnis angesiedelt sind. Für internationale Vergleichszwecke können die klinischen Studienphasen I, II und III konventionsgemäß als FuE betrachtet werden. Die Studienphase IV klinischer Tests, in der das Medikament oder die Behandlungsmethode nach der Zulassung weiter getestet wird, sollte nur dann als FuE betrachtet werden, wenn sie weitere wissenschaftliche und technologische Fortschritte mit sich bringt. Ferner werden nicht alle Aktivitäten, die vor der Erteilung der Herstellungserlaubnis erfolgen, als FuE eingestuft, insbesondere, wenn dem Abschluss von Studienphase III ein langer Zeitraum folgt, in dem Maßnahmen im Zusammenhang mit Marketing und Verfahrensentwicklung in Angriff genommen werden können.

FuE und Design

2.62 Design- und FuE-Aktivitäten lassen sich schwer trennen. Einige Design-Aktivitäten sind fester Bestandteil von FuE-Projekten, und umgekehrt können FuE-Tätigkeiten ein Inputfaktor für neue Design-Aktivitäten sein.

Zwischen beiden Konzepten gibt es Ähnlichkeiten und Verflechtungen. Jedoch erfüllen nicht alle Design-Aktivitäten die Bedingungen der funktionalen Neuartigkeit und Ungewissheit gemäß den in diesem Kapitel dargelegten fünf FuE-Hauptkriterien. Das Design spielt bei der Entwicklung und Umsetzung von Innovationen eine entscheidende Rolle. Da bisher keine einvernehmlich festgelegte Definition von Design für statistische Zwecke existiert, kann Design als eine potenziell facettenreiche Innovationstätigkeit beschrieben werden, die darauf abzielt, Verfahren, technische Spezifikationen und sonstige Nutzungs- und Funktionsmerkmale für neue Produkte und Verfahren zu planen und zu entwerfen. Es kann sich hierbei um Ausgangsvorbereitungen für die Planung neuer Produkte oder Verfahren sowie Arbeiten an ihrem Design und ihrer Durchführung handeln, insbesondere Anpassungen und weitere Änderungen. Besonders hervorgehoben wird in dieser Beschreibung die kreative Rolle des Designs innerhalb des Innovationsprozesses, die potenziell aber auch von der FuE-Durchführung im selben Kontext wahrgenommen werden kann. Einige Design-Aktivitäten können insofern als FuE betrachtet werden, als sie Bestandteil eines Produktentwicklungsprozesses sind, der darauf abzielt, etwas „Neues" zu schaffen (aber nicht unbedingt neues Wissen), der kreativ und originär ist, sich formalisieren lässt (d.h. von einem speziellen Team durchgeführt wird) und zu einem kodifizierten Ergebnis führt, das dem Entwicklungsteam übermittelt werden kann. Der Hauptunterschied gegenüber einer FuE-Tätigkeit besteht darin, dass einer Design-Aktivität keine Ungewissheit anhaftet, sobald sie innerhalb eines Innovationsprojekts von qualifizierten Designern durchgeführt wird. Folglich wird Design nicht mit einer FuE-Tätigkeit gleichgesetzt und ist für statistische Zwecke von FuE zu unterscheiden.

2.63 Während ein FuE-Projekt mit Ungewissheit hinsichtlich der Erreichung des erwarteten Ergebnisses innerhalb eines vorab definierten Zeitfensters behaftet ist, steht die Ungewissheit in einem Design-Projekt in direktem Zusammenhang mit der Klarheit und Realisierbarkeit der ursprünglich aufgestellten Ziele. So besteht beispielsweise beim Design eines Standardgebäudes keine große Ungewissheit hinsichtlich des zu erwartenden Endergebnisses, und dennoch steigt die Ungewissheit hinsichtlich der Dauer und Kosten für die Realisierung des Projekts mit der Komplexität des Gebäudekonzepts, beispielsweise durch die Hinzufügung neuer Eigenschaften. Um diese Ungewissheit aus dem Weg zu räumen, könnte zusätzlich zum Einsatz der existierenden Design-Instrumente eine FuE-Tätigkeit erforderlich sein.

FuE und künstlerisches Schaffen

2.64 Das Design zeichnet sich manchmal durch den Einsatz künstlerischer Methoden aus, was ebenfalls zu Überschneidungen führen kann. Folglich ist es angebracht, in jeder Diskussion über FuE und künstlerisches Schaffen im Vorfeld zwischen Forschung für Kunst, Forschung über Kunst und künstlerischem Ausdruck zu unterscheiden.

Forschung für Kunst

2.65 Forschung für Kunst besteht in der Entwicklung von Waren und Dienstleistungen, die dem Ausdrucksbedürfnis von Künstlern und Darstellern gerecht werden. Es gibt in diesem Geschäftsfeld Unternehmen, die einen beachtlichen Teil ihrer FuE-Ressourcen diesem Bereich widmen. Sie führen beispielsweise experimentelle Entwicklung durch, um neue elektronische Musikinstrumente herzustellen, die den Bedürfnissen einzelner Nutzergruppen gerecht werden. Andere Arten von FuE-Akteuren (vornehmlich Universitäten und Technische Hochschulen) spielen bei der Untersuchung neuer Technologien in der darstellenden Kunst (beispielsweise zur Verbesserung der Audio- und Videoqualität) eine Rolle. Die Aktivität, die Kunsteinrichtungen bei der Einführung neuer Organisations- oder Marketingmethoden (Werbung, Finanzmanagement usw.) unterstützen soll, kann als FuE-Tätigkeit bezeichnet werden, doch ist bei dieser Entscheidung Vorsicht angebracht. Dieser Bereich der FuE-Durchführung wird in der bestehenden Datenerhebung bereits berücksichtigt.

Forschung über Kunst (Untersuchungen zum künstlerischen Ausdruck)

2.66 Grundlagen- und angewandte Forschung werden in den meisten künstlerischen Studienfächern betrieben (Musikwissenschaft, Kunstgeschichte, Theaterwissenschaften, Medienwissenschaft, Literatur usw.). Öffentliche Forschungseinrichtungen könnten in ausgewählten Forschungsbereichen eine Rolle spielen (da einige relevante Forschungsinfrastrukturen, wie Bibliotheken, Archive usw., häufig mit Kunsteinrichtungen, wie Museen, Theater usw., verbunden sind). Bei Bestandserhaltungs- und Restaurierungsarbeiten (sofern sie nicht den oben stehenden Kategorien angehören) wird empfohlen, die Anbieter dieser technischen Leistungen als FuE-durchführende Einheiten zu qualifizieren (die Forscher beschäftigen, wissenschaftliche Arbeiten veröffentlichen usw.). Die vorhandene Datensammlung enthält weitreichende Informationen zu dieser Form der FuE-Durchführung.

Künstlerischer Ausdruck verglichen mit Forschung

2.67 Künstlerische Darbietungen sind normalerweise von FuE ausgeschlossen. Künstlerische Leistungen erfüllen das FuE-Kriterium der Neuartigkeit nicht, da sie nicht nach neuen Erkenntnissen, sondern neuen Ausdrucksformen streben. Auch das Kriterium der Reproduzierbarkeit (wie lässt sich potenziell erzeugtes zusätzliches Wissen übertragen) wird nicht erfüllt. Infolgedessen kann ohne weitere sachdienliche Belege nicht davon ausgegangen werden, dass Kunsthochschulen und Kunstfachbereiche an Universitäten FuE-Leistungen erbringen. Die Tatsache, dass sich unter den Kursteilnehmern in diesen Einrichtungen Künstler befinden, spielt für die FuE-Messung keine Rolle. Dennoch müssen die Hochschuleinrichtungen auf Einzelfallbasis untersucht werden, um festzustellen, ob sie Künstlern auf der Basis künst-

lerischer Darbietungen Doktortitel verleihen. Es wird eine „institutionelle" Vorgehensweise empfohlen, bei der nur die von höheren Bildungseinrichtungen als FuE anerkannten künstlerischen Praktiken als potenzielle FuE (für die weitere Verwendung in Datenerhebungen) berücksichtigt werden.

FuE und Software-Entwicklung

2.68 Die Informationstechnologien spielen bei nahezu allen Innovationstätigkeiten eine dominierende Rolle und stützen sich zu einem großen Teil auf FuE-Aktivitäten. Sie beeinflussen zugleich aber auch die Fähigkeit der Unternehmen und Einrichtungen in Bezug auf die Erbringung effizienter FuE-Leistungen. Die Software-Entwicklung ist eine innovationsbezogene Tätigkeit, die manchmal mit FuE in Verbindung steht und unter bestimmten Bedingungen FuE enthält. Damit ein Software-Entwicklungsprojekt als FuE eingestuft werden kann, muss der Abschluss von einem wissenschaftlichen und/oder technischen Fortschritt abhängen, und das Ziel des Projekts sollte in der systematischen Beseitigung einer wissenschaftlichen und/oder technologischen Ungewissheit bestehen.

2.69 Zusätzlich zur Software, die Bestandteil eines globalen FuE-Projekts ist (um beispielsweise die verschiedenen Projektschritte aufzuzeichnen und zu verfolgen), kann auch die mit einer Software als Endprodukt oder mit der in einem Endprodukt eingebetteten Software verbundene Tätigkeit als FuE eingestuft werden, wenn sie die FuE-Kriterien erfüllt.

2.70 Aufgrund der Beschaffenheit der Software-Entwicklung lässt sich die FuE-Komponente, wenn sie existiert, nur schwer identifizieren. Die Software-Entwicklung ist fester Bestandteil vieler Projekte, die selbst kein FuE-Element beinhalten. Jedoch kann die Komponente der Software-Entwicklung in diesen Projekten als FuE eingestuft werden, falls sie zu Fortschritten im Bereich der Computersoftware führt. Diese Fortschritte sind im Allgemeinen eher stufenweise als revolutionär. Aus diesem Grund können eine Aktualisierung, Ergänzung oder Veränderung eines bestehenden Programms oder Systems als FuE eingestuft werden, falls sie wissenschaftliche und/oder technologische Fortschritte mit sich bringt, die den existierenden Wissensbestand erhöhen. Die Nutzung eines Programms für eine neue Anwendung oder einen neuen Verwendungszweck stellt an sich keinen Fortschritt dar.

2.71 Die nachstehenden Beispiele veranschaulichen das Konzept der FuE im Softwarebereich und sollten in FuE einbezogen werden:

- Entwicklung neuer Betriebssysteme oder Sprachen;
- Konzipierung und Einführung neuer Suchmaschinen auf der Basis originärer Technologien;
- Bemühungen um die Lösung von Hardware- oder Softwarekonflikten durch Neukonfiguration eines Systems oder Netzwerks;

- Schaffung neuer oder effizienterer Algorithmen auf der Basis neuer Techniken;
- Schaffung neuer und originärer Verschlüsselungs- oder Sicherheitstechniken.

2.72 Routinemäßige Software-Aktivitäten sollten nicht als FuE betrachtet werden. Hierunter fallen Arbeiten zur Verbesserung spezifischer Systeme oder Programme, die vor Beginn der besagten Arbeiten frei verfügbar waren. Ausgeschlossen sind ferner technische Probleme, die in früheren Projekten mit denselben Betriebssystemen und identischer Computerarchitektur gelöst wurden. Routinemäßige Hard- und Softwarewartungen fallen nicht in den Bereich von FuE.

Beispiele für andere Software-Aktivitäten, die von FuE auszuschließen sind:

- Entwicklung von Anwendungssoftware und Informationssystemen für Unternehmen unter Einsatz bekannter Methoden und bereits existierender Softwaretools;
- Hinzufügung nutzerspezifischer Funktionen in existierenden Anwendungsprogrammen (insbesondere Basisfunktionen im Bereich der Dateneingabe);
- Entwicklung von Websites oder Softwareprogrammen unter Einsatz vorhandener Instrumente;
- Einsatz von Standardmethoden der Verschlüsselung, Sicherheitskontrolle und Überprüfung der Datenintegrität;
- Anpassung eines Produkts für einen bestimmten Verwendungszweck, sofern hierbei keine neuen Erkenntnisse gewonnen werden, die das Ausgangsprogramm deutlich verbessern;
- Routinemäßige Fehlerbeseitigung in existierenden Systemen und Programmen, sofern dies nicht vor Ende der Phase der experimentellen Entwicklung erfolgt.

2.73 Im Bereich der Systemsoftware werden einzelne Projekte nicht unbedingt mit FuE in Verbindung gebracht, wohingegen ihre Zusammenlegung zu einem größeren Projekt eine gewisse technische Ungewissheit entstehen lassen könnte, die nur durch FuE zu beheben ist. Umgekehrt ist es durchaus möglich, dass ein Großprojekt darauf abzielt, ein gewerbliches Produkt mit bereits verfügbaren Technologien zu entwickeln, und zunächst keine FuE in die Planung einbezieht, sich im weiteren Verlauf aber herausstellt, dass für eine reibungslose Integration verschiedener Technologien zusätzliche FuE-Aktivitäten erforderlich sind.

2.74 Ab dem SNA 1993 (Europäische Kommission et al., 1994) wurden die Gesamtausgaben für Software (inkl. FuE für die Software-Entwicklung) den Anlageinvestitionen zugerechnet. Im SNA 2008 (Europäische Kommission et al., 2009) werden die Gesamtausgaben für FuE als Anlageinvestitionen betrachtet.

Gemäß dem *Handbook on Deriving Capital Measures of Intellectual Property Products* (OECD, 2009), mit dem die SNA-Leitlinien zu immateriellen Werten von 2008 weiterentwickelt wurden, wird die aktivierte Software-FuE nach wie vor als Software-Investition erfasst. Es ist wichtig, die FuE-Aufwendungen für Software klar abgrenzen zu können, damit die Statistiker und Nutzer von FuE und SNA sich der Überschneidungen zwischen Software und FuE besser bewusst werden. Diese Frage wird in Kapitel 4 näher erörtert.

FuE und Bildung und Ausbildung

2.75 Postsekundäre Bildungs- und Ausbildungseinrichtungen unterhalb des Tertiärbereichs konzentrieren ihre Ressourcen auf die Lehre und sind daher mit sehr geringer Wahrscheinlichkeit an FuE-Projekten beteiligt. Andererseits besteht zwischen Forschung und Lehre an Hochschuleinrichtungen immer ein sehr enger Zusammenhang, da der Großteil des wissenschaftlichen Personals in beiden Bereichen tätig ist und viele Gebäude sowie Ausrüstungen beiden Zwecken dienen.

2.76 Da sich die Forschungsergebnisse in der Lehre niederschlagen und die mit der Lehrtätigkeit erworbenen Informationen und gesammelten Erfahrungen häufig einen Input-Faktor für die Forschung darstellen, lässt sich schwer präzise bestimmen, wo genau die Bildungs- und Ausbildungsaktivitäten der Hochschullehrkräfte und der Studierenden enden und die FuE-Tätigkeiten beginnen, und umgekehrt. Die FuE unterscheidet sich durch das Element der Neuartigkeit von der Routinelehre und anderen berufsbezogenen Tätigkeiten. In diesem Sektor können die FuE-Hauptkriterien durch die Berücksichtigung der Rolle ergänzt werden, die einige Akteure in diesen Einrichtungen spielen:

- Doktoranden und Masterstudierende, unter gewissen Bedingungen (Kapitel 5 und Kapitel 9);
- Betreuer von Studierenden (im Hochschulpersonal inbegriffen);
- Anbieter fachmedizinischer Versorgung in Universitätskrankenhäusern.

2.77 Da die Forschungstätigkeit von Doktoranden in die globale FuE-Tätigkeit des Hochschulsektors einbezogen werden sollte, sollten die Doktoranden sowie die sie betreuenden Dozenten und Professoren unter dem Hochschulpersonal in den Gesamtzahlen des FuE-Personals berücksichtigt werden (vgl. Kapitel 5). Selbstverständlich sollte die Zeit, die das Hochschulpersonal mit der Erledigung von Aufgaben verbringt, die in keinem Zusammenhang zu FuE stehen, in den Berechnungen der tatsächlichen FuE-Durchführung unberücksichtigt bleiben. Das gilt für alle wissenschaftlichen Disziplinen.

2.78 Entsprechend hängen in Universitätskrankenhäusern, in denen die Ausbildung von Studierenden der Medizin neben der Primärtätigkeit der medizinischen Versorgung eine wichtige Aktivität ist, Lehre, FuE und sowohl die routinemäßige als auch die fortgeschrittene medizinische Versorgung häufig eng miteinander zusammen. Personal und Studierende, die in Univer-

sitätskrankenhäusern fachmedizinische Versorgung leisten, sollten dem FuE-Personal zugerechnet werden, wenn sicher davon ausgegangen werden kann, dass sie einen Beitrag zu den gesamten FuE-Anstrengungen leisten. Analog hierzu sollten alle Routinetätigkeiten der Gesundheitsversorgung im selben Kontext von FuE ausgeschlossen werden.

FuE in Dienstleistungsaktivitäten

2.79 Im SNA 2008 werden Dienstleistungen als das Ergebnis einer Produktionstätigkeit definiert, die den Zustand der konsumierenden Einheiten verändert oder den Austausch von Waren oder Finanzaktiva erleichtert. Die Veränderungen können den Zustand der Konsumgüter betreffen, den physischen und geistigen Zustand von Personen (z.B. Gesundheits- oder Verkehrsleistungen sowie das Angebot von Informationen und Bildung usw.). Im SNA wird auch eine getrennte, hybride Produktkategorie unterschieden, die Merkmale von Waren und Dienstleistungen aufweist, namentlich „Produkte, die auf Wissenserfassung basieren". Sie betreffen die Bereitstellung, Speicherung, Kommunikation und Verbreitung von Informationen, Beratung und Unterhaltung auf eine Weise, die es der konsumierenden Einheit ermöglicht, wiederholten Zugang zum Wissen zu bekommen. Erzeugt werden diese Produkte in Industriezweigen, die sich mit der Bereitstellung, Speicherung, Kommunikation und Verbreitung von Informationen, Beratung und Unterhaltung im weitesten Sinne beschäftigen (Europäische Kommission et al., 2009).

2.80 Die Bereitstellung von Dienstleistungen setzt ein hohes Maß an räumlicher Nähe und Interaktion mit den Kunden voraus. Die auf die Erzeugung von Waren spezialisierten Industriezweige können zudem aktiv in die Bereitstellung von Dienstleistungen einbezogen werden. Unternehmen im Dienstleistungssektor können ihrerseits wiederum mehrere Aspekte der Warenproduktion kontrollieren, darunter beispielsweise die experimentelle Entwicklung neuer Waren, die Teil ihrer Dienstleistungserbringung sind.

2.81 Die Grenzen der FuE im Bereich der Dienstleistungsaktivitäten lassen sich daher nur schwer definieren. Hierfür gibt es zwei Hauptgründe: Erstens ist es schwierig, Projekte zu identifizieren, die ein FuE-Element beinhalten, das dienstleistungsspezifisch und nicht in eine Ware oder ein auf Wissenserfassung basierendes Produkt eingebettet ist, und zweitens ist die Abgrenzung zwischen FuE und anderen Innovationstätigkeiten nicht immer klar.

2.82 Unter den zahlreichen Projekten im Dienstleistungssektor handelt es sich entsprechend der Definition von FuE dann um FuE-Projekte, wenn sie zu neuen Kenntnissen oder zum Einsatz von Wissen führen, um neue Anwendungen zu konzipieren.

2.83 Die Identifizierung von FuE-Elementen ist bei Dienstleistungsaktivitäten schwieriger als bei Waren produzierenden Sektoren, da die FuE-Tätigkeit nicht unbedingt einen spezifischen Forschungsbereich betrifft,

selbst wenn durch den Markt, dem die Dienstleistung zugutekommt, eine Spezialisierung existieren kann. FuE berührt mehrere Bereiche: Technologie, Sozialwissenschaften, Geisteswissenschaften und Kunst, einschließlich der Analyse von Verhaltensweisen und Organisationen. Dieser letzte Aspekt ist bereits im Kriterium „Kenntnisse über die Menschheit, die Kultur und die Gesellschaft" enthalten, ist aber im Fall der Dienstleistungsaktivitäten von besonderer Bedeutung. Da diese verschiedenen Formen von FuE in einem Projekt kombiniert sein können, ist es wichtig, die verschiedenen Formen von FuE klar zu definieren, die bei einem Projekt involviert sind. Wenn sich die Analyse beispielsweise auf technologiebezogene FuE beschränkt, kann der FuE-Gehalt zu niedrig ausgewiesen werden. In vielen Fällen betreffen die FuE-Ergebnisse im Dienstleistungssektor Aktivitäten der Dienstleistungserbringung.

2.84 Ferner ist die FuE in Dienstleistungsunternehmen nicht immer so formal organsiert wie in Waren produzierenden Unternehmen (die mit einer speziellen FuE-Abteilung ausgestattet sind und Forscher oder Forschungsingenieure auf den Mitarbeiterlisten des Unternehmens aufweisen usw.). Das Konzept von FuE im Dienstleistungssektor ist noch weniger spezifisch und kann in diesen Unternehmen sogar unerkannt bleiben. Sobald mehr Erfahrungswerte zur Sammlung von FuE-Daten im Dienstleistungssektor vorliegen, werden die Kriterien für die Identifizierung von FuE und die Beispiele für dienstleistungsbezogene FuE vielleicht genauer ausgearbeitet werden müssen.

Kriterien für die Identifizierung von FuE in Dienstleistungen

2.85 Zusätzlich zu den fünf Hauptkriterien können die nachstehenden Indikatoren bei der Identifizierung von FuE-Elementen in Dienstleistungsaktivitäten helfen:

- Verbindung zu öffentlichen Forschungslaboratorien;
- Mitwirkung von Mitarbeitern mit Doktortitel oder Doktoranden;
- Publikation von Forschungsergebnissen in wissenschaftlichen Fachzeitungen, Veranstaltung wissenschaftlicher Konferenzen oder Beiträge in wissenschaftlichen Zeitschriften.

Beispiele für FuE in ausgewählten Dienstleistungsaktivitäten

2.86 Die nachstehend aufgelisteten FuE-Aktivitäten können als Beispiele für FuE in Dienstleistungsaktivitäten dienen. Zudem muss auch den allgemeinen und ergänzenden Kriterien für die Unterscheidung von FuE Rechnung getragen werden, die in Abschnitt 2.4 aufgeführt sind.

2.87 Die oben definierten allgemeinen FuE-Abgrenzungen finden bei Dienstleistungsaktivitäten großenteils Anwendung. Das Element der Neuartigkeit ist ein grundlegendes Unterscheidungskriterium zwischen FuE und verbundenen Aktivitäten.

Beispiele für FuE im Bank- und Versicherungswesen

- Mathematische Forschung in Verbindung mit Finanzrisikoanalysen;
- Entwicklung von Risikomodellen für die Kreditpolitik;
- Experimentelle Entwicklung neuer Software für Onlinebanking;
- Entwicklung von Techniken zur Untersuchung von Verbraucherverhalten für die Konzipierung neuer Arten von Konten und Bankdienstleistungen;
- Forschung zur Identifizierung neuer Risiken oder neuer Risikomerkmale, die bei Versicherungsverträgen zu berücksichtigen sind;
- Forschung zu sozialen Phänomenen, die Einfluss auf neue Versicherungsarten haben (Gesundheit, Rente usw.), wie der Versicherungsschutz von Nichtrauchern;
- FuE im Bereich elektronisches Bankwesen und elektronische Versicherungen, internetbasierte Dienstleistungen sowie E-Commerce-Anwendungen;
- FuE in Verbindung mit neuen oder deutlich verbesserten Finanzdienstleistungen (neue Konzepte für Konten, Kredite, Versicherungen und Sparinstrumente).

Beispiele für FuE in einigen anderen Dienstleistungsaktivitäten

- Analyse der Effekte wirtschaftlicher und sozialer Veränderungen auf Konsum- und Freizeitaktivitäten;
- Entwicklung neuer Methoden zur Messung von Verbrauchererwartungen und -präferenzen;
- Entwicklung neuer Methoden zur Umsetzung und Messung der Ergebnisse von Sozialleistungen, die an eine Vielzahl unterschiedlicher sozioökonomischer oder kultureller Rahmenbedingungen angepasst werden können;
- Entwicklung neuer Erhebungsmethoden und -instrumente;
- Entwicklung von Sendungsverfolgungsverfahren (Logistik);
- Forschung zu neuen Reise- und Urlaubskonzepten.

FuE und verbundene wissenschaftliche und technologische Aktivitäten

2.88 Schwierigkeiten bei der Abgrenzung zwischen FuE und anderen wissenschaftlichen und technologischen Aktivitäten entstehen, wenn ein und dieselbe Einrichtung mehrere Tätigkeiten durchführt. Die bei den Datenerhebungsverfahren angewandten Kriterien beruhen generell auf direkten Kenntnissen der durchführenden Einrichtungen. Im Allgemeinen gilt:

- Einrichtungen oder einige ihrer Einheiten sowie Unternehmen, deren Hauptaktivität FuE ist, üben häufig Nicht-FuE-Sekundärtätigkeiten aus (z.B. wissenschaftliche und technische Informationen, Durchführung

von Prüfungen, Qualitätskontrollen, Analysen). Sofern eine Sekundärtätigkeit in erster Linie im Interesse einer FuE-Tätigkeit durchgeführt wird, sollte sie als FuE angesehen werden, dient diese Sekundärtätigkeit aber im Wesentlichen der Erfüllung anderer Zwecke als den Bedürfnissen der FuE, sollte sie ausgeschlossen werden.

- Es ist nicht selten, dass Einrichtungen, deren Hauptaktivität in einer FuE-bezogenen wissenschaftlichen Tätigkeit besteht, in Verbindung mit dieser Aktivität ein gewisses Maß an Forschung betreiben. Diese Forschungsarbeiten sollten isoliert betrachtet und in die Messung von FuE einbezogen werden.

2.89 In einigen Sektoren lassen sich die Hauptkriterien für die Unterscheidung zwischen FuE und verbundenen wissenschaftlichen und technologischen Aktivitäten besonders schwer anwenden. Allgemeine Datenerhebungen, Prüfung und Standardisierung, Big-Data-Projekte, Weltraumforschung und die Erschließung und Bewertung von Mineralvorkommen sind Bereiche, die große Ressourcen beanspruchen, so dass jede Veränderung in ihrer Behandlung einen maßgeblichen Effekt auf die internationale Vergleichbarkeit der daraus resultierenden FuE-Daten haben dürfte. Die Identifizierung von FuE bereitet auch bei Großprojekten Probleme. Zum Zeitpunkt der Fertigstellung dieser Ausgabe aktualisiert die UNESCO ihre Definitionen von wissenschaftlichen und technologischen Aktivitäten für statistische Zwecke (UNESCO, 1978; UNESCO, 1984), und das Ergebnis dieses Prozesses dürfte mehr Klarheit bezüglich der Abgrenzungen zwischen FuE und anderen wissenschaftlichen und technologischen Aktivitäten schaffen. Die sich hieraus ergebenden Leitlinien werden zu gegebener Zeit im Online-Begleitmaterial zu diesem Handbuch zur Verfügung gestellt.

Allgemeine Datenerhebungen und Dokumentation

2.90 Datenerhebungen zu allgemeinen Zwecken werden in der Regel von staatlichen Stellen durchgeführt, um natürliche, biologische oder soziale Phänomene zu erfassen, die von allgemeinem öffentlichen Interesse sind oder die allein der Staat erfassen kann. Als Beispiele sind zu nennen: die regelmäßige Anfertigung topographischer Karten, die ständige Erfassung geologischer, hydrologischer, ozeanographischer und meteorologischer Daten sowie astronomische Beobachtungen. Datensammlungen, die ausschließlich oder in erster Linie als Bestandteil des FuE-Prozesses durchgeführt werden, gehören zu FuE (so z.B. Daten, die im Rahmen eines Experiments zum Auftreffen und Abprallen von Elementarteilchen vom Detektor in der Europäischen Organisation für Kernforschung (CERN) erhoben wurden). Die gleiche Argumentation gilt für die Verarbeitung und Interpretation von Daten. Insbesondere in den Sozialwissenschaften ist man auf eine präzise Berichterstattung über gesellschaftliche Gegebenheiten durch Vollerhebung, Stichprobenerhebungen usw. angewiesen. Werden diese Daten speziell zu wissen-

schaftlichen Forschungszwecken erhoben oder verarbeitet, sollten beispielsweise die entstandenen Kosten für Planung und Systematisierung der Daten der Forschung zugerechnet werden. Von FuE kann auch die Rede sein, wenn ein konkretes Projekt darauf abzielt, ganz neue statistische Methoden (z.B. konzeptuelle und methodische Arbeiten zur Erstellung ganz neuer oder erheblich veränderter Erhebungsmethoden und statistischer Systeme, Arbeiten an der Stichprobenmethodik, kleinräumige statistische Schätzungen und fortgeschrittene Datenerfassungstechniken) oder Datenerhebungsmethoden und -techniken zu entwickeln. Allerdings sollten die für andere, oder allgemeine Zwecke erhobenen Daten ausgeschlossen werden, wie z.B. die vierteljährliche Ermittlung der Arbeitslosenzahlen, selbst wenn sie zu Forschungszwecken herangezogen werden (es sei denn die Nutzung dieser Daten durch Forscher war kostenpflichtig). Marktstudien sind ebenfalls auszuschließen.

2.91 Die Tätigkeiten eines wissenschaftlichen und technischen Informationsdienstes oder der Bibliothek eines Forschungslabors, welche vorwiegend dem Forschungspersonal des Labors dienen, sollten als FuE erfasst werden. Die Aktivitäten des Dokumentationszentrums eines Unternehmens, das allen Firmenangehörigen zugänglich ist, sollten nicht in FuE einbezogen werden, selbst wenn das Dokumentationszentrum und die Forschungsabteilung sich im gleichen Gebäude befinden (hier soll verhindert werden, dass die FuE-bezogenen Aktivitäten überbewertet werden). Analog dazu sollten auch die Aktivitäten der zentralen Universitätsbibliotheken von FuE ausgeschlossen werden. Diese Kriterien, die auch auf elektronische Buchhandlungen und Datenarchive anzuwenden sind, gelten nur dort, wo es sich als notwendig erweist, die Tätigkeiten einer Institution oder Abteilung insgesamt zu behandeln. Wo detailliertere Buchungsmethoden verwendet werden, kann ein Teil der ausgeschlossenen Aktivitäten möglicherweise den FuE-Gemeinkosten zugeschlagen werden. Während die Abfassung von wissenschaftlichen und technischen Veröffentlichungen im Allgemeinen ausgeschlossen wird, sollte die Abfassung erster Berichte über Forschungsergebnisse in FuE eingeschlossen werden.

Prüfung und Standardisierung/Normung

2.92 Öffentliche Stellen und Verbraucherverbände betreiben oft Labors zu Test- und Standardisierungszwecken. Neben den Standardtests und Vergleichsaktivitäten – die keine FuE sind – befassen sich die Mitarbeiter dieser Labors möglicherweise auch mit der Konzipierung neuer oder wesentlich verbesserter Testmethoden. Tätigkeiten dieser Art sollten als FuE behandelt werden.

Big-Data-Projekte

2.93 Die Entstehung neuer Instrumente und Methoden zur Erforschung großer Datenbestände erleichtert den Prozess der datenintensiven wissenschaftlichen Entdeckung und datengesteuerten Innovation. Diese Aktivitäten

sind nur dann als FuE zu behandeln, wenn sie die fünf Hauptkriterien erfüllen, insbesondere die allgemeine Voraussetzung, dass die Aktivität oder das Projekt auf eine systematische Weise durchgeführt werden sollte – indem die ursprüngliche Wissenslücke klar identifiziert und spezifische Ressourcen für ihre Behebung mobilisiert werden. Ein Beispiel ist das Humangenomprojekt, in dessen Rahmen sich Forscher und Einrichtungen aus 18 Ländern engagiert haben, 13 Jahre lang in einem Forschungsprojekt zusammenzuarbeiten, um den menschlichen DNA-Code zu sequenzieren und zu entschlüsseln. Durch die Digitalisierung spielt das Kriterium der FuE-Kodifizierung in Big-Data-Projekten eine große Rolle, da die Nutzbarkeit der Daten aus „Big-Data"-Wissenschaftsprojekten davon abhängt, ob diese Daten Wissen über die untersuchten Phänomene übermitteln können, für die die Daten gesammelt wurden. Diese Daten stehen breiten Kreisen oder auch für Forschungszwecke nicht unbedingt zur Verfügung. Das Konzept der offenen Wissenschaft („Open Science") bezieht sich gemeinhin auf Bemühungen, den Zugang zu den Ergebnissen mit öffentlichen Mitteln finanzierter Forschungsarbeiten für die wissenschaftliche Gemeinschaft, den Unternehmenssektor oder die Gesellschaft im Allgemeinen zu erweitern (OECD, 2015). In einigen Fällen sind die Anstrengungen, Forschungsdaten der breiten wissenschaftlichen Gemeinschaft öffentlich zugänglich zu machen, um insbesondere spezifische Instrumente zu entwickeln, die die Reproduzierbarkeit von Forschungsarbeiten erleichtern, integraler Bestandteil eines FuE-Projekts, sofern sie im Rahmen des FuE-Projekts explizit als solche formuliert wurden und im Budget veranschlagt sind. In anderen Fällen sollten sie wie eine getrennte Maßnahme der Wissensverbreitung behandelt und nicht als FuE erfasst werden.

Erforschung des Weltraums

Bei der Erforschung des Weltraums liegt eine Schwierigkeit darin, dass heutzutage ein Großteil der Raumfahrtaktivitäten in mancher Hinsicht Routine ist; sicherlich entstehen die meisten Kosten durch den Kauf von Waren und Dienstleistungen, die nicht als FuE angesehen werden können. Es mag erforderlich sein, diese auf die Erforschung des Weltraums ausgerichteten Aktivitäten, einschließlich der Entwicklung von Fahrzeugen, Ausrüstungsgegenständen, Software und Verfahren, von jenen Aktivitäten zu trennen, die das routinemäßige Platzieren von Satelliten auf einer Umlaufbahn oder die Einrichtung von Bodenstellen für Funkverkehr und Satellitenbeobachtung zur Aufgabe haben.

Erschließung und Bewertung von Mineralvorkommen

2.95 Die Erschließung und Bewertung von Mineralvorkommen wird im System der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen von 2008 als eine Kategorie definiert, die zur Schaffung eines von FuE getrennten Gutes geistigen Eigentums führt (Europäische Kommission et al., 2009; OECD, 2009). Mit der Erschließung und Bewertung von Mineralvorkommen erhöht sich das Wissen

über unterirdische Lagerstätten an bestimmten Standorten zum Zwecke ihrer wirtschaftlichen Ausschöpfung. Diese Aktivitäten umfassen u.a. den Erwerb von Suchbohrungsrechten ebenso wie topographische, geologische, geochemische und geophysische Untersuchungen sowie Aushebungen, Stichprobenentnahmen und Bewertungen.

2.96 In diesem Handbuch wird auch streng zwischen FuE auf der einen Seite und Mineralexploration auf der anderen Seite unterschieden, wenn auch einige Verbindungen festzustellen sind. Beispielsweise können die Ergebnisse einer Reihe geologischer Untersuchungen, die im Rahmen von FuE-Projekten durchgeführt wurden, Explorations- und Bergbauunternehmen dazu veranlassen, ihre auf eine wirtschaftliche Ausschöpfung der Ressourcen gerichteten Explorationsaktivitäten fortzusetzen, die keine FuE sind. FuE-Arbeiten sind vielleicht auch notwendig, um neue Erprobungs- und Bohrungstechniken zu entwickeln, aus denen die Bergbauindustrie für ihre Explorations- und Routineaktivitäten Nutzen ziehen kann. Bergbau und Prospektion verursachen manchmal Probleme wegen der sprachlichen Verwirrung zwischen Forschung nach neuen oder erheblich verbesserten Ressourcen (Nahrungsmittel, Energie usw.) und der Suche nach vorhandenen Rohstoffreserven, wodurch die Unterscheidung zwischen FuE einerseits und geologischen Vermessungen sowie Prospektionstätigkeit andererseits erschwert wird. Theoretisch gesehen sind zur Erstellung präziser FuE-Daten die folgenden Tätigkeiten zu identifizieren, zu messen und zusammenzufassen:

- Entwicklung neuer geologischer Vermessungsmethoden und -techniken;
- geologische Vermessungen, die integraler Bestandteil eines Forschungsvorhabens über geologische Phänomene sind;
- Forschungsarbeiten über geologische Phänomene als solche, durchgeführt im Rahmen geologischer Vermessungs- und Prospektionsvorhaben.

2.97 In der Praxis gibt die letzte Gruppe einige Probleme auf. Es ist schwierig, eine präzise Definition zu finden, die für die Beantwortung von nationalen Erhebungen aussagekräftig genug ist. Aus diesem Grund sollten nur die folgenden Aktivitäten als FuE angesehen werden:

- Entwicklung neuer oder erheblich verbesserter Methoden und Ausrüstungsgegenstände zur Beschaffung von Daten sowie deren Verarbeitung, Analyse und Interpretation;
- geologische Vermessungen als integraler Bestandteil eines FuE-Vorhabens über geologische Phänomene als solche, einschließlich Datenbeschaffung, Datenverarbeitung und -interpretation, sofern sie hauptsächlich zu wissenschaftlichen Zwecken vorgenommen wurden.

2.98 Hieraus folgt, dass die Vermessungs- und Prospektionstätigkeiten gewerblicher Unternehmen fast vollständig von FuE auszuschließen sind. So

ist beispielsweise die Niederbringung von Versuchsbohrungen zur Evaluierung technologischer Dienstleistungen nicht als FuE anzusehen.

FuE und das Management von Wissenschafts- und Technologieaktivitäten

Technologie-Reifegrad (Technology readiness level – TRL)

2.99 Die Klassifikation von FuE-Großprojekten wird in Kapitel 8 analysiert, mit Schwerpunkt auf dem Verteidigungs- und Luftfahrtsektor. In einigen Ländern wird im Beschaffungswesen und zur Beschreibung von Projekten der Technologie-Reifegrad als Klassifikationskriterium verwendet. Da es zahlreiche Klassifikationen dieser Art gibt, wird empfohlen zu überprüfen, ob die im untersuchten Land bestehende Klassifikation einen Beitrag zur Verbesserung der Erstellung von FuE-Statistiken leisten könnte.

Demonstrationsprojekte

2.100 Zwei Demonstrationskonzepte sind bereits in die FuE-Statistiken aufgenommen worden: „Nutzerdemonstration", die stattfindet, wenn ein Prototyp unter weitestgehender Realitätsnähe betrieben wird, um die Formulierung eines politischen Ziels oder Förderung seiner Benutzung zu erleichtern, was keine FuE ist, und die „technologische Demonstration" (einschließlich der Entwicklung von Demonstrationsvorhaben und Demonstrationsmodellen), die als integraler Bestandteil eines FuE-Projekts, eine FuE-Tätigkeit darstellt.

2.101 Angesichts ihres breiten Einsatzes im Management großer Forschungsprojekte gilt die „technologische Demonstration" als eine Etappe im Prozess der Ex-ante- oder Ex-post-Evaluierung der Einführung neuer Technologien. Diese Definition, die ursprünglich aus dem Informations- und Kommunikationssektor stammt, hat sich derart weiterentwickelt, dass sie heute für die Aktivität steht, die durchgeführt wird, um potenziellen Investoren und Kunden das zu erwartende Potenzial einer sich in der Entwicklung befindenden Technologie aufzuzeigen. Im Hinblick darauf wird eine Verwendung dieses Konzepts in Verbindung mit dem FuE-Konzept nicht empfohlen, sofern nicht klar definiert werden kann, welche Rolle einer Demonstrationstätigkeit im FuE-Projekt zukommt.

FuE in den Sozial- und Geisteswissenschaften sowie in der Kunst

2.102 In der Definition von FuE in diesem Handbuch bezieht sich der Ausdruck „Kenntnisse über die Menschheit, die Kultur und die Gesellschaft" auf die Bereiche Sozialwissenschaften, Geisteswissenschaften und Kunst. Auch bei Sozialwissenschaften, Geisteswissenschaften und Kunst ist der Einsatz klarer Kriterien zur Identifizierung von FuE, wie beispielsweise das Vorhandensein eines nennenswerten Elements der Neuartigkeit und der Ungewissheit, für die Definition der Abgrenzungen zwischen FuE und verbundenen wissenschaftlichen Routinetätigkeiten sowie nicht wissenschaftlichen Untersuchun-

gen äußerst hilfreich. Die konzeptuellen, methodischen und empirischen Komponenten des betreffenden Projekts sind bei der Identifizierung einer FuE-Aktivität zu berücksichtigen.

2.103 In den Sozialwissenschaften – z.B. Soziologie, Wirtschafts- oder Politikwissenschaften – können allgemeine Datenerhebungen, wie statistische Erhebungen zu bestimmten Bevölkerungsgruppen, nur dann als FuE berücksichtigt werden, wenn sie als integraler Bestandteil oder zugunsten eines spezifischen Forschungsprojekts durchgeführt werden. Daher können Routineprojekte, in deren Rahmen Sozialwissenschaftler zur Lösung eines konkreten Problems bereits etablierte sozialwissenschaftliche Methoden, Grundsätze und Modelle anwenden, nicht als Forschung eingestuft werden. Wenn beispielsweise die Daten einer Arbeitskräfteerhebung zur Ermittlung der Trendentwicklung der Langzeitarbeitslosigkeit herangezogen werden, sollte die Aktivität der Datenerhebung aus der FuE-Komponente des Projekts ausgeklammert werden (da diese Daten gemäß einer etablierten Methodik regelmäßig erfasst werden). Umgekehrt könnte die Datenerhebung in einer Fallstudie zur Arbeitslosigkeit in einer bestimmten Region in den FuE-Anstrengungen berücksichtigt werden, wenn sie anhand innovativer Befragungstechniken gegenüber den Erhebungsteilnehmern erfolgt. Aus einer umfassenderen Perspektive betrachtet müssen in den Sozialwissenschaften bei der Anwendung empirischer Daten dieselben Leitlinien angewendet werden wie in den Naturwissenschaften (unter Ausklammerung der Ergebnisüberprüfung auf experimentellem Weg).

2.104 In den Geisteswissenschaften könnte derselbe Ansatz verwendet werden wie in der Kunst (Literatur, Musik, bildende Kunst, Theater, Tanz und andere darstellende Kunst). Besonders hervorgehoben wird ihr historischer oder komparativer Charakter ebenso wie die bedeutende Rolle, die Universitäten oder andere Einrichtungen bei der Ausarbeitung wissenschaftlicher Leitlinien für die jeweilige Disziplin spielen.

2.105 Das breite Spektrum an Quellen, die in Geschichte, Archäologie, Sprach- und Rechtswissenschaften zum Einsatz kommen ebenso wie die von den Forschern verwendeten unterschiedlichen Methoden sind potenzielle FuE-Tätigkeitsbereiche. Die Anwendung der fünf Hauptkriterien für FuE sollte empfohlen werden, insbesondere hinsichtlich der Neuartigkeit, Schöpfung, Übertragbarkeit und/oder Reproduzierbarkeit.

2.106 In den Bereichen Philosophie und Religionswissenschaften beispielsweise gehören die gemäß den aktuellen akademischen Standards durchgeführten historischen Vergleichsstudien zu FuE. Da zusätzlich zu einer strengen Anwendung der FuE-Kriterien keine allgemeine Regel aufgestellt werden kann, wird auch der Einsatz der institutionellen Methode empfohlen (d.h. möglicher Ausschluss der Forschungsarbeiten in den Bereichen Philosophie und Religionswissenschaften, die außerhalb anerkannter Forschungseinrichtungen durchgeführt werden).

2.107 Abschließend kann festgehalten werden, dass Forschungsarbeiten in Geisteswissenschaften und Kunst als FuE ausgewiesen werden können, sofern die eigenen internen Kriterien für die Feststellung ihres „wissenschaftlichen" Charakters erfüllt sind. Ferner werden die nachstehenden praktischen Leitlinien angewendet.

- Kontext der Forschungsarbeiten (institutionelles Kriterium). Im Rahmen einer Universität oder einer offiziell anerkannten Forschungseinrichtung (darunter Museen, Bibliotheken usw.) durchgeführte Forschungsarbeiten können als FuE angesehen werden.
- Anwendung bewährter Verfahren. Forschung setzt Formalisierung voraus, und dies gilt auch für die Geisteswissenschaften. Forschungsaktivitäten könnten identifiziert und ihre Ergebnisse der wissenschaftlichen Forschungsgemeinschaft durch ihre Publikation in wissenschaftlichen Zeitschriften verfügbar gemacht werden. Sofern diese Merkmale beobachtet werden und eine wissenschaftliche Gemeinschaft aktiv Regeln aufstellt, um ihre eigenen Mitglieder zu identifizieren, können dieselben Regeln für die Ermittlung einer FuE-Leistung angewendet werden.
- Im Bereich der Geisteswissenschaften kann sich die Forschung mit der systematischen Aufstellung von Theorien oder der Interpretation von Texten, Ereignissen, materiellen Spuren oder beliebigen anderen Elementen befassen. Konventionsgemäß sind Forschungsaktivitäten, die außerhalb der in Kapitel 3 aufgelisteten Forschungszweige erfolgen, auszuschließen.

FuE und überliefertes Wissen

2.108 Ein Querschnittsforschungsbereich, der einige Überschneidungen mit den Geisteswissenschaften und der Medizin aufweist, befasst sich mit dem „überlieferten Wissen". Bezeichnet wird hiermit das weitgehend stillschweigend „von Völkern mit einem seit langem bestehenden besonderen Verhältnis zur Natur bewahrte und weitergegebene kumulierte Wissen, Know-how sowie Praktiken und Vorstellungen [....] ein kultureller Komplex, der die Sprache, Bezeichnungs- und Klassifikationssysteme, Praktiken der Ressourcennutzung, Rituale, Spiritualität und Weltanschauung" umfasst (ICSU und UNESCO, 2002, S. 9). Das Verhältnis zwischen überliefertem Wissen und FuE ist in den Entwicklungsländern von besonderer Bedeutung, wo die Existenz eines wertvollen Bestands an überliefertem Wissen für inländische und internationale Organisationen ein starker Anreiz sein kann, FuE-Aktivitäten in Angriff zu nehmen.

2.109 Allgemein gilt, dass dort, wo mit überliefertem Wissen verbundene Aktivitäten Teil eines FuE-Projekts sind, die Anstrengung (in finanzieller Hinsicht und auch in Bezug auf den Personaleinsatz) als FuE gewertet werden sollte. Ist dies nicht der Fall, sollen sie ausgeklammert werden. Nachstehend finden sich Beispiele für unterschiedliche Arten von Aktivitäten, die überliefertes Wissen einbeziehen und als FuE-Beitrag angesehen werden sollten.

- Ein FuE-Projekt kann einen auf wissenschaftlicher Grundlage fußenden Ansatz umfassen, mit dem der Gehalt an überliefertem Wissen in Disziplinen wie Ethnowissenschaften (Ethnobotanik, Ethnopedologie, Ethnoforstwirtschaft, Ethnoveterinärmedizin und Ethnoökologie) oder kognitive Anthropologie festgestellt werden soll. In diesem Fall wird das überlieferte Wissen anhand der in den einzelnen Disziplinen üblichen FuE-Methoden untersucht.
- Anwendung wissenschaftlicher Methoden zur Ermittlung des aktiven Wirkstoffs lokaler Heilmittel und/oder ihrer Wirksamkeit für bestimmte Krankheiten. In diesem Fall werden die FuE-Methoden direkt auf die Produkte angewandt, die auf dem überlieferten Wissen beruhen, um den Bestand an wissenschaftlichen Kenntnissen zu erweitern.
- Aktivitäten zur Erweiterung des Bestands an überliefertem Wissen, die von Personen durchgeführt werden, die mit dem überlieferten Wissen vertraut sind und eine Kombination aus überlieferten und anderen, wissenschaftlichen Methoden einsetzen. Diese Aktivitäten müssen den Standardkriterien genügen, um als FuE angesehen zu werden, oder in Universitäten durchgeführt werden.

2.110 Beispiele für überlieferte Wissensaktivitäten, die von FuE ausgeschlossen würden, sind:

- regelmäßiger/kontinuierlicher Einsatz von überliefertem Wissen durch Fachleute, beispielsweise bei der Behandlung von Leiden oder im Pflanzenanbau;
- routinemäßige Entwicklung von Produkten auf der Basis von überliefertem Wissen;
- Bewahrung und Weitergabe von überliefertem Wissen auf herkömmliche Weise (Kriterium der Neuartigkeit);
- traditionelle Weitergabe von religiösen und kulturellen Überzeugungen und Praktiken.

2.8 Aktivitäten, die von FuE auszuschließen sind

2.111 Für Erhebungszwecke ist FuE von einer breiten Palette damit zusammenhängender wissenschaftlicher und technologischer Tätigkeiten zu unterscheiden. Diese anderen Tätigkeiten hängen sowohl durch Datenflüsse als auch im Hinblick auf Abläufe und Personal sowie institutionell sehr eng mit FuE zusammen, sollten bei der Messung von FuE jedoch weitmöglichst ausgeklammert werden.

Wissenschaftliche und technische Informationsdienste

2.112 Hierbei handelt es sich um:

- Sammeln
- Kodieren

- Aufzeichnen
- Klassifizieren
- Verbreiten
- Übersetzen
- Auswerten
- Bewerten

durch:

- wissenschaftliches und technisches Fachpersonal
- bibliographische Dienste
- Patentdienste
- wissenschaftliche und technische Verbreitungs- und Beratungsdienste
- wissenschaftliche Konferenzen.

Diese Aktivitäten sind von FuE auszuklammern, sofern sie nicht ausschließlich oder in erster Linie zu FuE-Zwecken (z.B. sollte die Anfertigung eines Erstberichts über FuE-Ergebnisse in FuE eingeschlossen werden) oder im Rahmen von FuE-Projekten nach der oben angeführten Definition durchgeführt werden.

Prüfung und Standardisierung/Normung

2.113 Sie umfasst die Festsetzung nationaler Normen, die Bestimmung sekundärer Normen sowie das routinemäßige Prüfen und Analysieren von Material, Komponenten, Produkten, Verfahren, Untergrund, atmosphärischen Bedingungen usw. All diese Aktivitäten fallen nicht unter FuE.

Durchführbarkeitsstudien/Machbarkeitsstudien

2.114 Die Untersuchung von Vorschlägen über technische Projekte mit Hilfe bekannter Verfahren, um zusätzliche Informationen zu gewinnen, bevor über die Durchführung dieser Projekte entschieden wird, gehört nicht zu FuE. Bei Durchführbarkeitsstudien auf dem Gebiet der Sozialwissenschaften handelt es sich um Untersuchungen über sozioökonomische Merkmale und situationsspezifische Konsequenzen (z.B. eine Studie über die Entwicklungsmöglichkeiten eines petrochemischen Komplexes in einer bestimmten Region). Durchführbarkeitsstudien oder Machbarkeitsstudien über Forschungsvorhaben sind jedoch Teil von FuE.

Fachmedizinische Versorgung

2.115 Sie umfasst routinemäßige Untersuchungen und die normale Anwendung medizinischer Fachkenntnisse. Diese sind gewöhnlich nicht als FuE anzusehen; doch kann die gewöhnlich als fachmedizinische Versorgung bezeichnete Aktivität eine FuE-Komponente enthalten, wenn sie beispielsweise in Universitätskrankenhäusern durchgeführt wird.

Politikrelevante Untersuchungen

2.116 In diesem Kontext bezieht sich der Begriff „Politik" nicht nur auf die nationale Politik, sondern umfasst auch die Politik auf regionaler und lokaler Ebene sowie die von Unternehmen bei der Ausübung ihrer wirtschaftlichen Tätigkeit. Unter politikrelevanten Untersuchungen werden z.B. verstanden: die Analyse und Bewertung laufender Programme, die Verfahrens- und Arbeitsweise von Maßnahmen und Aktivitäten von Ministerien und anderen Institutionen, die Arbeit von Einheiten, die mit der fortlaufenden Analyse und Beobachtung externer Phänomene (z.B. Sicherheits- und Verteidigungsanalysen) beauftragt sind, und die Arbeiten parlamentarischer Kommissionen, die sich mit allgemeinen Fragen der Politik oder deren Durchführung befassen.

2.117 Jede Tätigkeit, die darauf ausgerichtet ist, politische Maßnahmen sowie gesetzliche Initiativen eng zu unterstützen, sollte nicht als FuE erfasst werden. Hierunter fallen Politikberatung, Medienkontakte, Rechtsberatung, Öffentlichkeitsarbeit oder auch fachliche Unterstützung bei Verwaltungstätigkeiten (z.B. Buchhaltung).

2.118 Andererseits ist festzuhalten, dass Forschungsaktivitäten, die darauf abzielen, Entscheidungsträgern solide Kenntnisse über soziale, wirtschaftliche und natürliche Phänomene zu vermitteln, in FuE einzubeziehen sind. Diese FuE-Tätigkeiten werden gewöhnlich von qualifizierten Kräften – Forschern – in kleinen Experten- oder Beratergruppen durchgeführt und erfüllen (zusätzlich zu den FuE-Kriterien) die akademischen Standardkriterien für wissenschaftliches Arbeiten.

Programmevaluierungen

2.119 FuE-Tätigkeiten können die Entscheidungsfindung im Staatssektor und in anderen Einrichtungen unterstützen. Auch wenn diese Tätigkeiten u.U. an externe Organisationen ausgelagert werden, können einige Einrichtungen über spezielle Teams verfügen, die aktiv daran beteiligt sind, auf Ad-hoc- oder sogar formalisierter Basis Analysen wie z.B. Ex-ante- und Ex-post-Bewertungen oder -Prüfungen vorzunehmen. Diese Tätigkeiten können in einigen Fällen die Kriterien für ein FuE-Projekt erfüllen. Dies ist jedoch nicht immer der Fall, und nicht alle Anstrengungen zur Sammlung von Informationen, Argumenten und Fakten im Zusammenhang mit Politik- und Programmberatung können korrekt als FuE bezeichnet werden. Eine eingehendere Analyse der Sachkunde, über die die an der Aktivität Beteiligten verfügen, der Frage, wie Wissen innerhalb der Organisation kodifiziert wird und wie die Einhaltung von Qualitätsstandards im Hinblick auf die wissenschaftlichen Fragestellungen und die verwendete Methodik sichergestellt wird, ist daher zweckmäßig. Es besteht ein erhebliches Risiko, dass einige Arten von (internen oder externen) sozioökonomischen Beratungstätigkeiten fälschlicherweise als FuE ausgewiesen werden.

2.120 Wissenschaftliche Berater spielen im Staatssektor eine wichtige Rolle. Die Anwendung bestehender Entscheidungskriterien auf die Politikgestaltung stellt jedoch keine FuE dar. Bemühungen zur Entwicklung besserer Methoden für eine wissenschaftlich fundierte Entscheidungsfindung können als FuE betrachtet werden.

Reine FuE-Finanzierungsaktivitäten

2.121 Die Beschaffung, Verwaltung und Verteilung von FuE-Zuschüssen an durchführende Einheiten durch Ministerien, Forschungseinrichtungen, Stiftungen oder gemeinnützige Organisationen ist keine FuE.

Indirekte Unterstützungsaktivitäten

2.122 Dies betrifft zahlreiche Aktivitäten, die keine FuE sind, aber Unterstützungsaufgaben für FuE wahrnehmen. Konventionsgemäß umfassen die FuE-Personaldaten die FuE-Tätigkeit an sich, nicht aber die indirekten Unterstützungsaktivitäten, wenngleich diese in den Gemeinkosten für FuE-Aufwendungen der durchführenden Einheiten enthalten sind. Typische Beispiele sind Transportleistungen, Lagerhaltung, Reinigung, Reparatur, Wartung und Sicherheit. In diese Kategorie fallen auch Verwaltungs- und administrative Tätigkeiten, die nicht ausschließlich für FuE-Zwecke ausgeübt werden, wie die Aktivitäten zentraler Finanz- und Personalabteilungen.

Literaturverzeichnis

Europäische Kommission, IWF, OECD, VN und Weltbank (2009), *System of National Accounts 2008*, Vereinte Nationen, New York, *https://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/docs/sna2008.pdf*.

Europäische Kommission, IWF, OECD, VN und Weltbank (1994), *System of National Accounts* 1993, Vereinte Nationen, New York, *http://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/docs/1993sna.pdf*.

ICSU und UNESCO (2002), *Science, Traditional Knowledge and Sustainable Development*, ICSU Series on Science for Sustainable Development, No. 4, UNESCO, Paris, *http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001505/150501eo.pdf*.

OECD (2015), „Making Open Science a Reality", *OECD Science, Technology and Industry Policy Papers*, No. 25, OECD Publishing, Paris, *http://dx.doi.org/10.1787/5jrs2f963zs1-en*.

OECD (2009), *Handbook on Deriving Capital Measures of Intellectual Property Products*, OECD Publishing, Paris, *http://dx.doi.org/10.1787/9789264079205-en*.

OECD/Eurostat (2005), *Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data*, 3. Aufl., OECD Publishing, Paris, *http://dx.doi.org/10.1787/9789264013100-en*.

UNESCO (1984), *Guide to Statistics on Science and Technology*, Division of Science and Technology, Office of Statistics, ST.84/WS/19, UNESCO, Paris, *http://unesdoc.unesco.org/images/0006/000635/063537eo.pdf*.

UNESCO (1978), *Recommendation concerning the International Standardization of Statistics on Science and Technology*, UNESCO, Paris, *http://portal.unesco.org/en/ev.php-URL_ID=13135&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html*.

UNESCO-UIS (2014), *ISCED Fields of Education and Training 2013* (ISCED-F 2013), UNESCO, Paris, *www.uis.unesco.org/Education/Documents/isced-fields-of-education-training-2013.pdf*.

© OECD 2018

Kapitel 3

Institutionelle Sektoren und Klassifikationen für FuE-Statistiken

Dieses Kapitel befasst sich mit den Institutionen, die Forschung und experimentelle Entwicklung (FuE) durchführen oder finanzieren, und identifiziert ihre gemeinsamen Merkmale. Anhand dieser Merkmale werden die Institutionen in Sektoren gruppiert, die zur Darstellung von FuE-Statistiken genutzt werden. In diesem Kapitel werden, gestützt auf den Ansatz der internationalen Systematik zur Erstellung der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen, das System of National Accounts (SNA), fünf Sektoren identifiziert: Unternehmen, Hochschulen, Staat, Private Organisationen ohne Erwerbszweck sowie – lediglich für die Zwecke der Finanzierung – der Sektor Übrige Welt (früher als Ausland bezeichnet). Vier dieser Sektoren korrespondieren mit den SNA-Sektoren; der Hochschulsektor hingegen wird – bedingt durch seine Politikrelevanz – nur in diesem Handbuch als separate Kategorie erfasst und umfasst Einrichtungen, die jedem der SNA-Sektoren angehören können. Jeder Sektor wird in diesem Handbuch in einem eigenen Kapitel behandelt; zunächst werden jedoch in diesem Kapitel die Charakteristika der einzelnen Sektoren sowie ihre Abgrenzung voneinander erörtert.

3.1 Einleitung

3.1 Ziel dieses Kapitels ist es, den Ansatz zu erklären, der in FuE-Statistiken zur Charakterisierung und Klassifikation von Institutionen verwendet wird, die FuE durchführen bzw. finanzieren. Statistische Einheiten sollten nach gemeinsamen Eigenschaften oder Attributen in Sektoren gegliedert werden. Dieses Kapitel beginnt mit einer Beschreibung dieser Einheiten und der Zwecke (einschließlich der Nutzerbedürfnisse), denen die Klassifikation dient, sowie der wichtigsten Kriterien, die dabei angewendet werden. Im Anschluss daran werden die institutionellen Sektoren, die die Grundlage für die einheitliche Erfassung von FuE-Statistiken bilden, sowie die Abgrenzung dieser Sektoren voneinander skizziert. Das Kapitel schließt mit einem Überblick über allgemein anwendbare Klassifikationen für institutionelle Einheiten und einer Kurzbeschreibung der Hauptmerkmale der einzelnen Sektoren.

3.2 Eine detailliertere Darstellung der Definitionen von Einheiten innerhalb der einzelnen Sektoren und der innerhalb dieser Sektoren anzuwendenden Klassifikationen ist Thema der Kapitel, die den einzelnen Sektoren gewidmet sind: Unternehmen (Kapitel 7), Staat (Kapitel 8), Hochschulen (Kapitel 9), Private Organisationen ohne Erwerbszweck (Kapitel 10) sowie Übrige Welt (Kapitel 11 zur FuE-Globalisierung).

3.3 Dieses Kapitel stützt sich auf den Ansatz des Systems der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (SNA) für institutionelle Einheiten und Sektoren, der im Handbuch zum SNA 2008 (Europäische Kommission et al., 2009), insbesondere in Kapitel 4 des besagten Handbuchs, beschrieben ist. Maßgebliche Terminologie ist im Handbuch zum SNA 2008 oder im Glossar definiert. Ein Kurzüberblick ist in Kasten 3.2 dieses Kapitels zu finden.

3.2 Institutionelle Einheiten

3.4 Die Definition der institutionellen Einheiten, die an der Durchführung oder Finanzierung von FuE-Aktivitäten beteiligt sind, ist von grundlegender Bedeutung für die Erhebung, Erstellung und Interpretation von FuE-Statistiken. Die Einheiten werden zu Sektoren und Teilsektoren des *Frascati-Handbuchs* gruppiert. Sie müssen einen hinreichenden Grad an internem Zusammenhalt aufweisen und von anderen Einheiten unterscheidbar sowie separat identifizierbar sein.

3.5 Eine institutionelle Einheit ist ein Konzept der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung und wird definiert als „eine wirtschaftliche Einheit, die Eigentümer von Vermögenswerten sein kann und eigenständig Verbindlichkeiten

eingehen, wirtschaftliche Tätigkeiten ausüben und Transaktionen mit anderen Einheiten vornehmen kann“ (Europäische Kommission et al., 2009, S. 61, Ziffer 4.2). Dieses Konzept kann auf die Messung von FuE-Aktivitäten und FuE-bezogenen Finanzströmen angewendet werden. Im Fall von FuE müssen institutionelle Einheiten in der Lage sein, Entscheidungen über die Durchführung von FuE zu treffen, die von der Zuweisung finanzieller Ressourcen für den internen oder externen Einsatz bis hin zum Management von FuE-Projekten reichen. Diese Anforderungen sind schwächer als jene, die zur Definition einer institutionellen Einheit in den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen herangezogen werden, sie erfüllen jedoch die Zwecke dieses Handbuchs.

3.6 Als institutionelle Einheiten kommen hauptsächlich zwei Arten von Einheiten in Frage: Personen bzw. Personengruppen in Form von privaten Haushalten sowie rechtliche oder soziale Einheiten. Rechtliche Einheiten sind wirtschaftliche Einheiten, deren Existenz gesetzlich oder gesellschaftlich unabhängig von den Personen oder anderen Einheiten, in deren Eigentum oder unter deren Kontrolle sie sich u.U. befinden, anerkannt ist. Diese Einheiten sind für ihre wirtschaftlichen Entscheidungen bzw. Handlungen verantwortlich und haftbar, wenngleich ihre Autonomie gewissen Einschränkungen durch andere institutionelle Einheiten, wie z.B. Anteilseigner, unterliegen kann (Europäische Kommission et al., 2009, S. 61, Ziffer 4.6). Aus Gründen, die in Kapitel 2 im Zusammenhang mit den Definitionen sowie in Kapitel 10 erklärt werden und auf die später in diesem Kapitel näher eingegangen wird, sind Haushalte – hauptsächlich im Interesse der Vollständigkeit – als Einheiten im Rahmenkonzept für FuE-Statistiken berücksichtigt.

Der institutionelle Ansatz für FuE-Statistiken

3.7 Im Prinzip muss die statistische Einheit innerhalb der einzelnen Sektoren für alle Länder gleich sein. In der Praxis wird dieses Ziel jedoch niemals vollständig erreicht, u.a. wegen der Unterschiede, die auf internationaler Ebene hinsichtlich der Terminologie und der Regelungen für die Organisation und Finanzberichterstattung von Unternehmen und anderen Arten von Einheiten bestehen. Darüber hinaus können die spezifischen Strukturen der betreffenden Sektoren und die Interaktion mit der Berichtseinheit zu Abweichungen sowohl innerhalb einzelner Länder als auch zwischen verschiedenen Ländern sowie im Zeitverlauf führen.

3.8 Der **institutionelle Ansatz** bei FuE-Statistiken zielt auf die Erhebung und Darstellung von Statistiken auf Basis der allgemeinen Eigenschaften der institutionellen Einheiten ab. Bei der Gliederung nach institutionellen Sektoren werden die FuE-Ressourcen einer bestimmten Einheit dem Sektor zugerechnet, in den die Einheit eingestuft wird, während sich Stromgrößen auf Transaktionen zwischen der statistischen Einheit und Dritten beziehen. Beim **funktionalen Gliederungsansatz** werden die Ressourcen einer bestimmten Einheit anhand von Informationen gegliedert, die von der bzw.

den entsprechenden Berichtseinheit(en) bereitgestellt werden. Beispiele für funktionale Gliederungen sind die Art der FuE-Tätigkeit (Grundlagenforschung, angewandte Forschung und experimentelle Entwicklung), die Produktgruppe (oder die Branche, für die die FuE-Aktivitäten durchgeführt werden), der Forschungszweig (FORD) (z.B. Naturwissenschaften, Ingenieurwissenschaften und Technologie, Sozialwissenschaften, Geisteswissenschaften und Kunst) sowie die sozioökonomische Zielsetzung (z.B. Wirtschaftsentwicklung, Gesundheit, Umwelt, Bildung). Institutionelle und funktionale Ansätze können oft miteinander kombiniert werden, beispielsweise wenn große Organisationen verpflichtet werden, ihre Aktivitäten auf einer funktionalen Basis aufzuschlüsseln, die möglicherweise – aber nicht zwangsläufig – ihrer eigenen internen Struktur entspricht, während von kleineren und einfacheren Einheiten wegen der damit verbundenen Belastung u.U. keine derartige Aufschlüsselung verlangt wird, so dass in diesen Fällen auf die institutionelle Klassifikation zurückgegriffen wird. Funktionale Gliederungsansätze können verwendet werden, um potenziellen Diskrepanzen zwischen Berichtseinheiten und vorgesehenen statistischen Einheiten zu begegnen, wenn die Berichtseinheiten die betreffenden statistischen Einheiten umfassen.

3.9 Wenn Länder Statistiken für internationale Vergleiche bereitstellen, sollten sowohl die statistischen Einheiten als auch die Nutzung institutioneller und funktionaler Ansätze, entweder alleine oder in Kombination, angegeben werden. Genauere Erläuterungen dazu finden sich in Kapitel 6 zur Methodik sowie in den Kapiteln 7 bis 10, die sich mit spezifischen Sektoren befassen.

Statistische Einheiten

3.10 Eine ***statistische Einheit*** ist eine Einheit, über die Informationen eingeholt werden und *für die* letztlich Statistiken erstellt werden; d.h. sie ist die institutionelle Einheit, die für den vorgesehenen Zweck der Erhebung von FuE-Statistiken von Interesse ist. Eine statistische Einheit kann eine ***Beobachtungseinheit*** sein, für die Informationen erhalten und Statistiken erstellt werden, oder eine ***Analyseeinheit***, die durch Aufteilung oder Kombination von Beobachtungseinheiten mit Hilfe von Schätzungen oder Imputationen geschaffen wird, um detailliertere und/oder homogenere Daten zu liefern als andernfalls möglich wäre (Vereinte Nationen, 2007).

3.11 Der Bedarf zur Abgrenzung statistischer Einheiten entsteht bei großen und komplexen wirtschaftlichen Einheiten, bei denen die von den einzelnen Einheiten ausgeübten Tätigkeiten in verschiedene Kategorien fallen oder die Einheiten, aus denen sie sich zusammensetzen, in verschiedenen geografischen Regionen liegen. In Abhängigkeit von ihren Eigentums- und Kontrollverhältnissen, der Homogenität ihrer wirtschaftlichen Tätigkeit sowie ihrem Standort werden verschiedene Arten oder Ebenen von statistischen Einheiten – **Unternehmensgruppen, Unternehmen, Betriebe und fachliche Einheiten** – unterschieden, wie in Kasten 3.1 beschrieben. Diese Konzepte

gelten für statistische Einheiten in allen Sektoren – nicht nur in dem Bereich, der in diesem Handbuch als Unternehmenssektor definiert wird. Die Wahl der statistischen Einheit und der verwendeten Methodik wird in hohem Maße durch die Zwecke der FuE-Statistiken, die Existenz von Datensätzen und die Fähigkeit der Auskunftgebenden, die gewünschten Informationen zu liefern, beeinflusst. In großen und komplexen Organisationen finden Entscheidungen über die strategische Ausrichtung und Finanzierung von FuE-Aktivitäten im Allgemeinen auf einer höheren organisatorischen Ebene statt als die Leitung der operativen FuE-Tätigkeit, wozu u.U. auch Entscheidungen über die Ausgaben für die Durchführung von FuE und die Einstellung von FuE-Personal zählen können. Diese Entscheidungen können auf grenzüberschreitender Ebene stattfinden, was eine Herausforderung für die statistische Tätigkeit nationaler Behörden und Statistikagenturen darstellt, deren Zuständigkeit häufig darauf beschränkt ist, Informationen von gebietsansässigen Einheiten zu erfassen.

Kasten 3.1 **Arten von statistischen Einheiten**

Ein **Unternehmen** wird bei der Betrachtung (Europäische Kommission, 2009, Ziffer 5.1) von institutionellen Einheiten – die nicht zwangsläufig dem Sektor angehören müssen, der in diesem Handbuch als Unternehmenssektor definiert wird – als Produzent von Waren und Dienstleistungen angesehen. Der Begriff „Unternehmen" kann sich auf eine Kapitalgesellschaft, eine Quasi-Kapitalgesellschaft, eine Organisation ohne Erwerbszweck oder ein Unternehmen ohne eigene Rechtspersönlichkeit beziehen. Ein Unternehmen ist ein wirtschaftlicher Akteur, der über Autonomie im Hinblick auf Finanz- und Anlageentscheidungen sowie Autorität und Verantwortung für die Zuweisung von Ressourcen zur Produktion von Waren und Dienstleistungen verfügt. Es kann eine wirtschaftliche Tätigkeit oder mehrere wirtschaftliche Tätigkeiten an einem oder mehreren Standorten ausüben. Ein Unternehmen kann einer einzigen rechtlichen Einheit entsprechen.

Eine **fachliche Einheit** (kind-of-activity unit – KAU) ist ein Unternehmen oder Teil eines Unternehmens, das bzw. der lediglich eine Art von Produktionstätigkeit ausübt oder in dem die Hauptproduktionstätigkeit den Großteil der Wertschöpfung ausmacht. Jedes Unternehmen muss definitionsgemäß aus einer oder mehreren fachlichen Einheiten bestehen.

Häufig üben Unternehmen Produktionstätigkeiten an mehr als einem Standort aus, und für einige Zwecke kann eine entsprechende Untergliederung sinnvoll sein. Eine **örtliche Einheit** ist demnach ein Unternehmen oder Teil eines Unternehmens, das bzw. der eine Produktionstätigkeit an einem einzigen Standort oder von einem einzigen Standort aus ausübt.

(Fortsetzung nächste Seite)

(Fortsetzung)

Ein **Betrieb** ist ein Unternehmen oder Teil eines Unternehmens, das bzw. der sich an einem einzigen Standort befindet und in dem lediglich eine einzige Produktionstätigkeit ausgeübt wird oder in dem die Hauptproduktionstätigkeit den Großteil der Wertschöpfung ausmacht. Betriebe werden manchmal als örtliche fachliche Einheiten bezeichnet.

Die **Unternehmensgruppe** ist ein Unternehmenszusammenschluss unter der Kontrolle der Konzernzentrale. Die Konzernzentrale ist eine juristische Muttereinheit, die von keiner anderen rechtlichen Einheit (direkt oder indirekt) kontrolliert wird. Die Unternehmensgruppe kann – insbesondere was die Produktions-, Verkaufs- und Gewinnpolitik anbetrifft – mehrere Entscheidungszentren haben, oder sie kann gewisse Aspekte der finanziellen Unternehmensleitung und des Steuerwesens vereinen. Sie bildet eine wirtschaftliche Einheit, die Entscheidungen für ihre verbundenen Einheiten treffen kann. Die Unternehmensgruppe eignet sich insbesondere als Einheit für die Finanzanalyse und zur Untersuchung von Unternehmensstrategien; sie kann jedoch zu heterogen und instabil sein, um als Einheit für statistische Erhebungen und Analysen herangezogen zu werden.

Quelle: OECD, basierend auf Europäische Kommission et al. (2009) und Vereinte Nationen (2007).

Berichtseinheiten

3.12 Eine **Berichtseinheit** ist die Einheit, *von der* die erforderlichen Statistikdaten erhoben werden. Sie kann aus mehreren Berichtseinheiten in der Institution, in der die Erhebungsfragebogen bearbeitet werden, bestehen. Bei Verwaltungsdaten ist die Berichtseinheit die Einheit, die einem einzelnen Datensatz entspricht. Die Wahl der Berichtseinheiten dürfte aufgrund der jeweiligen institutionellen Strukturen, rechtlichen Rahmenbedingungen für die Datenerhebung, Traditionen, nationalen Prioritäten und vorhandenen Ressourcen für die Erhebung von Sektor zu Sektor und von Land zu Land unterschiedlich ausfallen. Wenn die erforderlichen Statistikdaten durch eine Erhebung erfasst werden, ist die auskunftgebende Stelle die Berichtseinheit. In einigen Ländern werden Daten u.U. von FuE-Einheiten erhoben, während sie in anderen Ländern möglicherweise auf einer höheren Aggregatebene erhoben werden. Dieses Handbuch kann keine allgemeingültige Empfehlung zur Wahl der Berichtseinheit in den einzelnen Ländern abgeben.

3.3 Institutionelle Sektoren

Hauptgründe für die Sektorgliederung

3.13 Um die Erhebung und Erstellung international vergleichbarer Statistiken zu FuE-Personal sowie FuE-Ausgaben und -Mittelflüssen, die in späteren Kapiteln dieses Handbuchs beschrieben sind, zu erleichtern, sollten die statistischen Einheiten anhand gemeinsamer Eigenschaften oder Merkmale in Sektoren gegliedert werden. Es wird empfohlen, sich dabei möglichst nah an statistischen Standardklassifikationen für diese Einheiten zu orientieren und zugleich den von bestehenden Nutzern von FuE-Statistiken geäußerten Anforderungen Rechnung zu tragen. Die Gliederung statistischer Einheiten in Sektoren kann im Zusammenhang mit FuE-Statistiken verschiedene Zwecke erfüllen.

Erhebung von FuE-Daten

3.14 Die Sektorgliederung spielt eine wichtige Rolle bei der Organisation der Datenerhebung, indem sie beispielsweise Anhaltspunkte dafür liefert, welches Erhebungsinstrument für institutionelle Einheiten mit bestimmten gemeinsamen Merkmalen, z.B. im Hinblick auf Art der FuE und Forschungszweig, die zugrunde liegenden Buchhaltungssysteme oder die von diesen Einheiten zur Beschreibung ihrer FuE-Tätigkeiten verwendeten Terminologie, genutzt werden sollte. Die Sektorgliederung spielt auch eine wichtige Rolle dabei, Schichten zu definieren und die Datenerhebung sowie Schätzungen zu unterstützen. Dabei sind insbesondere folgende Aspekte zu erwähnen:

- Bei der Messung von FuE-Ausgaben (Kapitel 4) und FuE-Personal (Kapitel 5) stellt der Sektoransatz eine verlässliche Methode zur Erstellung nationaler Aggregate dar.
- Die Sektorgliederung bildet einen Rahmen für die Analyse der Mittelflüsse zwischen FuE-finanzierenden und FuE-durchführenden Einheiten (Kapitel 4). In diesem Kontext sollten die Klassifikationen aus Sicht der Auskunftgebenden relativ leicht zu interpretieren sein, da andernfalls die Mittelflüsse von und zu anderen Einheiten falsch ausgewiesen werden könnten.

Bezug zu und Erfassung in anderen statistischen Referenzrahmen und Datenquellen

3.15 Sofern die Einheiten anhand von Standardklassifikationen gegliedert werden, können FuE-Quellen möglicherweise zu anderen statistischen Quellen in Bezug gesetzt werden. Dies erleichtert u.U.

- die Entwicklung von Einheitenregistern für FuE-Erhebungen durch Nutzung der verfügbaren Quellen und früherer Klassifikationsbemühungen, die im Kontext anderer statistischer Referenzrahmen unternommen wurden;

- die Anpassung sowie anschließende Nutzung von FuE-Statistiken in anderen Referenzrahmen, wie z.B. dem System der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (SNA), das FuE-Statistiken für sektorale und nationale Schätzungen der FuE-Produktionswerte und -Investitionen nutzt, die in maßgebliche Wirtschaftsindikatoren einfließen;
- ein besseres Verständnis der Rolle von FuE für die Wirtschaftsentwicklung und die Formulierung entsprechender Politikmaßnahmen, indem die Verknüpfung der Daten und die Untersuchung der Zusammenhänge zwischen diesen Daten ermöglicht wird.

FuE-Statistikberichterstattung auf nationaler und internationaler Basis

3.16 Ein standardisierter Ansatz der Sektorgliederung bildet die Basis für eine stabile und unmittelbar vergleichbare öffentliche FuE-Statistikberichterstattung, um insbesondere den Anforderungen von Politikverantwortlichen und anderen wesentlichen Nutzern gerecht zu werden. Aus diesem Grund wird die Verwendung bestimmter maßgeblicher institutioneller Sektoren für FuE-Statistiken empfohlen.

3.17 Die Aggregation zu Sektoren trägt auch zur Umgehung der Problematik bei, die sich durch den oftmals vertraulichen Charakter der unter statistischen Geheimhaltungsregeln erhobenen FuE-Daten ergibt. Vertraulichkeitsregeln und Datenqualitätsaspekte begrenzen die Zahl der verschiedenen, überlappenden Klassifikationen, die von den Statistikproduzenten veröffentlicht werden können. Wenn Daten auf Ebene der einzelnen Einheit veröffentlicht werden dürfen, stellt die Sektorgliederung ein zweckmäßiges Organisations- und Filterinstrument für Nutzer dar, die spezifische Informationen zu einzelnen Akteuren abrufen wollen.

3.18 Zugegebenermaßen reicht ein einziges Klassifikationssystem für sich allein genommen möglicherweise nicht aus, um jede dieser verschiedenen Zielsetzungen zu erfüllen oder der großen und zunehmenden Bandbreite von Nutzerinteressen an FuE-Statistiken gerecht zu werden. Dieses Handbuch schlägt eine institutionelle Klassifikation vor, die ein vernünftiges Gleichgewicht zwischen all diesen Aspekten anstrebt und durch eine Reihe von optionalen übergreifenden Klassifikationen ergänzt wird, um sicherzustellen, dass ein breites Spektrum an Nutzerbedürfnissen erfüllt werden kann.

Kriterien für die Klassifikation und Wahl der institutionellen Sektoren für FuE-Statistiken

3.19 Für die allgemeine Darstellung von FuE-Statistiken setzt sich die inländische Volkswirtschaft aus der Gesamtheit der gebietsansässigen institutionellen Einheiten zusammen; diese werden in vier sich gegenseitig ausschließende institutionelle Sektoren gegliedert: Unternehmenssektor,

Hochschulsektor, Sektor Staat und Private Organisationen ohne Erwerbszweck; darüber hinaus werden im Interesse der Vollständigkeit mit dem Sektor Übrige Welt die Beziehungen zu gebietsfremden Einheiten erfasst. Das grundlegende Kriterium für die Gruppierung institutioneller Einheiten zu Sektoren ist die Homogenität der Einheiten im Hinblick auf ihre wirtschaftlichen Zielsetzungen, ihre Hauptfunktionen und ihr Verhalten.

3.20 Bei der Klassifikation institutioneller Einheiten für FuE-Zwecke wird eine umfassende Übereinstimmung mit der Definition von FuE und den expliziten Bedürfnissen bestehender Nutzer von FuE-Statistiken sowie den im System der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (SNA) verwendeten Klassifikationskriterien angestrebt. Hierzu zählen die Kriterien der Vollständigkeit und der Gebietsansässigkeit sowie die Bezugnahme auf die Art der Wirtschaftstätigkeit, die Eigentümerschaft und die wirtschaftliche Kontrolle. Ein weiteres Kriterium kann die Finanzierung sein.

3.21 Gemäß der Definition im SNA ist eine institutionelle Einheit in dem Wirtschaftsgebiet **gebietsansässig**, mit dem es die engste Verbindung aufweist, d.h. in dem sie ihren Schwerpunkt des wirtschaftlichen Hauptinteresses hat. Das Wirtschaftsgebiet eines Landes umfasst die Landfläche, den Luftraum und die Hoheitsgewässer, einschließlich der Hoheitsbefugnisse über die Fischereirechte sowie die Rechte zum Abbau der Bodenschätze. In Küstengebieten zählen die zu dem Gebiet gehörenden Inseln ebenfalls zum Wirtschaftsgebiet. Das Wirtschaftsgebiet umfasst auch territoriale Exklaven in der übrigen Welt. Dabei handelt es sich um klar abgegrenzte Landflächen (wie z.B. Botschaften, Konsulate, Militärstützpunkte und Forschungsstationen), die in anderen Gebieten liegen und von Staaten genutzt werden, die diese Gebiete entweder besitzen oder für diplomatische, militärische, wissenschaftliche oder sonstige Zwecke mit formeller Zustimmung der Regierungen der Gebiete, in denen diese Landflächen gelegen sind, pachten (Europäische Kommission et al., 2009, S. 62, Ziffer 4.11). Das Kriterium der Gebietsansässigkeit hilft dabei, den Sektor Übrige Welt von den anderen institutionellen Sektoren abzugrenzen.

3.22 Für die Zwecke der FuE-Statistik hat eine institutionelle Einheit einen Schwerpunkt des wirtschaftlichen Hauptinteresses in einem Wirtschaftsgebiet, wenn innerhalb des Wirtschaftsgebiets ein Standort, eine Produktionsstätte oder ein sonstiges Betriebsgelände liegt, von dem oder der aus die Einheit entweder auf unbestimmte Zeit oder über einen bestimmten, jedoch längeren Zeitraum hinweg in größerem Umfang FuE-Tätigkeiten und/oder -Transaktionen ausübt und weiterhin auszuüben beabsichtigt. Als operationale Definition wird der tatsächliche oder beabsichtigte Standort für einen Zeitraum von mindestens einem Jahr verwendet. Weitere maßgebliche Hinweise zu diesem Kriterium und damit zusammenhängenden FuE-Statistiken sind in Kapitel 11 zu finden, das sich mit der FuE-Globalisierung auseinandersetzt.

Kasten 3.2 **Die institutionelle Sektorklassifikation des SNA**

Die Sektorklassifikation des *Frascati-Handbuchs* ist eng an die Klassifikation angelehnt, die vom System der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (SNA) empfohlen wird. Das SNA klassifiziert alle institutionellen Einheiten der Volkswirtschaft und gruppiert sie in fünf sich gegenseitig ausschließende institutionelle Sektoren. Sektoren sind Gruppen von institutionellen Einheiten, wobei jede institutionelle Einheit jeweils im Ganzen einem der Sektoren des SNA – finanzielle Kapitalgesellschaften und nichtfinanzielle Kapitalgesellschaften, Staat, Private Organisationen ohne Erwerbszweck (NPISH, non-profit institutions serving households) und private Haushalte – zugeordnet werden muss. Die vom SNA empfohlene Reihenfolge für die Klassifikation sieht vor, zuerst die privaten Haushalte von rechtlichen institutionellen Einheiten zu trennen und sich dann auf letztere zu konzentrieren, die hauptsächlich mit der wirtschaftlichen Produktion befasst sind. Die Sektorzuordnung all dieser Einheiten wird anhand weiterer Fragen geklärt.

Die erste Frage besteht darin, ob die Einheit ein Marktproduzent oder ein Nichtmarktproduzent ist, was sich daran bemisst, ob der Großteil der Produktion der Einheit zu wirtschaftlich signifikanten Preisen angeboten wird (Europäische Kommission et al., 2009, Ziffer 22.28).

Nichtmarktproduzenten, die nicht vom Staat kontrolliert werden, werden als private Organisationen ohne Erwerbszweck (NPISH) klassifiziert, die übrigen werden dem Staatssektor zugeordnet. Organisationen ohne Erwerbszweck (NPI – non-profit institutions) werden in Europäische Kommission et al. (2009), Ziffer 4.8, definiert und können in jedem der SNA-Sektoren vorkommen. Marktproduzenten bilden den Sektor der Kapitalgesellschaften, der sich in private und öffentliche Kapitalgesellschaften gliedert – je nachdem ob sie vom Staat kontrolliert werden oder nicht.

Quelle: Europäische Kommission et al. (2009).

3.23 Die institutionelle Klassifikation des SNA bildet eine Grundlage für die empfohlene Klassifikation der Hauptsektoren für FuE-Statistiken (d.h. die „Frascati-Sektoren"). Der Zusammenhang zwischen den Frascati-Sektoren und den SNA-Sektoren ist in Tabelle 3.1 dargestellt. Es gibt zwei wesentliche Unterschiede.

3.24 Erstens haben sich seit der ersten Ausgabe dieses Handbuchs die Nutzer von FuE-Statistiken wiederholt mit Nachdruck dafür eingesetzt, eine kohärente Erfassung der FuE-Tätigkeit in Hochschuleinrichtungen und den Einheiten, über die sie Kontrolle ausüben oder die sie verwalten, sicherzustellen. Zur Umsetzung dieser Anforderung sind zusätzliche Kriterien erforderlich, anhand derer institutionelle Einheiten für einen separaten Hochschulsektor identifiziert werden können. Im SNA würden diese in Abhängigkeit von den

Tabelle 3.1 **Annähernde Korrespondenz zwischen den institutionellen Sektoren von Frascati und SNA**

Institutionelle Sektoren des SNA	Frascati-Sektoren			
	Hochschulen (HE)	Unternehmen (BE)	Staat (GOV)	Private Organisationen ohne Erwerbszweck (PNP)
Kapitalgesellschaften (finanzielle und nichtfinanzielle)	HE-Institutionen im Sektor Kapitalgesellschaften	Wie SNA-Sektor Kapitalgesellschaften, einschl. öffentlicher Kapitalgesellschaften, aber ohne HE-Einrichtungen des Sektors Kapitalgesellschaften		
Staat	HE-Institutionen im Staatssektor		Wie SNA-Staatssektor, mit Ausnahme der HE-Einrichtungen	
Private Organisationen ohne Erwerbszweck (NPISH)	HE-Institutionen im NPISH-Sektor			Wie SNA-Sektor NPISH, mit Ausnahme der HE-Institutionen im NPISH-Sektor
Private Haushalte		Unternehmensartige Selbstständige (zumeist als Quasi-Kapitalgesellschaften erfasst)		Aus Gründen der Vollständigkeit: Wie SNA-Haushaltssektor, mit Ausnahme der Haushalte „unternehmensartiger Selbstständiger“

in den einzelnen Ländern geltenden Kriterien hinsichtlich der Marktorientierung und der staatlichen Kontrolle entweder den Kapitalgesellschaften, dem Staatssektor oder den privaten Organisationen ohne Erwerbszweck (NPISH) zugerechnet werden. Die besonderen Aspekte des Hochschulsektors für FuE-Statistiken werden in Kapitel 9 eingehend erörtert.

3.25 Zweitens werden in den FuE-Statistiken – vor allem aus Gründen einer übersichtlicheren Darstellung – private Haushalte und Organisationen ohne Erwerbszweck (NPI), die nicht dem Hochschul-, Unternehmens- oder Staatssektor zugerechnet werden, d.h. diejenigen Einheiten des Sektors Private Organisationen ohne Erwerbszweck (NPISH), die nicht Teil des Hochschulsektors dieses Handbuchs sind, zu einer einzigen Gruppe zusammengefasst. Die daraus resultierende Gruppe könnte verkürzt als „Sonstiger privater und nicht erwerbsorientierter Sektor“ bezeichnet werden, um die verbleibende Gruppe von privaten Haushalten und sonstigen privaten und nicht erwerbsorientierten Organisationen zu berücksichtigen und die umfassende Darstellung der Akteure der inländischen Volkswirtschaft zu vervollständigen. Da der Beitrag dieser verbleibenden Gruppe von Haushalten gering ist, wird der Sektor im Handbuch als Private Organisationen ohne Erwerbszweck bezeichnet.

3.26 Dieser Ansatz stellt die Grundlage für die nationale und internationale Erfassung von FuE-Daten dar. Er sollte – insbesondere für die internationale FuE-Berichterstattung – den Schwerpunkt bilden, während zugleich eine Reihe von flexibleren, ergänzenden Ansätzen zugelassen werden sollte, wie nachstehend erörtert. Dementsprechend wurden fünf Hauptsektoren für die Messung von FuE identifiziert. Sie werden nachstehend in Abschnitt 3.5 kurz umrissen und in den entsprechenden Kapiteln eingehender erörtert.

- Unternehmen — Kapitel 7
- Staat — Kapitel 8
- Hochschulsektor — Kapitel 9
- Private Organisationen ohne Erwerbszweck — Kapitel 10
- Übrige Welt — Kapitel 11

Umsetzung der institutionellen Klassifikation

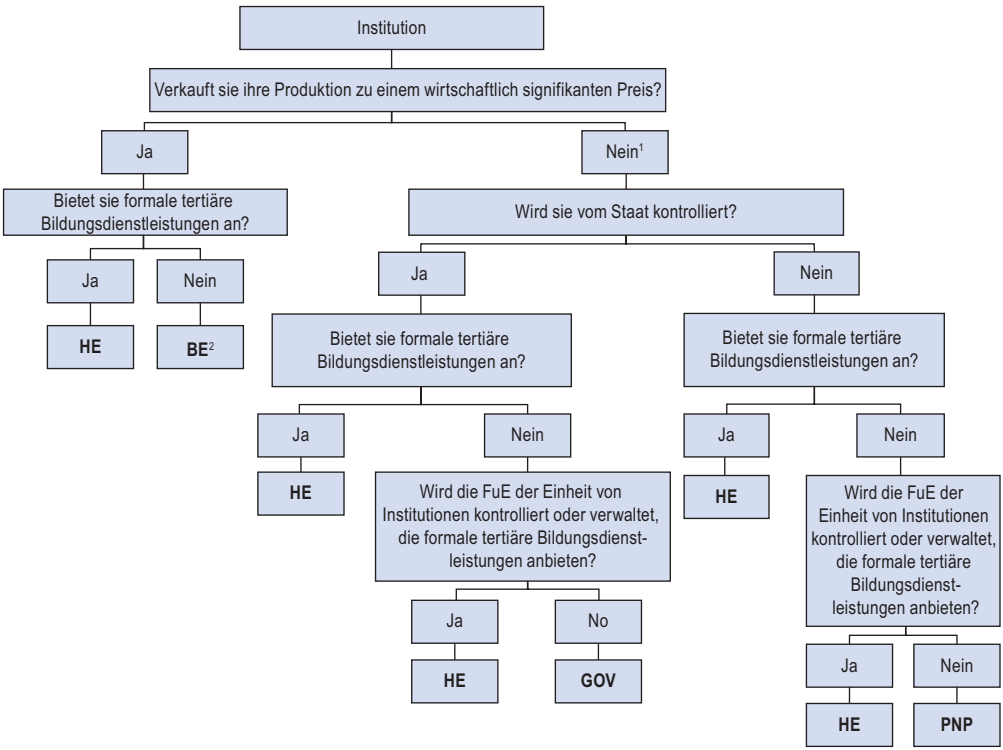
3.27 Die Klassifikation kann eine ressourcenintensive Tätigkeit sein, insbesondere für Stellen, die erstmals umfassende FuE-Statistiksysteme aufbauen. Die Klassifikationstätigkeit stellt eine kontinuierliche Aufgabe dar, da laufend Einheiten neu hinzukommen, wegfallen oder umklassifiziert werden müssen. Für Statistikproduzenten, die Zugang zu amtlichen Statistikregistern haben, können durch die Nutzung solcher Register die FuE-Klassifikationsentscheidungen erleichtert werden, da die Statistikregister meist SNA-Klassifikationsentscheidungen beinhalten; hierbei ist eine zusätzliche Filterprüfung durchzuführen, um zu ermitteln, ob die Einheit dem Hochschulsektor angehört, der in Abschnitt 3.5 definiert ist und in Kapitel 9 eingehender erörtert wird.

3.28 In einigen Fällen muss die Stelle, die FuE-Statistiken erstellt, u.U. die allgemeine Klassifikation aus den Standardregistern überprüfen und überarbeiten, wenn beispielsweise die im Register ausgewiesene Klassifikation nicht an die neuesten Entwicklungen angepasst wurde, die für FuE-Statistiken relevant sind, wie z.B. Veränderungen beim Profil der statistischen Einheit. Durch ihre Aktivitäten beim Monitoring von FuE-Systemen und beim Aufbau entsprechender Beziehungen sind die FuE-Statistikproduzenten möglicherweise in einer besseren Position, um diese Veränderungen bei spezifischen FuE-durchführenden oder -finanzierenden Einheiten zu beobachten und zu dokumentieren. Diese Beobachtungen können auch für die allgemeinen Statistikregister von Nutzen sein.

3.29 Für Statistikproduzenten ohne unmittelbaren Zugang zu amtlichen Registern sind zusätzliche Anstrengungen erforderlich, um eine vollständige, aktuelle Klassifikation statistischer Einheiten sicherzustellen, die potenzielle FuE-durchführende Einheiten in der Volkswirtschaft sind. Wenn keine Datenaustauschvereinbarungen existieren, könnten die für die Erstellung von

FuE-Statistiken zuständigen Stellen entweder eine SNA-ähnliche, um die Hochschulkategorie erweiterte Klassifikation nutzen oder einen stärker auf FuE-Statistiken fokussierten sequenziellen Entscheidungsprozess anwenden, wie in Abbildung 3.1 dargestellt.

Abbildung 3.1 **Entscheidungsbaum für die Zuordnung institutioneller Einheiten zu den Hauptsektoren in diesem Handbuch**



Legende:

BE	Unternehmenssektor
HE	Hochschulsektor
GOV	Staatssektor
PNP	Private Organisationen ohne Erwerbszweck

1. Organisationen ohne Erwerbszweck (NPI), die vorwiegend für Unternehmen tätig sind (z.B. Wirtschaftsverbände usw.) werden übereinstimmend mit der SNA-Konvention, wonach diese Organisationen zum SNA-Sektor Kapitalgesellschaften zählen, dem Unternehmenssektor zugerechnet.

2. Dieser Sektor kann in Abhängigkeit davon, ob die Institution vom Staat kontrolliert wird oder nicht, weiter in öffentliche bzw. private Unternehmen unterteilt werden. Dies entspricht der Behandlung öffentlicher und privater Kapitalgesellschaften im SNA.

3.30 Bei der Anwendung der obigen Kriterien auf die Klassifikation institutioneller Einheiten für FuE-Statistiken wird sich eine erhebliche Anzahl an Grenzfällen ergeben. Weitere Erläuterungen zu den Hauptsektoren und Grenzfällen sind nachstehend in Abschnitt 3.5 sowie in den Kapiteln, die sich mit den einzelnen Sektoren befassen, zu finden. Davor beschäftigt sich Abschnitt 3.4 eingehender mit allgemeinen Klassifikationsprinzipien und Arten von Klassifikationen mit weitreichender Relevanz, die als Ergänzung und Grundlage für die institutionelle Klassifikation des *Frascati-Handbuchs* verwendet werden können.

3.4 Für alle institutionellen Einheiten geltende allgemeine Klassifikationen

Klassifikation von Einheiten nach wirtschaftlicher Haupttätigkeit

3.31 Die wirtschaftliche Tätigkeit, die durch die angebotenen Waren oder Dienstleistungen definiert wird, ist ein Merkmal, das generell für alle Einheiten verwendet werden kann. Alle institutionellen Einheiten einer Volkswirtschaft können anhand der von ihnen angebotenen Waren oder Dienstleistungen charakterisiert werden. Eine Beschreibung der FuE-Aktivität auf Basis der **wirtschaftlichen Tätigkeit oder des Wirtschaftszweigs** (definiert als eine Gruppe von Betrieben, die dieselben oder ähnliche Arten von Tätigkeiten ausüben; Vereinte Nationen, 2007) kann einer Reihe von Zwecken dienen. Beispielsweise ist die wirtschaftliche Tätigkeit, die darin besteht, formale tertiäre Bildungsgänge anzubieten (UNESCO-UIS, 2012), ein maßgebliches Definitionsmerkmal des Hochschulsektors gemäß der Definition in diesem Handbuch. Ein weiteres Beispiel stellen Einheiten wie etwa Krankenhäuser dar. Die Tatsache, dass sie schwerpunktmäßig in der Erbringung von Gesundheitsdienstleistungen tätig sind, bringt spezifische Herausforderungen mit sich, die u.U. eine besondere Art von Fragebogen erfordern, um Daten zu ihren FuE-Tätigkeiten zu erheben. Die Klassifikation nach wirtschaftlicher Tätigkeit kann die gezielte Auswahl geeigneter Instrumente der Datenerhebung für bestimmte Arten von Einheiten erleichtern, unabhängig davon welchem institutionellen Sektor des *Frascati-Handbuchs* sie zugeordnet sind.

3.32 Die Darstellung von FuE-Statistiken kann durch eine wirtschaftszweigsystematische Zuordnung der Einheiten ebenfalls erheblich unterstützt werden. Da Einheiten mit einer gemeinsamen wirtschaftlichen Tätigkeit u.U. unterschiedlichen institutionellen Sektoren zugeordnet werden, kann die Klassifikation nach der wirtschaftlichen Tätigkeit zusätzliche Erkenntnisse zur Struktur und Dynamik von FuE in der gesamten Volkswirtschaft liefern – nicht nur im Unternehmenssektor, in dem die Klassifikation nach der wirtschaftlichen Haupttätigkeit systematischer angewendet wird. Aus diesem Grund wird den Ländern empfohlen, institutionelle Einheiten in allen Sektoren nach ihrer wirtschaftlichen Haupttätigkeit zu kategorisieren, selbst wenn

sie sich entscheiden, diese Daten nicht im Rahmen einer systematischen Berichterstattung auszuweisen.

3.33 Eine institutionelle Einheit kann eine oder mehrere wirtschaftliche Tätigkeiten ausüben. Die Einheiten werden nach ihrer Haupttätigkeit klassifiziert. In der Praxis kombinieren die meisten Produktionseinheiten mehrere Tätigkeiten. Die Internationale Systematik der Wirtschaftszweige (ISIC) ist die Referenzklassifikation für wirtschaftliche Tätigkeiten (Vereinte Nationen, 2008). Mehrere Länder und Gebiete nutzen eigene, abgewandelte Versionen dieser Klassifikation, um einerseits ihren individuellen Anforderungen Rechnung zu tragen, zugleich aber im Interesse der internationalen Vergleichbarkeit so weit wie möglich gemeinsame Kernelemente beizubehalten. Die Identifizierung einer Hauptaktivität ist erforderlich, um eine Einheit einer bestimmten Kategorie in der Referenzklassifikation der wirtschaftlichen Tätigkeiten zuzuordnen. Um die Haupttätigkeit einer Einheit zu bestimmen, muss bekannt sein, welchen Anteil die unterschiedlichen Kategorien von Tätigkeiten, die die Einheit ausübt, an der Wertschöpfung (oder einer anderen geeigneten Klassifikationsvariablen) ausmachen. In der Praxis ist es jedoch häufig unmöglich, diese Informationen zu erlangen, so dass die Tätigkeitsklassifikation mit Hilfe von Alternativkriterien ermittelt werden muss. Den FuE-Statistikproduzenten wird empfohlen, so weit wie möglich und vertretbar, auf eigene Klassifikationsentscheidungen zu verzichten und stattdessen auf verfügbare Informationen aus Statistikregistern zurückzugreifen.

3.34 Die Klassifikation institutioneller Einheiten in allen institutionellen Sektoren nach ihrer wirtschaftlichen Tätigkeit ist insbesondere für die Kategorien FuE-Dienstleistungen, Gesundheit und Bildung von Bedeutung. Einheiten, die in diesen Bereichen tätig sind, können potenziell jedem der institutionellen Sektoren des Frascati-Handbuchs angehören. Bei einer vollständigen Darstellung von FuE-Statistiken auf Basis einer wirtschaftlichen Tätigkeit können möglicherweise bei Einheiten, die im Bereich der Bildungsdienstleistungen tätig sind, potenzielle Abweichungen gegenüber den insgesamt für den Hochschulsektor ausgewiesenen Daten auftreten. Dies kann auf eine Reihe von Faktoren, wie u.a. die Unterscheidung zwischen Haupt- und Nebentätigkeiten, zurückzuführen sein. Selbst bei Einheiten innerhalb des Hochschulsektors ist es wichtig festzustellen, ob Bildung die Haupt- oder Nebentätigkeit der Einheit darstellt und welche Rolle FuE und möglicherweise Gesundheitsdienstleistungen im Fall von Universitätskliniken spielen.

Klassifikation von Einheiten nach ihrer Zugehörigkeit zum öffentlichen oder privaten Sektor

3.35 Die Unterscheidung zwischen vom Staat kontrollierten und von ihm unabhängigen Einheiten ist sowohl für den Klassifikationsprozess von Bedeutung als auch für die Ermittlung des FuE-Anteils im Unternehmens- und Hochschulsektor, der als dem öffentlichen Sektor zugehörig ausgewiesen

werden sollte. Der öffentliche oder private Status einer institutionellen Einheit sollte danach bemessen werden, ob die Einheit **vom Staat kontrolliert** wird oder nicht.

3.36 Der Definition des SNA zufolge setzt sich der öffentliche Sektor aus dem Staatssektor und öffentlichen Kapitalgesellschaften zusammen. Dementsprechend sollte eine Einheit im Unternehmenssektor, die staatlich kontrolliert wird, dem öffentlichen Sektor zugerechnet werden. Eine Hochschule hingegen, die üblicherweise als „öffentlich" bezeichnet wird, die aber über ihr eigenes Leitungsorgan verfügt, das ohne staatliche Genehmigung über alle Aspekte ihrer organisatorischen Verwaltung entscheiden kann (einschließlich Erwerb und Veräußerung von Vermögenswerten und Eingehen von Verbindlichkeiten), und die ohne staatliche Genehmigung ihre Tätigkeit einstellen kann, sollte als privat betrachtet werden.

3.37 Die Grenze zwischen privaten und öffentlichen Institutionen ist u.U. schwer zu bestimmen, da beide entweder direkt oder indirekt staatliche Förderung in erheblichem Umfang erhalten können und selbst öffentliche Institutionen über einen hohen Grad an Autonomie verfügen können. Ausschlaggebend ist daher, ob sich die Institution eindeutig selbst verwaltet und nicht Bestandteil des staatlichen Verwaltungssystems ist. In einigen Fällen ist Kontrolle schwer zu definieren, da die Befugnis, über die Verteilung und die Höhe von Finanzierung zu entscheiden, eine Form von Kontrolle darstellen kann. Daher kann es gelegentlich zweckmäßig sein, anhand der Hauptfinanzierungsquelle zu entscheiden, ob die Institution vom Staat kontrolliert wird oder nicht.

3.38 Obwohl diese Form der Erfassung üblich ist, sollte bei der vereinfachten Darstellung von FuE-Statistiken nicht versucht werden, die Sektoren Hochschulen und Staat (bzw. Unternehmen und Private Organisationen ohne Erwerbszweck) mit der Kategorie „öffentlicher Sektor" (bzw. „privater Sektor") gleichzusetzen, da dies beispielsweise unberücksichtigt lässt, dass öffentliche Unternehmen Teil des Unternehmenssektors sind, während private und unabhängige Universitäten Teil des Hochschulsektors sind. Als privat (bzw. öffentlich) kategorisierte Einheiten aus allen institutionellen Sektoren können zur Erstellung von Statistiken für bestimmte Nutzerbedürfnisse entsprechend zu Gruppen zusammengefasst werden.

Klassifikation von Einheiten nach Zugehörigkeit zu einer größeren – gebietsansässigen oder gebietsfremden – Gruppe

3.39 Die Subklassifikation von Einheiten auf Basis ihrer Unabhängigkeit von bzw. Zugehörigkeit zu anderen Einheiten in demselben oder einem anderen Sektor im In- oder Ausland ist für das Verständnis der Beschaffenheit der FuE-Aktivitäten innerhalb der Einheit und für die Erstellung von FuE-Statistiken von wesentlicher Bedeutung. **Kontrollverhältnisse** können das Verhalten und die Entscheidungsfindung innerhalb der analysierten

Einheit bestimmen und Bewegungen zwischen den Einheiten bedingen, die u.U. schwer als Transaktionen zu erfassen sind. Die Zugehörigkeit zu einer größeren Gruppe von Einheiten kann auch den Zugang zu einem breiteren Spektrum an Ressourcen zur FuE-Durchführung ermöglichen und Einfluss darauf haben, wie Informationen über FuE in der Einheit verwaltet, gespeichert und verbreitet werden. Die systematische Erfassung dieser Informationen und ihre selektive Nutzung bei der Darstellung aggregierter Statistiken sind daher für alle Arten von institutionellen Einheiten relevant, insbesondere im Unternehmenssektor.

3.40 Zu den spezifischen Eigenschaften institutioneller Einheiten, deren Erfassung sinnvoll sein kann, zählen u.a.

- die Frage, ob die Einheit von einer separaten institutionellen Einheit kontrolliert wird und/oder ob die Einheit selbst andere institutionelle Einheiten kontrolliert;
- der Sektor, dem die oberste kontrollierende Einheit angehört, und insbesondere, ob es sich bei dieser um eine gebietsansässige oder eine gebietsfremde Einheit handelt. Wird die Einheit beispielsweise von einem gebietsfremden Unternehmen oder einer gebietsfremden Hochschule kontrolliert?

3.41 Wie in Kapitel 4 ausgeführt wird, sind diese Dimensionen von Relevanz für die empfohlene Aufschlüsselung von FuE nach der Herkunft der Finanzmittel bzw. nach den Empfängern von FuE-Finanzmitteln, die von der statistischen Einheit stammen.

Klassifikation von Einheiten nach Zugehörigkeit zu den Sektoren Kapitalgesellschaften, Staat und Organisationen ohne Erwerbszweck

3.42 Wie zu Beginn dieses Kapitels erläutert, werden drei Arten von institutionellen Einheiten mit rechtlichem Status unterschieden, für die FuE-Daten erhoben werden können. Diese können sich von dem institutionellen Sektor unterscheiden, dem sie zugeordnet sind:

- **Kapitalgesellschaften** umfassen alle Einheiten, die in der Lage sind, einen Gewinn oder sonstigen finanziellen Nutzen für ihre Eigentümer zu erwirtschaften, die gesetzlich als rechtlich selbstständig von ihren beschränkt haftenden Eigentümern anerkannt sind und die zum Zweck der Marktproduktion eingerichtet werden (Europäische Kommission et al., 2009, Ziffer 4.38). Dazu zählen Genossenschaften, Personengesellschaften mit beschränkter Haftung und Quasi-Kapitalgesellschaften. Für bestimmte praktische Zwecke kann diese Kategorie um Haushalte oder Einzelpersonen erweitert werden, die formal als Marktproduzenten tätig sind und bei denen es schwer ist, die Haftungstrennung genau zu bestimmen. Generell sollte diese Gruppe im Wesentlichen den Einheiten entsprechen, die dem

Unternehmenssektor zugerechnet werden, der in Kapitel 7 eingehender erörtert wird.

- **Staatliche Einheiten** sind besondere Arten von rechtlichen Einheiten, die durch politische Verfahren eingerichtet werden und legislative, judikative oder exekutive Befugnisse über andere institutionelle Einheiten innerhalb eines bestimmten Gebiets haben (Europäische Kommission et al., 2009, Ziffer 4.117). Diese Einheiten sind von besonderer Relevanz für die Analyse von FuE-Haushalten und -Steueranreizen, die in Kapitel 12 bzw. 13 behandelt werden. Staatliche Einheiten und der Staatssektor werden in Kapitel 8 näher analysiert.
- **Organisationen ohne Erwerbszweck (NPI – non-profit institutions)** sind rechtliche oder soziale Einheiten, die zur Produktion von Waren und Dienstleistungen geschaffen werden und deren Status es ihnen nicht gestattet, für die Einheiten, von denen sie eingerichtet, kontrolliert oder finanziert werden, Einkünfte, Gewinne oder sonstigen finanziellen Nutzen zu erwirtschaften (Europäische Kommission et al., 2009, Ziffer 4.83). Sie können Markt- oder Nichtmarktproduzenten sein. Das Interesse daran, die Gruppe der Organisationen ohne Erwerbszweck (NPI) in FuE-Statistiken zu identifizieren, ist dadurch bedingt, dass der FuE-Sektor Private Organisationen ohne Erwerbszweck (PNP) in der institutionellen Hauptklassifikation als eine Art Sammelbecken fungiert, wie in Kapitel 10 ausgeführt wird. Dies würde den SNA-Empfehlungen für verschiedene NPI-Satellitenkonten entsprechen. Nicht alle Organisationen ohne Erwerbszweck (NPI) sind Teil des FuE-Sektors Private Organisationen ohne Erwerbszweck; je nachdem welche Art von Tätigkeit sie ausüben und ob sie vom Staat kontrolliert werden oder nicht, sind Organisationen ohne Erwerbszweck auch im Hochschul-, Unternehmens- und Staatssektor zu finden.

3.43 Im SNA werden die institutionellen Einheiten zu Sektoren gruppiert. Die in diesem Handbuch verwendeten Sektoren werden in Abschnitt 3.5 definiert. Der SNA-Sektor Kapitalgesellschaften (Europäische Kommission et al., 2009, Ziffer 4.94 und 4.98) entspricht – mit Ausnahme der in Abschnitt 3.5 erörterten Hochschuleinheiten – dem Unternehmenssektor in diesem Handbuch. Der SNA-Sektor Staat (Europäische Kommission et al., 2009, Ziffer 127) entspricht – mit Ausnahme der in Abschnitt 3.5 erörterten Hochschuleinheiten – dem Staatssektor in diesem Handbuch. Der SNA-Sektor Private Organisationen ohne Erwerbszweck (NPISH) (Europäische Kommission et al., 2009, Ziffer 4.166) ist – mit Ausnahme der in Abschnitt 3.5 erörterten Hochschuleinheiten – Bestandteil des Sektors Private Organisationen ohne Erwerbszweck (PNP) dieses Handbuchs. Der PNP-Sektor umfasst der Vollständigkeit halber auch den SNA-Sektor Private Haushalte, mit Ausnahme der „unternehmensartigen Selbstständigen", die im Unternehmenssektor berücksichtigt sind.

Klassifikation von Einheiten nach Forschungszweig

3.44 Die Klassifikation nach Forschungszweig (Field of R&D – FORD), die in Kapitel 2 vorgestellt wurde, dient dazu, den Gegenstand der FuE-Tätigkeit zu charakterisieren, und wird online in den Begleitunterlagen zu diesem Handbuch im Detail erläutert. Zwei FuE-Projekte können demselben Forschungszweig angehören, wenn der Hauptgegenstand ihrer FuE-Aktivität derselbe oder hinreichend ähnlich ist. Der inhaltliche Ähnlichkeitsgrad kann sich bemessen an *a)* gemeinsamen Wissensquellen, auf die für die durchgeführten FuE-Aktivitäten zurückgegriffen wird, *b)* gemeinsamen Interessensgebieten und Anwendungsbereichen der FuE, d.h. Phänomenen bzw. Problemen, die verstanden oder gelöst werden sollen, sowie den dabei genutzten Methoden und *c)* den Praktiken und Berufsprofilen der Wissenschaftler und des sonstigen FuE-Personals.

3.45 Aufgrund der großen Vielfalt der in institutionellen Einheiten abgedeckten Forschungszweige beschränkt sich die Relevanz der Nutzung dieser Klassifikation zur Gruppierung institutioneller Einheiten auf diejenigen institutionellen Sektoren des *Frascati-Handbuchs*, in denen die FuE-durchführenden Einheiten im Wesentlichen auf die Produktion von wissensbasierten Outputs konzentriert sind, insbesondere den Hochschulsektor, sowie auf statistische Einheiten, die auf einer relativ disaggregierten Ebene definiert sind. In diesen Fällen sollte die erste Ebene der Klassifikation verwendet werden, die sechs Forschungszweige umfasst:

- Naturwissenschaften;
- Ingenieurwissenschaften und Technologie;
- Medizinische Wissenschaften;
- Agrarwissenschaften;
- Sozialwissenschaften;
- Geisteswissenschaften und Kunst.

3.46 Spezifische Hinweise zur Verwendung dieser Klassifikation werden jeweils getrennt für die einzelnen Sektoren und vorwiegend aus einer funktionalen Gliederungsperspektive erteilt. Die detailliertere Klassifikation ist online in den Begleitunterlagen zu diesem Handbuch unter *http://oe.cd/frascati* zu finden.

Klassifikation von Einheiten nach geografischen Kriterien

3.47 Der Standort von FuE-durchführenden Einheiten ist von großem Interesse für Nutzer, stellt jedoch aus Sicht der Statistikerhebung eine Herausforderung dar, da auf Basis der FuE-Entscheidungsfindung definierte statistische Einheiten mehrere Standorte in verschiedenen Ländern und in verschiedenen Regionen innerhalb der einzelnen Länder umfassen können.

Eine detaillierte geografische Klassifikation ist insbesondere für örtliche Einheiten und Betriebe relevant. Diese können bei manchen Untersuchungen die maßgeblichen statistischen Einheiten darstellen, es ist jedoch u.U. nicht immer möglich, Daten zu ihren eigenen FuE-Aktivitäten zu erhalten, so dass eine geografische Klassifikation innerhalb eines Landes nicht immer möglich ist. Eine Priorität für die geografische Abgrenzung sollte die Unterscheidung zwischen gebietsansässigen und gebietsfremden Einheiten sein. Funktionale Gliederungsansätze auf Basis von Berichtseinheiten, die mehr als einen einzigen Standort umfassen, können ebenfalls für Ansätze zur Regionalisierung von FuE-Daten eingesetzt werden. Diese Methoden werden in einem separaten Online-Leitfaden zu diesem Handbuch erörtert, der unter *http://oe.cd/frascati* verfügbar ist.

Aufzeichnungspraktiken für institutionelle Klassifikationen

3.48 Tabelle 3.2 zeigt beispielhaft, wie Statistikproduzenten umfassende Einheitenregister zusammenstellen können, in denen die Einheiten anhand einer Reihe von Klassifikationen und relevanten Deskriptoren kategorisiert werden. Solche Systeme können es ihnen ermöglichen, spezifische nationale und internationale Nutzerbedürfnisse auf regelmäßiger oder Ad-hoc-Basis zu erfüllen.

3.49 Den Ländern wird vorgeschlagen, im Interesse der internationalen **Vergleichbarkeit und Qualitätssicherung** ihre Klassifikationsentscheidungen offenzulegen, soweit die Bestimmungen zur statistischen Vertraulichkeit es zulassen. Dies dürfte erwartungsgemäß dazu beitragen, ein besseres Verständnis von Unterschieden in den Daten zu ermöglichen und die zunehmende Ausrichtung auf stärkere Vergleichbarkeit zu fördern.

Tabelle 3.2 **Vereinfachtes Beispiel einer potenziellen Rahmenstruktur für die Kategorisierung statistischer Einheiten nach verschiedenen Dimensionen**

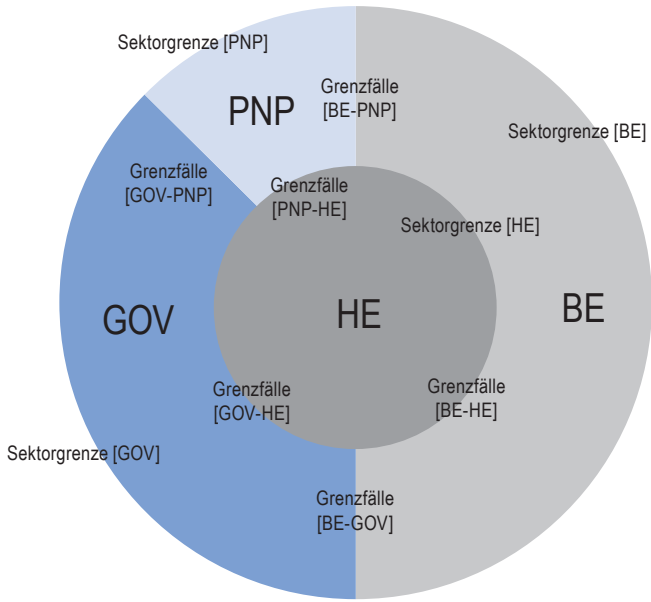
	Institutioneller Sektor Frascati	Institutioneller Sektor SNA[1]	Wirtschaftliche Haupttätigkeit[1]	Wirtschaftliche Nebentätigkeit (ggf.)[1]	Privater/ öffentlicher Status[1]	Organisation ohne Erwerbszweck (NPI)?[1]	Beziehungen zu anderen Einheiten[1]
Einheit A							
Einheit B							
...							

1. Kann bei Vorliegen entsprechender Datenaustauschvereinbarungen aus anderen statistischen Referenzrahmen oder Quellen übernommen werden oder von der für die Erfassung der FuE-Statistiken zuständigen Stelle per Imputation ermittelt werden.

3.5 Kurzüberblick über die Frascati-Hauptsektoren, ihre Einheiten und Grenzfälle

3.50 Zusammenfassend dargestellt handelt es sich bei den Frascati-Sektoren um vier wesentliche Sektoren, von denen drei eine Entsprechung in der institutionellen Klassifikation des SNA haben (Unternehmen, Staat und Private Organisationen ohne Erwerbszweck), während für Einheiten, die in der Hochschulbildung tätig sind, ein weiterer, die anderen überlagernder Sektor definiert wurde, um Nutzerbedürfnissen gerecht zu werden. Dies ist in Abbildung 3.2 dargestellt.

Abbildung 3.2 **Stilisierte Darstellung der inländischen institutionellen Frascati-Sektoren und ihrer Grenzbereiche**



Legende:

BE	Unternehmenssektor
HE	Hochschulsektor
GOV	Staatssektor
PNP	Private Organisationen ohne Erwerbszweck

Unternehmenssektor

Hauptmerkmale

3.51 Der Unternehmenssektor umfasst:

- alle gebietsansässigen Kapitalgesellschaften, u.a. – aber nicht ausschließlich – darunter nicht nur Unternehmen mit eigener Rechtspersönlichkeit, ungeachtet der Gebietsansässigkeit ihrer Anteilseigner. Zu dieser Gruppe zählen auch alle anderen Arten von Quasi-Kapitalgesellschaften, d.h. Einheiten, die in der Lage sind, einen Gewinn oder sonstigen finanziellen Nutzen für ihre Eigentümer zu erwirtschaften, die gesetzlich als rechtlich selbstständig von ihren Eigentümern anerkannt sind und die für die Zwecke der Marktproduktion zu wirtschaftlich signifikanten Preisen errichtet wurden;
- die rechtlich unselbstständigen Zweigniederlassungen gebietsfremder Unternehmen, die als gebietsansässig gelten, weil sie auf langfristiger Basis als Produzenten in dem Wirtschaftsgebiet tätig sind;
- alle gebietsansässigen Organisationen ohne Erwerbszweck (NPI), die Marktproduzenten von Waren oder Dienstleistungen oder für andere Unternehmen tätig sind.

3.52 Diese Kriterien gelten für den Fall, dass die Einheit nicht aufgrund der später in diesem Abschnitt beschriebenen Kriterien als Teil des Hochschulsektors klassifiziert wird. Dieser Sektor umfasst sowohl private als auch öffentliche Unternehmen.

Statistische Einheiten im Unternehmenssektor

3.53 Unternehmen organisieren ihre FuE-Tätigkeit so, dass sie ihre Ziele besser erfüllen können. Datenerfordernisse, die in Kapitel 4 und 5 allgemein und in Kapitel 7 für diesen Sektor erläutert werden, bestimmen die Wahl der statistischen Einheit(en) für den Unternehmenssektor. Unternehmen können die Finanzierung und Durchführung von FuE auf verschiedenen möglichen Ebenen organisieren. Strategische Entscheidungen, die die Finanzierung und generelle Ausrichtung der FuE-Tätigkeit betreffen, können auf Konzernebene getroffen werden, unabhängig von nationalen Grenzen. Die FuE-Aktivitäten von Unternehmen können sich auf mehr als ein Land erstrecken.

3.54 Als statistische Einheit für den Unternehmenssektor dient in der Regel das Unternehmen gemäß der Definition in Kasten 3.1. Wenn ein Unternehmen heterogen in Bezug auf seine wirtschaftliche Tätigkeiten ist und in großem Umfang FuE für mehrere Arten von Tätigkeiten durchführt, ist u.U. eine detailliertere Berichtseinheit – z.B. auf Basis der fachlichen Einheit oder des Betriebs – vorzuziehen, wenn die dafür erforderlichen Informationen erhältlich sind.

Wesentliche Grenzfälle

3.55 Die meisten wesentlichen Grenzfälle zwischen dem Unternehmenssektor und anderen Sektoren werden später in diesem Abschnitt beschrieben. Einige praktische Herausforderungen können sich bei der Frage ergeben, ob eine Unternehmenseinheit gebietsansässig ist oder nicht, insbesondere wenn es sich um rechtlich unselbstständige Zweigniederlassungen von ausländisch kontrollierten Unternehmen handelt. Universitäten, die ihre Produktion zu einem wirtschaftlich signifikanten Preis verkaufen, sollten auf Basis ihrer wirtschaftlichen Haupttätigkeit als Teil des Hochschulsektors klassifiziert werden. Kommerzielle Unternehmen im Eigentum von Hochschuleinrichtungen, z.B. aufgrund von Vereinbarungen, die der Universität einen bedeutenden Gesellschaftsanteil an einem von Mitarbeitern/Mitarbeiterinnen und/oder Studierenden gegründeten Spin-off zusichern, sollten als Unternehmen behandelt werden.

3.56 Einige Klassifikationsschwierigkeiten können im Zusammenhang mit besonderen Einheiten auftreten, die von verschiedenen etablierten institutionellen Einheiten für einen bestimmten Zweck gegründet werden. Beispielsweise schließen viele öffentliche Einheiten Vereinbarungen mit privaten Einrichtungen oder anderen öffentlichen Einheiten ab, um vielfältige Tätigkeiten, wie etwa FuE, gemeinsam durchzuführen. Ein **Joint Venture** wird der Definition im SNA zufolge durch Gründung einer Kapitalgesellschaft, Partnerschaft oder sonstigen institutionellen Einheit gebildet, in der jede Partei von Rechts wegen an der gemeinschaftlichen Führung der Tätigkeiten der Einheit teilhat. Diese Einheiten unterscheiden sich insofern von anderen Einheiten, als durch eine rechtliche Vereinbarung zwischen den beteiligten Parteien festgelegt wird, dass sie die Einheit gemeinschaftlich kontrollieren. Als institutionelle Einheit kann das Joint Venture Verträge in eigenem Namen eingehen und für eigene Zwecke Finanzierungen durchführen. Wenn sie eigenständige Einheiten sind, sollten FuE-Joint-Ventures auch auf Basis der Einheiten klassifiziert werden, in deren Dienst sie vorwiegend tätig sind, wobei so weit wie möglich die übliche SNA-Praxis berücksichtigt werden sollte.

3.57 Bei **privat-privaten oder öffentlich-privaten Partnerschaften** handelt es sich nicht zwangsläufig um institutionelle Einheiten, sondern vielfach um vertragliche Vereinbarungen zwischen zwei Institutionen aus verschiedenen Sektoren. Wenn diese Partnerschaften den Status institutioneller Einheiten haben, hängt die Klassifikation dieser Einrichtungen auch von der Institution mit dem größten Anteil an der Partnerschaft ab. In einigen Ländern haben FuE-Partnerschaften einen rechtlichen Status und sollten auch auf Basis der Einheiten klassifiziert werden, in deren Dienst sie vorwiegend tätig sind.

3.58 Praktische Schwierigkeiten können bei der Frage auftreten, ob Organisationen ohne Erwerbszweck (NPI) als **Marktproduzenten** tätig sind oder nicht. Forschungseinrichtungen, Kliniken, Krankenhäuser, kostenpflich-

tige Privatpraxen usw. können u.U. zusätzliche Finanzmittel in Form von Spenden einwerben oder besitzen Vermögenswerte, die ein Vermögenseinkommen erwirtschaften, wodurch sie in der Lage sind, unterdurchschnittliche Preise zu verlangen. Auch die Frage, ob eine Organisation ohne Erwerbszweck (NPI) errichtet wurde, um im Dienst von Unternehmen tätig zu sein, kann sich komplizierter gestalten, wenn die Organisation im Dienst mehrerer Akteure tätig ist, die im Lauf der Zeit wechseln. Organisationen ohne Erwerbszweck (NPI), die durch Zusammenschlüsse von Unternehmen gegründet und verwaltet werden, deren Aktivitäten sie fördern sollen, wie z.B. Handelskammern sowie Landwirtschafts-, Industrie- und Wirtschaftsverbände, und die sich über Beiträge oder Gebühren der betreffenden Unternehmen finanzieren, dank derer sie über grundlegende oder projektbasierte Unterstützung für ihre FuE-Aktivitäten verfügen, sollten im Allgemeinen als Teil des Unternehmenssektors behandelt werden.

3.59 Die vielen potenziellen Grenzfälle im Zusammenhang mit dem Unternehmenssektor werden ebenso wie die empfohlenen Subklassifikationen in Kapitel 7 erörtert.

Staatssektor

Hauptmerkmale

3.60 Der Staatssektor umfasst folgende Gruppen von gebietsansässigen institutionellen Einheiten:

- alle Einheiten der zentralen, regionalen oder lokalen staatlichen Ebene (d.h. Bund, Länder, Gemeinden) einschließlich der Sozialversicherungsträger, mit Ausnahme jener Einheiten, die Hochschulbildungsleistungen erbringen oder der Beschreibung von Hochschuleinrichtungen im vorangegangenen Unterabschnitt entsprechen;
- alle von staatlichen Einheiten kontrollierten nichtmarktbestimmten Organisationen ohne Erwerbszweck (non-market NPI), die nicht Teil des Hochschulsektors sind.

3.61 Nicht zum Sektor Staat gehören öffentliche Kapitalgesellschaften, selbst wenn sich das gesamte Eigenkapital dieser Gesellschaften im Besitz staatlicher Einheiten befindet. Öffentliche Unternehmen werden zum Unternehmenssektor gezählt; der entscheidende Unterschied besteht darin, dass öffentliche Kapitalgesellschaften im Gegensatz zu den Einheiten, die dem Staatssektor zugerechnet werden, Marktproduzenten sind.

Statistische Einheiten im Staatssektor

3.62 Dieser Sektor umfasst staatliche Einheiten und staatlich kontrollierte Organisationen ohne Erwerbszweck. Staatliche Einheiten sind besondere Arten von rechtlichen Einheiten, die durch politische Verfahren eingerichtet werden und legislative, judikative oder exekutive Befugnisse über andere institu-

tionelle Einheiten innerhalb eines bestimmten Gebiets haben. Diese rechtlichen Einheiten oder deren Dienststellen übernehmen die Verantwortung für die Durchführung/Erbringung spezifischer FuE-Dienstleistungen für den Staat und zum Wohl der Gesellschaft und Wirtschaft und finanzieren deren direkte Erbringung bzw. Erbringung durch Dritte aus Steuermitteln oder anderen Einkünften. Obwohl sie u.U. eher in der FuE-Finanzierung als in der FuE-Durchführung tätig sind, können staatliche Einheiten über interne Forschungsabteilungen und Labore verfügen, die einige Arten von FuE-Aktivitäten durchführen. Dienststellen können errichtet und mit einer eigenständigen Rechtspersönlichkeit ausgestattet werden, um Forschungsaktivitäten als Haupt-, Neben- oder Hilfstätigkeit auszuüben. Der Untersuchungsschwerpunkt hängt zwar davon ab, ob sich das Interesse auf die Durchführung von FuE, die Finanzierung von FuE oder beide Aktivitäten richtet, die statistische Einheit ist jedoch in der Regel die institutionelle Einheit. Allerdings können die Daten bei Ministerien, nachgeordneten Gebietskörperschaften, Ämtern oder staatlichen Institutionen erhoben werden, selbst wenn die Berichtseinheit nicht alle Merkmale einer institutionellen Einheit (d.h. die Fähigkeit, Vermögenswerte zu halten und zu kontrollieren) aufweist.

3.63 Ein beträchtlicher Anteil der FuE-Durchführung innerhalb von staatlichen Einheiten dürfte auf Organisationen ohne Erwerbszweck wie z.B. Stiftungen, Museen, Krankenhäuser und Institute entfallen, die vom Staat kontrolliert werden; die statistische Einheit ist dabei im Allgemeinen das Unternehmen im Sinne der Beschreibung in Kasten 3.1 an früherer Stelle in diesem Kapitel.

Wesentliche Grenzfälle

3.64 Grenzfälle zwischen dem Staats- und dem Hochschulsektor werden später in diesem Abschnitt erörtert. Die Abgrenzung zum PNP-Sektor wird im Wesentlichen durch den Umfang bestimmt, in dem staatliche Einheiten die Tätigkeit der entsprechenden statistischen Einheit kontrollieren. Unter Kontrolle wird in diesem Fall die Fähigkeit verstanden, durch das Recht, die Geschäftsleitung der nichtmarktbestimmten Organisation ohne Erwerbzweck (non-market NPI) zu ernennen und/oder auf andere Weise letztlich deren Entscheidungen zu steuern, die allgemeine Ausrichtung der Politik oder des Programms der Organisation zu bestimmen. In einigen Fällen ist Kontrolle schwer zu definieren, da die Befugnis, über die Verteilung und die Höhe von Finanzierung zu entscheiden, eine Form von Kontrolle darstellen kann. Es kann daher zweckmäßig sein, anhand der Hauptfinanzierungsquelle zu entscheiden, ob die Institution vom Staat kontrolliert wird oder nicht.

3.65 Bei staatlich kontrollierten Einheiten wird die Abgrenzung zum Unternehmenssektor danach definiert, in welchem Umfang die Einheit auf Marktbasis tätig ist, d.h. ob ihre Haupttätigkeit in der Produktion von marktbestimmten Waren und Dienstleistungen besteht, mit dem Ziel, die

meisten ihrer Produkte zu wirtschaftlich signifikanten Preisen zu verkaufen. Ein staatliches Forschungsinstitut, das u.U. von Zeit zu Zeit bedeutende Einkünfte für die Verwertung von Teilen seines geistigen Eigentums erhält, sollte nicht als öffentliches Unternehmen klassifiziert werden, wenn der Großteil seiner FuE-Aktivitäten nicht aus kommerziellen Motiven erfolgt. Andererseits sollte ein staatlich kontrolliertes Institut, dessen Tätigkeit beispielsweise von Gebühren für die Erbringung von FuE-Dienstleistungen und den Zugang zu Forschungsinfrastruktur abhängt, die den vollen wirtschaftlichen Kosten dieser Leistungen Rechnung tragen, als öffentliches Unternehmen klassifiziert werden.

3.66 Die vielen potenziellen Grenzfälle im Zusammenhang mit Einheiten im Staatssektor werden ebenso wie die empfohlenen Subklassifikationen in Kapitel 8 zur staatlichen FuE-Tätigkeit erörtert.

Hochschulsektor

Hauptmerkmale

3.67 Dieser Sektor hat keine unmittelbare Entsprechung in den institutionellen Sektoren des SNA. Er ist eine Besonderheit dieses Handbuchs zur Erfassung einer politikrelevanten Kategorie von FuE-durchführenden Institutionen. Der Hochschulsektor umfasst alle Universitäten, Fachhochschulen und sonstigen Einrichtungen, die formale tertiäre Bildung anbieten, ungeachtet ihrer Finanzierungsquelle oder ihres rechtlichen Status, sowie alle Forschungsinstitute und -zentren, Versuchsstationen und Kliniken, deren FuE-Aktivitäten unter direkter Kontrolle oder Verwaltung durch tertiäre Bildungseinrichtungen stehen. Der Begriff „formal“ ist in der Internationalen Standardklassifikation des Bildungswesens ISCED (UNESCO-UIS, 2012, Ziffer 36) definiert und wird in Kapitel 9 eingehender erörtert.

3.68 In diesem Handbuch wird anstatt der allgemeineren Bezeichnung „tertiäre Bildung“ zumeist „Hochschulbildung“ verwendet. Das Produkt von Hochschuleinrichtungen wird nicht – wie in Bildungsstatistiken und in der ISCED üblich – als „Bildungsgänge“, sondern als „Dienstleistungen“ bezeichnet.

3.69 Einheiten in diesem Sektor können Einheiten entsprechen, die nach dem SNA entweder dem Sektor Kapitalgesellschaften, dem Staatssektor oder dem Sektor Private Organisationen ohne Erwerbszweck (NPISH) zugerechnet werden.

Statistische Einheiten im Hochschulsektor

3.70 Dieses Handbuch empfiehlt, das Unternehmen bzw. seine institutionelle Entsprechung als statistische Einheit zu verwenden, um das Erfordernis der Homogenität von Einheiten zu erfüllen. Daten könnten jedoch von der kleinsten homogenen Einheit erhoben (geliefert) werden, die auf der obersten Ebene der FORD-Klassifikation bzw. einer Kombination aus FuE-Klassifi-

kationen auf dieser Ebene im Fall von Einheiten, die in interdisziplinären Bereichen arbeiten, tätig ist. In Abhängigkeit von der Fähigkeit der Einheit, Personal, Aufwendungen und Finanzierungsströme auf konsistenter Basis auszuweisen, sowie der jeweiligen länderspezifischen Terminologie könnte die Berichtseinheit ein Fachbereich, eine Fakultät, ein Zentrum, Institut oder eine Hochschule sein. Es wird empfohlen, die Wahl der Berichtseinheit davon abhängig zu machen, inwiefern sie homogene Statistiken liefern kann.

Wesentliche Grenzfälle

3.71 Der Sektor umfasst alle Einheiten (Betriebe), deren Haupttätigkeit darin besteht, tertiäre Bildung auf ISCED-Ebene 5, 6, 7 oder 8 zu erbringen (UNESCO-UIS, 2012, S. 83), ungeachtet ihres rechtlichen Status. Dabei kann es sich um Kapitalgesellschaften, um Quasi-Kapitalgesellschaften, die einer staatlichen Einheit angehören, um marktbestimmte Organisationen ohne Erwerbszweck (market NPI) oder um nichtmarktbestimmte Organisationen ohne Erwerbszweck (non-market NPI), die vom Staat oder von NPISH kontrolliert und überwiegend finanziert werden, handeln. Wie vorstehend bemerkt, bilden Universitäten und Fachhochschulen den Kernbereich des Hochschulsektors. Dabei ist zu beachten, dass nicht alle Einrichtungen des Tertiärbereichs FuE durchführen.

3.72 **Universitätskliniken** werden dem Hochschulsektor zugerechnet, wenn sie tertiäre Bildung (u.U. als Nebentätigkeit) anbieten. **Andere Krankenhäuser und Kliniken** sollten dagegen nur dann als Teil des Hochschulsektors behandelt werden, wenn die gesamte FuE-Tätigkeit unter der direkten Kontrolle einer Hochschuleinrichtung steht bzw. durch eine Hochschuleinrichtung verwaltet wird. Der Grund dafür ist, dass in diesem Fall die FuE-Tätigkeit als Teil der eigenen FuE-Durchführung der Hochschuleinrichtung betrachtet werden kann. Andernfalls sollte die Krankenhauseinheit nach Maßgabe der Standardkriterien hinsichtlich ihrer Marktorientierung und des Umfangs, in dem sie staatlich kontrolliert wird, klassifiziert werden. Die Anwendung dieser Leitlinien könnte es erforderlich machen, mit statistischen und Berichtseinheiten unterhalb der Ebene der gesamten medizinischen Einrichtung zu arbeiten.

3.73 Der Hochschulsektor schließt **Forschungszentren und Institute** ein, in denen FuE die Haupttätigkeit ist und die Hochschulbildung eine wesentliche Kerntätigkeit darstellt, die beispielsweise auf die systematische Ausbildung von Doktoranden konzentriert ist. Zum Hochschulsektor zählen auch den Hochschulen angegliederte nichtmarktbestimmte Zentren und Institute, die zwar nicht in der Lehre tätig sind, deren FuE-Tätigkeiten aber durch die Hochschuleinrichtung(en) kontrolliert werden. Wenn keine dieser Bedingungen zutrifft, sollte das Zentrum bzw. das Institut dem entsprechenden Sektor zugeordnet werden, d.h. dem Unternehmenssektor, wenn es auf Marktbasis tätig ist (ungeachtet dessen, ob es staatlich kontrolliert wird oder nicht), dem Sektor Private Organisationen ohne Erwerbszweck (PNP), wenn es auf Nichtmarktbasis

tätig ist und nicht staatlich kontrolliert wird, oder dem Staatssektor, wenn es nichtmarktbestimmt tätig ist und vom Staat kontrolliert wird. Der Standort sollte nicht als Hauptkriterium verwendet werden.

3.74 Die vielen potenziellen Grenzfälle im Zusammenhang mit Hochschuleinheiten werden zusammen mit den empfohlenen Subklassifikationen für diesen Sektor in Kapitel 9 erörtert.

Sektor Private Organisationen ohne Erwerbszweck (PNP-Sektor)

Hauptmerkmale

3.75 Dieser Sektor umfasst:

- alle privaten Organisationen ohne Erwerbszweck (NPISH) gemäß der Definition im SNA 2008, mit Ausnahme derer, die als Teil des Hochschulsektors klassifiziert werden;
- aus Gründen der Vollständigkeit marktbestimmt oder nichtmarktbestimmt tätige Haushalte und Einzelpersonen, wie an früherer Stelle in diesem Kapitel im Abschnitt *Kriterien für die Klassifikation der institutionellen Sektoren für FuE-Statistiken* erläutert.

3.76 Einheiten in diesem Sektor können beispielsweise unabhängige Berufsverbände und Fachgesellschaften sowie Wohlfahrtsverbände sein, die nicht von Einheiten im Staats- oder Unternehmenssektor kontrolliert werden. Diese erbringen individuelle oder kollektive Dienstleistungen für Haushalte entweder unentgeltlich oder zu Preisen, die nicht wirtschaftlich signifikant sind. Solche Organisationen ohne Erwerbszweck (NPI) können durch Zusammenschlüsse von Personen geschaffen werden, um Waren, häufiger aber Dienstleistungen, vorwiegend zugunsten der Mitglieder selbst oder für allgemeine philanthropische Zwecke bereitzustellen. Ihre Tätigkeiten können durch regelmäßige Mitgliedsbeiträge, Gebühren oder Geld- bzw. Sachspenden finanziert werden, die sie von der allgemeinen Öffentlichkeit, von Unternehmen oder vom Staat erhalten. In diesem Sektor dürfte eine potenziell deutlich größere Gruppe von Einheiten – einschließlich privater Haushalte – an der Finanzierung von FuE-Aktivitäten beteiligt sein als an der Durchführung von FuE.

3.77 Die statistischen Leitlinien dieses Handbuchs für die Messung von FuE konzentrieren sich auf die Rolle der institutionellen Einheiten als FuE-durchführende Stellen. Dies steht in Einklang mit der Definition von FuE in Kapitel 2 und den erläuternden Kriterien, die sicherstellen sollen, dass die Definition auf belastbare Weise operationalisiert werden kann. Im Interesse der Vollständigkeit, einer übersichtlichen Darstellung sowie vor allem für einige spezifische Zwecke, wie z.B. die Erfassung von Phänomenen wie philanthropischer FuE-Finanzierung durch Einzelpersonen, werden die privaten Haushalte in die Darstellung der Volkswirtschaft einbezogen und dem PNP-Sektor zugeordnet.

- Die Rolle von Einzelpersonen bei der FuE-Durchführung wird im Wesentlichen durch die institutionellen Einheiten erfasst, für die sie in verschiedenen potenziellen Konstellationen tätig sind. Einzelne Forscher können in einigen Fällen Gegenstand gezielter Erhebungen sein – beispielsweise Erhebungen, mit denen zusätzliche Informationen zur Verbesserung der Schätzprozesse gewonnen werden sollen, die auf den von institutionellen Einheiten erhobenen Daten basieren (wie etwa zur Bestimmung der FuE-Zeitverwendungskomponente, wenn die Informationen nicht direkt von den institutionellen Einheiten erhoben werden können).
- Einzelpersonen oder Haushalte können in einigen Fällen der institutionellen Perspektive entsprechen, insbesondere wenn sie als rechtliche Einheiten gelten oder in einer anderen Form registriert sind, die zwar keine Möglichkeit der Haftungstrennung bietet, aber dennoch eine formale Organisationsform darstellt. Die Schwierigkeiten, die in Kapitel 2 aufgeführten Kriterien zu erfüllen und diese Mikro-Einheiten zu erfassen, werden in Kapitel 6 und den jeweiligen Sektorkapiteln, insbesondere Kapitel 7 für den Unternehmenssektor, erörtert.

3.78 Einzelpersonen und die Haushalte, denen sie angehören, leisten verschiedene anderweitige wertvolle Beiträge zum Wissensstand in Forschung und Entwicklung, nicht nur als Geldgeber (z.B. als Philanthropen) oder als Forschungssubjekte (z.B. als Teilnehmer an klinischen Studien), sondern auch als aktive Schöpfer neuen Wissens (z.B. durch Gewinnung wissenschaftlicher Daten oder Erfindungen). In der Wissenschaftsgeschichte gibt es mehrere Beispiele bahnbrechender Erkenntnisse, die auf Anstrengungen Einzelner zurückzuführen waren, während neue Arten individuellen Engagements durch Netzwerke gefördert werden, die Wettbewerb und Zusammenarbeit sowohl in informellen Gruppen von Einzelpersonen als auch mit formalen institutionellen Einheiten ermöglichen. Die Erfassung von Einzelpersonen im Hinblick auf ihren Beitrag zur Forschung oder zur Innovation im weiteren Sinn, beispielsweise im Rahmen einer freiwilligen Tätigkeit, ist Teil der allgemeinen Agenda für die Forschungsthematik im Bereich der Wissenschafts-, Technik- und Innovationsindikatoren. Allerdings kann zum gegenwärtigen Zeitpunkt kein allgemeiner Ansatz für eine länderübergreifende Implementierung empfohlen werden. Etwaige auf Länderebene unternommene Versuche zur Messung der FuE-Tätigkeit von Einzelpersonen sollten nicht mit der regulären Darstellung der FuE-Statistiken kombiniert werden.

Statistische Einheiten im PNP-Sektor

3.79 Dieses Handbuch empfiehlt, die statistische Einheit für den PNP-Sektor auf Unternehmensebene (gemäß der allgemeinen Definition in diesem Kapitel) zu definieren. Im Hinblick auf komplexe Institutionen und die kleinste homogene in einem einzigen FuE-Bereich tätige Einheit sind Ermessensentscheidungen notwendig. Dies trifft beispielsweise auf PNP-Einheiten zu,

die in bestimmten interdisziplinären Wissenschaftsgebieten tätig sind. Wenn eine größere PNP-Einheit über umfangreiche FuE-Aktivitäten in mehr als einem Wissenschaftszweig verfügt und entsprechende Aufzeichnungen verfügbar sind, kann versucht werden, Daten für die statistische Einheit von kleineren Einheiten zu erheben und sie dem jeweiligen Wissenschaftszweig zuzuordnen.

Wesentliche Grenzfälle

3.80 Grenzfälle zwischen dem PNP-Sektor und dem Hochschul- oder Staatssektor wurden in den vorstehenden Unterabschnitten behandelt. Einheiten ohne Erwerbszweck, die Hochschulbildungsleistungen anbieten oder von Hochschuleinrichtungen kontrolliert werden, sollten als Teil des Hochschulsektors klassifiziert werden. Wie in diesem Kapitel erörtert, sollte Kontrolle das Hauptkriterium bei der Zuordnung sein. In einigen Fällen ist Kontrolle jedoch schwer zu definieren, da die Befugnis, über die Verteilung und die Höhe von Finanzierung zu entscheiden, eine Form von Kontrolle darstellen kann. Es kann daher zweckmäßig sein, die Hauptfinanzierungsquelle als Entscheidungskriterium für die Frage heranzuziehen, ob die Institution vom Staat kontrolliert wird oder nicht.

3.81 Im Einklang mit dem SNA sollten **Organisationen ohne Erwerbszweck, die von Unternehmen kontrolliert werden oder hauptsächlich für diese tätig sind** (wie z.B. Wirtschaftsverbände, vom Unternehmenssektor kontrollierte Forschungsinstitute usw.) als Teil des Unternehmenssektors klassifiziert werden, auch wenn die Institutionen über Gebühren finanziert werden, die kaum ihre Betriebskosten decken.

3.82 Die Marktaktivitäten von **Unternehmen ohne eigene Rechtspersönlichkeit im Eigentum privater Haushalte**, d.h. selbstständige Berater, die für eine andere Einheit zu einem wirtschaftlich signifikanten Preis FuE-Projekte durchführen, sollten dem Unternehmenssektor zugerechnet werden, soweit dies praktikabel ist und – im Fall der FuE-Durchführung – die in Kapitel 2 genannten FuE-Kriterien nachgewiesen werden können.

3.83 Wie vorstehend erläutert, liegen die Aktivitäten von **Einzelpersonen**, die in ihrer Freizeit ihren persönlichen Interessen als Forscher oder Erfinder nachgehen, gegenwärtig außerhalb des Erfassungsbereichs des in diesem Handbuch dargestellten institutionellen Ansatzes für FuE-Statistiken.

3.84 Der zweckmäßige Umgang mit Einzelpersonen, die u.U. als **Beschäftigte** – nicht aber als Arbeitnehmer – einer vollwertigen institutionellen Einheit angehören und die Finanzmittel für ihre FuE-Tätigkeit direkt von Dritten erhalten, wird in Kapitel 4 zu den FuE-Ausgaben und zur Mittelherkunft sowie in Kapitel 5 zum FuE-Personal erörtert.

3.85 Außerhalb des Erfassungsbereichs dieses Handbuchs liegen auch der informelle Sektor sowie jegliche in diesem Sektor – entweder durch Einzelpersonen oder „Unternehmen von informellen Arbeitgebern“ (Europäische

Kommission et al., 2009, S. 475) – durchgeführten FuE-Tätigkeiten. Wie im SNA-Handbuch 2008 (Europäische Kommission et al., 2009, S. 474) angemerkt, ist der Umgang mit dem informellen Sektor nicht nur für Entwicklungsländer, sondern für alle Volkswirtschaften, ungeachtet ihres Entwicklungsstands, ein wichtiges Thema.

3.86 Die vielen potenziellen Grenzfälle im Zusammenhang mit Institutionen im PNP-Sektor und der Behandlung von privaten Haushalten und Einzelpersonen werden ebenso wie die empfohlenen Subklassifikationen in Kapitel 10 zu FuE im Sektor Private Organisationen ohne Erwerbszweck erörtert.

Übrige Welt

Hauptmerkmale

3.87 Dieser Sektor wird auf Basis des Status der entsprechenden Einheiten als Gebietsfremde definiert. Der Sektor Übrige Welt umfasst alle gebietsfremden institutionellen Einheiten, die Transaktionen mit gebietsansässigen Einheiten tätigen oder anderweitige wirtschaftliche Verbindungen mit gebietsansässigen Einheiten aufweisen. Das Konzept der Gebietsansässigkeit wurde in Abschnitt 3.3 erläutert. Zum Sektor Übrige Welt zählen:

- alle Institutionen und Einzelpersonen ohne einen Standort, eine Produktionsstätte oder ein Betriebsgelände innerhalb des Wirtschaftsgebiets, an dem oder der bzw. von dem oder der aus die Einheit entweder auf unbestimmte Zeit oder über einen bestimmten, jedoch längeren Zeitraum hinweg in größerem Umfang wirtschaftliche Tätigkeiten und Transaktionen ausübt und weiterhin auszuüben beabsichtigt;
- alle internationalen Organisationen und supranationalen Stellen gemäß der nachstehenden Definition, einschließlich ihrer Einrichtungen und Aktivitäten innerhalb der Landesgrenzen.

3.88 Aus Sicht der für die Erfassung von FuE-Statistiken zuständigen Stelle ist es zweckmäßig, gebietsfremde Einheiten als im Ausland oder in der übrigen Welt ansässig zu betrachten. Es wird empfohlen, bei der Statistikberichterstattung für die institutionellen Sektoren, ebenso wie für die Gesamtwirtschaft, die Mittelflüsse für FuE mit der übrigen Welt auszuweisen, wie in Kapitel 4 und 11 beschrieben. Transaktionen mit der übrigen Welt werden erfasst, als würde es sich um einen tatsächlichen Sektor handeln. Die Definition dieses Sektors ist auch relevant für die Charakterisierung der FuE-Durchführung in der inländischen Volkswirtschaft durch gebietsansässige Einheiten, die mit Einheiten in der übrigen Welt verbunden sind.

Statistische Einheiten im Sektor Übrige Welt

3.89 Die Beschreibung statistischer Einheiten im Sektor Übrige Welt ist in diesem Fall nicht relevant, da für nationale FuE-Statistikproduzenten keine Erhebung derartiger Statistikdaten empfohlen wird.

Wesentliche Grenzfälle

3.90 Gebietsansässige Einheiten können Aktivitäten außerhalb des Wirtschaftsgebiets eines Landes ausüben, wie z.B. die Nutzung von Testgeländen, Fahrzeugen, Schiffen, Flugzeugen und Satelliten, die von inländischen Einrichtungen betrieben werden. Dabei handelt es sich im Allgemeinen nicht um von den inländischen Einrichtungen getrennte institutionelle Einheiten. Im SNA wird unterstellt, dass alle Eigentümer von Grundstücken, Gebäuden und unbeweglichen Anlagen im Wirtschaftsgebiet eines Landes bzw. Einheiten mit langen Pachtverträgen für derartige Liegenschaften immer über einen Schwerpunkt ihres wirtschaftlichen Interesses in dem betreffenden Land verfügen. Dementsprechend werden alle Grundstücke und Gebäude behandelt, als wären sie das Eigentum Gebietsansässiger, und es werden spezielle Einheiten für diesen besonderen Zweck geschaffen.

3.91 Wenn eine Einheit einen Standort, eine Zweigniederlassung, ein Büro oder eine Produktionsstätte in einem anderen Land unterhält, um über einen längeren Zeitraum (d.h. in der Regel mindestens ein Jahr) FuE auszuüben, wird die Zweigniederlassung, das Büro oder der Standort als getrennte institutionelle Einheit betrachtet, die in dem Land, in dem sie sich befindet, gebietsansässig ist. Wenn eine Institution aus Land A eine langjährige Präsenz von mehreren Jahren in Land B unterhält, würde diese in den FuE-Statistiken als separate Einheit in Land B dargestellt, selbst wenn das Personal jeweils für weniger als ein Jahr dorthin entsandt wird. Diese separate Einheit würde in den Erfassungsbereich der Datenerhebung für die Erfassungsstellen in Land B fallen.

3.92 Mit den Konzepten des Wirtschaftsgebiets und der Gebietsansässigkeit soll sichergestellt werden, dass jede institutionelle Einheit jeweils in einem einzigen Wirtschaftsgebiet gebietsansässig ist. Aus diesem Grund wird den nationalen Erfassungsstellen von FuE-Statistiken empfohlen, sich bei der Beurteilung der Gebietsansässigkeit von Einheiten, bei denen die Erfüllung des Gebietsansässigkeitskriteriums fraglich ist, mit den entsprechenden Stellen anderer potenziell betroffener Länder abzustimmen.

3.93 Einige Länder sind u.U. einer institutionellen Vereinbarung beigetreten, die Geldflüsse von den Mitgliedstaaten zu der **supranationalen Stelle** (vgl. Definition im Glossar), der sie sich angeschlossen haben, sowie von der supranationalen Stelle zu den FuE-durchführenden Einheiten vorsieht. Die supranationale Stelle selbst kann ebenfalls FuE durchführen. Aus Sicht der einzelnen Länder sind die supranationalen Stellen gebietsfremde institutionelle

Einheiten, die Teil der übrigen Welt sind und einem speziellen Teilsektor des Sektors Übrige Welt zugeordnet werden können. In diesem Handbuch werden die Bezeichnungen „supranationale Stellen“ und „supranationale Organisationen“ synonym verwendet.

3.94 Dem SNA zufolge sind die Mitglieder **internationaler Organisationen** entweder einzelne Staaten oder andere internationale Organisationen, deren Mitglieder einzelne Staaten sind. Sie werden durch formelle politische Vereinbarungen zwischen ihren Mitgliedstaaten geschaffen, die den Status völkerrechtlicher Verträge haben; ihre Existenz wird in ihren Mitgliedstaaten gesetzlich anerkannt, und sie unterliegen nicht den Gesetzen oder Rechtsvorschriften des Landes bzw. der Länder, in dem oder denen sie ihren Sitz haben. Sie können beispielsweise von nationalen Stellen nicht gezwungen werden, statistische Informationen zu ihren Aktivitäten im Bereich der FuE-Durchführung oder -Finanzierung bereitzustellen. Für die Zwecke des SNA und für FuE-Statistiken werden internationale Organisationen – ungeachtet des physischen Standorts ihres Betriebsgeländes oder ihrer Aktivitäten – als in der übrigen Welt ansässige Einheiten behandelt.

3.95 Um eine umfassende Darstellung der FuE-Aktivitäten für ein Gebiet oder sogar auf globaler Basis zu erhalten, sollten sich die entsprechenden supranationalen und internationalen Statistikorganisationen dafür einsetzen, die vollständige Erfassung der Einheiten sicherzustellen, die jenseits des Erfassungsbereichs nationaler Statistikbehörden und -stellen liegen. Wenn nationale Erfassungsstellen kraft spezieller Vereinbarungen Daten von diesen Organisationen einholen können, beispielsweise um Verbindungen mit inländischen Einheiten besser zu erfassen, sollte die Berichterstattung über nationale Daten im Einklang mit den Leitlinien dieses Handbuchs erfolgen und diese Einheiten folglich als Teil des Sektors Übrige Welt behandeln.

3.96 Die Arten von Einheiten sowie ihre Subklassifikationen und Grenzfälle werden in Kapitel 11 zur FuE-Globalisierung erörtert.

Literaturverzeichnis

Europäische Kommission, IWF, OECD, VN und Weltbank (2009), *System of National Accounts 2008*, Vereinte Nationen, New York, *https://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/docs/sna2008.pdf*.

UNESCO-UIS (2012), *Internationale Standardklassifikation des Bildungswesens (ISCED) 2011*, UNESCO Institute for Statistics (UIS), Montreal, *www.uis.unesco.org/Education/Documents/isced-2011-en.pdf*.

Vereinte Nationen (2008), *Internationale Systematik der Wirtschaftszweige (ISIC)*, Rev. 4, Vereinte Nationen, New York, *https://unstats.un.org/unsd/cr/registry/isic-4.asp* und *http://unstats.un.org/unsd/publication/seriesM/seriesm_4rev4e.pdf*.

Vereinte Nationen (2007), *Statistical Units*, Vereinte Nationen, New York, *http://unstats.un.org/unsd/isdts/docs/StatisticalUnits.pdf*.

© OECD 2018

Kapitel 4

Messung der FuE-Ausgaben: Durchführung und Herkunft der Mittel

Im vorliegenden Kapitel werden die Messung der Aufwendungen für die Durchführung von Forschung und experimenteller Entwicklung (FuE), der Herkunft der Mittel für die Durchführung von FuE und der Aufwendungen für in anderen statistischen Einheiten durchgeführte FuE erörtert. Die Messgröße der Bruttoinlandsausgaben für FuE (GERD), in der alle Aufwendungen für in einem bestimmten Referenzzeitraum in der Volkswirtschaft durchgeführte FuE erfasst sind, ist der wichtigste FuE-Indikator auf Länderebene. Für internationale Vergleiche werden die Bruttoinlandsausgaben für FuE und das GERD/BIP-Verhältnis verwendet. Im vorliegenden Kapitel wird die Messung der Aufwendungen und der Mittelflüsse in jedem der vier Sektoren des Handbuchs, in denen FuE durchgeführt wird, namentlich Unternehmen, Staat, Hochschulen und Private Organisationen ohne Erwerbszweck, sowie der Mittelflüsse aus dem Sektor Übrige Welt für die Durchführung von FuE in den genannten vier Sektoren erörtert. In Anbetracht der Entscheidung, die Aufwendungen für die Durchführung von FuE im System der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (SNA) als Anlageinvestition zu behandeln, sowie des Bedarfs an besseren Statistiken zur Globalisierung der FuE werden im Hinblick auf die zu erhebenden Daten mehr Informationen benötigt, und es werden entsprechende Leitlinien bereitgestellt. Die Verwendung der Statistiken, wofür das GERD/BIP-Verhältnis ein Beispiel ist, wird ebenfalls erörtert, ebenso wie die Schätzung der FuE-Anlageinvestitionen im SNA. Darüber hinaus besteht die Notwendigkeit, Daten auf Ebene der individuellen statistischen Einheit analysieren zu können, um ein besseres Verständnis der Dynamik der FuE-Durchführung und -Finanzierung zu entwickeln.

4.1 Einleitung

Warum werden FuE-Ausgaben gemessen?

4.1 Die Mittel, die für Forschung und experimentelle Entwicklung aufgewendet werden (FuE-Ausgaben), sind für nationale und internationale Politikverantwortliche von beträchtlichem Interesse. Insbesondere werden Statistiken zu FuE-Ausgaben verwendet, um zu messen, wer FuE durchführt bzw. wer sie finanziert und wo sie stattfindet, welchen Umfang und Zweck solche Tätigkeiten haben und welche Wechselwirkungen und Kooperationen zwischen Einrichtungen und Sektoren bestehen. Ausgabenstatistiken werden als Grundlage für die Entwicklung fiskalischer und finanzieller Anreize genutzt und um zu verstehen, wie FuE zum Wirtschaftswachstum, zur Verteidigung und zum gesellschaftlichen Wohlergehen beiträgt.

4.2 Wie in Kapitel 1 ausgeführt, bestand eine der großen Veränderungen in der Überarbeitung des Systems der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (SNA) von 2008 in der expliziten Behandlung von FuE als Kapitalbildung, d.h. als „Investition" (Europäische Kommission et al., 2009). Diese Veränderung führte zu damit einhergehenden Forderungen nach detaillierteren Aufschlüsselungen der FuE-Ausgaben, auf die im Lauf des Kapitels eingegangen wird. Das vorliegende Kapitel enthält zudem Leitlinien für die Erhebung detaillierter Daten zur Herkunft und zu den Flüssen der FuE-Mittel und zu den Arten der FuE-Transaktionen. Insbesondere werden zusätzliche und umfangreichere Informationen benötigt, um FuE-Verkauf und -Erwerb zu messen.

4.3 Auch wenn das Augenmerk dieses Kapitels auf den Anforderungen liegt, die für die Erstellung international vergleichbarer Statistiken auf verschiedenen Aggregationsebenen notwendig sind, ist es ebenso wichtig sicherzustellen, dass die Daten für die einzelnen statistischen Einheiten die Analyse auf der Mikroebene unterstützen können. Mit den hier vorgestellten Leitlinien soll daher auf eine Vielzahl statistischer Datenbedarfe und -nuancen eingegangen werden.

Datenerhebung und -zusammenstellung – Überblick

Grundlegende Begriffe

4.4 Es könnte hilfreich sein, zunächst die grundlegenden Konzepte einzuführen, die zur Strukturierung der Erhebung von FuE-Statistiken verwendet werden. Für die Zwecke des vorliegenden Handbuchs gilt:

- Aufwendungen für intramurale FuE entsprechen dem Geldbetrag, der für innerhalb einer Berichtseinheit durchgeführte FuE aufgewendet wird;

Aufwendungen für extramurale FuE (bzw. ihre Finanzierung) entsprechen dem Geldbetrag, der für außerhalb einer Berichtseinheit durchgeführte FuE aufgewendet wird.

- Interne FuE-Mittel entsprechen dem Geldbetrag für FuE, der von der Berichtseinheit aufgebracht wird; externe FuE-Mittel entsprechen dem Geldbetrag für FuE, der außerhalb der Kontrolle einer Berichtseinheit aufgebracht wird.
- Bei FuE-Aufträgen fließen Mittel zwischen statistischen Einheiten, wobei zum Ausgleich FuE zurückfließt; bei FuE-Zuwendungen fließen Mittel zwischen statistischen Einheiten, ohne dass zum Ausgleich FuE zurückfließt.

4.5 Diese Begriffe, ihre Wechselbeziehungen und die Herausforderungen im Bereich der Messbarkeit werden im gesamten restlichen Kapitel genauer definiert und erörtert.

Grundlegender Ansatz zur Datenerhebung

4.6 Eine statistische Einheit kann Aufwendungen für die Durchführung von FuE und für die Finanzierung von FuE haben. Sie kann FuE finanzieren, aber keine FuE durchführen – wie dies manchmal bei Unternehmen der Fall ist, die gelegentlich FuE erwerben müssen. Oder sie führt möglicherweise FuE durch, finanziert jedoch keine FuE – ein etwas seltenes Ereignis, das jedoch bei einer kleinen Unternehmenseinheit der Fall wäre, die ihre FuE vollständig durch staatliche Zuschüsse finanziert. Und schließlich könnte eine statistische Einheit sowohl FuE durchführen als auch FuE finanzieren. Die Finanzierung kann sich auf FuE beziehen, die entweder innerhalb der Berichtseinheit (intramural) oder außerhalb der Berichtseinheit (extramural) durchgeführt wird. Diese Aufwendungen lassen sich anhand folgender Schritte messen:

- Ermittlung der Höhe der intramuralen Aufwendungen für innerhalb der jeweiligen statistischen Einheit durchgeführte FuE (vgl. Abschnitt 4.2).
- Ermittlung der Herkunft dieser von der durchführenden Einheit ausgewiesenen intramuralen FuE-Aufwendungen (vgl. Abschnitt 4.3).
- Ermittlung der durch die jeweilige statistische Einheit bereitgestellten Finanzierung für extramural durchgeführte FuE (vgl. Abschnitt 4.3). Sowohl FuE-durchführende Einheiten als auch nicht FuE-durchführende Einheiten können Finanzierungsmittel für außerhalb der Einheit durchgeführte FuE bereitstellen.
- Ermittlung der Höhe der Mittelflüsse zwischen statistischen Einheiten, die mit oder ohne ausgleichenden Rückfluss von FuE durch die FuE-durchführende Einheit geleistet werden (vgl. Abschnitt 4.3).
- Aggregierung der Daten nach Sektoren, in denen die Durchführung erfolgt, und nach Herkunft der Mittel, um Gesamtergebnisse für die ganze Volkswirtschaft zu erhalten. Innerhalb dieses Rahmens werden dann andere Klassifikationen und Untergliederungen erstellt (vgl. Abschnitt 4.3 und 4.5).

Bruttoinlandsausgaben für FuE (GERD) – der wichtigste FuE-Indikator der Länder

4.7 Die Bruttoinlandsausgaben für FuE (GERD) sind die Summe der intramuralen Aufwendungen für während eines bestimmten Referenzzeitraums im Inland durchgeführte FuE.

4.8 Es handelt sich hierbei um die wichtigste aggregierte Statistik, die der Beschreibung der FuE-Tätigkeiten eines Landes dient und in der alle Aufwendungen für die in der Volkswirtschaft durchgeführte FuE erfasst sind. Daher umfassen die Bruttoinlandsausgaben für FuE im Inland durchgeführte FuE, die aus dem Ausland (d.h. aus der „übrigen Welt") finanziert wird, die Finanzierung von im Ausland durchgeführter FuE ist jedoch nicht berücksichtigt. Vgl. Kapitel 3, Abschnitt 3.3, zum Konzept der „Gebietsansässigkeit" und Abschnitt 4.2 im vorliegenden Kapitel zu den Konventionen im Zusammenhang mit der Berichterstattung über intramurale FuE, die außerhalb des jeweiligen Staatsgebiets durchgeführt wird. Die Bruttoinlandsausgaben für FuE sind der Hauptindikator für internationale Vergleiche der FuE-Tätigkeit.

4.9 Ein Land kann statistische Einheiten aufweisen, die in allen in diesem Handbuch behandelten Hauptsektoren FuE durchführen: Unternehmen, Staat, Hochschulen und Private Organisationen ohne Erwerbszweck. Kapitel 3 enthält allgemeine Definitionen der Klassifikation, und die spezifischen Definitionen und Merkmale dieser vier Sektoren finden sich in Kapitel 7, Kapitel 8, Kapitel 9 bzw. Kapitel 10. Für jeden dieser Hauptsektoren sollten die intramuralen FuE-Aufwendungen summiert werden. Die Bruttoinlandsausgaben für FuE werden durch Addierung dieser Sektorsummen zu einer nationalen Summe konstruiert. Für jeden FuE-durchführenden Sektor sollte die Herkunft der Mittel aus jedem Sektor erfasst werden: Unternehmen, Staat, Hochschulen, Private Organisationen ohne Erwerbszweck und Übrige Welt. Die Definitionen und Merkmale des Sektors Übrige Welt finden sich in Kapitel 11. Soweit möglich und zur Vermeidung einer Doppelerfassung sollten die Bruttoinlandsausgaben für FuE auf den Angaben der durchführenden Einheiten beruhen und nicht auf Daten seitens der FuE-finanzierenden Einheiten. Die durchführenden Einheiten sind am besten in der Lage, zu identifizieren:

- wie die Mittel tatsächlich genutzt wurden (z.B. ob eine Aufwendung für eine FuE- oder eine Nicht-FuE-Tätigkeit getätigt wurde, die Art der FuE, die Kostenelemente, aus denen sich die FuE zusammensetzt, usw.);
- in welchem Jahr die FuE-Tätigkeit konkret erfolgt ist;
- aus welcher Quelle die für FuE eingesetzten Mittel unmittelbar stammen.

4.2 Intramurale FuE-Aufwendungen (Durchführung von FuE)

Definition

4.10 Bei den intramuralen FuE-Aufwendungen handelt es sich um alle laufenden Aufwendungen plus Bruttoanlageinvestitionen für während eines bestimmten Referenzzeitraums innerhalb einer statistischen Einheit durchgeführte FuE, unabhängig von der Herkunft der Mittel.

4.11 Die intramuralen FuE-Aufwendungen entsprechen der innerhalb einer statistischen Einheit durchgeführten FuE. Die Aggregierung der intramuralen FuE für alle Einheiten in einem Sektor entspricht der im betreffenden volkswirtschaftlichen Sektor durchgeführten FuE; die Summe der intramuralen FuE für alle Sektoren entspricht der in der Volkswirtschaft insgesamt durchgeführten FuE (Bruttoinlandsausgaben für FuE).

4.12 Die Finanzierung von bzw. Aufwendungen für extramurale FuE (d.h. außerhalb der statistischen Einheit durchgeführte FuE) sind in den Summen der intramural durchgeführten FuE nicht berücksichtigt. Solche von anderen erhaltenen Mittel für FuE sollten gesondert ausgewiesen werden, um vollständige Informationen über den Zugang jeder Einheit zu FuE zu erhalten. Solche Mittel werden auch in der Summe der intramural durchgeführten FuE der empfangenden Einheit ausgewiesen, weshalb die Ausklammerung der Finanzierung extramuraler FuE der Vermeidung einer Doppelerfassung dient. Es ist nicht immer leicht, zwischen Aufwendungen für intramurale FuE und für extramurale FuE zu unterscheiden; dieses Kapitel enthält mehrere Beispiele, um die entsprechenden Kategorisierungsentscheidungen zu verdeutlichen.

4.13 Aufwendungen für Nicht-FuE-Erwerb, die außerhalb der statistischen Einheit oder des Sektors, aber zur Unterstützung intramuraler FuE getätigt werden (z.B. der Erwerb von Materialien oder allgemeinen Dienstleistungen für die FuE-Tätigkeit), werden in den Summen der intramuralen FuE berücksichtigt.

4.14 Sowohl die laufenden Ausgaben als auch die Investitionen werden in den Summen der intramuralen FuE berücksichtigt, allerdings gesondert ausgewiesen.

Laufende FuE-Aufwendungen

4.15 Die laufenden Aufwendungen setzen sich aus FuE-bezogenen Personal- und anderen laufenden Aufwendungen zusammen. Dienstleistungen und Gegenstände (einschließlich Ausrüstung), die innerhalb eines Jahres verbraucht werden, zählen zu den laufenden Aufwendungen. Jahresgebühren oder -mieten für die Nutzung von Anlagegütern sollten in den laufenden Aufwendungen berücksichtigt werden.

FuE-Personalaufwendungen

4.16 Die Personalaufwendungen umfassen die Vergütung für das angestellte FuE-Personal (in diesem Handbuch als „internes FuE-Personal" bezeichnet), etwa Jahreslöhne und -gehälter sowie alle damit zusammenhängenden Kosten oder Nebenleistungen, z.B. Bonuszahlungen, Aktienoptionen und Urlaubsgeld, zusätzlich zu Rentenversicherungsbeiträgen und anderen Sozialversicherungsbeiträgen, lohnbezogenen Steuern und Abgaben usw. Es ist wichtig, die Personalaufwendungen für Angestellte nur dann zu berücksichtigen, wenn diese einen direkten Beitrag zur intramuralen FuE leisten, insbesondere wenn diese Personen nicht in Vollzeit mit FuE-Tätigkeiten beschäftigt sind. Nur weil eine Person in einer FuE-Einheit beschäftigt ist, kann beispielsweise nicht davon ausgegangen werden, dass alle auf sie entfallenden Personalaufwendungen FuE-Tätigkeiten betreffen. Nähere Hinweise hierzu finden sich in Kapitel 5.

4.17 Die Personalaufwendungen stellen im Allgemeinen die umfangreichste Komponente der laufenden Aufwendungen dar. Es kann für die Länder sinnvoll sein, die Personalaufwendungen nach Art des FuE-Personals (z.B. Forscher, technisches Fachpersonal und vergleichbares Personal, sonstiges Personal) zu erheben oder anderweitig zu schätzen. Diese zusätzlichen Aufschlüsselungen können hilfreich für die Erstellung von Kostenindizes für die FuE-Aufwendungen sein.

4.18 Die Personalaufwendungen für die Beschäftigten einer statistischen Einheit, die Hilfsdienstleistungen erbringen und nicht in den FuE-Personaldaten berücksichtigt sind (z.B. Sicherheits-, Kantinen-, Reinigungs- und Wartungspersonal, die Beschäftigten der zentralen EDV-Abteilungen und Bibliotheken und die Beschäftigten in der zentralen Finanz- oder Personalabteilung, die die FuE-Bemühungen unmittelbar unterstützen), sollten nicht in den Personalaufwendungen, sondern in den anderen laufenden Aufwendungen berücksichtigt werden.

4.19 Die Aufwendungen im Zusammenhang mit der Beschäftigung von Personen, die nicht in der statistischen Einheit angestellt sind, aber direkte Dienstleistungen erbringen, die integraler Bestandteil der FuE-Projekte bzw. -Tätigkeiten der statistischen Einheit sind, sollten nicht in den Personalaufwendungen berücksichtigt werden. Die Aufwendungen für solche Beschäftigten sollten in den anderen laufenden Aufwendungen (wie weiter unten definiert) ausgewiesen werden. Die Unterscheidung zwischen internem FuE-Personal in der statistischen Einheit (Personalaufwendungen) und selbstständig Beschäftigten, die in derselben statistischen Einheit im Bereich FuE tätig sind (andere laufende Aufwendungen), kann in einigen Fällen unscharf sein. Normalerweise bezahlt die statistische Einheit selbstständig Beschäftigte für die Summe der in einem Vertrag aufgeführten Dienstleistungen, anstatt ihnen lediglich Löhne und Gehälter zu zahlen. Vgl. Kapitel 5 wegen weiterer Klarstellungen im Hinblick auf das FuE-Personal.

4.20 Die Berechnung der Löhne und Gehälter für Doktoranden oder Masterstudierende kann manchmal problematisch wirken. Wie in Kapitel 5 festgestellt, sollten nur Studierende, die von der statistischen Einheit angestellt und an den FuE-Projekten bzw. -Tätigkeiten der statistischen Einheit beteiligt sind (z.B. als Forscher oder wissenschaftliche Mitarbeiter), in den Zahlen berücksichtigt werden. Manchmal erhalten sie weniger Geld für ihre Arbeit, als sie zum „Marktwert" erhalten würden. Dennoch sollten für diese Studierenden nur die tatsächlich gezahlten Gehälter und die damit zusammenhängenden Personalaufwendungen in den FuE-Statistiken ausgewiesen werden. Es sollten keine überhöhten Werte abgeleitet werden.

4.21 Die Personalaufwendungen umfassen die tatsächlichen oder kalkulatorischen Rentenversicherungsbeiträge und anderen Sozialversicherungsbeiträge für FuE-Personal. Sie müssen in den Buchführungskonten der statistischen Einheit nicht unbedingt sichtbar sein; sie können oftmals Transaktionen innerhalb von oder zwischen Sektoren umfassen. Selbst wenn keine Transaktionen involviert sind, sollte ein Versuch zur Schätzung dieser Aufwendungen unternommen werden. Um eine Doppelerfassung zu vermeiden, sind Rentenzahlungen an frühere FuE-Beschäftigte in den Personalaufwendungen nicht berücksichtigt.

4.22 Von den Arbeitgebern zu entrichtende lohnbezogene und damit zusammenhängende Steuern und Abgaben sollten abzüglich allgemeiner Subventionen/Erstattungen für diese Arbeitskräfte in den FuE-Personalaufwendungen berücksichtigt werden. Einige Länder bieten jedoch automatische Anreize für die Einstellung von FuE-Personal, die durch verschiedene lohnbezogene Steuerinstrumente umgesetzt werden. Um sicherzustellen, dass die ausgewiesenen FuE-Aufwendungen nicht durch die Wahl der steuerlichen Förderinstrumente beeinträchtigt werden, wird empfohlen, dass bei der Schätzung der Personalaufwendungen keine Anpassung um solche FuE-spezifischen lohnbezogenen Anreize vorgenommen wird.

→ Wenn beispielsweise Land A einen Steueranreiz zur Einstellung von Arbeitskräften in Form niedrigerer lohnbezogener Steuern und Abgaben nutzt (wobei ein Forscher einschließlich der normalen Steuern und Abgaben „100" Geldeinheiten kostet, abzüglich „10" Geldeinheiten in Form einer unterstellten Lohnsteuersubvention) und Land B eine äquivalente Steuersubvention im Umfang von „10" Geldeinheiten nutzt, die separat über das Unternehmensteuersystem erstattet werden, würde die Messgröße der durchgeführten FuE für das erste Jahr, in dem der Forscher eingestellt wurde, ohne diese Regel in Land A (90 Geldeinheiten) unrichtigerweise geringer erscheinen als in Land B (100 Geldeinheiten). In beiden Fällen sollten die Personalaufwendungen mit 100 Geldeinheiten erfasst werden.

Andere laufende FuE-Aufwendungen

4.23 Diese Aufwendungen umfassen die nicht unter Investitionen fallenden Käufe von Material, Bedarfsgegenständen, Ausrüstung und Dienstleistungen für die von einer statistischen Einheit innerhalb des Referenzjahres durchgeführte FuE. Beispiele hierfür sind Wasser, Brenn- und Betriebsstoffe (einschließlich Gas und Strom), Bücher, Zeitschriften, Nachschlagewerke, Mitgliedschaften in Bibliotheken, wissenschaftlichen Gesellschaften usw., die veranschlagten oder tatsächlichen Kosten kleiner Prototypen oder Modelle, die außerhalb der statistischen Einheit hergestellt wurden, sowie Materialien für Laboratorien (z.B. Chemikalien, Versuchstiere usw.). Andere laufende Aufwendungen umfassen Nutzungs- oder Lizenzgebühren für die Nutzung von Patenten und anderen Rechten des geistigen Eigentums, das Leasing von Investitionsgütern (Maschinen, Ausstattung usw.) und die Anmietung von Gebäuden für die von einer statistischen Einheit innerhalb des Referenzjahres durchgeführte FuE.

4.24 Die Unterscheidung zwischen dem Erwerb von FuE (extramural durchgeführte FuE, die nicht in den intramuralen FuE-Aufwendungen zu berücksichtigen ist) und dem Erwerb von Dienstleistungen für intramurale FuE in der statistischen Einheit kann in manchen Fällen schwierig sein. Nähere Hinweise hierzu finden sich im Text weiter unten zur „Nichtberücksichtigung erworbener FuE".

4.25 Die Kategorie andere laufende FuE-Aufwendungen umfasst die Aufwendungen für Computersoftware, die höchstens ein Jahr lang für die Durchführung von FuE verwendet wird. Sie umfasst Lizenzen für gesondert identifizierbare Computersoftware oder deren Erwerb, darunter Programmbeschreibungen und ergänzende Materialien sowohl für die System- als auch für die Anwendungssoftware. Die Produktionskosten (z.B. Arbeit und Materialien) intern erstellter Software sollten ausgewiesen werden. Software von externen Anbietern kann unmittelbar durch den Erwerb von Nutzungsrechten oder Lizenzen erworben werden. Länger als ein Jahr genutzte bzw. lizenzierte Software sollte in der Kategorie Investitionsausgaben ausgewiesen werden (vgl. die Ausführungen zur „Aktivierten Computersoftware" weiter unten).

4.26 Die Aufwendungen im Zusammenhang mit der Beschäftigung von Personen, die nicht in der statistischen Einheit angestellt sind, aber direkte Dienstleistungen erbringen, die in die FuE-Tätigkeiten der statistischen Einheit integriert sind, sollten in den anderen laufenden Aufwendungen berücksichtigt werden. Zu diesen Personen zählen alle vor Ort tätigen Berater und Forscher aus externen Einrichtungen, Forschungsinstituten, Unternehmen usw. und selbstständig Beschäftigte. Zu diesem Personenkreis zählen darüber hinaus technisches Fachpersonal und sonstiges Personal, das bei externen statistischen Einheiten angestellt ist und über diese beschäftigt wird, sofern diese einen unmittelbaren Beitrag zu den intramuralen FuE-Tätigkeiten der

statistischen Einheit leisten. Der Konvention entsprechend wird dieses FuE-Personal in diesem Handbuch als „externes FuE-Personal" bezeichnet, um dem Umstand Rechnung zu tragen, dass die betreffenden Personen im Gegensatz zum internen Personal der statistischen Einheit, das Löhne und Gehälter seitens der FuE-durchführenden statistischen Einheit erhält, keine Löhne und Gehälter von der FuE-durchführenden statistischen Einheit erhalten. Solche Aufwendungen sollten in der Kategorie Andere laufende Aufwendungen als Aufwendungen für „externes FuE-Personal" gesondert ausgewiesen werden. Die Unterscheidung zwischen dem Erwerb von FuE (extramurale FuE) und dem Erwerb von Beratungsdiensten für intramurale FuE in der statistischen Einheit (andere laufende Aufwendungen) kann in manchen Fällen schwierig sein. Vgl. weiter unten, „Unterscheidung zwischen intramuralen und extramuralen Arbeitskosten", wegen Hinweisen zur Klassifikation.

4.27 Die Unterscheidung zwischen dem Erwerb externer Personaldienstleistungen für die intramurale FuE in der statistischen Einheit (andere laufende Aufwendungen, Unterkategorie Externes Personal) und dem Erwerb allgemeiner Dienstleistungen für intramurale FuE in der statistischen Einheit (andere laufende Aufwendungen, aber nicht Teil der Unterkategorie Externes Personal) kann in manchen Fällen schwierig sein. Wie solche laufenden Aufwendungen ausgewiesen werden, hängt in erster Linie von den Details ab, die aus den internen FuE-Finanzkonten der statistischen Einheit verfügbar sind; unabhängig davon sollte die Erfassung solcher Daten zu den FuE-Aufwendungen mit der Erfassung der Daten zum FuE-Personal konsistent sein. Vgl. Kapitel 5, Abschnitt 5.2, wegen ihrer Behandlung in den FuE-Personaldaten.

4.28 Wie in Kapitel 5 festgestellt, sollten die Aufwendungen für Doktoranden und Masterstudierende, die an den FuE-Projekten oder -Tätigkeiten der statistischen Einheit beteiligt sind, aber keine Beschäftigten der statistischen Einheit sind, in den Summen der anderen laufenden Aufwendungen (externes FuE-Personal) berücksichtigt werden. Diese Aufwendungen umfassen Forschungszuschüsse bzw. Stipendien, die durch bzw. über die statistische Einheit erfasst werden.

4.29 Verwaltungs- und Gemeinkosten (z.B. für Büroraum, Informatik und Telekommunikation, Gebäudeversorgung, Versicherungen) sollten ebenfalls in den anderen laufenden Aufwendungen berücksichtigt und soweit notwendig anteilsmäßig veranschlagt werden, um Nicht-FuE-Tätigkeiten in derselben statistischen Einheit auszuklammern. Solche anteilsmäßig veranschlagten Aufwendungen für indirekte Dienstleistungen oder Hilfsdienstleistungen sollten hier berücksichtigt werden, unabhängig davon, ob sie in der statistischen Einheit durchgeführt werden oder von Drittanbietern angemietet oder angekauft werden. Beispiele hierfür sind Sicherheitsvorkehrungen, Lagerung, die Nutzung, Reinigung, Reparatur und Instandhaltung von Gebäuden und Ausrüstung, Computerdienstleistungen sowie der Druck von FuE-Berichten. Für Beschäftigte der zentralen EDV-Abteilungen und Bibliotheken und

für Beschäftigte der zentralen Finanz- oder Personalabteilung sollten die anteilsmäßigen Aufwendungen berücksichtigt werden. Zinsaufwendungen sollten ausgeklammert werden.

4.30 Statistische Einheiten, die sowohl intramurale FuE durchführen als auch extramurale FuE finanzieren, können die Verwaltungskosten für die Vorbereitung und Überwachung externer FuE-Aufträge im Rahmen der Kategorie Andere laufende FuE-Aufwendungen berücksichtigen, nicht jedoch als Personalaufwendungen. Die Beschaffung, Verwaltung und Verteilung von Mitteln für FuE-Zuschüsse an durchführende Einheiten durch Ministerien, Forschungseinrichtungen, Stiftungen oder gemeinnützige Organisationen sollte nicht als FuE erfasst werden.

4.31 Um die FuE für das System der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen zu messen, sollten Aufwendungen für den Erwerb von Materialien und für den Erwerb von Dienstleistungen gesondert erfasst werden. Fragen der Datenqualität sollte jedoch Aufmerksamkeit geschenkt werden, ebenso wie der Frage, ob der Beantwortungsaufwand erheblich erhöht würde.

Verteilung der FuE-Aufwendungen innerhalb einer Unternehmensgruppe

4.32 Im Einklang mit den internationalen Rechnungslegungsstandards verbuchen einige Unternehmen, die Teil einer Unternehmensgruppe sind (insbesondere multinationaler Unternehmensgruppen) umfangreiche FuE-Zahlungen an andere Unternehmen derselben Gruppe (insbesondere ausländische Muttergesellschaften) zur Unterstützung der FuE innerhalb der Unternehmensgruppe, ohne im Gegenzug tatsächlich FuE zu erhalten. Solche „Transferzahlungen" sollten in den Summen für die intramuralen Aufwendungen des zahlenden Gruppenunternehmens nicht berücksichtigt und als Finanzierung externer FuE ausgewiesen werden. Aus der Perspektive des FuE-durchführenden Gruppenunternehmens, das derartige FuE-Zahlungen empfängt (z.B. die ausländische Muttergesellschaft), zählen solche Mittel, wenn es Mittelzuweisungen seitens der Gruppenunternehmen erhält, ohne im Gegenzug FuE erbringen zu müssen, zu seinen intramuralen FuE-Aufwendungen, die als Mittel externer Herkunft eingestuft werden sollten. Es wird jedoch anerkannt, dass solche Mittel in den Buchführungskonten der Einheit, die solche Zuweisungen zwischen Unternehmen empfängt, aus praktischen Gründen möglicherweise nicht als Mittel externer Herkunft für intramurale FuE erfasst, sondern eher als interne Mittel behandelt werden (ähnlich wie im Fall der Einbehaltung von Gewinnen zur Finanzierung ihrer FuE). Vgl. auch Kapitel 11 zur Globalisierung der FuE.

Indirekt gezahlte laufende Aufwendungen

4.33 FuE-Tätigkeiten können mit Kosten verbunden sein, die oftmals nicht von dem Sektor selbst getragen werden, sondern von Einrichtungen,

die anderen volkswirtschaftlichen Sektoren zugeordnet werden, in der Regel dem Sektor Staat. Nachfolgend werden zwei Beispiele erörtert.

→ Beispiel 1. Mieten für Forschungseinrichtungen

4.34 In vielen Ländern obliegt die „Unterbringung" öffentlicher Einrichtungen (einschließlich Universitäten) einer zentralen Stelle, bei der es sich möglicherweise nicht um eine FuE-durchführende Einheit handelt und die daher möglicherweise nicht an der Erhebung teilnimmt. Es kann auch sein, dass sie als Teil des Sektors Staat befragt wird, die funktionale Aufschlüsselung zwischen FuE und anderen Tätigkeiten jedoch nicht aus ihren Buchführungskonten hervorgeht. Diese Situation ist für den Hochschulsektor besonders relevant.

4.35 Manchmal stehen solche Einrichtungen den Instituten unentgeltlich zur Verfügung, so dass sie in den Büchern der Institute nicht berücksichtigt werden. In anderen Fällen zahlen die Institute dem Eigentümer der Einrichtungen eine Miete. Um die Kosten von FuE realistisch zu ermitteln, sollten grundsätzlich alle Gebühren und Mieten im Zusammenhang mit FuE in den Ausgabendaten berücksichtigt werden. Wird einer Einheit eine Gebühr oder Miete in Rechnung gestellt, ist dies leicht getan. Wird jedoch keine derartige Vergütung entrichtet, kann es dennoch wünschenswert sein, den Betrag zu berechnen, der den Nutzungskosten der Einrichtungen bzw. dem „Marktwert" entspricht. Dieser kann in dem Posten der anderen laufenden Aufwendungen berücksichtigt werden. Hierbei ist Vorsicht geboten, um eine Doppelerfassung der Kosten zwischen den Anbietern und den Empfängern dieser Dienstleistungen zu vermeiden.

→ Beispiel 2. Betrieb und Wartung von Forschungseinrichtungen

4.36 Es gibt Beispiele, bei denen der Staat besondere Einrichtungen besitzt und unterhält, die ausschließlich für FuE-Zwecke genutzt werden. Solche Einrichtungen werden sowohl von staatlichen (einschließlich der Einheit, die die Einrichtung betreibt, und anderen staatlichen Einheiten) als auch von nichtstaatlichen (im Allgemeinen dem Unternehmenssektor zuzurechnenden) FuE-durchführenden Einheiten für bewilligte FuE-Projekte genutzt. Wenn sie von anderen staatlichen oder nichtstaatlichen durchführenden Einheiten genutzt werden, sind Nutzungsgebühren – die Betriebs- und Wartungskosten umfassen können –, die an den Eigentümer der Einrichtungen entrichtet werden, Teil der von der die Einrichtung nutzenden FuE-durchführenden Einheit ausgewiesenen laufenden Aufwendungen. Solche Betriebs- und Wartungskosten, die im Rahmen von Nutzungsgebühren wiedererlangt werden, sollten in den ausgewiesenen Daten der die Einrichtungen unterhaltenden staatlichen Stelle zur Vermeidung einer Doppelerfassung solcher Aufwendungen nicht berücksichtigt werden.

4.37 Werden die Einrichtungen jedoch lediglich einige Male pro Jahr genutzt, so entstehen dem Eigentümer möglicherweise laufende und kontinuierliche Betriebs- und Wartungskosten, um die FuE-Einrichtungen

betriebsbereit zu halten. Würde der Eigentümer diese Kosten nicht tragen, so könnten die FuE-Einrichtungen weder von dem staatlichen Eigentümer noch von Dritten für ein FuE-Projekt genutzt werden. Wenn solche laufenden Aufwendungen nicht in den von den staatlichen und nichtstaatlichen FuE-durchführenden Einheiten entrichteten Nutzungsgebühren (oder in anderen indirekten Gebühren) berücksichtigt sind, können sie von der staatlichen Einheit, die die Einrichtung betreibt, in den anderen laufenden Aufwendungen als interne Aufwendungen berücksichtigt werden.

Kosten für Abschreibung und Amortisierung (nicht in den intramuralen FuE-Summen berücksichtigt)

4.38 Die Abschreibungskosten des in der FuE genutzten Sachanlagevermögens sollten in den Summen für die intramuralen FuE-Aufwendungen nicht berücksichtigt werden. Ebenso sollten die Amortisierungskosten der in der FuE genutzten immateriellen Werte in den Summen für die intramuralen FuE-Aufwendungen nicht berücksichtigt werden. Es kommt jedoch oft vor, dass solche Kosten von für FuE genutzten Sachanlagen in den internen FuE-Finanzkonten der Berichtseinheit berücksichtigt werden; sie werden in der Tendenz in der Kategorie ihrer anderen laufenden Aufwendungen erfasst.

4.39 Um Falschangaben in den FuE-Erhebungen zu vermeiden, wird empfohlen, die Aufwendungen für Abschreibung und Amortisierung zusammen als gesonderten Posten getrennt von den FuE-Aufwendungskategorien zu erfassen oder zumindest klar anzugeben, dass diese Aufwendungen in den Summen der FuE-Aufwendungen nicht berücksichtigt werden sollten.

Bewertungsgrundsatz für FuE-Aufwendungen: Einkaufspreise

4.40 Die Summen der FuE-Aufwendungen sollten zu Einkaufspreisen erfasst und ausgewiesen werden. Einkaufspreise sind die von den Einkäufern gezahlten Preise ohne Berücksichtigung des abzugsfähigen Anteils an Mehrwertsteuern und ähnlichen Steuern. Die Einkaufspreise spiegeln die tatsächlichen Kosten wider, die den Nutzern entstehen. Dies bedeutet, dass die Bewertung der laufenden Ausgaben für und der Investitionen in Waren und Dienstleistungen für FuE dem von der Berichtseinheit gezahlten Gesamtpreis einschließlich Gütersteuern entspricht, wobei letztere den gezahlten Preis erhöhen, abzüglich des preissenkenden Effekts etwaiger Subventionen für die erworbenen Waren.

→ Beispielsweise erwirbt ein Unternehmen zur Nutzung im Rahmen von FuE bestimmte Materialien im Wert von „100 Geldeinheiten“. „60 Geldeinheiten“ entfallen auf Material A, das zum Satz von 10% besteuert wird, und „40 Geldeinheiten“ auf Material B, das in Höhe von 4% subventioniert wird. Darüber hinaus unterliegen die Materialien einer voll abzugsfähigen Mehrwertsteuer, deren Satz 15% beträgt. Im vorliegenden Fall beträgt die relevante Messgröße der FuE-Aufwendungen 100 Geldeinheiten plus

(60 Geldeinheiten*10%) minus (40 Geldeinheiten*4%) bzw. (100 Geldeinheiten + 6 Geldeinheiten - 1,6 Geldeinheiten) = 104,4 Geldeinheiten. Die abzugsfähige Mehrwertsteuer in Höhe von 15% fließt nicht in die Messgröße der FuE-Aufwendungen ein.

Abzugsfähige Mehrwertsteuer (in den Summen der intramuralen FuE-Aufwendungen nicht berücksichtigt)

4.41 Die statistischen Ämter sollten sorgfältig sicherstellen, dass die abzugsfähigen Gütersteuern, beispielsweise einige Mehrwertsteuern, nicht in den ausgewiesenen Schätzwerten berücksichtigt sind. Ein Marktproduzent kann sich die Aufwendungen für die Gesamtheit der auf seinen Erwerb entrichteten abzugsfähigen Mehrwertsteuern erstatten lassen, indem er den Betrag seiner eigenen Mehrwertsteuerschuld (gegenüber dem Staat) entsprechend der seinen Kunden in Rechnung gestellten Mehrwertsteuer verringert. Im Einklang mit dem System der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen und für internationale Vergleichszwecke sollte für die Erfassung der Mehrwertsteuer ein Nettosystem genutzt werden. Bei dem Nettosystem wird die Mehrwertsteuer als vom Einkäufer, nicht vom Verkäufer, zu zahlen erfasst, jedoch lediglich von jenen Einkäufern, die diese Steuer nicht abziehen können.

4.42 Für den Unternehmenssektor gehört die gesonderte Erfassung der auf die Vorleistungen zu entrichtenden Mehrwertsteuer zu den Standardverfahren für die Rechnungslegung in den Unternehmen und ist abzugsfähig, soweit sie mit der Mehrwertsteuer verrechnet werden kann, die für auf dem Markt verkaufte Leistungen erhoben wird. Diese Regel sollte gleichermaßen auf Unternehmen angewendet werden, deren Umsatz möglicherweise vorübergehend unzureichend ist, um die entrichtete Mehrwertsteuer wiederzuerlangen. Die statistischen Einheiten sollten auf diese notwendigen Anpassungen bei der Erfassung der Summe ihrer FuE-Aufwendungen hingewiesen werden. Im Staatssektor ist die auf Vorleistungen zu entrichtende Mehrwertsteuer oftmals abzugsfähig und daher gesondert zu identifizieren.

4.43 Weitere Schwierigkeiten können im Hochschulsektor und im Sektor Private Organisationen ohne Erwerbszweck entstehen, in denen der auf im Rahmen von FuE-Projekten erworbene Waren und Dienstleistungen entfallende Mehrwertsteueranteil möglicherweise nicht abzugsfähig ist; daher wird dieser von den Erhebungsteilnehmern als rechtmäßiger Teil ihrer Aufwendungen betrachtet werden. Die Staaten sollten alle Anstrengungen unternehmen, um abzugsfähige Mehrwertsteuern aus den Ausgabendaten für diese Sektoren auszuklammern. Es wird empfohlen, dass die für internationale Vergleichszwecke weitergegebenen Daten keine abzugsfähige Mehrwertsteuer berücksichtigen.

Investitionsausgaben für FuE

4.44 Investitionsausgaben für FuE sind die jährlichen Bruttobeträge, die für den Erwerb von Anlagegütern gezahlt werden, die länger als ein Jahr wiederholt oder kontinuierlich für die Durchführung von FuE genutzt werden. Sie sollten für den Zeitraum, in dem sie getätigt wurden, in voller Höhe ausgewiesen werden, unabhängig davon, ob sie intern entwickelt oder zugekauft wurden, und nicht als Abschreibungsposten verbucht werden.

4.45 Solche Aufwendungen, die den Erwerb und andere Kosten im Zusammenhang mit dem Erwerb oder der Erstellung von Anlagegütern umfassen, werden als „Investitionsausgaben" bezeichnet. Anlagegüter umfassen in der Regel sowohl materielle Anlagegüter (auch als physische Anlagegüter bezeichnet, z.B. Gebäude und Anlagen, Transportmittel, andere Maschinen und Ausrüstungen usw.) als auch immaterielle Anlagegüter (z.B. Computersoftware und Suchbohrungsrechte).

4.46 Bei der Messung der Investitionsausgaben für FuE liegt das Augenmerk auf den nachvollziehbaren Transaktionen im Hinblick auf den Kapitaleinsatz in der FuE anstatt auf den wirtschaftlichen Kosten des Eigentums an und der Nutzung von Vermögensgütern für FuE. Während die Aufwendungen für die Nutzung von Vermögensgütern, die Dritten gehören, für die intramurale FuE als „andere laufende FuE-Aufwendungen" zu erfassen sind, bilden die Investitionsausgaben für FuE eine gesonderte Kategorie, die auf Basis der Aufwendungen zu erfassen ist. Um eine Doppelerfassung der Investitionsausgaben zu vermeiden, sollten Rückstellungen für Abschreibung und Amortisierung für Gebäude, Anlagen und Ausrüstungen sowie andere – reale oder kalkulatorische – immaterielle Werte bei der Messung der intramuralen FuE-Aufwendungen ausgeklammert werden (vgl. den Text weiter oben zu den Kosten für Abschreibung und Amortisierung).

Arten der für FuE genutzten Anlagegüter

4.47 Bei den relevantesten Arten von Anlagegütern, die für FuE genutzt werden und für die die Investitionsausgaben für FuE erfasst werden sollten, handelt es sich um:

- Grundstücke und Gebäude
- Maschinen und Ausrüstungen
- aktivierte Computersoftware
- andere Produkte geistigen Eigentums.

Grundstücke und Gebäude

4.48 Diese Kategorie umfasst Grundstücke, die für die Nutzung im Zusammenhang mit FuE erworben wurden (z.B. Testgelände sowie Flächen für Labore und Pilotanlagen), und Bauten, die für die Nutzung im Zusammenhang mit

FuE errichtet oder erworben wurden, einschließlich größerer Sanierungs- und Umbaumaßnahmen und Reparaturen. Da Gebäude im Sinne der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen produzierte Vermögensgüter und Grundstücke nichtproduzierte Vermögensgüter darstellen, sollten die FuE-Aufwendungen für Grundstücke und für Gebäude wo immer möglich gesondert erfasst werden.

4.49 Wenn ein neues Gebäude zur gemischten Nutzung erworben oder errichtet wird, ist der Anteil der FuE an diesen Investitionsausgaben oftmals schwer zu quantifizieren, weshalb der Fremdnutzungsanteil im Rahmen der statistischen Erfassung der FuE-Aufwendungen oftmals ignoriert wird. Vgl. den Text weiter unten zur „Ermittlung der FuE-Nutzung von Investitionsausgaben" wegen Vorschlägen zur Schätzung des FuE-Anteils an den Investitionsausgaben.

4.50 Der Erwerb neuer Forschungsausrüstung ist möglicherweise oftmals in den Kosten neuer Gebäude inbegriffen und in den Rechnungslegungsunterlagen der Berichtseinheit nicht unbedingt gesondert zu ermitteln. Dies könnte zu einer Unterschätzung der Komponente „Maschinen und Ausrüstungen" in der Summe der Investitionsausgaben für FuE führen. Die Berichtseinheiten sollten ausdrücklich dazu ermutigt werden, solche Ausrüstungskäufe gesondert zu erfassen und in der einschlägigen Kategorie des Anlagevermögens zu berücksichtigen.

Maschinen und Ausrüstung

4.51 Diese Kategorie deckt größere (d.h. aktivierte) Maschinen und Ausrüstung ab, die zur Nutzung im Rahmen der FuE-Durchführung erworben wurden. Um FuE für die Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen zu messen, sollten Aufwendungen für Maschinen und Ausrüstung detaillierter aufgeschlüsselt werden, u.a. im Rahmen der Kategorien „Informations- und Kommunikationsausrüstung" und „Transportmittel". Dabei sollte jedoch auf die Datenqualität geachtet werden sowie auf die Frage, ob der Beantwortungsaufwand erheblich erhöht würde.

Aktivierte Computersoftware

4.52 Diese Kategorie umfasst die Kosten von Computersoftware, die länger als ein Jahr für die Durchführung von FuE genutzt wird. Sie umfasst langfristige Lizenzen oder den Erwerb von gesondert identifizierbarer Computersoftware, darunter Programmbeschreibungen und ergänzende Materialien sowohl für System- als auch für Anwendungssoftware. Die Produktionskosten (z.B. Arbeit und Materialien) intern erstellter Software sollten ausgewiesen werden. Software von externen Anbietern kann unmittelbar durch den Erwerb von Nutzungsrechten oder Lizenzen erworben werden. Software, deren Nutzungs- bzw. Lizenzierungsdauer ein Jahr nicht überschreitet, sollte in der Kategorie der laufenden Aufwendungen ausgewiesen werden (vgl. den Text zum Thema „Andere laufende FuE-Aufwendungen" weiter oben).

Andere Produkte geistigen Eigentums

4.53 Diese Kategorie umfasst die Kosten für erworbene Patente, langfristige Lizenzen bzw. andere immaterielle Werte, die für FuE genutzt werden und über ein Jahr lang im Gebrauch sind. Andere immaterielle Werte, die in den internen Finanzkonten einer Berichtseinheit ausgewiesen werden können, z.B. Marketingwerte oder Goodwill, sollten nicht berücksichtigt werden (vgl. den Text zum Thema „Vergleiche mit im SNA ausgewiesenen Investitionsausgaben").

Konventionen für die Unterscheidung zwischen laufenden Aufwendungen und Investitionsausgaben

4.54 Bei der Messung der tatsächlichen Investitionsausgaben werden Werkzeuge und Instrumente von geringem Wert sowie kleinere Reparaturen und Verbesserungen an Bestandsgebäuden normalerweise nicht berücksichtigt: Wie bei den meisten Rechnungslegungssystemen werden diese Posten in der Regel als laufende Aufwendungen behandelt. Die Abgrenzung zwischen „kleineren" und „größeren" Posten unterscheidet sich entsprechend ihren Besteuerungspraktiken leicht von einem Land zum anderen und entsprechend ihren jeweiligen Rechnungslegungspraktiken zwischen unterschiedlichen Unternehmen und Institutionen innerhalb eines Landes. Diese Unterschiede sind selten erheblich, und es ist weder erforderlich noch praktikabel, auf einem starren Standard zu beharren. Daher unterliegt die Zuordnung zu den laufenden Aufwendungen oder den Investitionsausgaben den nationalen Konventionen. Dennoch ist zu empfehlen, solche Konventionen in Ländern, in denen Aufwendungen für sehr teure Prototypen (z.B. Flugzeuge) oder Ausrüstungen mit begrenzter Lebensdauer (z.B. Trägerraketen) als laufende Aufwendungen betrachtet werden, immer ausdrücklich zu nennen.

4.55 Auch wenn Zahlungen für laufende Anschaffungen von Büchern, Zeitschriften und Jahrbüchern in der Kategorie der anderen laufenden Aufwendungen erfasst werden sollten, sollten Aufwendungen für den Erwerb vollständiger Bibliotheken oder umfangreicher Sammlungen von Büchern, Zeitschriften, Mustern usw. in der Summe der Aufwendungen für größere Ausrüstungen berücksichtigt werden, insbesondere dann, wenn sie zur Ausstattung einer neuen Einrichtung getätigt werden.

Ermittlung der FuE-Nutzung von Investitionsausgaben

4.56 Gelegentlich kann der FuE-Anteil eines Anlageguts zum Zeitpunkt des Erwerbs bekannt sein. In diesem Fall sollte der entsprechende Anteil an den Aufwendungen für den Erwerb des Anlageguts in den Investitionsausgaben für FuE ausgewiesen werden. Es wird häufiger vorkommen, dass der FuE-Anteil eines für mehrere Zwecke genutzten Anlageguts nicht bekannt ist und weder die FuE-Tätigkeit noch eine bestimmte Nicht-FuE-Tätigkeit dominiert (z.B. bei Computern und damit zusammenhängenden Einrichtungen oder für FuE, zu Testzwecken und zur Qualitätskontrolle genutzten Laboratorien),

in welchem Fall die Kosten grundsätzlich anteilsmäßig zwischen FuE und den anderen Tätigkeiten veranschlagt werden sollten. Dieser Anteil könnte auf der Zahl der FuE-Beschäftigten, die die Einrichtung nutzen, im Verhältnis zur Gesamtzahl der Beschäftigten oder auf bereits erstellten administrativen Berechnungen beruhen (z.B. könnte dem FuE-Haushalt ein bestimmter Anteil an den Investitionsausgaben berechnet werden, oder ein bestimmter Zeitanteil oder eine bestimmte Nutzungsfläche könnte FuE vorbehalten sein).

4.57 Gelegentlich nimmt eine statistische Einheit (in der Regel eine staatliche Stelle oder ein Großunternehmen) möglicherweise umfangreiche Investitionen in größere Anlagegüter vor, die als „erste ihrer Art" betrachtet werden oder bisher nicht vorhandene Möglichkeiten eröffnen. Aufgrund ihres potenziellen Beitrags zur Innovationstätigkeit könnten die Berichtseinheiten dazu neigen, die entsprechenden Baukosten in voller Höhe als FuE-Kosten einzustufen. Mit Blick auf die internationale Vergleichbarkeit sollten jedoch nur Aufwendungen, die konkret als Finanzierung für FuE-Zwecke ausgewiesen werden, als intramurale FuE berücksichtigt werden. Im Allgemeinen sollten solche Kosten nicht als laufende FuE-Aufwendungen, sondern als Investitionsausgaben für FuE erfasst werden.

Veräußerung von für FuE genutzten Anlagegütern

4.58 Die Veräußerung oder Übertragung von ursprünglich für FuE erworbenen Anlagegütern stellt ein Problem dar. Ihre Veräußerung könnte als FuE-Desinvestition betrachtet werden. Es sollte jedoch keine Anpassung der erfassten Investitionsausgaben vorgenommen werden, und die Investitionsausgaben der statistischen Einheit für FuE sollten dementsprechend weder laufend noch rückwirkend (für die Jahre, in denen die Investitionsausgaben erfasst wurden) verringert werden. Laufende Korrekturen können Anomalien wie negative intramurale FuE-Aufwendungen verursachen. Rückwirkende Korrekturen sind schwierig und schaffen Verwirrung. Idealerweise sollte der Erwerb der gebrauchten FuE-Investitionsgüter durch eine andere inländische FuE-durchführende Einheit in den gemessenen FuE-Aufwendungen unberücksichtigt bleiben, um eine Doppelerfassung als FuE zu unterschiedlichen Zeitpunkten zu vermeiden. In manchen Fällen werden die veräußerten Güter möglicherweise für andere Zwecke genutzt oder an eine FuE-durchführende Einheit im Ausland übertragen; in diesem Fall würde es nicht zu einer Doppelerfassung von FuE kommen.

4.59 Tabelle 4.1 bietet einen Überblick über die oben beschriebenen Aufwendungskategorien. In welchem Umfang zusätzliche Einzelheiten erfasst werden, wird von den Umständen der einzelnen Länder abhängen.

Tabelle 4.1 **Übersicht über die intramuralen FuE-Aufwendungskategorien**

Summe der intramuralen Aufwendungen[1]
Laufende Aufwendungen
Personalaufwendungen für internes FuE-Personal
Andere laufende Aufwendungen
Externes FuE-Personal
Erwerb von Dienstleistungen, ohne externes FuE-Personal (optionale Aufschlüsselung)
Erwerb von Materialien (optionale Aufschlüsselung)
Andere, anderweitig nicht genannte Aufwendungen (z.B. allgemeine Verwaltungskosten)
Investitionsausgaben
Grundstücke und Gebäude
Grundstücke (optionale Aufschlüsselung)
Gebäude (optionale Aufschlüsselung)
Maschinen und Ausrüstungen
Informations- und Kommunikationsausrüstung (optionale Aufschlüsselung)
Transportmittel (optionale Aufschlüsselung)
Andere Maschinen und Ausrüstungen (optionale Aufschlüsselung)
Aktivierte Computersoftware
Andere Produkte geistigen Eigentums

1. Abschreibungen sollten nicht in den Summen der intramuralen Aufwendungen berücksichtigt, sondern gesondert ausgewiesen werden.

Themen und Herausforderungen im Hinblick auf die Erstellung der intramuralen FuE-Summen

Nichtberücksichtigung erworbener FuE

4.60 Die Anschaffungskosten für FuE von anderen Einheiten oder Sektoren sollten nicht in den intramuralen FuE-Aufwendungen der statistischen Berichtseinheit oder des Sektors berücksichtigt werden. Was den Erwerb von Dienstleistungen betrifft, die eng mit intramuralen FuE-Tätigkeiten zusammenhängen, kann die Unterscheidung zwischen Aufwendungen für intramurale bzw. extramurale FuE konzeptionell schwierig sein. Wenn es sich bei diesen Dienstleistungen um vertraglich geregelte separate FuE-Projekte handelt, bei denen keine genauen Spezifikationen seitens des Projektleiters der finanzierenden Einheit vorliegen, können die Aufwendungen in den meisten Fällen als Finanzierung extramuraler FuE betrachtet werden. Wenn es sich um bestimmte Aufgaben (nicht unbedingt FuE als solche) handelt, die für die intramurale FuE der Einheit erforderlich sind, die jedoch nach außen vergeben wurden, können sie im Allgemeinen als intramurale FuE-Aufwendungen (andere laufende Aufwendungen) betrachtet werden.

4.61 Für Großunternehmen kann es besonders schwierig sein, zwischen den Aufwendungen für intramurale FuE und jenen für extramurale FuE zu unterscheiden. Im Einklang mit den internationalen Rechnungslegungsstandards sind die Eigenmittel für intramurale und extramurale FuE in ihren jährlichen Finanzberichten über die FuE-Aufwendungen oftmals zusammengefasst, sofern die durchgeführte FuE „im Interesse" des berichtenden Unternehmens durchgeführt wurde. Die Länder sollten den Berichtseinheiten explizite Leitlinien zur Verfügung stellen, um die Möglichkeit zu minimieren, dass die im vorliegenden Handbuch empfohlene Unterscheidung zwischen Mitteln für intramurale bzw. extramurale FuE inkonsistent angewendet wird.

Unterscheidung zwischen intramuralen und extramuralen Personalaufwendungen

4.62 Wenn externe (selbstständige oder durch andere statistische Einheiten beschäftigte) Mitarbeiter vollständig in die FuE-Tätigkeiten der statistischen Berichtseinheit integriert sind und ihre Arbeit durch diese durchführende Einheit gesteuert wird, sollten die Aufwendungen für diese Mitarbeiter als andere laufende Aufwendungen in den intramuralen FuE-Aufwendungen berücksichtigt werden, vorzugsweise in einer gesonderten Kategorie für externes FuE-Personal. Es wird empfohlen, die Zahl dieser „Nicht-Beschäftigten" und die entsprechenden Vollzeitäquivalente gesondert zu erfassen und diese Summen nicht in der Zahl der Beschäftigten der FuE-durchführenden Einheit zu berücksichtigen (vgl. Kapitel 5). Um eine Doppelerfassung zu vermeiden, sollten diese Summen nicht als FuE-Aufwendungen bzw. FuE-Personal der FuE-erbringenden statistischen Einheit erfasst werden, bei der dieses externe Personal beschäftigt ist.

4.63 Die Aufwendungen für Berater, die im Rahmen eines konkreten Auftrags (Erwerb) FuE durchführen, aber nicht als integraler Bestandteil der FuE-Projekte der Berichtseinheit gelten, sollten als Finanzierung extramurale FuE durch die die FuE empfangende Berichtseinheit behandelt werden. Die FuE-erbringende statistische Einheit, bei der diese Berater beschäftigt sind, sollte diese Tätigkeit als intramurale FuE-Aufwendungen verbuchen.

4.64 Ein besonderer Fall ist Personal, das langfristig ortsungebunden vom Ausland aus tätig ist. Die für solche Tätigkeiten entstehenden Aufwendungen sollten in der inländischen Berichtseinheit in der Regel als Finanzierung für extramurale FuE (durchgeführt in der übrigen Welt) ausgewiesen werden. In der ausländischen Einheit sollten solche Aufwendungen als Teil der intramuralen FuE-Aufwendungen ausgewiesen werden. Im vorliegenden Handbuch kann keine Empfehlung abgegeben werden, wie genau eine „langfristige" Arbeit zu definieren ist, und sie kann von den vertraglichen oder administrativen Vereinbarungen mit der Gasteinrichtung abhängen.

Identifizierung außerhalb des Staatsgebiets durchgeführter intramuraler FuE

4.65 Mit dem Konzept der intramuralen FuE-Aufwendungen soll die FuE gemessen werden, die innerhalb statistischer Einheiten durchgeführt wird, die im Staatsgebiet des die Statistik erstellenden Landes ansässig sind. Ein Teil der Aufwendungen kann jedoch außerhalb des Standorts der statistischen Einheit und sogar im Ausland erfolgt sein. So könnten intramurale FuE-Aufwendungen beispielsweise folgende Posten umfassen:

- Aufwendungen für ein auf See tätiges Forschungsschiff, das Studien über Meereslebewesen durchführt
- Aufwendungen für Ingenieure der Muttergesellschaft einer multinationalen Unternehmensgruppe, die auf zeitlich befristeter Basis in ihrer ausländischen Tochtergesellschaft tätig sind und deren Gehalt und Aufwendungen weiterhin von der inländischen Muttergesellschaft gezahlt werden
- Aufwendungen für die Unterhaltung und Nutzung einer dauerhaften Forschungspräsenz in der Antarktis
- Aufwendungen für Forscher im Hochschulbereich, die eine Feldarbeit an einem Standort außerhalb des die Statistik erstellenden Landes durchführen.

4.66 Für die Klassifizierung von außerhalb des Staatsgebiets des die Statistik erstellenden Staats durchgeführter FuE als „intramural" sollte in erster Linie die Organisationsstruktur der Tätigkeit anstatt des konkreten Orts, an dem die Tätigkeit erfolgt, ausschlaggebend sein. Es ist schwierig, genaue Leitlinien für solche Klassifizierungsentscheidungen zu bieten, zumindest jedoch sollte im Ausland durchgeführte FuE lediglich dann als intramurale FuE gelten, wenn sie von einer statistischen Einheit zur Erreichung ihrer eigenen Ziele durchgeführt wurde und wenn die statistische Einheit ihre eigenen Finanzmittel in die betreffende Tätigkeit investiert und ihr eigenes Personal mit ihrer Durchführung beauftragt hat. Die FuE muss unter der Verantwortung der Berichtseinheit erfolgen, und die Berichtseinheit muss das in Kapitel 3 (Institutionelle Sektoren und Klassifikationen) beschriebene Kriterium der wirtschaftlichen Ansässigkeit erfüllen.

Unvollständige und unzutreffende Erfassung der intramuralen FuE

4.67 Die innerhalb einer statistischen Einheit durchgeführte FuE sollte in Gänze ausgewiesen werden. Es gibt jedoch viele Gründe, aus denen es zu einer Untererfassung der FuE-Tätigkeit einer statistischen Einheit kommen kann. Zu den häufiger auftretenden Gründen für die Untererfassung zählen die folgenden:

- Die FuE erfolgt innerhalb der statistischen Einheit, aber außerhalb spezifischer FuE-Abteilungen, z.B. Pilotversuche oder die Vorbereitung einer Erstproduktion, oder im Rahmen allgemeiner Tätigkeiten zur Technologieentwicklung.

- Die FuE ist vollständig in einen Entwicklungsvertrag für ein konkretes Produkt integriert (z.B. wenn ein relativ geringer FuE-Anteil in einem sehr umfangreichen Rüstungsauftrag für Kampfflugzeuge enthalten ist).
- Die FuE wird von Kunden finanziert (Auftragsforschung), in den Finanzkonten der durchführenden Einheiten jedoch nicht als FuE ausgewiesen (sondern wahrscheinlich vielmehr als Aufwendungen für den Absatz technischer Dienstleistungen).

4.68 Es ist möglicherweise schwierig, Lösungen für diese Untererfassungsprobleme zu finden. Eine gängige Lösung der Statistikämter ist die aktive Begleitung der Erhebungsteilnehmer während der Erhebung und Validierung der Daten. Ein Faktor, der die Dinge sowohl für die Erhebungsteilnehmer als auch für die Statistikämter erschwert, ist jedoch der Umstand, dass die Rechnungslegungssysteme der statistischen Einheiten möglicherweise nicht die verlangten detaillierten FuE-Ausgabendaten bieten oder es für die Erhebungsteilnehmer zu aufwendig ist, die für die Bereitstellung dieser detaillierten Daten erforderlichen Ressourcen aufzubringen.

4.69 Andererseits kann es aus verschiedenen Gründen auch zu einer Übererfassung von FuE kommen. Die statistischen Einheiten erfassen in ihren Finanzkonten möglicherweise Innovationsaufwendungen, die über eine FuE-Tätigkeit hinausgehen; beispielsweise können sie sämtliche Aufwendungen für Informationstechnologie oder für die Weiterbildung des FuE-Personals als FuE ausweisen, selbst wenn diese Kosten nicht eigentlich FuE-bezogen sind.

4.70 Innerhalb von Unternehmensgruppen, und insbesondere innerhalb multinationaler Unternehmensgruppen, gibt es zahlreiche mögliche Quellen für Falschangaben im Hinblick auf FuE. So wird die Erhebung zutreffender Summen für die FuE-Aufwendungen beispielsweise durch konzerninterne Übertragungen und unternehmensspezifische Bestimmungen für die Kostenaufteilung erschwert. (Wegen weiterer Hinweise zur Messung von FuE in multinationalen Unternehmensgruppen vgl. Kapitel 11 zur Globalisierung.)

Die Messung von Investitionsausgaben als Dienstleistung

4.71 FuE ist eine Dienstleistungstätigkeit, und das Ergebnis ist ein Dienstleistungsprodukt. Wie weiter oben ausgeführt, leitet sich die FuE-Durchführung aus der Addierung der FuE-Kosten (intramurale Aufwendungen) einer statistischen Einheit ab. Diese Aufwendungen entsprechen dem Geldbetrag, der während eines bestimmten Referenzzeitraums für Personal und andere nicht unter Investitionen fallende Posten zuzüglich des während desselben Referenzzeitraums gezahlten Bruttobetrags für den Erwerb von Anlagegütern, die wiederholt für die Durchführung von FuE genutzt werden, ausgegeben wird. In der ungewöhnlichen Situation, in der die einzige FuE-bezogene Tätigkeit der statistischen Einheit während des Referenzzeitraums darin besteht, ein neues Gebäude zu bezahlen, das für ihre künftige FuE-Tätigkeit genutzt

werden soll, werden die entsprechenden Investitionsausgaben im betreffenden Referenzzeitraum effektiv als Dienstleistungstätigkeit (Durchführung) erfasst. Die Nutzung des Gebäudes für FuE in späteren Zeiträumen wird in jenen künftigen Zeiträumen nicht als Teil der intramuralen FuE erfasst. Diese Berichtskonventionen zu verstehen, wird bei der Interpretation der Summen der FuE-Aufwendungen und beim Vergleich mit anderen Quellen für aggregierte FuE-Aufwendungen helfen, die auf andere Art und Weise erstellt wurden, darunter in den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen ausgewiesene innerhalb multinationaler Unternehmensgruppen durchgeführte FuE (vgl. Kapitel 11 zur Globalisierung).

Vergleiche mit im SNA ausgewiesenen Investitionsausgaben

4.72 Der Ausweis der Investitionsausgaben für FuE nach dem vorliegenden Handbuch weicht von demjenigen in den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen ab. Im System der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen von 2008 wurde die Kategorie der immateriellen Anlagegüter in „Produkte geistigen Eigentums" umbenannt, und die Abgrenzung der produzierten Vermögensgüter wurde durch die Einbeziehung von FuE ausgeweitet. In der Folge wird FuE im SNA als Anlagegut betrachtet, und das SNA nutzt Messgrößen der FuE-Produktion und der Investitionen auf der Grundlage von Anpassungen der nach dem *Frascati-Handbuch* erhobenen intramuralen FuE-Daten. Im Vergleich dazu bezieht sich der im vorliegenden Handbuch verwendete Begriff der Investitionsausgaben für FuE auf die jährlichen Bruttoaufwendungen für physische und immaterielle Werte, die im Rahmen der FuE-Durchführung genutzt werden sollen. Die Summen der FuE-Durchführung nach diesem Handbuch sind dem SNA-Konzept der FuE-Bruttoproduktion konzeptionell ähnlich, allerdings unterscheiden sich die beiden Messgrößen u.a. im Hinblick auf die Art und Weise, wie die Kosten der für FuE genutzten Finanzierung behandelt werden (OECD, 2009).

4.73 Während die Investitionsausgaben im vorliegenden Handbuch in den Summen der intramuralen Aufwendungen berücksichtigt (und die Abschreibungen ausgeklammert) sind, werden die Aufwendungen für Investitionsausgaben (Kapitalbilanz für die entsprechenden Werte) in den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen gesondert behandelt, Messgrößen der laufenden Kapitalnutzungskosten jedoch einbezogen. Die Kapitalnutzungskosten umfassen Abschreibungen für Alterung, Verschleiß und Abnutzung, zusätzlich zu einer Messgröße der Opportunitätskosten der Finanzierung des Anlageguts. Ähnliche Anpassungen werden von Statistikämtern bei der Erstellung von Messgrößen der FuE-Durchführung (intramurale FuE-Aufwendungen) nicht vorgenommen. Weitere Einzelheiten zu den Zusammenhängen zwischen den Leitlinien für diese beiden Referenzrahmen finden sich online in den Begleitunterlagen zu diesem Handbuch, die unter *http://oe.cd/frascati* abgerufen werden können.

4.3 Finanzierung von FuE

4.74 Im Zusammenhang mit FuE und den Mitteln zur Deckung der Kosten von FuE fließen umfangreiche Ströme zwischen Einheiten, Sektoren und Ländern. Um dem Bedarf der Politikverantwortlichen, der Analysten und der mit der Aktivierung der FuE betrauten Experten der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen zu genügen, sollte jede Anstrengung unternommen werden, um die verschiedenen Mittelflüsse und Kategorien der FuE-Finanzierung von ihrer ursprünglichen Quelle zu ihrem endgültigen Bestimmungsort nachzuvollziehen.

4.75 Aus der Durchführungsperspektive wird FuE durch die statistische Einheit durchgeführt und entweder aus den eigenen Mitteln der statistischen Einheit (intern) oder aus Quellen außerhalb der statistischen Einheit (extern) finanziert. Diese Konzepte werden in Abschnitt 4.3 zu internen und externen Finanzierungsquellen ausführlicher erläutert.

4.76 Aus der Finanzierungsperspektive werden aus FuE-Mitteln entweder die Aufwendungen für die FuE-Durchführung innerhalb der statistischen Einheit (intramurale FuE) oder die Aufwendungen für die FuE-Durchführung außerhalb der statistischen Einheit (extramurale FuE) bezahlt.

4.77 FuE-Mittelflüsse können sowohl mit (Aufträge) als auch ohne (Zuwendungen) ausgleichende FuE-Rückflüsse seitens der FuE-durchführenden Einheit zwischen statistischen Einheiten fließen. Diese Konzepte werden in Abschnitt 4.3 zu den FuE-Finanzierungskategorien Aufträge und Zuwendungen ausführlicher erläutert.

4.78 Bei der FuE-Tätigkeit überlappen diese unterschiedlichen Kategorien der Durchführung und der Finanzierung oftmals, was die korrekte Ermittlung der durchführenden Einheiten und der Herkunft der FuE-Mittel mitunter erschwert. So kann ein staatliches Forschungslabor beispielsweise einem Luft- und Raumfahrtunternehmen im Rahmen eines Vertrags FuE-Mittel bereitstellen, und das betreffende Unternehmen nutzt möglicherweise einen Teil dieser Mittel für den Erwerb von FuE bei einem anderen Unternehmen, das sich auf Forschungsdienstleistungen spezialisiert hat. Das Luft- und Raumfahrtunternehmen könnte auch einen Teil seiner internen Mittel verwenden, um bei dem Forschungsdienstleistungsunternehmen maßgeschneiderte FuE einzukaufen, die einen integralen Bestandteil eines separaten intramuralen Projekts darstellt. Die Ermittlung der finanzierenden und der durchführenden Einheit(en) ist komplex. Eine weitere Komplikation ergibt sich aus dem Umstand, dass jede extramurale FuE aus Sicht der finanzierenden Einheit die intramurale FuE einer anderen durchführenden Einheit darstellt. Es ist daher wichtig, den Inhalt jeder Berichtskategorie genau zu definieren, um FuE-Aufwendungen nicht doppelt oder gar dreifach zu berücksichtigen bzw. um sie nicht komplett unberücksichtigt zu lassen.

Ansätze zur Messung der FuE-Mittelflüsse

4.79 Es gibt zwei Möglichkeiten, um FuE und FuE-Mittelflüsse zu messen. Ein Ansatz ist die Berichterstattung auf Ebene der durchführenden Einheiten über die Summen, die eine statistische Einheit oder ein Sektor von einer anderen statistischen Einheit oder einem anderen Sektor während eines bestimmten Referenzzeitraums für die Durchführung intramuraler FuE erhalten hat. Die für während früherer Zeiträume durchgeführte FuE oder für noch nicht begonnene FuE erhaltenen Mittel sollten in den für den laufenden Referenzzeitraum ausgewiesenen Finanzierungsquellen nicht berücksichtigt werden. Der zweite Ansatz ist die Berichterstattung auf Ebene der finanzierenden Einheiten über die Summen, die eine statistische Einheit oder ein Sektor eigenen Angaben zufolge während eines bestimmten Referenzzeitraums für die Durchführung von FuE an eine andere statistische Einheit oder einen anderen Sektor gezahlt hat oder zu deren Zahlung sich die statistische Einheit bzw. der Sektor verpflichtet hat.

4.80 Die Berichterstattung auf Ebene der durchführenden Einheiten wird für die Erhebung der FuE-Daten ausdrücklich empfohlen. Die durchführende Einheit weiß am besten, ob die Mittel tatsächlich für FuE verwendet wurden, welcher Betrag aufgewendet wurde und welche Herkunft die Mittel hatten sowie in welchem Jahr die FuE-Tätigkeit erfolgte. Allerdings könnte eine Berichterstattung auf Ebene der finanzierenden Einheiten hilfreich sein, um FuE-bezogene Informationen über die Absichten der Einheiten zu erhalten, die die FuE finanzieren.

4.81 Tabelle 4.2 bietet einen Überblick über die Schnittstelle zwischen den FuE-durchführenden Einheiten und den FuE-finanzierenden Einheiten. Die in Zelle *a)* und Zelle *b)* angegebenen Beträge geben die intramuralen FuE-Aufwendungen insgesamt und die Herkunft dieser Mittel an (wie von der durchführenden Einheit angegeben). Zelle *c)* entspricht dem Geldbetrag, der an andere Einheiten für extramurale FuE-Durchführung gezahlt/übertragen wurde (wie von der finanzierenden Einheit angegeben).

4.82 Zelle *d)* entspricht dem Geldbetrag, den eine Empfängereinheit von einer zweiten „generierenden" Einheit erhält und der anschließend an eine dritte nachrangige Empfängereinheit für extramurale FuE-Durchführung gezahlt/übertragen (d.h. nach außen bzw. untervergeben) wird. Um eine Doppelerfassung zu vermeiden, sollte die nachrangige Empfängereinheit den Betrag von *d)* als extern von der „generierenden" Einheit finanzierte intramurale

Tabelle 4.2 **Schnittstelle zwischen Durchführung und Finanzierung von FuE**

	FuE-Durchführung innerhalb der Einheit	FuE-Durchführung außerhalb der Einheit
Interne Finanzierungsquellen	a) Intramurale FuE, durchgeführt mit internen Mitteln	c) Finanzierung extramuraler FuE-Durchführung mit internen Mitteln
Externe Finanzierungsquellen	b) Intramurale FuE, durchgeführt mit externen Mitteln	d) Finanzierung extramuraler FuE-Durchführung mit externen Mitteln

FuE ausweisen. Der ursprüngliche Empfänger der externen Mittel sollte den Betrag grundsätzlich nicht in einer seiner FuE-Summen berücksichtigen. Die nationalen Statistikämter müssen möglicherweise explizite Fragen in ihre FuE-Erhebungen aufnehmen, um solche „durchlaufenden" FuE-Mittel in den angegebenen Summen zu identifizieren und zu entfernen.

Schematische Darstellung von FuE und FuE-Mittelflüssen

4.83 Abbildung 4.1 veranschaulicht die verschiedenen möglichen Flüsse von FuE und Mitteln für FuE aus Sicht eines Erhebungsteilnehmers, bei dem es sich um eine FuE-durchführende Einheit handelt. Diese Flüsse lassen sich verallgemeinern, um die FuE-Durchführung einer statistischen Einheit, eines Sektors oder eines Landes zu messen. Es ist ausdrücklich anzumerken, dass die Mittelflüsse im Zusammenhang mit FuE und die FuE-Flüsse nicht identisch sind, da im Falle von Zuwendungen keine FuE zum Ausgleich zurückfließen muss.

4.84 Aus Sicht einer FuE-durchführenden statistischen Einheit werden Bereiche 1 und 2 von Abbildung 4.1 gemessen. Dabei wird zunächst festgestellt, in welchem Umfang die Einheit FuE durchgeführt hat, und dann die Schlüsselfrage beantwortet, woher die Mittel stammen. Die Herkunft der FuE-Mittel verteilt sich auf zwei große Kategorien: interne Quellen (Bereich 1 der Abbildung) und externe Quellen (Bereich 2 der Abbildung). Externe Quellen, bzw. die Mittel, die von außerhalb der statistischen Einheit empfangen wurden, sollten nach den FuE-finanzierenden Sektoren klassifiziert werden. Vgl. Abschnitt 4.3 (Herkunft der Mittel, nach institutionellem Sektor).

4.85 Aus Sicht der FuE-finanzierenden statistischen Einheit werden Bereiche 1 und 3 von Abbildung 4.1 gemessen. Dabei wird die Schlüsselfrage beantwortet, wohin die Mittel fließen. Die Empfänger der FuE-Mittel sind in zwei große Kategorien eingestuft: die eigene Einheit (Bereich 1 der Abbildung) und externe Empfänger (Bereich 3 der Abbildung). Externe Empfänger bzw. für extramurale FuE bereitgestellte Mittel sollten nach den FuE-durchführenden Sektoren klassifiziert werden. Vgl. Abschnitt 4.3 zur „Messung der Mittel für extramurale FuE" und zu FuE-Verkauf und -Erwerb".

4.86 Die abgebildeten Komponenten lassen sich folgendermaßen interpretieren:

Von der Einheit durchgeführte FuE (intramurale FuE-Aufwendungen insgesamt = Durchführung):

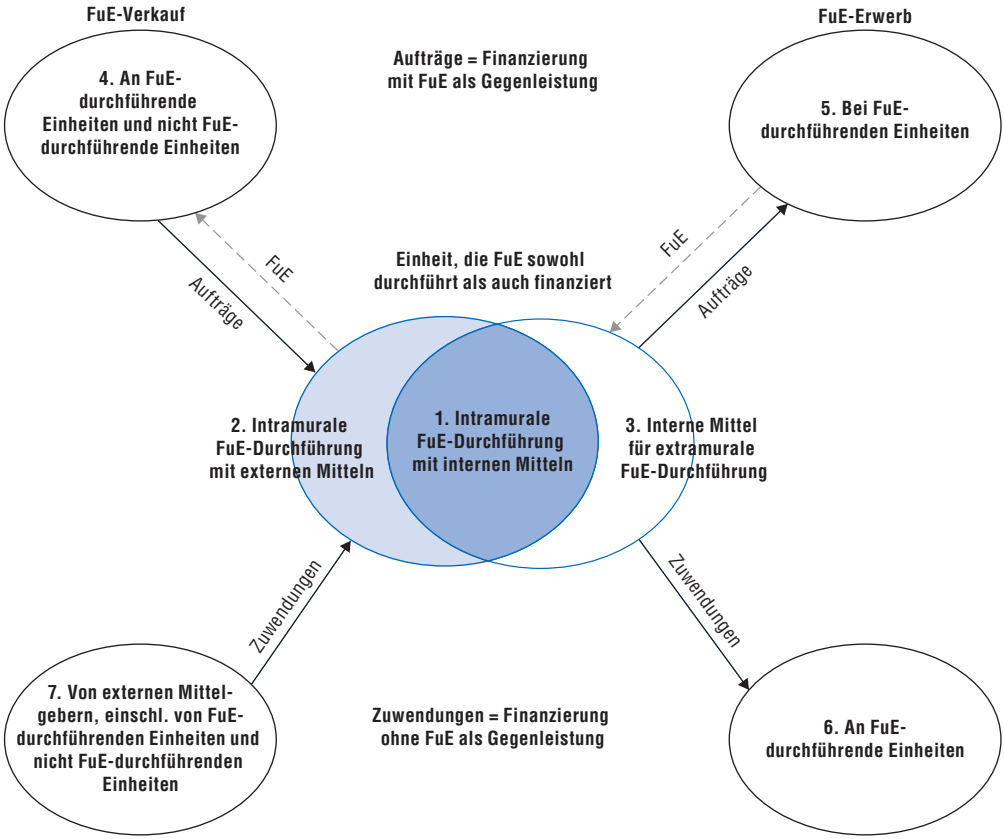
(1) = von der Einheit durchgeführte und (aus internen Mitteln) finanzierte FuE

(2) = von der Einheit mit Finanzierung durch Dritte (mit empfangenen externen Mitteln) durchgeführte FuE

(4) = Aufträge (z.B. Durchführung von FuE, um diese zu verkaufen)

(7) = Zuwendungen (z.B. Empfänger von Zuschüssen oder Finanzhilfen).

Abbildung 4.1 **Mittelflüsse aus Sicht einer FuE-durchführenden Einheit**



FuE-Finanzierung durch die Einheit:

(1) = Finanzierung der intramuralen FuE-Durchführung durch die Einheit (d.h. von der Einheit durchgeführte FuE)

(3) = Finanzierung der extramuralen FuE-Durchführung durch die Einheit (d.h. von anderen Einheiten durchgeführte FuE)

(5) = Aufträge (z.B. Erwerb von FuE)

(6) = Zuwendungen (z.B. Geber von Zuschüssen oder Finanzhilfen).

4.87 Um eine Doppelerfassung (im Hinblick auf die FuE-Durchführung oder auf die Finanzierungssummen) zu vermeiden, ist es wichtig sicherzustellen, dass bei der Finanzierung der von Dritten durchgeführten FuE (extramurale FuE-Durchführung) durch die Einheit nur die internen Mittel der Einheit berücksichtigt sind. Die externen Mittel, die die Einheit erhält und anschließend an andere weiterreicht oder nach außen vergibt, sollten nicht als FuE-

Finanzierung durch die Einheit erfasst werden. Diese zu bestimmen, kann sich als schwierig erweisen.

4.88 Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, dass eine FuE-durchführende Einheit FuE für andere erbringen kann, ohne im Gegenzug einen Mittelfluss als Ausgleich zu erhalten. Dies ist z.B. der Fall, wenn eine FuE-durchführende Einheit der Open-Source-Community ihre FuE kostenfrei zur Verfügung stellt.

Interne und externe Mittelherkunft

4.89 Die Mittel zur Bezahlung der Aufwendungen für die Durchführung von FuE können ihre Herkunft innerhalb der Einheit (intern) oder außerhalb der Einheit (extern) haben.

Interne Mittel

4.90 Was als interne Mittelherkunft zur Unterstützung von FuE definiert wird, hängt von dem Sektor ab, in dem die Berichtseinheit tätig ist, und zu einem gewissen Grad auch von nationalen Erwägungen. Interne FuE-Mittel stellen den Geldbetrag dar, der für FuE ausgegeben wird, die innerhalb der Kontrolle einer statistischen Berichtseinheit generiert wird, und der nach dem Ermessen der Berichtseinheit für FuE verwendet wird. FuE-Mittel, die von anderen statistischen Einheiten empfangen wurden und explizit für intramurale FuE gedacht sind, sind in den internen FuE-Mitteln nicht berücksichtigt. Dem Begriff „interne Mittel“ wird gegenüber dem Begriff „Eigenmittel“ der Vorzug gegeben, da letztere durch einige Erhebungsteilnehmer u.U. breiter interpretiert werden. Beispielsweise können Empfänger von Forschungszuschüssen öffentliche Mittel nach Erhalt des Forschungszuschusses (nach den im vorliegenden Handbuch verwendeten Konventionen) unrichtigerweise als „Eigenmittel“ betrachten.

4.91 Im Unternehmenssektor umfassen interne Mittel beispielsweise Rücklagen bzw. einbehaltene Gewinne (d.h. Gewinne, die nicht als Dividende ausgeschüttet wurden), Umsätze mit den herkömmlichen Produkten der Einheit (außer FuE), Kapitalaufnahmen in Form von Eigenkapital, Fremdkapital oder anderen hybriden Instrumenten (z.B. an den Finanzmärkten aufgenommene Mittel, Bankkredite, Wagniskapital usw.). Abzüge von der Einkommensteuerschuld aufgrund staatlicher Anreize für in der Vergangenheit durchgeführte FuE sind ebenfalls interne Mittel, da sie nicht zur Finanzierung von FuE im laufenden Referenzzeitraum verwendet werden müssen (vgl. Abschnitt 4.3 zum Thema „Steueranreize zur Förderung von FuE“).

4.92 Im Hochschulsektor umfassen interne Mittel beispielsweise Einnahmen aus Studiengebühren, Einnahmen aus Stiftungen und Einnahmen aus Maßnahmen des lebenslangen Lernens und der Erbringung anderer Dienstleistungen. Für internationale Vergleiche lautet die Konvention, dass die öffentliche Grundfinanzierung der Hochschulen (General university funds – GUF), die eine Art der staatlichen Finanzierung von Hochschuleinrichtungen darstellt, nicht als interne Mittel eingestuft wird (vgl. Kapitel 9).

4.93 Als weiteres Beispiel könnte ein Forschungsinstitut einen Teil seiner Arbeit mit Einnahmen aus Lizenzgebühren und Gewinnen aus dem Verkauf von Waren und Dienstleistungen finanzieren. Auch wenn diese Mittel von anderen Einheiten und anderen Sektoren empfangen werden, sollten sie nicht als FuE-Transaktionen, sondern als „einbehaltene Gewinne" und damit als interne Mittelherkunft der FuE-durchführenden Einheit selbst betrachtet werden, da die Erwerber der Waren und Dienstleistungen der Institute nicht die Absicht hatten, Mittel für FuE bereitzustellen.

4.94 Es ist zu beachten, dass „intramural" nicht gleichbedeutend ist mit „intern". Die unterschiedliche Bedeutung lässt sich dadurch verdeutlichen, dass nicht jede innerbetriebliche FuE-Durchführung aus internen Mitteln bezahlt wird (vgl. Abb. 4.1).

Externe Mittel

4.95 Der Begriff „externe FuE-Mittel" bezieht sich auf den Geldbetrag für FuE, der außerhalb der Kontrolle einer Berichtseinheit aufgebracht wird.

4.96 Von anderen statistischen Einheiten für die Finanzierung von während früherer Zeiträume durchgeführter FuE oder für die Finanzierung noch nicht begonnener FuE empfangene Mittel sollten in den Daten für den laufenden Referenzzeitraum nicht berücksichtigt werden. Sie sollten für den Zeitraum ausgewiesen werden, in dem die FuE, auf die sie sich beziehen, durchgeführt wurde.

4.97 Bei Mitteln aus Zuschüssen, Schenkungen und philanthropischen Quellen, die ausdrücklich für FuE empfangen wurden, handelt es sich um externe Mittel. Auch wenn die empfangende statistische Einheit beträchtlichen Spielraum im Hinblick auf die Frage haben kann, wie und wann solche Mittel im Rahmen der spezifischen intramuralen FuE-Tätigkeiten verwendet werden, stammen diese Mittel nach wie vor aus einer Quelle außerhalb der empfangenden Einheit. Der Betrag sollte für den Zeitraum ausgewiesen werden, in dem er für FuE aufgewendet wurde (was sich über mehrere Zeiträume erstrecken kann), und nicht für den Zeitraum, in dem der Zuschuss, die Schenkung bzw. die philanthropischen Mittel empfangen wurden. Philanthropische FuE-Mittel einzelner Geber, insbesondere für krankheitsspezifische Forschung, sind ein zunehmendes Phänomen. Wie in Kapitel 3 und 10 näher ausgeführt, sollte der Sektor Private Organisationen ohne Erwerbszweck, der auch Einzelpersonen umfasst, als externe Quelle solcher Mittel angegeben werden. Schenkungen und Mittel aus philanthropischen Quellen, die empfangen wurden, ohne dass damit eine Verpflichtung bzw. Erwartung einhergeht, dass diese zwingend für FuE eingesetzt werden, werden als interne Mittel eingestuft, wenn sie nach Ermessen der empfangenden statistischen Einheit für FuE eingesetzt werden.

4.98 Für internationale Vergleiche lautet die Konvention, dass die Grundfinanzierung der Hochschulen (GUF) als externe öffentliche Mittel ausgewiesen werden sollte (vgl. Kapitel 9).

4.99 Für internationale Vergleiche lautet die Konvention, dass FuE-Mittel, die ein Mitglied einer Unternehmensgruppe von anderen Mitgliedern derselben Unternehmensgruppe erhält, als externe Mittel ausgewiesen werden sollten (vgl. Kapitel 7, Abschnitt 7.7).

Steueranreize zur Förderung von FuE

4.100 Einige Staaten bieten hauptsächlich auf Zentralstaats-/Bundesebene, manchmal aber auch auf regionaler/lokaler Ebene besondere Formen von Steuererleichterungen an, mit denen sie darauf abzielen, die FuE-Finanzierung bzw. -Durchführung insbesondere durch Unternehmen zu fördern. Bei solchen Steuererleichterungen handelt es sich zwar um eine Form der öffentlichen finanziellen FuE-Förderung, die Höhe dieser Förderung sollte jedoch nicht in den erfassten Summen der staatlichen Finanzierung der FuE-Durchführung berücksichtigt werden. Hinweise zur gesonderten Messung dieser Art von Förderung finden sich in Kapitel 13, wohingegen Abschnitt 4.2 des vorliegenden Kapitels Leitlinien für die Behandlung des potenziellen Effekts von FuE-Steueranreizen auf die ausgewiesenen Personalkosten für FuE-Personal enthält.

4.101 Eine große Schwierigkeit besteht darin, dass sich entgangene Steuerzahlungen bzw. potenzielle Direkttransfers zugunsten des Unternehmens bzw. der Einrichtung, das bzw. die die Förderung in einem gegebenen Zeitraum beantragt, in der Regel auf in der Vergangenheit durchgeführte FuE bezieht. Zu dem Zeitpunkt, an dem die Entscheidungen über FuE-Investitionen getroffen werden, ist die genaue Höhe etwaiger Steuererleichterungen in der Regel nicht genau bekannt. Aufgrund der praktischen Schwierigkeiten, einen expliziten Zusammenhang zwischen der Steuerförderung und der FuE-Durchführung herzustellen, wird empfohlen, die Aufwendungen für die FuE-Durchführung, die in der Erwartung künftiger Einnahmen oder durch Verzicht auf Steuerzahlungen finanziert werden, oder Ansprüche, die im laufenden Referenzzeitraum für in der Vergangenheit durchgeführte FuE realisiert werden, als interne Mittel auszuweisen.

4.102 Gesondert von den für das Referenzjahr ausgewiesenen Gesamtbeträgen intramuraler FuE-Aufwendungen kann es hilfreich sein, Daten über *a)* die Höhe der aus dem FuE-Steueranreizsystem erwarteten künftigen Steuererleichterungen bzw. Ausgleichszahlungen und *b)* die Höhe der im Referenzzeitraum der Erhebung erhaltenen Steuerrückzahlungen bzw. entgangenen Steuereinnahmen zu besitzen. Länder, die in ihre FuE-Erhebungen Fragen zu Steueranreizen aufnehmen möchten, sollten sicherstellen, dass diese Fragen die ausgewiesene Höhe der intramuralen FuE und die Aufschlüsselung der Mittel, die die Erhebungsteilnehmer angeben sollen, nicht verzerren.

4.103 In Ländern, in denen die Bereitstellung von Steueranreizen ausdrücklich Teil der staatlichen Haushaltspolitik zur Förderung von FuE ist und die Finanzierung der FuE-Durchführung vorhersehbar ist, können die Erhebungen eine gesonderte Frage zur Ermittlung der Höhe der im Referenzzeitraum für die ausgewiesene FuE-Durchführung erhaltenen Steuerförderung beinhalten. Es kann vorkommen, dass manche Länder diese Beträge für interne Zwecke der nationalen Erfassung als staatliche Mittel einstufen. Für internationale Vergleichszwecke besteht die Konvention jedoch in der Ausklammerung dieser Beträge aus den staatlichen Finanzierungssummen und ihrer Erfassung als interne Mittel. Wenn solche Steueranreize als staatliche Mittel ausgewiesen werden, sollten die Beträge gesondert ermittelt werden, um die internationale Einheitlichkeit der Erfassung sicherzustellen und eine Doppelerfassung zu vermeiden. Kennzahlen zum Steueraufwand werden entsprechend den in Kapitel 13 ausgeführten Hinweisen ausgewiesen.

Herkunft der FuE-Mittel

4.104 In Tabelle 4.3 sind die Einzelheiten über die Herkunft der Mittel aufgeführt, die – sofern relevant und praktikabel – anhand der FuE-Erhebungen unter den Einrichtungen in jedem der vier wichtigsten FuE-durchführenden Sektoren erhoben werden sollten: Unternehmen, Staat, Hochschulen und Private Organisationen ohne Erwerbszweck. Allgemein gesagt, gibt es für die FuE-Finanzierung fünf wichtige Quellen: Unternehmen, Staat, Hochschulen, Private Organisationen ohne Erwerbszweck und die Übrige Welt. Innerhalb jedes Sektors gibt es zusätzliche Finanzierungsdetails, die erhoben werden können. Die relative Bedeutung verschiedener Finanzierungsquellen (und damit der Umfang der erhobenen Finanzierungsdetails) fällt für jeden FuE-durchführenden Sektor unterschiedlich aus und kann je nach den landesspezifischen Gegebenheiten variieren.

4.105 Die für die intramurale FuE-Durchführung verwendeten internen Mittel sollten nach dem Sektor der FuE-durchführenden statistischen Einheit klassifiziert werden.

4.106 Die Mittel für die Grundfinanzierung der Hochschulen zur Förderung der intramuralen FuE sollten gesondert von anderen direkt vergebenen staatlichen Mitteln für die FuE-Durchführung an den Hochschulen ausgewiesen werden (vgl. Kapitel 9, Abschnitt 9.4).

4.107 Was den Staatssektor betrifft, so kann es nützlich sein, gesonderte Erhebungen zu konzipieren, die jeweils auf FuE-durchführende Einheiten auf Zentralstaats-/Bundesebene bzw. auf Einheiten auf Provinz-/Länderebene zugeschnitten sind.

4.108 Die Finanzierung durch die „übrige Welt“ umfasst die Kategorie der „internationalen Organisationen“, die definitionsgemäß supranationale Organisationen mit einschließt. Unterschiedliche Länder werden unterschiedliche internationale Organisationen als einschlägige Finanzierungs-

Tabelle 4.3 **Identifizierung der anhand der Erhebungen unter den FuE-durchführenden Einheiten zu erfassenden Finanzierungsquellen**

Finanzierungsquellen	Befragte FuE-durchführende statistische Einheit			
	Unternehmens-sektor	Staats-sektor	Hochschul-sektor	Private Organisationen ohne Erwerbszweck
Unternehmenssektor	X	X	X	X
Eigenes Unternehmen (interne Mittel)	X	—	—	—
Andere Unternehmen in derselben Unternehmensgruppe	X	—	—	—
Andere nicht verbundene Unternehmen	X	—	—	—
Staatssektor	X	X	X	X
Eigene Stelle/Abteilung/Einrichtung (interne Mittel)	—	X	—	—
Zentralstaats- oder Bundesebene (ohne Grundfinanzierung der Hochschulen)	X	X	X	X
Provinz- oder Länderebene (ohne Grundfinanzierung der Hochschulen)	X	X	X	X
Öffentliche Grundfinanzierung der Hochschulen (GUF)	—	—	X	—
Andere Organe des Staatssektors	X	X	X	X
Hochschulsektor	X	X	X	X
Eigene Einrichtung (interne Mittel)	—	—	X	—
Andere Hochschuleinrichtungen	—	—	X	—
Private Organisationen ohne Erwerbszweck	X	X	X	X
Eigene Organisation (interne Mittel)	—	—	—	X
Andere private Organisationen ohne Erwerbszweck	—	—	—	X
Übrige Welt	X	X	X	X
Unternehmen	X	X	X	—
Unternehmen in derselben Unternehmensgruppe	X	—	—	—
Andere nicht verbundene Unternehmen	X	—	—	—
Staatssektor	X	X	X	X
Hochschulsektor	X	X	X	X
Standorte im Ausland	—	—	X	—
Andere Hochschuleinrichtungen	—	—	X	—
Private Organisationen ohne Erwerbszweck	X	X	X	X
Internationale Organisationen	X	X	X	X
Gesamtaufwendungen nach FuE-durchführender Einheit	X	X	X	X

Anmerkung: X = FuE-Finanzierung aus dieser Quelle soll erfasst und angegeben werden; — = keine Mittelherkunft, deren Erhebung bei den FuE-durchführenden Einheiten in diesem Sektor relevant ist.

quellen angeben. So könnten etwa die Mitgliedstaaten der Europäischen Union eine Finanzierungskategorie wie „Einrichtungen der Europäischen Union und andere Organe“ in ihre Erhebungen aufnehmen.

Die Kategorien Zuwendungen und Aufträge für FuE

4.109 FuE-Mittelflüsse können sowohl mit (Aufträge) als auch ohne (Zuwendungen) tatsächlichen oder erwarteten ausgleichenden FuE-Rückfluss seitens der FuE-durchführenden Einheit zwischen statistischen Einheiten fließen. Um dem Bedarf der Nutzer aus der Politik und den statistischen Anforderungen des SNA besser Rechnung zu tragen, wird empfohlen, dass die Länder die gesamte aus externen Quellen finanzierte intramurale FuE-Durchführung in diesen beiden Kategorien ausweisen. Für jede externe Finanzierungsquelle könnten unterschiedliche Kategorien erhoben werden, wenn die Erwägungen bezüglich des Beantwortungsaufwands und der Datenqualität dies zulassen.

4.110 Was die Erhebungen unter den FuE-durchführenden Einheiten betrifft, so wird es weniger Missverständnisse bzw. Fehlinterpretationen geben, wenn Beispiele für Zuwendungen und Aufträge angeführt werden (z.B. Zuschüsse bzw. Verträge), als wenn lediglich die Begriffe „Zuwendungen“ und „Aufträge“ verwendet werden.

Zuwendungen für FuE

4.111 Bei Zuwendungen für FuE handelt es sich um Mittelflüsse von einer statistischen Einheit zu einer anderen statistischen Einheit zur Durchführung von FuE, wobei im Gegenzug keine Ware zu liefern bzw. Dienstleistung zu erbringen ist und der Mittelgeber keinen Anspruch auf signifikante Rechte am Ergebnis der von ihm finanzierten FuE hat. Die Einheit, die Zuwendungen für FuE bereitstellt, kann der durchführenden Einheit Bedingungen auferlegen, z.B. regelmäßige Berichterstattung, Einhaltung der in den Bedingungen der Vereinbarung enthaltenen Tätigkeits- bzw. Projektbeschreibung oder sogar Veröffentlichung der Forschungsergebnisse. Beispiele für Zuwendungen sind u.a. Zuschüsse, Schuldenerleichterungen, Mittel aus philanthropischen Quellen, Crowdfunding (sofern dies nicht mit Preisermäßigungen für ein neues Produkt verbunden ist), individuelle Zuwendungen wie Schenkungen und Grundfinanzierung der Hochschulen (laut der Konvention für internationale Vergleichszwecke). Um in der Kategorie Zuwendungen berücksichtigt zu werden, sollte die Mittel vergebende Einheit die Verwendung der Mittel für FuE-Zwecke beabsichtigen. Normalerweise behält die FuE-durchführende Einheit die meisten Rechte an den Ergebnissen der FuE, was den Zuwendungscharakter dieser Art von FuE-Finanzierung erklärt.

4.112 Es gibt Beispiele von Einrichtungen, die für FuE genutzte Laborausstattung oder Materialien an Einrichtungen innerhalb von und zwischen Sektoren innerhalb und außerhalb des die Statistik erstellenden Landes übertragen. Ein gängiges Beispiel könnte eine staatliche oder private Organi-

sation ohne Erwerbszweck sein, die solche FuE-Ausrüstung im Kontext internationaler Hilfsbemühungen bereitstellt. Solche „Sachtransfers" umfassen keine Geldflüsse und sollten daher in den Gesamtbeträgen der intramuralen FuE-Aufwendungen oder in den Summen der extramuralen FuE nicht berücksichtigt werden. Für die nationale Berichterstattung und Analysezwecke können die Länder es jedoch für sinnvoll erachten, Angaben der durchführenden Einheiten über die Summen des „Marktwerts" solcher Sachspenden gesondert zu ermitteln und zu erstellen; wie angemerkt, sollten sie aus Gründen der internationalen Vergleichbarkeit in den ausgewiesenen FuE-Summen jedoch nicht berücksichtigt werden.

Aufträge für FuE

4.113 Bei FuE-Aufträgen handelt es sich um Mittelflüsse von einer statistischen Einheit zu einer anderen statistischen Einheit, wobei als Gegenleistung FuE durchgeführt wird und die einschlägigen FuE-Ergebnisse zur Verfügung gestellt werden. Die diese Arbeiten finanzierende Einheit trägt dabei das Risiko des unsicheren Ausgangs des FuE-Projekts. Beispiele für Tätigkeiten im Rahmen von Aufträgen sind u.a. der FuE-Erwerb (bzw. Verkauf aus Sicht der durchführenden Einheit), die Auslagerung (Outsourcing) von FuE und Beiträge im Kontext von FuE-Kooperationen.

4.114 Die FuE-Beschaffung ist eine der am weitesten verbreiteten Formen der Vergabe von Aufträgen für FuE. Hierzu zählen Mittel, die an Forschungsdienstleistungsunternehmen oder andere Auftragsforschung durchführende Einheiten gezahlt werden. Aus Sicht der Einheit, die diese Mittel empfängt, zählen sie zur aus externen Quellen finanzierten intramuralen FuE-Durchführung. Es ist möglich, dass die FuE-finanzierende Einheit in einigen Fällen im Rahmen eines Auftrags oder eines Beschaffungsvorgangs auf einen Teil der Rechte an den Forschungsergebnissen verzichtet. So kann eine staatliche Stelle der FuE-durchführenden Einheit beispielsweise Exklusivrechte an dem resultierenden geistigen Eigentum einräumen, vorausgesetzt dass die staatliche Stelle das Recht behält, die FuE-Ergebnisse für ihre eigenen internen Zwecke zu nutzen. Dieser Fall sollte ebenfalls als Form der FuE-Finanzierung durch Aufträge betrachtet werden, selbst wenn er implizit eine Art Transferelement beinhaltet.

4.115 Eine staatliche Stelle, die ein FuE-Projekt über einen Beschaffungsauftrag finanziert, wird möglicherweise alle Rechte an dem Ergebnis der an eine durchführende Einheit ausgelagerten FuE abgeben. Da eine derartige Entscheidung dem Mittelgeber obliegt, sollte die Transaktion, in deren Rahmen die FuE-Tätigkeit finanziert wird, dennoch als FuE-Auftrag betrachtet werden. Der Transfer von Wissen aus Forschung und experimenteller Entwicklung an die Gesellschaft stellt einen gesonderten Vorgang dar, der von der Klassifizierung der intramuralen FuE nicht erfasst ist.

4.116 Die Identifizierung von Mittelflüssen in Form von FuE-Aufträgen kann dazu beitragen, den Datenbedarf von Politikanalytikern und Wirtschafts-

forschern zu decken, deren Arbeitsgebiet die Auslagerung von FuE ist. Auslagerung bezieht sich auf die gesamte oder teilweise Verlagerung von Kern- oder Unterstützungsfunktionen, die aktuell intern durchgeführt werden, entweder an nicht verbundene externe Anbieter oder an verbundene Unternehmen mit Sitz im In- oder Ausland. Die Auslagerung von Aktivitäten ins Ausland wird manchmal auch als „Offshoring" bezeichnet.

4.117 Grundsätzlich sollten die internen Mittel zur Förderung der aktiven Beteiligung einer Einheit an FuE-Verbundprojekten als Teil der intramuralen FuE-Durchführung einer Einheit erfasst werden. Jeder Beteiligte weist die FuE-Finanzierung entsprechend des Beitrags seiner Einheit zum Gemeinschaftsprojekt aus. Wenn eine Einheit eine dominante Rolle in dem Projekt einnimmt, kann die gesamte FuE für diese Einheit als intramural ausgewiesen werden, wohingegen die anderen Beteiligten die von ihnen geleistete Finanzierung (z.B. Zahlungen für die Erreichung bestimmter Etappenziele und im Rahmen von Kostenumlagevereinbarungen geleistete Zahlungen) als Finanzierung extramuraler FuE ausweisen, die sie an die dominierende Einheit leisten. Wenn es sich bei dem für das Verbundprojekt verantwortlichen Konsortium bzw. der verantwortlichen Partnerschaft jedoch um eine gesonderte selbstständige rechtliche Einheit handelt, stellt diese eine separate statistische Einheit dar, und die von allen Partnern geleisteten Beiträge sollten als Finanzierung extramuraler FuE betrachtet werden.

Messung von Mitteln für extramurale FuE

Bedeutung der Messung extramuraler FuE

4.118 Um ein umfassenderes Verständnis der Mittelflüsse zwischen FuE-durchführenden und FuE-finanzierenden Einheiten zu entwickeln, wird vorgeschlagen, dass die Länder von allen Einheiten, die intramurale FuE durchführen, Daten zum Umfang der Finanzierung extramuraler FuE erheben. Soweit möglich, sollten die Länder zudem die Aufschlüsselung zwischen Mitteln in Form von Aufträgen und Zuwendungen erheben und die Empfängersektoren solcher Mittel identifizieren. Diese Datenerfassung ließe sich durch die Aufnahme einer oder mehrerer Fragen zur Finanzierungsart in den Erhebungen unter den FuE-durchführenden Einheiten umsetzen. Diese Fragen decken die Daten in Bereich 3 von Abbildung 4.1 ab.

4.119 Die Addierung der intramuralen FuE der einzelnen statistischen Einheiten und der für extramurale FuE bereitgestellten Mittel (Bereich 1 plus 2 plus 3 in Abb. 4.1) bietet ein umfassenderes Bild der FuE-Tätigkeiten der Einheit insgesamt. Es ist jedoch nicht sinnvoll, die Summe der intramuralen FuE-Mittel und die Summe der extramuralen FuE-Mittel für einen Sektor bzw. ein Land zu addieren, da es hierbei zu Doppelerfassungen kommen kann. Die extramurale FuE einer statistischen Einheit ist grundsätzlich die intramurale FuE einer anderen statistischen Einheit.

Messprobleme im Zusammenhang mit extramuraler FuE

4.120 Wie im Fall von Empfängern von Aufträgen und Zuwendungen wird es auch unter den Mittelgebern, die Erhebungsfragen beantworten, zu weniger Missverständnissen bzw. Fehlinterpretationen kommen, wenn gebräuchlichere Terminologie für diese Finanzierungskonzepte verwendet wird.

- Aus Sicht einer FuE-erwerbenden Einheit werden Aufträge im Allgemeinen als „extramurale FuE-Aufwendungen" betrachtet.
- Aus Sicht einer FuE-bereitstellenden Einheit werden Zuwendungen im Allgemeinen als „Finanzierung extramuraler FuE-Durchführung" betrachtet.

4.121 Für den Unternehmenssektor wird davon ausgegangen, dass es sich bei den meisten für extramurale FuE bereitgestellten Mitteln um Aufträge handelt, d.h. um den Ein- und Verkauf von FuE. Was den Staatssektor betrifft, hängt die relative Bedeutung einer Kategorie gegenüber der anderen wahrscheinlich von der Aufgabe der staatlichen Einheit/Stelle und der Art der dieser zur Verfügung stehenden Politikinstrumente ab.

4.122 Mittel für intramurale und für extramurale FuE sind nicht immer klar voneinander abgegrenzt; daher können Mittel für extramurale FuE unrichtigerweise in den Angaben zur intramuralen FuE berücksichtigt sein. Die Auskunftgebenden sollten in den Erhebungen explizit und klar angewiesen werden, die Finanzierung extramuraler FuE-Durchführung aus ihren Angaben zu den intramuralen Aufwendungen auszuklammern, um eine Doppelerfassung zu vermeiden.

4.123 Die FuE-finanzierende Einheit dürfte wissen, ob es sich bei den von ihr bereitgestellten Mitteln um Aufträge oder Zuwendungen (bei dem keine FuE im Gegenzug erwartet wird) handelt. Die FuE-finanzierende Einheit dürfte zudem wissen, welcher Einheit bzw. welchem Sektor (extramurale FuE-durchführende Einheit) die Mittel unmittelbar zur Verfügung gestellt werden. Einzelheiten über die Art der Aufwendungen, für die die Empfänger diese Mittel nutzen (z.B. Personal, Materialien), dürften ihnen unbekannt sein, ebenso wie der Umfang, in dem diese Mittel an andere Einheiten oder Sektoren nach außen bzw. untervergeben werden.

4.124 Es dürfte nicht erforderlich sein, anzugeben, aus welcher Quelle eingekaufte FuE (Aufträge) finanziert wird, da diese normalerweise aus internen Quellen finanziert wird. Die umfangreiche – und zunehmende – Vergabe von Aufträgen nach außen, insbesondere im Unternehmenssektor, wirft jedoch Probleme auf. Wenn es sich bei den externen Mitteln, die eine Unternehmenseinheit von einer anderen Unternehmenseinheit erhält, ursprünglich um öffentliche Mittel handelte, weiß das Subunternehmen möglicherweise nicht, dass die Zahlung, die es erhält, ursprünglich aus öffentlichen Finanzierungsquellen stammte. Sie geben daher möglicherweise an, dass die Mittel vom mit der Durchführung des FuE-Projekts ursprünglich beauftragten Vertragsunternehmen stammen.

Ebenso kann das mit der Durchführung des FuE-Projekts beauftragte Vertragsunternehmen möglicherweise nicht ohne weiteres angeben, ob interne oder externe Mittel für die Bezahlung des Subunternehmens verwendet wurden.

4.125 FuE-Mittel aus externen Quellen, die zur Finanzierung des Erwerbs von FuE bei einer anderen statistischen Einheit verwendet werden, sollten in der intramuralen FuE nicht berücksichtigt werden.

4.126 Der Erwerb von FuE sollte nicht mit dem Erwerb von Lizenzen oder geistigem Eigentum verwechselt werden, die aus früheren FuE-Arbeiten stammen. Letztgenannte stellen keine FuE-Finanzierung dar.

4.127 Die Identifizierung von FuE-Flüssen sowie FuE-Mittelflüssen zwischen Einheiten innerhalb einer Unternehmensgruppe stellt eine besondere Herausforderung dar. Die Bedenken hinsichtlich der Genauigkeit der Angaben werden dadurch verstärkt, dass die Preisbestimmung für Forschung und experimentelle Entwicklung möglicherweise keine „Marktpreise", d.h. die tatsächlichen intramuralen Aufwendungen, widerspiegelt. Es können keine konkreten Leitlinien empfohlen werden, wie solche Fehlangaben zu korrigieren sind, außer dass zu betonen ist, dass die Erhebungsteilnehmer zur Angabe der tatsächlichen Aufwendungen ermutigt werden sollten.

Messung der Finanzierung extramuraler FuE durch nicht FuE-durchführende Einheiten

4.128 Ein Untererfassungsproblem tritt auf, wenn Fragen bezüglich der Mittelflüsse an andere Einheiten in Erhebungen aufgenommen werden, die nur an bekannte oder angenommene FuE-durchführende Einheiten geschickt werden. Die Erhebungsrahmen für FuE-durchführende Einheiten erfassen oftmals nur Einheiten, die aktiv FuE durchführen. Es gibt jedoch in jedem Sektor einige Einheiten, die extramurale FuE finanzieren, ohne selbst FuE durchzuführen. Ohne Durchführung einer spezifischen Erhebung werden diese Einheiten wahrscheinlich nicht befragt, so dass die mit Hilfe der Erhebung unter den FuE-durchführenden Einheiten gewonnenen Daten zur extramuralen Finanzierung unvollständig sind.

4.129 Ehe Schlüsse über die Bedeutung eines Sektors als Mittelgeber für FuE gezogen werden und möglicherweise Erhebungen an entsprechende Einheiten geschickt werden, empfiehlt es sich, zunächst einige Punkte zu prüfen. Es ist ratsam, dass die nationalen Statistikämter zunächst – möglicherweise anhand einer gezielten Stichprobe – die Zahl der statistischen Einheiten im betreffenden Sektor schätzen, die extramurale FuE finanzieren, ohne selbst FuE durchzuführen. Sie sollten zudem den relativen Umfang solcher Finanzierung schätzen. Wenn die Zahl der Einheiten und der Umfang der Mittel relativ gering sind, dürften die Ergebnisse akzeptabel sein, die durch die Hinzufügung von Fragen zur Finanzierung zu den bestehenden Erhebungen unter den FuE-durchführenden Einheiten erlangt werden (ohne den Erhebungsrahmen oder die

Stichprobe zu verändern), da der Umfang der „nicht erfassten" Finanzierung durch nicht FuE-durchführende Einheiten gering sein dürfte. Anderenfalls müssen für eine umfassende Schätzung der Finanzierung extramuraler FuE nicht FuE-durchführende Einheiten in die Stichprobe einbezogen werden.

FuE-Verkauf und -Erwerb

4.130 Der Schwerpunkt des vorliegenden Kapitels liegt darauf, Leitlinien für die Erhebung von Statistiken zur FuE-Durchführung und zur Herkunft der Mittel zu liefern, aus denen die durchgeführte FuE bezahlt wird. Wie weiter oben in diesem Kapitel ausgeführt (Messung von Mitteln für extramurale FuE), kann es darüber hinaus jedoch auch nützlich sein, ergänzende Daten zu erheben, die sich speziell auf Verkauf und Erwerb von FuE beziehen, insbesondere von statistischen Einheiten im Unternehmenssektor.

4.131 Das vorliegende Handbuch kann keine konkreten Empfehlungen dazu geben, wie sich „FuE-Verkauf" und „FuE-Erwerb" am besten definieren lassen, sondern beschränkt sich auf den Hinweis, dass es sich bei ersteren um Einnahmen aus der Erbringung von FuE für Dritte und bei letzteren um die Bezahlung der Erbringung von FuE durch Dritte handelt. Bei der Erhebung solcher Statistiken sollte sehr deutlich gemacht werden, dass die für den Erwerb und den Verkauf von FuE angegebenen Summen von den mit ihnen zusammenhängenden intramuralen FuE-Aufwendungen abweichen können. So umfassen etwa die intramuralen FuE-Aufwendungen für veräußerte FuE Personalaufwendungen und „andere laufende Aufwendungen". Wenn die durchführende Einheit die FuE jedoch veräußert, beinhaltet der Verkaufspreis wahrscheinlich auch die buchmäßigen Kosten für die Wertminderung des Anlagevermögens sowie eine gewisse Gewinnkomponente. Die Kosten des Erwerbers beziehen sich auf den für die FuE gezahlten Gesamtpreis, einschließlich der Abschreibungskosten, des Gewinns der FuE-durchführenden Einheit, der Liefergebühren usw.

4.132 Darüber hinaus kann sich der Referenzzeitraum, in dem die FuE durchgeführt wird, von dem Zeitraum unterscheiden, in dem die FuE tatsächlich erworben bzw. veräußert wird. Selbst die statistisch erfasste Herkunft der Mittel für die FuE kann sich zwischen den beiden Konzepten unterscheiden. So kann eine Einheit etwa FuE mit internen Mitteln durchführen, die FuE in der Folge jedoch – ohne dies ursprünglich beabsichtigt zu haben – an eine zweite Einheit veräußern. In Bezug auf die ausgewiesene intramurale FuE-Durchführung stammen die Mittel von der ersten Einheit. In Bezug auf diesen konkreten extramuralen FuE-Verkauf stammen die Mittel von der zweiten Einheit.

Gliederung nach Gebern und Empfängern extramuraler Mittel

4.133 Was die Verteilung der Mittel im Rahmen von FuE-Aufträgen (und/oder gesondert für den Erwerb und die Veräußerung von FuE) betrifft, wird die folgende Sektorklassifikation empfohlen. Diese Klassifikation kann auch dazu verwendet werden, die FuE-Zuwendungen gesondert auszuweisen.

Inland:

- Unternehmenssektor:
  - ❖ Unternehmen in derselben Unternehmensgruppe
  - ❖ Andere nicht verbundene Unternehmen
- Staatssektor
- Hochschulsektor
- Private Organisationen ohne Erwerbszweck

Übrige Welt:

- Unternehmenssektor:
  - ❖ Unternehmen in derselben Unternehmensgruppe
  - ❖ Andere nicht verbundene Unternehmen
- Staatssektor
- Hochschulsektor
  - ❖ Standorte im Ausland
  - ❖ Andere Hochschuleinrichtungen
- Private Organisationen ohne Erwerbszweck
- Internationale Organisationen.

4.134 Die relative Bedeutung verschiedener Sektoren als Empfänger von Mitteln für extramurale FuE kann je nach den Gegebenheiten der einzelnen Länder variieren. Zudem können nur Unternehmen FuE-Mittel ausweisen, die an Unternehmen fließen, die derselben Gruppe angehören (bzw. FuE von diesen erwerben); nur Hochschuleinrichtungen können FuE-Mittel ausweisen, die an verbundene Standorte im Ausland fließen. Vgl. Kapitel 9, Abschnitt 9.4, wegen einer Definition dieser Einrichtungen.

Probleme bei der Ermittlung der Sektoren, für die Mittel anzugeben sind

4.135 Die Konzepte „intramural“ und „extramural“ sowie „intern“ und „extern“ können auch auf verschiedenen Aggregationsebenen verwendet werden, die sich von den im vorliegenden Handbuch für statistische Einheiten empfohlenen unterscheiden. So stellen sich die Inhalte von „extramuraler FuE-Durchführung“ aus Sicht von Unternehmen, Unternehmensgruppen, institutionellen Sektoren oder Ländern jeweils unterschiedlich dar. In diesem Kapitel bestimmen die Attribute der institutionellen Einheit (und der Sektor, dem diese angehört), ob die Mittel als interne bzw. externe Quellen behandelt werden und ob die Finanzierung für intramurale bzw. extramurale FuE-Durchführung bereitgestellt wird. Wie in Abschnitt 3.2 angemerkt, gibt es mehrere mögliche Arten von statistischen Einheiten, darunter Unternehmensgruppen, Unternehmen und Betriebsstätten; die Einheit, die für

FuE-Statistiken von Interesse ist, ist das Unternehmen. Im vorliegenden Handbuch (vgl. Abschnitt 6.2) wird der Begriff „institutionelle Einheit" gegenüber „Unternehmen" bevorzugt, da der letztgenannte Begriff dem Unternehmenssektor vorbehalten ist.

4.136 Es ist manchmal unklar, wie Mittel einzustufen sind, die von einer Einheit zu einer anderen fließen, unabhängig davon, ob die betreffenden Einheiten im selben Sektor oder in unterschiedlichen Sektoren tätig sind. Die empfohlene Behandlung und Meldung von FuE-Mitteln wird in den folgenden sektorspezifischen Beispielen dargestellt.

4.137 Für den Unternehmenssektor ist die institutionelle Einheit, die in Bezug auf entsprechende Mittel/Finanzierungsklassifikationen von Interesse ist, das Unternehmen. Daher sollten FuE-Mittel, die ein Mitglied einer Unternehmensgruppe von anderen Mitgliedern derselben Unternehmensgruppe erhält, als externe Mittel für seine intramurale FuE ausgewiesen werden. Von dem Unternehmen, das diese FuE-Mittel im Rahmen der Unternehmensgruppe bereitstellt (d.h. von dem diese Mittel stammen), sind sie als Mittel für extramurale FuE-Durchführung zu erfassen.

4.138 Für den Staatssektor sind die Einheiten, die die individuellen staatlichen Teilsektoren (d.h. die Zentralstaats-/Bundesebene, die Regional-/Länderebene bzw. die kommunale/lokale Ebene) bilden, die institutionelle Einheit, die in Bezug auf entsprechende Mittel/Finanzierungsklassifikationen von Interesse ist. Daher sollten beispielsweise FuE-Mittel, die von einem Ministerium Y der Zentralstaatsebene von einem anderen Ministerium X auf Zentralstaatsebene empfangen werden, als interne Mittel des Ministeriums Y für intramurale FuE ausgewiesen werden. Von Ministerium X, das diese FuE-Mittel bereitstellt (d.h. von dem diese FuE-Mittel stammen), sind sie weder als Teil seiner internen Mittel noch als Mittel für extramurale FuE-Durchführung auszuweisen. Dies ist dadurch begründet, dass derartige Transaktionen zwischen verschiedenen Teilen derselben institutionellen Einheit – des Zentralstaats – erfolgen, selbst wenn es sich bei den statistischen Einheiten um kleinere Einheiten wie Ministerien handelt.

4.139 Transaktionen zwischen verschiedenen außeretatmäßigen Einheiten und anderen staatlich kontrollierten Organisationen ohne Erwerbszweck (NPI) im Staatssektor und zwischen der Zentral- bzw. der Länderebene sollten als extramurale Finanzierung ausgewiesen werden, da es sich hierbei um separate Institutionen mit eigenen Buchführungskonten handelt.

4.140 Beispielsweise sollten FuE-Mittel, die eine Behörde Z eines Bundeslands von einem Ministerium X des Zentralstaats erhält, als externe Mittel für die intramurale FuE der Behörde Z ausgewiesen werden. Von dem Zentralstaatsministerium X, das diese FuE-Mittel bereitstellt (d.h. von dem diese Mittel stammen), sind sie als Mittel für extramurale FuE-Durchführung anzugeben.

4.141 Für den Hochschulsektor ist die institutionelle Einheit, die in Bezug auf entsprechende Mittel/Finanzierungsklassifikationen von Interesse ist, die Art der Einrichtung (z.B. Universitäten, Forschungsinstitute, Universitätskrankenhäuser usw.). Daher sollten beispielsweise FuE-Mittel, die der Fachbereich Wirtschaft von Universität A vom Fachbereich Ingenieurwissenschaften von Universität A erhält, als intramurale FuE des Fachbereichs Wirtschaft von Universität A angegeben werden und vom Fachbereich Ingenieurwissenschaften von Universität A nicht als Mittel für extramurale FuE ausgewiesen werden. Die Mittel stammen aus Sicht von Universität A von der Mittel vergebenden Stelle, von der der Fachbereich Ingenieurwissenschaften die Mittel erhalten hat.

Probleme bei der Verfolgung der FuE-Mittelflüsse

4.142 Es gibt eine Reihe potenzieller Schwierigkeiten im Hinblick auf die präzise Erhebung der FuE-Mittelflüsse, unabhängig davon, ob sie Teil der intramuralen FuE einer Einheit oder ihrer Finanzierungssummen für extramurale FuE-Durchführung sind.

4.143 Probleme können dann auftreten, wenn Mittel durch mehrere Einheiten geleitet werden (d.h. wenn es innerhalb von und zwischen Einheiten Mittelflüsse gibt), ehe sie bei der FuE-durchführenden Einheit ankommen. Dies kann vorkommen, wenn FuE-Tätigkeiten nach außen vergeben werden, wie dies insbesondere im Unternehmenssektor der Fall sein kann. Dies kann auch dann vorkommen, wenn sich ein FuE-Zuschuss aus mehreren Tranchen zusammensetzt und FuE-Mittel an andere Empfänger weitergeleitet werden, wie dies insbesondere im Hochschulsektor der Fall sein kann. Die FuE-durchführende Einheit sollte nur die Aufwendungen für FuE-Projekte ausweisen, die sie tatsächlich durchführt, und nicht diejenigen für Vorleistungen, die sie für die FuE einer anderen Einheit erbringt; zudem sollte sie, soweit möglich, die ursprüngliche Quelle der FuE-Mittel angeben.

- So kann ein großes Pharma-Unternehmen beispielsweise die Dienstleistungen eines im Bereich der Biomedizin tätigen Auftragsforschungsinstituts in Anspruch nehmen, um eine klinische Phase-3-Studie für ein von ihm entwickeltes neues Medikament durchzuführen. Das Auftragsforschungsinstitut stellt mehreren Krankenhäusern Mittel bereit, um Patienten anzuwerben und Tests an ihnen durchzuführen, um die Wirksamkeit des Medikaments zu bestätigen und Nebenwirkungen zu beobachten. Auch wenn das Krankenhaus möglicherweise Fachberichte über seine klinischen Befunde für das Auftragsforschungsinstitut erstellt, ist es das Auftragsforschungsinstitut selbst, welches die Wirksamkeit des Medikaments misst und dem Pharma-Unternehmen die Ergebnisse übermittelt. Im vorliegenden Beispiel handelt es sich bei den durch das Pharma-Unternehmen bereitgestellten Mitteln um Mittel für extramurale FuE, die an das Auftragsforschungsinstitut gezahlt werden. Alle Aufwendungen

der Phase 3 sind intramurale FuE des Auftragsforschungsinstituts, die aus externen Mitteln (des Pharma-Unternehmens) bezahlt wird. Der den Krankenhäusern gezahlte Betrag sollte von dem Auftragsforschungsinstitut als andere laufende Aufwendungen erfasst werden (nicht als eingekaufte FuE). Die Krankenhäuser sollten keine der Zahlungen für ihre Beteiligung an der klinischen Studie als intramurale oder extramurale FuE melden.

- Zu ähnlichen Problemen bezüglich der Verfolgung/Berichterstattung kommt es im Zusammenhang mit Finanzmitteln der Europäischen Union (EU), da die Mittel zunächst an den Hauptvertragspartner fließen und dann unter den anderen Beteiligten (den Subunternehmern) aufgeteilt werden. In manchen Ländern spielen intermediäre Einrichtungen, die selbst keine FuE durchführen, eine wichtige Rolle bei der FuE-Finanzierung, indem sie von verschiedenen Quellen bereitgestellte, aber nicht zweckgebundene Zuschüsse an die FuE-durchführenden Einheiten verteilen. In solchen Fällen ist es zwar akzeptabel, diese Einrichtungen als Quelle zu betrachten, es ist jedoch vorzuziehen, die Mittel möglichst zu ihren ursprünglichen EU-Quellen zurückzuverfolgen.

4.144 Wenn der Erwerb der FuE eng mit intramuraler FuE-Durchführung zusammenhängt, ist die Abgrenzung zwischen der Finanzierung intramuraler und extramuraler Durchführung nicht immer eindeutig.

- Es kann zu einer Untererfassung kommen, wenn eine FuE-durchführende Einheit einen Teil eines FuE-Projekts nach außen vergibt. Wenn es sich bei der ausgelagerten Tätigkeit um ein eigenständiges Projekt handelt, weist der Mittelgeber dies u.U. korrekterweise als extramurale FuE aus. Wenn die Einheit, die für die Durchführung des ausgelagerten Projekts zuständig ist, das Projekt jedoch nicht als FuE identifiziert, sondern als Vorleistung für das Projekt des Mittelgebers in Form einer Dienstleistung, wird diese Einheit das Projekt nicht als von ihm selbst durchgeführte, extern finanzierte intramurale FuE ausweisen.
- Umgekehrt kann es zu einer Übererfassung kommen, wenn sowohl der Mittelgeber als auch die FuE-durchführende Einheit die Mittel und die FuE-Aufwendungen als jeweils ihre eigene intramurale FuE ausweisen. Wenn es sich bei der ausgelagerten FuE-Tätigkeit um ein eigenständiges Projekt handelt, sollte die intramurale FuE der Einheit zugerechnet werden, an die die Arbeiten vergeben wurden. Wenn die ausgelagerte Tätigkeit hingegen nicht die Kriterien für intramurale FuE-Durchführung erfüllt, sollte die Einheit, die die Arbeiten finanziert, die Aufwendungen als andere laufende intramurale FuE-Aufwendungen ausweisen, da es sich um den Erwerb von Dienstleistungen handelt, die mit ihrer eigenen FuE-Tätigkeit bzw. ihrem eigenen FuE-Projekt zusammenhängen.

4.4 Unterschiedliche Ansätze bei der FuE-durchführenden Einheit und bei der FuE-finanzierenden Einheit ausgleichen

4.145 Die geschätzte Summe der FuE-Aufwendungen innerhalb eines Landes auf der Grundlage der Angaben der FuE-durchführenden Einheiten wird wahrscheinlich von der Summe abweichen, die auf den Angaben der FuE-finanzierenden Einheiten beruht, was durch Schwierigkeiten im Zusammenhang mit der Stichprobenziehung und Unterschieden bei der Zuordnung/Berichterstattung bedingt ist.

4.146 Wenn die Schätzwerte für die Bruttoinlandsausgaben für FuE anhand von Stichprobenerhebungen statt anhand von Erhebungen der Grundgesamteinheit ermittelt werden, kommt es zu Stichprobenfehlern. Daher dürften sich die von den FuE-durchführenden Einheiten ausgewiesenen Gesamtbeträge von denjenigen der FuE-finanzierenden Einheiten unterscheiden.

4.147 Wenn die Schätzwerte für die Bruttoinlandsausgaben für FuE anhand von Verwaltungsdaten ermittelt werden, kann es Unterschiede beim Erfassungsgrad zwischen Einheiten geben, die in den Berichten auf Ebene der FuE-durchführenden Einheiten berücksichtigt sind, und denjenigen, die in den Berichten auf Ebene der FuE-finanzierenden Einheiten berücksichtigt sind. Vgl. Kapitel 6, Abschnitt 6.3.

4.148 Die Finanzmittel können durch einen Intermediär bereitgestellt werden, wodurch es der FuE-durchführenden Einheit erschwert wird, die ursprüngliche Herkunft der Mittel in Erfahrung zu bringen. Ein damit zusammenhängendes Problem ist die Messung der Finanzierung, die in einen anderen als den finanzierenden Sektor fließt, aber als extern finanzierte FuE in den Sektor zurückkehrt.

4.149 Es kann Fälle geben, in denen Einzelne unmittelbar Finanzmittel (in Form von Gehältern oder Zuschüssen) von einem Dritten zur Durchführung von FuE in Gasteinrichtungen erhalten, die Gasteinrichtungen jedoch nicht in der Lage sind, diese FuE-Mittelflüsse zu verfolgen (bzw. keinen Zugriff auf diese Informationen haben). Dies kann beispielsweise der Fall sein, wenn Studierende oder Wissenschaftler staatliche Mittel erhalten, um an anderen Einrichtungen FuE durchzuführen, ohne dass diese Einrichtungen unmittelbare Kontrolle über die Finanzmittel haben, so dass sich die betreffenden Personen frei von einer Einrichtung zur nächsten bewegen können. Die Länder sollten die Aufwendungen für die FuE-Durchführung solcher Personen auf der Ebene der statistischen Einheit zwar weder berechnen noch die statistische Einheit zur Berechnung dieser Aufwendungen auffordern, es kann jedoch möglich sein, die aggregierten Daten der Mittelgeber zu verwenden, um die durch solche Dreiecksvereinbarungen entstehenden Berichtslücken zu schließen. Für Länder, die Statistiken **von den finanzierenden Einrichtungen** über die FuE-Durchführung durch Einzelpersonen auf Sektorebene erheben und darüber Bericht erstatten, könnten solche Daten eine umfassendere Erfassung der

FuE-Durchführung insgesamt erlauben. Sofern sie überhaupt erfasst werden, sollten diese Gesamtbeträge in der Kategorie Andere laufende Aufwendungen ausgewiesen werden, nicht jedoch als „Andere laufende Aufwendungen – externes FuE-Personal". Es ist darauf zu achten, dass eine Doppelerfassung im Hinblick auf die Beträge vermieden wird, die die Gasteinrichtung für ihre intramurale FuE-Durchführung ausweist.

4.150 Die auf Ebene der FuE-durchführenden Einheiten und auf Ebene der FuE-finanzierenden Einheiten berücksichtigten Aufwendungen können insbesondere bei der Messung der Aufträge voneinander abweichen. Bei der Berichterstattung auf Ebene der FuE-durchführenden Einheiten sind die Personalaufwendungen und die „anderen laufenden Aufwendungen" in den intramuralen FuE-Aufwendungen berücksichtigt. Wenn die durchführende Einheit die FuE jedoch veräußert, beinhaltet der Verkaufspreis wahrscheinlich auch die buchmäßigen Kosten für die Wertminderung des Anlagevermögens sowie eine gewisse Gewinnkomponente. Bei der Berichterstattung auf Ebene der FuE-finanzierenden Einheiten weist die finanzierende Einheit wahrscheinlich den für die FuE gezahlten Gesamtpreis aus, einschließlich der Abschreibungskosten und des Gewinns der FuE-durchführenden Einheit.

4.151 Den Rechnungslegungsunterlagen der finanzierenden und der FuE-durchführenden Einheiten können unterschiedliche Interpretationen hinsichtlich der Frage zugrunde liegen, ob die durchgeführten Arbeiten der FuE-Definition entsprechen. So kann beispielsweise die Finanzierung der Forschung und Entwicklung in der Rüstungsindustrie, die im Rahmen breit gefasster Produktions- und Lieferverträge erfolgt (z.B. solche im Zusammenhang mit FuE und der Versuchsproduktion von Flugzeugen), manchmal zu Schätzungen der staatlich finanzierten FuE im Unternehmen führen, die über den Beträgen liegen, die die FuE-durchführenden Vertragsunternehmen in der Rüstungsindustrie in ihren Finanzkonten als FuE erfassen.

4.152 Forschungsaufträge erstrecken sich oftmals auf mehr als ein Jahr, mit der Folge, dass die Berichterstattung der FuE-finanzierenden Einheit und die Berichterstattung der FuE-durchführenden Einheit zeitlich differieren können.

4.153 Unterschiede können zudem zwischen den von der FuE-durchführenden Einheit angegebenen Daten und den Staatshaushaltsdaten (GBARD) bestehen, bei denen es sich im Wesentlichen um Daten staatlicher Mittelgeber handelt (auch wenn sie eher Mittelzuweisungen als Aufwendungen erfassen). In diesem Fall kann der Mangel an Vergleichbarkeit darauf zurückzuführen sein, dass der Umfang der durchgeführten FuE von dem abweicht, der in der Zuweisungsphase erwartet wurde. Es kann auch aufgrund einer ungenauen Planung der Haushaltszuweisungen zu Abweichungen kommen, wenn diese keine gesonderte Ermittlung der Zuweisungen erlaubt, die konkret für FuE bereitgestellt wurden. (Wegen weiterer Informationen zur GBARD-Methodik vgl. Kapitel 12.)

4.154 Es ist auch möglich, dass die Auskunftgebenden im Rahmen von Erhebungen unter finanzierenden und FuE-durchführenden Einheiten unterschiedliche Sektoren auswählen, wenn sie den Sektor angeben, für den sie extramurale FuE-Mittel bereitstellen, sowie die Sektoren, von denen sie externe Mittel für intramurale FuE erhalten. Erhält eine statistische Einheit beispielsweise Mittel von einer staatlich kontrollierten Organisation ohne Erwerbszweck, so ist es möglich, dass sie (aus Sicht des vorliegenden Handbuchs unkorrekterweise) den Sektor Private Organisationen ohne Erwerbszweck als Quelle dieser Mittel angibt. Im Rahmen einer Erhebung unter FuE-finanzierenden Einheiten würde der Staatssektor als Quelle erfasst werden (vgl. Kapitel 3).

4.155 Soweit möglich wird empfohlen, die Differenzen bei den Gesamtbeträgen der FuE-Aufwendungen zwischen den Schätzungen der FuE-finanzierenden Einheiten und den Schätzungen der FuE-durchführenden Einheiten anzugeben und die Kausalfaktoren für diese Unterschiede zu benennen, sofern diese bekannt sind. Es sollte anerkannt werden, dass solche Unterschiede nicht notwendigerweise die Folge einer unzureichenden oder unpräzisen Messung sind und dass die Bereitstellung dieser Daten die Genauigkeit der Analyse und der Statistiken verbessern wird.

4.5 Erstellung der nationalen FuE-Summen

Bruttoinlandsausgaben für FuE (GERD)

4.156 Um international vergleichbare Gesamtbeträge der Bruttoinlandsausgaben für FuE zu erstellen, wird empfohlen, übergeordnete Aggregierungen der FuE-Durchführung nach den FuE-durchführenden Sektoren und nach der Herkunft der Mittel vorzunehmen. Die Bruttoinlandsausgaben für FuE werden durch Addition der Gesamtbeträge der intramuralen FuE-Aufwendungen für die vier im vorliegenden Handbuch behandelten Hauptsektoren konstruiert: Unternehmen, Staat, Hochschulen und Private Organisationen ohne Erwerbszweck. Um die Bruttoinlandsausgaben für FuE auszuweisen, werden oftmals alle staatlichen Ebenen zusammengefasst. Für jeden FuE-durchführenden Sektor sollten die wichtigsten Finanzierungsquellen erfasst werden: Unternehmen, Staat, Hochschulen, Private Organisationen ohne Erwerbszweck und Übrige Welt.

4.157 Das vorliegende Handbuch bietet Leitlinien für die Definition, Messung und Berichterstattung für den Bereich Forschung und experimentelle Entwicklung; hierzu zählen die in diesem Kapitel enthaltenen Konventionen und Empfehlungen für die Erfassung der Daten zu den FuE-Aufwendungen. Die empfohlene Addition der von den FuE-durchführenden Einheiten angegebenen intramuralen FuE-Aufwendungen entspricht der Gesamthöhe der FuE-Anstrengungen des jeweiligen Landes. Es gibt jedoch auch andere FuE-Statistiken, die mit den hier empfohlenen Summen der Bruttoinlandsausgaben für FuE verwechselt werden können. Insbesondere sind die FuE-Summen nunmehr theoretisch den SNA-Konten zu entnehmen. Wie in Kapitel 1 und in den online

unter *http://oe.cd/frascati* erhältlichen Begleitmaterialien zu diesem Handbuch ausgeführt, können die im SNA ausgewiesenen FuE-Summen erheblich von den GERD-Summen abweichen, was u.a. durch die unterschiedliche Behandlung von Software-FuE in den Gesamtbeträgen bedingt ist. Zu Analysezwecken kann es daher hilfreich sein, anzugeben, wie hoch der Anteil der Software-FuE an der GERD-Summe ist, oder zumindest, welcher Anteil an der FuE des Unternehmenssektors auf Software-FuE entfällt. Vgl. Kasten 4.1.

4.158 Die Bruttoinlandsausgaben für FuE werden in der Regel als Matrix der FuE-durchführenden Einheiten nach Hauptsektor gegenüber ihren FuE-finanzierenden Sektoren präsentiert. Vgl. Tabelle 4.4.

4.159 Für die Zwecke dieses Handbuchs sollten internationale Organisationen, einschließlich supranationaler Organisationen wie die Organe der Europäischen Union (entsprechend der Definition in Kapitel 3, Abschnitt 3.5), als Einheiten der übrigen Welt behandelt werden, ungeachtet des physischen Standorts ihrer Bürogebäude oder ihrer Tätigkeiten.

Kasten 4.1 **Software-FuE**

Wie in Kapitel 1 festgestellt, bestand eine der großen Veränderungen in der Überarbeitung des Systems der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (SNA) von 2008 in der expliziten Behandlung von FuE als Kapitalbildung, d.h. als „Investition". In einigen Ländern weichen die aus den SNA-Vermögensveränderungen abgeleiteten FuE-Summen möglicherweise erheblich von den Bruttoinlandsausgaben für FuE (GERD) ab. Eine mögliche wichtige Ursache für die Differenzen zwischen diesen FuE-Summen ist auf die jeweilige Behandlung der Software-FuE zurückzuführen (d.h. der Software-Anwendungen gewidmeten FuE, deren Gegenstand sowohl Softwareprodukte als auch in andere Produkte oder Projekte eingebettete Software ist, wobei diese sowohl zum Verkauf als auch für den Eigengebrauch gedacht sein kann). Schon bei der Überarbeitung des SNA von 1993 wurde Software als Kapitalbildung behandelt; in der Folge wurde Software-FuE im Rahmen der Umsetzung der Überarbeitung des SNA von 2008 in den Schätzungen der FuE-Investitionen bislang ausgeklammert, um eine Doppelerfassung zu vermeiden. Somit wurde Software-FuE für die Zwecke des Systems der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen bereits in den Software-Investitionen berücksichtigt.

In Ländern, in denen Software-FuE einen relativ großen Teil der gesamten FuE ausmacht, kann die Differenz zwischen den anhand der SNA-Konventionen und der im vorliegenden Handbuch empfohlenen Konventionen erstellten FuE-Summen erheblich sein. Es wird daher empfohlen, in FuE-Erhebungen (oder zumindest in im Unternehmenssektor durchgeführten Erhebungen) Fragen zum Umfang der durchgeführten Software-FuE aufzunehmen. Diese Summen können äußerst nützlich sein, um die rechnerischen Differenzen zwischen der nach den Empfehlungen dieses Handbuchs erhobenen FuE und den FuE-Summen im Rahmen des SNA zu verstehen.

Tabelle 4.4 **Bruttoinlandsausgaben für Forschung und Entwicklung (GERD)**

Durchführender Sektor	Durchführender Sektor				
Finanzierender Sektor	Unternehmens-sektor	Staats-sektor	Hochschul-sektor	Private Organisationen ohne Erwerbszweck	SUMME
Unternehmenssektor					1. Summe der vom Unternehmenssektor finanzierten inländischen FuE-Durchführung
Staatssektor					2. Summe der vom Staatssektor finanzierten inländischen FuE-Durchführung
Öffentliche Grundfinanzierung der Hochschulen (GUF)					
Andere (ohne GUF)					
Hochschulsektor					3. Summe der vom Hochschulsektor finanzierten inländischen FuE-Durchführung
Private Organisationen ohne Erwerbszweck					4. Summe der von den privaten Organisationen ohne Erwerbszweck finanzierten inländischen FuE-Durchführung
Übrige Welt					5. Summe der von der übrigen Welt finanzierten inländischen FuE-Durchführung
Unternehmenssektor					
Unternehmen in derselben Unternehmensgruppe					
Andere nicht verbundene Unternehmen					
Staatssektor					
Hochschulsektor					
Private Organisationen ohne Erwerbszweck					
Internationale Organisationen					
	Summe der vom Unternehmenssektor durchgeführten inländischen FuE (BERD)	Summe der vom Staatssektor durchgeführten inländischen FuE (GOVERD)	Summe der vom Hochschulsektor durchgeführten inländischen FuE (HERD)	Summe der von den privaten Organisationen ohne Erwerbszweck durchgeführten inländischen FuE (PNPRD)	GERD (Summe von 1-5)

4.160 Im Fall von Ländern, die Statistiken über die FuE-Durchführung im Inland ansässiger internationaler Organisationen erheben und veröffentlichen, sollten diese für internationale Vergleichszwecke nicht in den Bruttoinlandsausgaben für FuE berücksichtigt, sondern gesondert ausgewiesen werden.

4.161 Es wäre nützlich, separate Summen für die Bruttoinlandsausgaben für FuE im Rüstungs- und im zivilen Bereich zu erstellen, um darzustellen, wie Trends in diesen Bereichen die Höhe und Zusammensetzung der Bruttoinlandsausgaben für FuE insgesamt beeinflussen. Dies trifft insbesondere auf Länder zu, die umfangreiche Rüstungsforschungsprogramme betreiben. Auch andere Länder werden zur Erstellung ähnlicher Aufschlüsselungen ermutigt, um die internationale Vergleichbarkeit der Daten zur zivilen FuE zu erhöhen.

4.162 Als Indikator der FuE-Intensität der Volkswirtschaft eines Landes, sowohl im Zeitverlauf als auch im Vergleich mit anderen Ländern, werden die Bruttoinlandsausgaben für FuE oftmals als Verhältnis der Bruttoinlandsausgaben für FuE dividiert durch das Bruttoinlandsprodukt (BIP) dargestellt. Daher stellt die GERD/BIP-Quote ein nützliches Mittel dar, um große Differenzen zwischen den aggregierten FuE-Summen der Länder zu normalisieren, die z.T. schlicht durch große Unterschiede bei der Größe der Volkswirtschaften der einzelnen Länder insgesamt bedingt sein könnten.

Regionale Verteilung der FuE

4.163 Es könnte für die Länder nützlich sein, separate Summen für die Verteilung der Bruttoinlandsausgaben für FuE nach Region zu erstellen. Die Wahl der regionalen Verteilung bestimmt sich nach dem nationalen und internationalen Bedarf. Leitlinien für die Verteilung der FuE nach Region finden sich online in den Begleitunterlagen zu diesem Handbuch, die unter *http://oe.cd/frascati* abgerufen werden können.

4.164 Für die Klassifizierung von außerhalb des physischen Standorts der statistischen Einheit durchgeführter FuE als „intramural" sollte in erster Linie die Organisationsstruktur der Tätigkeit anstatt des konkreten Orts, an dem die Tätigkeit erfolgt, ausschlaggebend sein. Es ist schwierig, diesbezüglich präzise Leitlinien zu bieten. Zumindest sollte intramurale FuE, die außerhalb des physischen Standorts der statistischen Einheit durchgeführt wird, aber in den Summen der Einheit für den betreffenden Standort (d.h. in den regionalen Summen) berücksichtigt ist, nur FuE umfassen, die von der Einheit durchgeführt wird, um ihre eigenen Ziele zu erfüllen, und sofern die Einheit ihre eigenen Finanzmittel und ihr eigenes FuE-Personal im Rahmen der betreffenden Tätigkeit eingesetzt hat.

→ So kann etwa ein an einer Hochschule beschäftigter Wissenschaftler, der zu Einheit „A" mit Standort in Region X in einem Land gehört, gelegentlich (im Rahmen eines FuE-Projekts von Einheit „A") physisch eine zeitlich befristete Feldarbeit in Region Y im selben Land durchführen. Sofern keine

Tabelle 4.5 **Bruttonationalaufwendungen für Forschung und Entwicklung (GNERD)**

Finanzierender Sektor	Durchführender Sektor								
	Inländische Volkswirtschaft				Übrige Welt				SUMME
					Unternehmenssektor				
	Unternehmens-sektor	Staats-sektor	Hochschul-sektor	Private Organisationen ohne Erwerbszweck	Unternehmen in derselben Unter-nehmensgruppe	Andere nicht verbundene Unternehmen	Sonstige Sektoren	Internationale Organisationen	
Unternehmenssektor									Summe der nationalen Finanzierung durch den Unternehmenssektor
Staatssektor									Summe der nationalen Finanzierung durch den Staatssektor
Grundfinanzierung der Hochschulen (GUF)									
Andere (ohne GUF)									
Hochschulsektor									Summe der nationalen Finanzierung durch den Hochschulsektor
Private Organisationen ohne Erwerbszweck									Summe der nationalen Finanzierung durch die privaten Organisationen ohne Erwerbszweck
	Summe der nationalen Finanzierung der im Inland durchgeführten FuE durch den Unternehmens-sektor	Summe der nationalen Finanzierung der im Inland durchgeführten FuE durch den Staatssektor	Summe der nationalen Finanzierung der im Inland durchgeführten FuE durch den Hochschul-sektor	Summe der nation. Finan-zierung der im Inland durchgeführten FuE durch die privaten Organi-sationen ohne Erwerbszweck	Summe der nation. Finanzierung der in der übrigen Welt durchgeführten FuE durch Unternehmen derselben Unter-nehmensgruppe	Summe der nation. Finan-zierung der in der übrigen Welt durch-geführten FuE durch nicht verbundene Unternehmen	Summe der nation. Finan-zierung der in der übrigen Welt durch-geführten FuE durch Einricht. in anderen Sektoren	Summe der nation. Finan-zierung der in der übrigen Welt durch-geführten FuE durch intern. Organisationen	GNERD

Gründe dagegen sprechen (z.B. Finanzierungsvereinbarungen mit einer Einheit „B" mit Sitz in der anderen Region), können alle intramuralen Aufwendungen für die betreffende FuE als FuE für Region X ausgewiesen werden.

Bruttonationalaufwendungen für FuE (GNERD)

4.165 Andere tabellarische Aufstellungen zur FuE-Durchführung und zu den FuE-Finanzierungssummen können ergänzende Daten zu den FuE-Zusammenhängen und Interaktionen zwischen den statistischen Einheiten in den verschiedenen Sektoren und über die nationalen Grenzen hinweg bieten. Die Bruttonationalaufwendungen für FuE (GNERD) umfassen die von den Einrichtungen eines Landes finanzierten Gesamtaufwendungen für FuE, unabhängig von dem Ort, an dem die FuE durchgeführt wurde. Somit ist die in der „übrigen Welt" durchgeführte FuE berücksichtigt, die von inländischen Einrichtungen oder Einzelnen finanziert wird; die innerhalb eines Landes durchgeführte FuE, die von Einrichtungen außerhalb des Staatsgebiets finanziert wird (d.h. von Einrichtungen, die zur „übrigen Welt" gehören), bleibt unberücksichtigt. Die Bruttonationalaufwendungen für FuE werden durch Addition der vom Inland finanzierten intramuralen Aufwendungen jedes FuE-durchführenden Sektors und der in der „übrigen Welt" durchgeführten und von finanzierenden Sektoren im Inland finanzierten FuE geformt (Tabelle 4.5). Die Berücksichtigung dieser letztgenannten Summen setzt voraus, dass die nationalen Statistikämter Daten zur Finanzierung der extramuralen FuE durch inländische Einheiten erhoben haben, die außerhalb des Staatsgebiets (d.h. in der „übrigen Welt") durchgeführt wird.

Literaturverzeichnis

Europäische Kommission, IWF, OECD, VN und Weltbank (2009), *System of National Accounts 2008*, Vereinte Nationen, New York, *https://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/docs/sna2008.pdf*.

OECD (2009), *Handbook on Deriving Capital Measures of Intellectual Property Products*, OECD Publishing, Paris, *http://dx.doi.org/10.1787/9789264079205-en*.

© OECD 2018

Kapitel 5

Messung des FuE-Personals: interne und externe Beschäftigte

Dieses Kapitel liefert Leitlinien für die Definition, Identifizierung und Messung des in der Forschung und experimentellen Entwicklung (FuE) tätigen Personals, d.h. Personen, die FuE-Arbeiten durchführen, hochqualifizierte Wissenschaftler und Ingenieure (Forscher), technisches Fachpersonal mit langjähriger fachspezifischer Erfahrung und Ausbildung und sonstiges Personal, das in statistischen Einheiten, in denen Forschung und Entwicklung betrieben wird, direkt zur Durchführung von FuE-Projekten und -Aktivitäten beiträgt. Dabei wird zwischen dem internen FuE-Personal, das bei der jeweiligen statistischen Einheit beschäftigt ist, und dem externen FuE-Personal unterschieden. Die für das FuE-Personal charakteristischen Tätigkeiten werden aufgelistet. Außerdem enthält das Kapitel Definitionen der Begriffe FuE-Personal, externes FuE-Personal, Forscher, technisches Fachpersonal und vergleichbares Personal, sonstiges Personal, Vollzeitäquivalente (VZÄ) von FuE-Personal und Kopfzahl des FuE-Personals. Auch auf die Bedeutung von Doktoranden und Masterstudierenden als FuE-Personal wird eingegangen. Es werden Beispiele angeführt, um Entscheidungen, wer dem FuE-Personal zuzurechnen ist und wer nicht, zu erleichtern. Die darauf basierenden Statistiken zur Anzahl, zur Verfügbarkeit sowie zu den demografischen Merkmalen des bei FuE-Aktivitäten mitwirkenden Personals werden von Forschern und Politikverantwortlichen genutzt, die sich mit der Zukunftsfähigkeit von FuE befassen.

5.1 Einleitung

5.1 Bei Politikverantwortlichen und Wissenschaftlern besteht ein klares Interesse bzw. großer Bedarf an Daten zum Umfang, zur Verfügbarkeit und zu den demografischen Merkmalen des Personals, das direkt bei den FuE-Aktivitäten von Einrichtungen, volkswirtschaflichen Sektoren oder Ländern mitwirkt. Zu diesen Arbeitskräften zählen u.a. hochqualifizierte Wissenschaftler, technisches Fachpersonal mit langjähriger fachspezifischer Erfahrung und Ausbildung und sonstiges Personal, das in den statistischen Einheiten, in denen FuE betrieben wird, direkt zur Durchführung von FuE-Projekten und -Aktivitäten beiträgt. Das FuE-Personal kann direkt bei der jeweiligen statistischen Einheit (internes FuE-Personal) oder bei anderen Einheiten (externes FuE-Personal), die direkt zur intramuralen FuE der statistischen Berichtseinheit beitragen, beschäftigt sein. Zudem gibt es eine Reihe spezifischer Situationen, in denen FuE-Personal bei FuE-Aktivitäten mitwirkt, ohne für seinen Beitrag zur intramuralen FuE einer statistischen Einheit ein Entgelt oder eine Vergütung zu erhalten. In diesem Kapitel werden Leitlinien für die Definition, die genaue Identifizierung und die Messung des FuE-Personals präsentiert. Die Daten zum FuE-Personal ergänzen die (in Kapitel 4 dieses Handbuchs behandelten) Daten zu den FuE-Aufwendungen, die die FuE-Gesamtaufwendungen, einschließlich der Vergütung des FuE-Personals, erfassen.

Grundlegende Kategorisierungskonzepte

5.2 Um das FuE-Personal zu identifizieren und vom übrigen Personal einer FuE-betreibenden statistischen Einheit zu unterscheiden, kann die nachstehende Liste wichtiger FuE-bezogener Aufgaben als Orientierungshilfe dienen. FuE-Personal:

- führt wissenschaftliche und fachspezifische Arbeiten für ein FuE-Projekt durch (Planung und Durchführung von Experimenten oder Erhebungen, Bau von Prototypen usw.);
- plant und leitet FuE-Projekte;
- verfasst Zwischen- und Abschlussberichte zu FuE-Projekten;
- erbringt interne Dienstleitungen für FuE-Projekte (z.B. projektspezifische EDV- oder Bibliotheks- und Dokumentationsarbeiten);
- nimmt Unterstützungsaufgaben für die Finanz- und Personalverwaltung bei FuE-Projekten wahr.

5.3 Jede Person, die eine oder mehrere dieser Aufgaben wahrnimmt, wirkt bei den intramuralen FuE-Aktivitäten der statistischen Einheit mit und ist unabhängig von ihrer jeweiligen Funktion (formalen Position) bzw. ihrem jeweiligen Beschäftigungsstatus in der statistischen Einheit dem FuE-Personal zuzurechnen.

5.4 Andererseits ist nicht das gesamte Personal, das an der Durchführung von FuE-Aktivitäten beteiligt ist oder diese ermöglicht, als FuE-Personal einzustufen. Bei der statistischen Erfassung des FuE-Personals werden lediglich Personen berücksichtigt, die (wie oben beschrieben) direkt bei FuE-Aktivitäten mitwirken. Arbeitskräfte, die in Einheiten, in denen FuE betrieben wird, indirekte Unterstützungs- oder Hilfstätigkeiten ausführen, zählen nicht zum FuE-Personal. Beispiele indirekter Unterstützungs- und Hilfstätigkeiten sind:

- spezifische Dienstleistungen für FuE, die von zentralen IT-Abteilungen und Bibliotheken erbracht werden;
- Dienstleistungen zentraler Finanz- und Personalabteilungen für FuE-Projekte und FuE-Personal;
- die Erbringung von Sicherheits-, Reinigungs-, Wartungs- und Kantinendienstleistungen usw. für FuE-betreibende Einheiten.

5.5 Während das Personal, das derartige Leistungen erbringt, nicht als FuE-Personal der statistischen Einheit erfasst wird, sollten die damit verbundenen Aufwendungen (einschließlich der Vergütung des diese Leistungen erbringenden Personals) bei den FuE-Aufwendungen der statistischen Einheit berücksichtigt und als „andere laufende Aufwendungen" ausgewiesen werden. Um Nicht-FuE-Aktivitäten innerhalb der statistischen Einheit auszuklammern, müssen solche Aufwendungen u.U. anteilsmäßig berücksichtigt werden (vgl. Kapitel 4 Abschnitt 4.2).

5.2 Abgrenzung und Definition des Begriffs FuE-Personal

Ausgangsabgrenzung: interne und externe Beschäftigte

5.6 **Zum FuE-Personal einer statistischen Einheit zählen alle direkt in der FuE tätigen Personen, d.h. bei der statistischen Einheit beschäftigte Mitarbeiter, in die FuE-Aktivitäten der statistischen Einheit vollständig eingebundene extern Beschäftigte und Personen, die direkte Dienstleistungen für die FuE-Aktivitäten erbringen (wie FuE-Führungskräfte, -Verwaltungspersonal, technisches Fachpersonal und Bürokräfte).**

5.7 Personen, die indirekte Unterstützungs- und Hilfsdienstleistungen erbringen, wie das Kantinen-, Wartungs-, Verwaltungs- und Sicherheitspersonal, sollten nicht als FuE-Personal eingestuft werden, wenngleich deren Löhne und Gehälter bei der Messung der FuE-Aufwendungen unter „andere laufende Aufwendungen" berücksichtigt werden.

5.8 FuE-Einheiten können unterschiedlich organisiert sein und für ihr FuE-Personal verschiedene Arten von Arbeitsverhältnissen nutzen. Bei der Erfassung des in FuE tätigen Personals sollte das gesamte FuE-Personal einer statistischen Einheit berücksichtigt werden.

5.9 In einer statistischen Einheit lassen sich (bei gewissen Unterschieden je nach institutionellem Sektor der jeweiligen Einheit) zwei Hauptgruppen von Arbeitskräften unterscheiden, die potenziell bei den FuE-Aktivitäten mitwirken:

- bei der statistischen Einheit beschäftigte Personen, die bei den intramuralen FuE-Aktivitäten der Einheit mitwirken (in diesem Handbuch synonym mit dem Begriff „**internes FuE-Personal**“ verwendet);
- externe Beschäftigte, die bei den intramuralen FuE-Aktivitäten der Einheit mitwirken (in diesem Handbuch synonym mit dem Begriff „**externes FuE-Personal**“ verwendet). Diese Gruppe umfasst zwei Untergruppen: *a)* Personen, die Löhne bzw. Gehälter beziehen, jedoch nicht von der die FuE-betreibenden statistischen Einheit und *b)* eine Reihe von Sonderfällen externer Mitarbeiter einer statistischen Einheit, die zur intramuralen FuE beitragen.

5.10 Zum FuE-Personal zählen im Allgemeinen alle Arbeitskräfte, die auf Voll- oder Teilzeitbasis in einer statistischen Einheit oder für eine statistische Einheit tätig sind und zur intramuralen FuE beitragen. Dabei kann es sich sowohl um bei der statistischen Einheit beschäftigte Personen als auch um Personen, die zu den intramuralen FuE-Aktivitäten der statistischen Einheit beitragen, aber bei einer anderen Einheit angestellt sind, handeln. Beide Gruppen umfassen Selbstständige und abhängig Beschäftigte. Tabelle 5.1 enthält eine Aufschlüsselung der für die Erfassung der FuE relevanten Personalkategorien. Diese Kategorien basieren auf den Begriffen und Konzepten der *Internationalen Empfehlungen für Industriestatistiken* der Vereinten Nationen (Vereinte Nationen, 2009).

5.11 Die Identifizierung des (internen und externen) Personals, das Dienstleistungen zur Durchführung intramuraler FuE-Projekte erbringt, ist für die Messung von grundlegender Bedeutung. In der Praxis ist zu berücksichtigen, dass eine FuE-betreibende Einheit im Rahmen von statistischen Erhebungen nur dann über die Merkmale ihres FuE-Personals (Geschlecht, Alter, Bildungsabschluss usw.; vgl. Abschnitt 5.4) Bericht erstatten kann, wenn sie an der Auswahl der Personen, die Dienstleistungen für intramurale FuE-Projekte erbringen, beteiligt ist. Wenn die die Dienstleistung erbringenden Personen in einem Vertrag zur Erbringung der Dienstleistung identifiziert werden können, könnten sie (bzw. ihre demografischen Merkmale) von der die Dienstleistung in Anspruch nehmenden Einheit als externes FuE-Personal angeführt werden. Ansonsten ist davon auszugehen, dass die Dienstleistung bei externen Anbietern erworben wird, deren Beschäftigte nicht identifiziert werden können. Diese Unterscheidung (d.h. ob die die Dienstleistung erbringenden Personen dem FuE-Personal der statistischen Einheit zuzurechnen sind oder nicht) ist für die Messung des FuE-Personals von zentraler Bedeutung, wirkt sich jedoch nicht

auf die Messung der FuE-Aufwendungen aus, da die Aufwendungen in beiden Fällen in der Kategorie Andere laufende Aufwendungen berücksichtigt werden (wenngleich Personalaufwendungen für externes FuE-Personal, wenn möglich, als spezifischer Unterposten ausgewiesen werden sollten). Wegen weiterer Leitlinien zur Erfassung des FuE-Personals und der FuE-Aufwendungen vgl. Abschnitt 5.2 dieses Kapitels sowie Kapitel 4 Abschnitt 4.2.

→ Wenn eine Arbeitskraft beispielsweise durch eine Personalvermittlung für eine FuE-bezogene Bürotätigkeit vor Ort beschäftigt wird, die Büroarbeitskraft aber ohne unmittelbare Anweisung bzw. Zustimmung der die FuE-Projekte durchführenden statistischen Einheit von der Personalvermittlung ausgetauscht werden kann, zählt diese Bürokraft nicht zum FuE-Personal. Die durch diese Bürokraft anfallenden Kosten (bzw. der gesamte an die Personalvermittlung gezahlte Betrag) würden jedoch in der Kategorie Andere laufende Aufwendungen erfasst werden (allerdings nicht in der Unterkategorie Externes Personal).

Bei der intramuralen FuE einer Einheit mitwirkende Beschäftigte (internes Personal)

5.12 In den meisten statistischen Einheiten wird die intramurale FuE in erster Linie von Personen durchgeführt, die bei der statistischen Einheit beschäftigt sind. Dazu zählen sowohl abhängig Beschäftigte als auch einige Arten von Selbstständigen. Die Gruppe der Beschäftigten umfasst alle Personen, die in der statistischen Einheit oder für diese arbeiten, einen Arbeitsvertrag mit der statistischen Einheit haben und in regelmäßigen Abständen eine Vergütung in Form von Geld- oder Sachleistungen erhalten. Beschäftigte, die Hilfstätigkeiten zur Haupttätigkeit der Einheit ausüben, werden ebenso berücksichtigt wie folgende Personengruppen: kurzfristig abwesende Arbeitskräfte (krankheitsbedingte Abwesenheit, Jahresurlaub bzw. Erholungsurlaub); Arbeitskräfte, die eine bezahlte Freistellung in Anspruch nehmen (Bildungsurlaub, Mutterschaftsurlaub oder Elternzeit); Streikende, Teilzeitarbeitskräfte, Saisonarbeitnehmer und Auszubildende, die einen Lohn beziehen. Zu den Beschäftigten zählen ferner Arbeitskräfte, die nicht auf dem Gelände der statistischen Einheit arbeiten, sofern sie von der Einheit bezahlt werden bzw. ihre Bezahlung der Kontrolle der Einheit unterliegt (Außenmitarbeiter/Heimarbeiter); so sind etwa Servicetechniker bzw. -ingenieure sowie Reparatur- und Wartungspersonal im Außendienst abhängig Beschäftigte. Trägt eine dieser Personen zur intramuralen FuE der statistischen Einheit bei, wird sie als internes FuE-Personal eingestuft.

5.13 Bei statistischen Einheiten im Unternehmenssektor schließt die Definition des Begriffs „beschäftigte Personen“ auch unbezahlt mithelfende Familienangehörige und mitarbeitende Geschäftsinhaber (d.h. aktive Teilhaber) als „Selbstständige“ ein. Stille oder passive Teilhaber, die ihre Haupttätigkeit außerhalb der statistischen Einheit ausüben, sollten nicht einbezogen werden.

5.14 Dabei wird unterstellt, dass die Kategorie Beschäftigte Personen im staatlichen Sektor, im Hochschulsektor und im Sektor Private Organisationen ohne Erwerbszweck keine Selbstständigen umfasst (mit Ausnahme von privaten Haushalten, insoweit diese üblicherweise dem Sektor Private Organisationen ohne Erwerbszweck zugerechnet werden). In diesen Sektoren sind fast alle „beschäftigten Personen" abhängig Beschäftigte.

Bei intramuralen FuE-Aktivitäten einer Einheit mitwirkendes externes Personal

5.15 Statistische Einheiten, die FuE durchführen, stützen sich in zunehmendem Maße auf die Mitarbeit von externem Personal, um die Effizienz ihres internen FuE-Personals zu erhöhen bzw. um innerhalb der statistischen Einheit nicht vorhandene besondere Kenntnisse und Kompetenzen intern verfügbar zu machen. In solchen Fällen ist das externe Personal vollkommen in die intramuralen FuE-Aktivitäten der statistischen Berichtseinheit eingebunden, und die Arbeit dieses Personals wird von der Berichtseinheit angeleitet. Solche Dienstleistungen von externem FuE-Personal sind nicht mit den extramuralen FuE-Aktivitäten einer Einheit zu verwechseln, d.h. mit dem Erwerb von FuE-Leistungen von externen Einheiten im Rahmen der Erledigung bestimmter Aufträge, jedoch nicht als integraler Bestandteil der intramuralen FuE-Projekte der Berichtseinheit (vgl. Kapitel 4, Abschnitt 4.2 zu „Andere laufende FuE-Aufwendungen" sowie zu „Unterscheidung zwischen intramuralen und extramuralen Personalaufwendungen"). Ebenfalls nicht verwechselt werden sollten solche Beiträge externer Mitarbeiter mit dem Erwerb von Dienstleistungen zur Unterstützung der intramuralen FuE, die von externen Einheiten erbracht werden, ohne dass konkret vereinbart wird, wer – sei es eine oder mehrere Personen – damit betraut wird.

5.16 Die Kategorie Externes FuE-Personal umfasst Personen, die nicht in der statistischen Berichtseinheit beschäftigt sind, aber direkte Dienstleistungen erbringen, die integraler Bestandteil der FuE-Projekte bzw. -Aktivitäten der statistischen Einheit sind. Das bedeutet, dass sie direkt an den intramuralen FuE-Projekten der statistischen Berichtseinheit mitwirken. Zum „externen FuE-Personal" zählen sowohl selbstständige Fachkräfte, die effektiv als intramurale FuE-Berater tätig sind, als auch Arbeitskräfte, die im Auftrag ihres/ihrer externen Arbeitgeber(s) eine wissenschaftliche oder fachspezifische Dienstleistung für die statistische Einheit erbringen, die intramurale FuE meldet. Auch Leiharbeiter fallen in diese Kategorie. Im Fall einer Arbeitnehmerüberlassung wird Kundenunternehmen gegen Entgelt Personal zur Verfügung gestellt. Diese Leiharbeitnehmer stehen auf der Lohn- bzw. Gehaltsliste einer Arbeits- bzw. Personalvermittlung und werden nicht von der die Gebühr entrichtenden statistischen Einheit entlohnt. Die Arbeitnehmerüberlassung erfolgt in der Regel für einen kurzen Zeitraum. (Vgl. besondere Ausnahmen in den Anmerkungen zu Tabelle 5.1.)

Tabelle 5.1 **FuE-Personal, das der intramuralen FuE einer statistischen Einheit zuzurechnen ist**

	Institutionelle Sektoren			
	Unternehmenssektor	Staatssektor	Hochschulsektor	Private Organisationen ohne Erwerbszweck
Bei der intramuralen FuE einer Einheit mitwirkende Beschäftigte (internes Personal)				
Abhängig Beschäftigte	Abhängig Beschäftigte[1]	Abhängig Beschäftigte[1]	Abhängig Beschäftigte[1]	Abhängig Beschäftigte[1]
Selbstständige	Mitarbeitende Geschäftsinhaber[2] Unbezahlt mithelfende Familienangehörige[3]	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Gilt nur für private Haushalte
Sonderfälle des bei der intramuralen FuE einer Einheit mitwirkenden **externen Personals**[4]				
Abhängig Beschäftigte oder Selbstständige		Forschungs-stipendiaten; Doktoranden/Master-studierende[5]	Doktoranden/ Masterstudierende[5]; Forschungs-stipendiaten; emeritierte Professoren	Ehrenamtliche Mitarbeiter[6]
Bei der intramuralen FuE einer Einheit mitwirkendes **externes Personal**				
Abhängig Beschäftigte	Wissenschaftliches und technisches Fachpersonal, das im Auftrag ihres/ihrer Arbeitgeber(s) als intramurale FuE-Berater für die statistische Einheit, die über intramurale FuE-Aktivitäten Bericht erstattet, eine wissenschaftliche oder fachspezifische Dienstleistung erbringt Leiharbeitnehmer[7] fallen in diese Kategorie			
Selbstständige	Selbstständige Fachkräfte, die als intramurale FuE-Berater tätig sind			

1. Die Kategorie Abhängig Beschäftigte soll alle Personen umfassen, die bei den wirtschaftlichen Aktivitäten der statistischen Einheit mitwirken, außer mitarbeitende Geschäftsinhaber und unbezahlt mithelfende Familienangehörige. In diese Kategorie fallen auch Außenmitarbeiter, sofern sie von derselben statistischen Einheit bezahlt werden und ihre Bezahlung der Kontrolle dieser Einheit unterliegt. Beschäftigte, die der Haupttätigkeit der Einheit untergeordnete Tätigkeiten ausüben, werden ebenso einbezogen wie folgende Gruppen: kurzfristig freigestellte Personen (krankheitsbedingte Freistellung, Jahresurlaub bzw. Erholungsurlaub); Personen, die eine bezahlte Freistellung in Anspruch nehmen (Fortbildungsurlaub, Mutterschaftsurlaub oder Elternzeit); Streikende, Teilzeitarbeitskräfte, Saisonarbeitnehmer und Auszubildende, die einen Lohn beziehen.

2. Schließt aktive Teilhaber ein. Stille oder passive Teilhaber, die ihre Haupttätigkeit außerhalb der statistischen Einheit ausüben, sollten nicht einbezogen werden.

3. Mithelfende Familienangehörige, die für ihre Arbeit entlohnt werden, sollten als Beschäftigte eingestuft werden.

4. Diese Kategorien können sich auf mehr als einen Sektor beziehen. Die Sektoren, in denen sie die größten Auswirkungen haben dürften, sind hervorgehoben.

5. Studierende sollten nur unter der Bedingung einbezogen werden, dass sie formal in die FuE ihrer Gasteinrichtung eingebunden sind.

6. Ehrenamtliche Mitarbeiter, die bei den intramuralen FuE-Aktivitäten von Einrichtungen ohne Erwerbszweck mitwirken, sollten von der die FuE-Aktivitäten meldenden Einheit unter Angabe der Qualifikation und der tatsächlich übernommenen Aufgaben eindeutig identifiziert werden.

7. Im Fall der Arbeitnehmerüberlassung wird Kundenunternehmen gegen Entgelt Personal zur Verfügung gestellt. Diese Leiharbeitnehmer stehen auf der Lohn- bzw. Gehaltsliste eines Personalvermittlers und werden nicht von der die Gebühr entrichtenden statistischen Einheit entlohnt. Die Arbeitnehmerüberlassung erfolgt in der Regel für einen kurzen Zeitraum. Von der Arbeitnehmerüberlassung ***ausgenommen*** sind folgende Fälle: gekaufte oder verwaltete Dienstleistungen wie Hausmeister-, Bewachungs- oder Landschaftsdienste; von einem anderen Unternehmen gekaufte wissenschaftliche oder fachspezifische Dienstleistungen wie Softwareberatung, Programmierung, Ingenieurdienstleistungen und Buchhaltungsdienstleistungen. Auszunehmen sind ferner temporäre Stellenbesetzungen durch einen Personaldienstleister, Auftragnehmer, Unterauftragnehmer bzw. selbstständige Auftragnehmer, wenn dieses Personal nicht direkt zur internen FuE einer statistischen Einheit beiträgt.

5.17 Für die Zwecke dieses Handbuchs kann der Begriff „externes FuE-Personal“ unter Bezugnahme auf die Hauptmerkmale des FuE-Personals, das nicht der Kategorie Beschäftigte Personen zuzurechnen ist, präzise definiert werden.

5.18 **Zum externen FuE-Personal zählen selbstständig (Selbstständige) und abhängig Beschäftigte (Beschäftigte), die vollständig in die FuE-Projekte einer statistischen Einheit eingebunden sind, ohne formal Beschäftigte dieser FuE-betreibenden statistischen Einheit zu sein**.

5.19 Beim externen FuE-Personal handelt es sich in der Regel um Wissenschaftler oder technisches Fachpersonal, das ein hohes Kompetenzniveau aufweist und auf FuE-Aktivitäten spezialisiert ist. Da die Kompetenzen des externen FuE-Personals per definitionem den Kompetenzen vergleichbarer interner FuE-Mitarbeiter entsprechen, könnte jede statistische Einheit eines volkswirtschaftlichen Sektors intramurale FuE-Aktivitäten durchführen, indem sie lediglich externes FuE-Personal beauftragt und kein eigenes FuE-Personal beschäftigt.

5.20 Beim externen FuE-Personal handelt es sich häufig um Selbstständige, die folglich als Einzelunternehmen eingestuft werden sollten. Manchmal sind externe Mitarbeiter auch bei externen Organisationen, Forschungsinstituten oder Unternehmen beschäftigt, die fachspezifische oder wissenschaftliche Dienstleistungen anbieten, die von qualifizierten Beschäftigten erbracht werden. In anderen Fällen verkaufen Personaldienstleister Kunden nicht eine bestimmte „FuE-Dienstleistung“, sondern bieten die Möglichkeit, für einen bestimmen Zeitraum qualifizierte Arbeitskräfte einzusetzen, um so den Bedarf eines bestimmten Kunden zu decken. Darüber hinaus sind einige externe Mitarbeiter Beschäftigte von Forschungseinrichtungen – Universitätsprofessoren etwa oder, in manchen Ländern, Forscher im öffentlichen Dienst –, denen von ihren Arbeitgebern gestattet wird, sich während der Ausübung ihrer beruflichen Tätigkeit in dieser Einrichtung an marktorientierten fachspezifischen FuE-Aktivitäten zu beteiligen. In solchen Situationen ist eine mehrfache institutionelle Anbindung für Einzelpersonen nicht ungewöhnlich, so dass es möglich wäre, dass ein und dieselbe Person von zwei oder mehr Einrichtungen angeführt wird.

5.21 Neben Selbstständigen und abhängig Beschäftigten anderer statistischer Einheiten, die als externes FuE-Personal eingesetzt werden, gibt es mehrere andere Kategorien von Personen, die ähnliche Aufgaben übernehmen wie diese Arbeitskräfte und daher dem externen FuE-Personal zugerechnet werden sollten.

5.22 Im Hochschulsektor könnten Doktoranden und Masterstudierende (zu Leitlinien in Bezug auf deren Berücksichtigung vgl. den nachstehenden Text „Behandlung von Doktoranden und Masterstudierenden“) sowie Forschungsstipendiaten je nach Beschäftigungsstatus unterschiedlich eingestuft werden. Wenn ihnen eine Hochschule den Status von abhängig Beschäftigten gewährt (bzw. umgekehrt, wenn Beschäftigte der Einrichtung ebendort als Doktoranden

eingeschrieben sind), d.h. wenn sie auf der Gehaltsliste der Universität stehen, sollten sie beim FuE-Personal als „Beschäftigte" („internes FuE-Personal") der Universität (oder einer anderen statistischen Einheit im Hochschulsektor) berücksichtigt werden. Stehen sie nicht auf der Gehaltsliste der Universität, sollten Doktoranden und Stipendiaten dagegen dem externen FuE-Personal zugerechnet werden, wenn sie für die von ihnen ausgeführte FuE-Tätigkeit ein Entgelt erhalten, ungeachtet der Finanzierungsquelle bzw. des Finanzierungskanals. Dennoch können auch Doktoranden, die keine Fördermittel erhalten, als externes FuE-Personal eingestuft werden. Diese Leitlinien für Studierende, die keine Förderung erhalten, gelten auch für Masterstudierende, sofern diese in einem forschungsorientierten Masterstudiengang eingeschrieben sind und die auf die Forschungskomponente entfallenden VZÄ zuverlässig ermittelt und von jenen der Lehrkomponente unterschieden werden können.

5.23 Eine bestimmte Art externer FuE-Mitarbeiter, namentlich der „emeritierte Professor", ist (fast ausschließlich) im Hochschulsektor anzutreffen. Emeritierte Professoren sind Hochschulprofessoren im Ruhestand, die weiterhin forschen und sich an akademischen Aktivitäten ihrer früheren Arbeitgeber – in der Regel Universitäten – beteiligen, ohne dafür ein Entgelt zu beziehen (allerdings können sie für ihre Aktivitäten logistische Unterstützung erhalten). Um als externer Mitarbeiter der intramuralen FuE dieser statistischen Einheit im Hochschulsektor eingestuft zu werden, müssen emeritierte Professoren vor ihrer Pensionierung auf der Gehaltsliste der Universität gestanden haben und nach wie vor aktiv Forschung betreiben, auch wenn sie in vielen Fällen nicht mehr in der Lehre tätig sind. Da sie u.U. einen bedeutenden Beitrag zur intramuralen FuE der Einrichtung leisten, ist es angemessen, sie dem externen FuE-Personal zuzurechnen.

5.24 Es gibt noch eine letzte Kategorie von Mitarbeitern, die (zu Zwecken der Messung) als externes FuE-Personal eingestuft werden könnte: Personal, das auf ehrenamtlicher Basis zur intramuralen FuE beiträgt. Ehrenamtliche Mitarbeiter sind unbezahlte Arbeitskräfte, die unter der Verantwortung der die FuE-Aktivitäten durchführenden Einheit einen festgelegten und aktiven FuE-Beitrag für eine statistische Einheit leisten. Diese Kategorie fällt u.U. bei den Schätzungen des FuE-Personals des Sektors Private Organisationen ohne Erwerbszweck stärker ins Gewicht. Ehrenamtliche Mitarbeiter können nur unter Zugrundelegung sehr strenger Kriterien dem externen FuE-Personal zugerechnet werden:

- Sie wirken bei den intramuralen FuE-Aktivitäten von (privaten) Einrichtungen (ohne Erwerbszweck) mit.
- Ihre Forschungskompetenzen sind mit jenen der Beschäftigten vergleichbar. Personen, die freiwillig als Probanden an klinischen Studien teilnehmen, EDV-Support für FuE-Projekte anbieten usw. sollten nicht dem externen FuE Personal zugerechnet werden.

- Ihre FuE-Aktivitäten werden systematisch den Bedürfnissen der ehrenamtlichen Mitarbeiter sowie dem Bedarf der Einrichtung entsprechend geplant.
- Ihr Beitrag sollte nennenswert und wesentliche Voraussetzung dafür sein, dass die Einrichtung eine intramurale FuE-Aktivität bzw. ein intramurales FuE-Projekt durchführen kann.

Verhältnis von FuE-Personal- und FuE-Aufwendungskategorien

5.25 Die Behandlung des FuE-Personals und der damit verbundenen Aufwendungen kann, wie nachstehend erläutert, je nach Beschäftigungsstatus variieren (vgl. Tabelle 5.2). Wie bereits angesprochen, lassen sich bei der Berichterstattung über FuE-Personal bzw. über die damit verbundenen Aufwendungen zwei Hauptgruppen unterscheiden – die FuE-Beschäftigten, d.h. das interne Personal, und das externe FuE-Personal. Letzteres umfasst sowohl Personen, die bei anderen Arbeitgebern beschäftigt sind, als auch mehrere Sonderfälle externer Mitarbeiter, die nicht abhängig beschäftigt sind.

Gruppe 1. Internes FuE-Personal (d.h. bei der intramuralen FuE einer Einheit mitwirkende Beschäftigte):

- Abhängig Beschäftigte (d.h. beschäftigte Personen), die im Bereich FuE tätig sind, gelten als fester Bestandteil der statistischen Einheit, und ihre Gehälter/Löhne sollten bei den **Personalaufwendungen** der ausgewiesenen intramuralen FuE-Aufwendungen berücksichtigt werden. Doktoranden/Masterstudierende werden dem internen FuE-Personal zugerechnet, wenn sie auf der Gehaltsliste der statistischen Einheit stehen, für die sie FuE durchführen. (Zu weiteren Leitlinien zur Klassifikation vgl. den nachstehenden Text „Behandlung von Doktoranden und Masterstudierenden".)
- Mitarbeitende Geschäftsinhaber und andere selbstständig beschäftigte Personen werden für ihre Arbeit in der Regel nicht direkt bezahlt.

Gruppe 2a. Externes FuE-Personal, das nicht bei der FuE meldenden statistischen Einheit, sondern bei anderen beschäftigt ist, und das im Rahmen eines spezifischen Vertrags direkte Dienstleistungen erbringt, die integraler Bestandteil eines FuE-Projekts oder einer FuE-Tätigkeit der Berichtseinheit sind, sollte nicht bei den FuE-Personalaufwendungen berücksichtigt werden. Die diesbezüglichen Aufwendungen sollten vielmehr als **andere laufende Aufwendungen** (vorzugsweise in einer Unterkategorie Andere laufende FuE-Aufwendungen – externes FuE-Personal) unter den intramuralen FuE-Aufwendungen der Einheit ausgewiesen werden. Handeln kann es sich dabei um:

- Beschäftigte anderer Einheiten, die als FuE-Berater tätig sind und auf Basis eines Gehalts an der intramuralen FuE der Kunden ihrer Arbeitgeber mitwirken.

- Selbstständige Berater, die auf Vertragsbasis zur intramuralen FuE ihrer Kunden beitragen. Letztere werden gemeinhin auch als „FuE-Auftragnehmer" bezeichnet.

Gruppe 2b. Externes Personal, das nicht bei der statistischen Einheit beschäftigt ist, aber ähnliche FuE-Aufgaben übernimmt wie das übrige interne FuE-Personal:

- Doktoranden/Masterstudierende werden dem externen FuE-Personal zugerechnet, wenn sie für ihre FuE-Tätigkeit eine andere Vergütung erhalten als Löhne/Gehälter der die FuE-durchführenden statistischen Einheit. Wenn sie eine Vergütung in Form von „FuE-Zuschüssen" oder externen Löhnen/Gehältern erhalten, sollten diese unter „Andere laufende FuE-Aufwendungen – externes FuE-Personal" ausgewiesen werden. (Zu weiteren Leitlinien zur Klassifikation vgl. den nachstehenden Text „Behandlung von Doktoranden und Masterstudierenden".)
- Forschungsstipendiaten beziehen kein Gehalt. Der mit diesen FuE-Zuschüssen verbundene finanzielle Aufwand kann, sofern diesbezügliche Daten zur Verfügung stehen, unter dem Posten „Andere laufende FuE-Aufwendungen" ausgewiesen werden.
- Ehrenamtliche Mitarbeiter, die zur intramuralen FuE beitragen, werden für ihre Arbeit in der Regel nicht direkt bezahlt.
- Emeritierte Professoren, die vor allem in Hochschuleinrichtungen bei der intramuralen FuE mitwirken, werden für ihre Tätigkeit im Allgemeinen nicht direkt bezahlt.

Wie vorstehend erläutert, setzt sich das FuE-Personal insgesamt aus zwei Hauptgruppen zusammen: aus den FuE-Tätigkeiten durchführenden Beschäftigten (d.h. dem internen FuE-Personal, einer Untergruppe der Gesamtheit der formal bei einer statistischen Einheit Beschäftigten) und aus FuE-Tätigkeiten durchführenden Personen, die nicht bei der statistischen Einheit beschäftigt sind (d.h. dem externen FuE-Personal). Es wird empfohlen, die Daten für diese beiden Personengruppen so weit wie möglich sowohl in Bezug auf FuE-Personal als auch FuE-Aufwendungen gesondert zu ermitteln, zu erheben und auszuweisen. Grund für diese Empfehlung ist der Bedarf an Konsistenz zwischen Daten des FuE-Personals und den FuE-Aufwendungen sowie der Bedarf an sachlich richtigen Angaben zur Zusammensetzung des FuE-Personals.

5.26 Bei der Erhebung von Daten in Einheiten, die anderen FuE-durchführenden Einheiten FuE-Personal zur Verfügung stellen (gegen Entgelt überlassen), ist es wichtig, dass diese FuE-Personaldienstleister solches externe FuE-Personal und die damit verbundenen FuE-Aufwendungen nicht der eigenen intramuralen FuE zurechnen. Ansonsten käme es zu einer Doppelerfassung. Da es sein kann, dass FuE-Personaldienstleister auch intramurale FuE (entweder für

den Eigengebrauch oder zu Verkaufszwecken) durchführen, ist es für derartige Einheiten u.U. schwierig, zwischen Personal und Aufwendungen für intramurale FuE bzw. für externe FuE-Aktivitäten zu unterscheiden.

Tabelle 5.2 **Identifizierung und Erfassung des FuE-Personals und FuE-Aufwendungskategorien**

Klassifikation	Beschäftigungsstatus der Arbeitskräfte	Beschreibung	Institutioneller Sektor	Erfassung der FuE-Aufwendungen
Bei der intramuralen FuE einer Einheit mitwirkendes internes FuE-Personal	Beschäftigte (abhängig)	Abhängig Beschäftigte[1]		Personalaufwendungen (Gehaltsdaten)
	Beschäftigte (selbstständig)	Mitarbeitende Geschäftsinhaber, mithelfende Familienangehörige usw.	Nicht relevant für den Staats- und den Hochschulsektor sowie für die meisten privaten Organisationen ohne Erwerbszweck	In der Regel nicht ausgewiesen, da sie keine Vergütung erhalten
Externes FuE-Personal: Beschäftigte	Selbstständige Berater	Tragen auf Vertragsbasis zur intramuralen FuE ihrer Kunden bei		Andere laufende Aufwendungen – externes FuE-Personal
	Beschäftigte anderer Einheiten, die als FuE-Berater tätig sind	Tragen auf Basis eines Gehalts zur intramuralen FuE der Kunden ihrer Arbeitgeber bei		Andere laufende Aufwendungen – externes FuE-Personal
Externes FuE-Personal: Sonderfälle	Doktoranden/ Masterstudierende		In erster Linie in Hochschuleinrichtungen, aber auch in anderen institutionellen Sektoren	Andere laufende Aufwendungen – externes FuE-Personal (sofern die Studierenden FuE-Zuschüsse oder externe Löhne/Gehälter beziehen)
	Forschungsstipendiaten		In erster Line in Hochschuleinrichtungen und öffentlichen FuE-Einrichtungen	Andere laufende Aufwendungen – externes FuE-Personal (sofern FuE-Zuschüsse ausgewiesen werden)
	Ehrenamtliche Mitarbeiter		In privaten Organisationen ohne Erwerbszweck besonders zu beachten	In der Regel nicht ausgewiesen, da sie keine Vergütung erhalten
	Emeritierte Professoren (ähnlich wie ehrenamtliche Mitarbeiter)		Fast ausschließlich in Hochschuleinrichtungen anzutreffender Sonderfall	In der Regel nicht ausgewiesen, da sie keine Vergütung erhalten

1. Hierzu zählen auch Doktoranden/Masterstudierende, die auf der Gehaltsliste der FuE-durchführenden Einheit stehen. Es kann sinnvoll sein, die auf der Gehaltsliste von Hochschuleinrichtungen stehenden Studierenden gesondert zu erfassen.

Behandlung von Doktoranden und Masterstudierenden

5.27 Masterstudierende und Doktoranden können anhand ihrer jeweiligen Studienstufe identifiziert werden. Sie haben einen Bachelor-Abschluss (ISCED-Stufe 6) und absolvieren einen Masterstudiengang (ISCED-Stufe 7) bzw. einen Promotionsstudiengang (ISCED-Stufe 8). (Zur Definition der ISCED-Kategorien vgl. Abschnitt 5.4 „FuE-Personal und Forscher nach formaler Qualifikation".)

5.28 Doktoranden besuchen „tertiäre Bildungsgänge, die zu einer höheren Forschungsqualifikation führen [und bei denen] es somit um weiterführende Studien und eigene Forschung und nicht nur um die Teilnahme an Lehrveranstaltungen geht". Für gewöhnlich muss bei einem Promotionsstudiengang eine veröffentlichungsfähige wissenschaftliche Arbeit oder Dissertation vorgelegt werden, die das Ergebnis eigener Forschung ist und signifikante neue Erkenntnisse liefert. Daher sollten Doktoranden auf ISCED-Stufe 8, die als Forscher arbeiten, bei der Messung des FuE-Personals und der FuE-Aufwendungen von Hochschuleinrichtungen berücksichtigt werden. In Abschnitt 9.2 von Kapitel 9 wird allgemein auf die Schwierigkeit eingegangen, die FuE von Doktoranden (und ihren Lehrenden/Betreuenden) von ihren Bildungs- und Ausbildungsaktivitäten abzugrenzen.

5.29 Im Prinzip tragen alle Doktoranden zu den FuE-Aktivitäten der Universität bei, an der sie eingeschrieben sind. Außerdem haben Universitäten aufgrund der für die Betreuung aufgewendeten Zeit und des zu den Forschungseinrichtungen gewährten Zugangs häufig Anspruch auf bestimmte Rechte an den Forschungsergebnissen. Allerdings besteht für Doktoranden u.U. keine formale Verpflichtung, ihre Zeit dazu zu nutzen, zur intramuralen FuE der Universität beizutragen, und selbst wenn derartige Verpflichtungen bestehen, werden sie möglicherweise nicht durchgesetzt. Konventionsgemäß wird unterschieden zwischen Doktoranden, die für ihre FuE-Aktivität von der Universität (oder einer anderen Quelle) entlohnt werden oder eine finanzielle Förderung anderer Art erhalten, und Doktoranden, die keine Vergütung bzw. finanzielle Förderung erhalten. In einigen Fällen handelt es sich bei dieser Vergütung um Gehälter – die Doktoranden stehen also auf der Gehaltsliste der Universität. In anderen Fällen erhalten sie einfach einen Zuschuss, in der Regel einen Forschungszuschuss oder einen Zuschuss, der eine Forschungskomponente umfasst. Aus praktischen Gründen kann nicht davon ausgegangen werden, dass Studierende, die kein Gehalt/keinen Zuschuss beziehen, maßgeblich zur FuE ihrer Universität beitragen. Bei Studierenden, die ein Gehalt oder einen Zuschuss erhalten, ist dies mit größerer Wahrscheinlichkeit der Fall. Dem FuE-Gesamtpersonal (je nach den jeweiligen Finanzierungsmodalitäten internes bzw. externes Personal) sollten nur letztere zugerechnet werden. Erstere können jedoch, wie nachstehend erläutert, abhängig von bestimmten Gegebenheiten als externes FuE-Personal berücksichtigt werden.

5.30 Masterstudierende können in manchen Fällen als Forscher erfasst werden. Dies gilt namentlich für Studierende, die einen Masterstudiengang auf ISCED-Stufe 7 absolvieren, d.h. Bildungsprogramme für den Erwerb von höheren Forschungsqualifikationen, bei denen die Teilnehmer lernen, selbstständig wissenschaftlich zu arbeiten, allerdings unterhalb der Stufe von Promovierten. Es ist jedoch wichtig, dem FuE-Gesamtpersonal nur Masterstudierende zuzurechnen, die für ihre FuE-Tätigkeit eine Vergütung in irgendeiner Form erhalten bzw. für die ein signifikantes Ausmaß an auf die Forschungskomponente entfallenden VZÄ zuverlässig ermittelt und von jenen der Lehrkomponente unterschieden werden kann.

5.31 Um internationale Vergleiche zu erleichtern, wird der folgende heuristische Leitfaden zur Klassifizierung und Behandlung von in der FuE tätigen Studierenden empfohlen. Zunächst werden die Studierenden, wie vorstehend beschrieben, als in der FuE tätige Studierende identifiziert.

- Fall 1: Doktoranden/Masterstudierende werden für ihre Forschung von der die FuE-durchführenden Einheit – in Form von Gehältern oder Zuschüssen – bezahlt. Sie zählen zum internen FuE-Personal und die diesbezüglichen Aufwendungen werden den Personalaufwendungen zugerechnet. Sie werden nicht separat als Studierende erfasst.
- Fall 2: Doktoranden erhalten eine externe oder keine Finanzierung, um in der FuE-durchführenden Einheit Forschung zu betreiben. In diesem Fall handelt es sich um externes FuE-Personal, und die diesbezüglichen Aufwendungen (sofern sie eine Finanzierung erhalten) werden als „andere laufende Aufwendungen – externes FuE-Personal“ berücksichtigt. Diese Aufwendungen können von der FuE-durchführenden Einheit erfasst und ausgewiesen werden oder mit Hilfe des Dreieckansatzes auf Sektorebene (vgl. Kapitel 4, Abschnitt 4.4) geschätzt werden. Dabei sollten Maßnahmen zur Vermeidung einer potenziellen Doppelerfassung ergriffen werden. Diese Leitlinien gelten auch für Masterstudierende, soweit sie eine ausdrücklich FuE-bezogene Förderung erhalten bzw. für sie ein signifikantes Ausmaß an auf die Forschungskomponente entfallenden VZÄ zuverlässig ermittelt und von jenen der Lehrkomponente unterschieden werden kann. Soweit möglich wird empfohlen, die Anzahl der Doktoranden/Masterstudierenden zu ermitteln, insbesondere für den Hochschulsektor. In einigen Ländern kann es zudem sinnvoll sein, Doktoranden und Masterstudierende separat zu erfassen.
- Fall 3: Doktoranden führen nur eigenständige Forschungsarbeiten durch, sei es mit oder ohne Finanzierung. Sie werden nicht als FuE-Personal erfasst, die Finanzierung, die sie erhalten, kann jedoch den „anderen laufenden Aufwendungen“ zugerechnet werden, wenn sie einen externen Zuschuss erhalten (der mit Hilfe des Dreieckansatzes auf Sektorebene geschätzt werden kann; vgl. Kapitel 4, Abschnitt 4.4). Diese Leitlinien gelten auch für Masterstudierende, sofern sie eine ausdrücklich FuE-bezogene Förderung erhalten.

FuE-Personal nach Funktion

5.32 Nachdem die Personen identifiziert wurden, die potenziell zur intramuralen FuE einer statistischen Einheit beitragen könnten, sind Kriterien erforderlich, die die Identifizierung des tatsächlichen FuE-Personals ermöglichen, d.h. der Personen, die innerhalb eines bestimmten Referenzzeitraums in der meldenden statistischen Einheit tatsächlich FuE-Tätigkeiten durchgeführt haben:

- Für das externe FuE-Personal, das an den FuE-Aktivitäten einer statistischen Einheit mitwirkt, gibt es keinen Unterschied zwischen potenzieller und tatsächlicher FuE-Durchführung, da diese Mitarbeiter anhand konkreter Belege für ihren jeweiligen Beitrag zur intramuralen FuE-Tätigkeit ermittelt werden.
- Im Fall der bei der statistischen Einheit „beschäftigten Personen", darunter mitarbeitende Geschäftsinhaber, abhängig Beschäftigte und andere, muss untersucht werden, welche Aufgaben die betreffenden Personen im Rahmen der Durchführung der FuE der statistischen Einheit übernommen haben, um diejenigen Arbeitskräfte zu ermitteln, die im Referenzjahr einen „direkten" Beitrag zur intramuralen FuE geleistet haben. Konventionsgemäß sind für die Einstufung als „FuE-Beschäftigte" direkte FuE-Beiträge jeden Ausmaßes (Intensität) ausreichend. Dennoch wird empfohlen, beim FuE-Gesamtpersonal nur die Beschäftigten zu berücksichtigen, die einen in Relation zu ihrer Arbeitszeit (bezogen auf ein Arbeitsjahr) nennenswerten Beitrag zur intramuralen FuE geleistet haben. Wegen allgemeiner Leitlinien, die verdeutlichen, was ein „nennenswerter" Beitrag sein könnte, vgl. den Abschnitt „Vollzeitäquivalente (VZÄ) von FuE-Personal".

5.33 Beide Gruppen des FuE-Personals müssen nach ihren jeweiligen FuE-Funktionen klassifiziert werden als: **Forscher, technisches Fachpersonal** und **sonstiges Personal**. Aufgrund der in verschiedenen Kontexten üblichen Verwendung dieser Begriffe wird diese Klassifikation häufig falsch verstanden. In diesem Zusammenhang sei betont, dass sich die Klassifikation des FuE-Personals in diesem Handbuch auf die tatsächliche Funktion (im Sinne von übernommenen Aufgaben) der Personen bezieht, die an den intramuralen FuE-Aktivitäten einer statistischen Einheit mitwirken. Zugegebenermaßen greifen Berichtseinheiten (und selbst Statistikämter, die FuE-Daten zusammenstellen) in der Praxis u.U. manchmal auf bestehende und leicht zugängliche Kriterien zur Kategorisierung des FuE-Personals zurück. Daher kann es sinnvoll sein, die Kriterien zusammenzufassen, die zwar nicht als alleinige Grundlage dienen sollten, um das FuE-Personal als „Forscher", „technisches Fachpersonal" oder „sonstiges Personal" einzustufen, aber bei der Ermittlung der adäquaten Klassifikationskategorie helfen können.

- *Die Klassifikation basiert nicht auf formalen Positionen.* Selbst wenn einige Mitarbeiter als „Forscher" angestellt sind, bedeutet dies nicht zwangsläufig, dass sie bei allen FuE-Aktivitäten ihres Arbeitgebers die Aufgaben von

„Forschern" übernehmen. In manchen Fällen könnte ein „Forscher" in einem bestimmten FuE-Projekt die Aufgaben eines „technischen Fachmitarbeiters" übernehmen. In den FuE-Statistiken sollte letzteres ausgewiesen werden. Dagegen könnte von Beschäftigten, die formal die Position eines „technischen Fachmitarbeiters" innehaben, verlangt werden, bei einem bestimmten Projekt ähnliche Aufgaben zu übernehmen wie ein „Forscher". Auch in diesem Fall sollte bei FuE-Erhebungen wieder letzteres (d.h. die Aufgaben, die die Person tatsächlich übernimmt) angegeben werden.

- *Sie basiert nicht auf formalen Qualifikationen oder dem Bildungsniveau*. Auch wenn es sehr wahrscheinlich ist, dass Promovierte als „Forscher" in FuE-Projekten tätig sind, sollte nicht unterstellt werden, dass die übernommenen FuE-Aufgaben bei allen immer ihren jeweiligen Qualifikationen entsprechen. Ein technischer Fachmitarbeiter etwa, der über eine mehrjährige Berufserfahrung verfügt, aber lediglich einen Sekundarabschluss besitzt, könnte in einem gegebenen Kontext ähnliche Aufgaben übernehmen wie ein „Forscher".
- *Sie basiert nicht auf der Berufserfahrung*. Nicht selten leiten junge „Forscher" komplexe FuE-Projekte, und Kollegen (oder Berater) mit mehr Erfahrung übernehmen eine andere Funktion (die fachspezifische oder administrative Unterstützung etwa).
- *Sie basiert nicht auf dem Beschäftigungsverhältnis mit der FuE-durchführenden Einheit*. Zwar werden die meisten intramuralen FuE-Aktivitäten von Beschäftigten (bzw. in kleinen Unternehmen von mitarbeitenden Geschäftsinhabern) geleitet, es ist jedoch auch möglich, dass externes FuE-Personal die gleichen FuE-Aufgaben übernimmt wie „beschäftigte Personen". Folglich kann eine statistische Einheit intramurale FuE durchführen, indem sie sich ausschließlich auf die FuE-Tätigkeit von externem FuE-Personal stützt.

5.34 Bisweilen kann es zu Analysezwecken erforderlich sein, die im Folgenden definierten FuE-Personalkategorien mit anderen Daten zur Erwerbsbevölkerung und zur Beschäftigung zu verknüpfen, indem auf internationale Standardklassifikationen wie die Internationale Standardklassifikation der Berufe (ISCO) (ILO, 2012) und die Internationale Standardklassifikation des Bildungswesens (ISCED) 2011 (UNESCO-UIS, 2012) zurückgegriffen wird. Zu Klassifikation von FuE-Personal und Forschern nach der formalen Qualifikation vgl. den nachstehenden Text. Was die Ermittlung der wichtigsten Berufe betrifft, in denen FuE-Personal tätig ist, ist ISCO-08 das maßgebliche Referenzdokument: Forscher werden in der Berufshauptgruppe 2 von ISCO-08 („Akademische Berufe") sowie als „Führungskräfte in Forschung und Entwicklung" (ISCO-08, 1223) eingestuft; technisches Fachpersonal und vergleichbares Personal werden der Berufshauptgruppe 3 von ISCO-08, „Techniker und gleichrangige nichttechnische Berufe" zugeordnet; das übrige FuE-Personal fällt in erster Linie in die Berufshauptgruppen 4 „Bürokräfte und verwandte

Berufe", 6 „Fachkräfte in der Land- und Forstwirtschaft und Fischerei" sowie 8 „Bediener von Anlagen und Maschinen und Montageberufe". Das im Verteidigungssektor tätige FuE-Personal wird in ISCO-08 konventionsgemäß der Berufshauptgruppe 0 „Angehörige der regulären Streitkräfte" zugerechnet.

Forscher

5.35 **Forscher sind Fachkräfte, die mit der Konzipierung und Hervorbringung neuer Kenntnisse befasst sind. Sie betreiben Forschung und verbessern bzw. entwickeln Konzepte, Theorien, Modelle, Techniken, Instrumente, Software oder Verfahren.**

5.36 Forscher können in jedem volkswirtschaftlichen Sektor ganz oder teilweise in unterschiedlichen Arten von FuE-Aktivitäten (z.B. Grundlagenforschung oder angewandte Forschung, experimentelle Entwicklung, Bedienung von Forschungsausrüstungen, Projektmanagement usw.) involviert sein. Forscher identifizieren mögliche neue FuE-Aktivitäten und übernehmen deren Planung und Leitung, wobei sie im Rahmen einer formalen Bildung und Ausbildung oder durch praktische Forschungserfahrung erworbene Kompetenzen und Kenntnisse von hohem Niveau nutzen. Forscher spielen bei der Durchführung eines FuE-Projekts bzw. einer FuE-Tätigkeit eine entscheidende Rolle. FuE-Projekte werden im Allgemeinen von Forschern geleitet (die Leitung einzelner Projektkomponenten dagegen kann anderes FuE-Personal übernehmen). Folglich ist in jeder FuE-durchführenden statistischen Einheit mindestens ein Forscher tätig; dieser kann Teil des internen oder des externen FuE-Personals der Einheit sein, muss jedoch nicht Vollzeit mit FuE-Tätigkeiten befasst sein.

5.37 Zu den Aufgaben, die Forscher im Rahmen spezifischer FuE-Projekte oder allgemeiner FuE-Aktivitäten übernehmen, zählen in der Regel:

- Durchführung von Forschungsarbeiten, Experimenten, Tests und Analysen;
- Entwicklung von Konzepten, Theorien, Modellen, Techniken, Instrumenten, Software oder Verfahren;
- Sammlung, Verarbeitung, Evaluierung, Analyse und Interpretation von Forschungsdaten;
- Evaluierung der Ergebnisse von Untersuchungen und Experimenten sowie Ziehen von Schlussfolgerungen mit Hilfe verschiedener Fachverfahren und Modelle;
- Anwendung von Richtlinien, Fachverfahren und Arbeitsabläufen zur Entwicklung oder Verbesserung praktischer Anwendungen;
- Beratung im Hinblick auf die Gestaltung, Planung und Organisation der Prüfung, Konstruktion, Installation und Wartung von Gebäuden, Maschinen, Systemen und ihren Komponenten;

- Beratung und Unterstützung von Regierungen, Organisationen und Unternehmen in Bezug auf die Anwendung von Forschungsergebnissen;
- Planung, Leitung und Koordinierung der FuE-Aktivitäten von Einrichtungen, die entsprechende Dienstleistungen für andere Organisationen bereitstellen;
- Anfertigung wissenschaftlicher Publikationen und Berichte.

5.38 Manager und das mit Führungsaufgaben betraute Verwaltungspersonal, die wissenschaftliche und fachspezifische Aspekte der Forschungsarbeit planen und leiten, werden ebenfalls als „Forscher" eingestuft. Sie haben in der Einheit in der Regel eine direkt als Forscher beschäftigten Personen gleichwertige oder übergeordnete Position inne. Zuweilen sind sie auf Teilzeitbasis als Forscher tätig.

5.39 Aus praktischen Gründen sollten in FuE tätige Doktoranden als „Forscher" erfasst werden. Sie besitzen im Allgemeinen einen Masterabschluss (ISCED-Stufe 7) und führen Forschungsarbeiten durch, während sie an ihrer Dissertation arbeiten (ISCED-Stufe 8). Ist eine separate Identifizierung nicht möglich, können sie entweder den Technikern oder den Forschern zugerechnet werden. Ein solches Vorgehen kann jedoch Inkonsistenzen in der Datenreihe „Forscher" zur Folge haben.

Technisches Fachpersonal und vergleichbares Personal

5.40 **Technisches Fachpersonal und vergleichbares Personal sind Arbeitskräfte, deren Hauptaufgaben fachspezifisches Wissen und Erfahrung in mindestens einem Fachbereich der Ingenieur-, Natur- und Lebens- oder Sozial- und Geisteswissenschaften und der Kunst erfordern. Sie wirken bei FuE mit, indem sie, in der Regel unter Aufsicht von Forschern, wissenschaftliche und fachspezifische Aufgaben durchführen, die die Anwendung von Konzepten und operationellen Verfahren sowie die Nutzung von Forschungsausrüstung erfordern.**

5.41 In den meisten Fällen agiert technisches Fachpersonal und vergleichbares Personal bei der Durchführung von FuE-Projekten nicht unabhängig von Forschern. Sie führen in erster Linie auf Basis ihrer Erfahrung und ihrer Qualifikationen Anweisungen aus, die sie von den für die Leitung der FuE-Projekte verantwortlichen Forschern erhalten.

5.42 Trotzdem verfügt technisches Fachpersonal und vergleichbares Personal bei der Ausführung ihrer Aufgaben in der Regel über ein hohes Maß an Autonomie, da es sich dabei für gewöhnlich um hochqualifizierte Arbeitskräfte handelt. Zu den Aufgaben, die von technischem Fachpersonal und vergleichbarem Personal übernommen werden, zählen im Allgemeinen:

- Literatursuche und Materialauswahl aus Archiven und Bibliotheken;
- Vorbereitung von Computerprogrammen;
- Durchführung von Experimenten, Tests und Analysen;

- Fachspezifische Unterstützung sowie Unterstützung bei FuE und dem Testen von Prototypen;
- Bedienung, Wartung und Reparatur der Forschungsausrüstung;
- Vorbereitung von Materialien und Apparaturen für Experimente, Tests und Analysen;
- Berichtführung über Messungen, Erstellung von Berechnungen und Vorbereitung von Diagrammen und Grafiken;
- Erhebung von Daten mit Hilfe anerkannter wissenschaftlicher Methoden;
- Mithilfe bei Datenanalyse, Dokumentation und Vorbereitung von Berichten;
- Durchführung von statistischen Erhebungen und Umfragen.

Sonstiges Personal

5.43 **Zur Kategorie Sonstiges Personal zählen gelernte und ungelernte Handwerker sowie Verwaltungs-, Sekretariats- und Bürokräfte, die bei FuE-Projekten mitwirken oder direkt dafür tätig sind.**

5.44 Die Kategorie Sonstiges Personal kann eine beliebige Anzahl unterschiedlicher Positionen und Kompetenzen umfassen. Im Prinzip wird jede Tätigkeit, die direkt zur Durchführung intramuraler FuE beiträgt und nicht von Forschern oder technischem Fachpersonal ausgeübt wird, von Mitarbeitern übernommen, die dieser Personalkategorie zuzurechnen sind. Daher ist es nahezu unmöglich, eine vollständige Liste oder Beschreibung der Tätigkeiten zu liefern, die von diesen Arbeitskräften ausgeübt werden können. Diese Tätigkeiten reichen von Verwaltungs- und Büroarbeiten bis hin zur Bereitstellung bzw. Verwaltung von zur Durchführung eines FuE-Projekts erforderlichen Materialien und Geräten. Dieses FuE-Personal übt in der Regel mit FuE in Zusammenhang stehende Unterstützungsfunktionen aus, wie Planung, Information und finanzielle Aspekte betreffende Unterstützungstätigkeiten, Rechts- und Patentdienstleistungen und Hilfe bei Montage, Anpassung, Wartung und Reparatur wissenschaftlicher Ausrüstungen und Instrumente. Führungskräfte- und Verwaltungspersonal, das hauptsächlich mit Finanz-, Personal- und allgemeinen Verwaltungsaufgaben befasst ist, wird als „sonstiges Personal" eingestuft, wenn es sich bei der jeweiligen Tätigkeit um eine direkte Dienstleistung für FuE handelt.

5.45 Wichtig ist, dass in FuE-Personalstatistiken lediglich „direkte Dienstleistungen" berücksichtigt werden. Wird beispielsweise das Budget eines großen FuE-Projekts von einem abhängig beschäftigten Buchhalter verwaltet, der nur für ein bestimmtes Forschungsteam arbeitet, kann eine „direkte" Dienstleistung identifiziert werden: Der Buchhalter sollte der FuE-Personalkategorie Sonstiges Personal zugerechnet, und die damit verbundenen Vergütungsaufwendungen sollten unter den „Personalaufwendungen" der FuE-durchführenden statistischen Einheit erfasst werden. Ist dagegen die „Buchhaltungsabteilung"

eines großen Unternehmens für die Verwaltung der Budgets mehrerer, von unterschiedlichen Teams durchgeführter intramuraler FuE-Projekte zuständig, handelt es sich dabei um eine „indirekte" Verwaltungsleistung: Es wird kein FuE-Personal ausgewiesen und die durch die FuE-Aktivitäten anfallenden Verwaltungskosten werden für die Zwecke der FuE-Erhebungen unter „andere laufende Aufwendungen" ausgewiesen.

5.3 Empfohlene Maßeinheiten

5.46 Die Messung des (internen und externen) FuE-Personals umfasst drei Schritte:

1. die Messung der Zahl der Mitarbeiter anhand der Kopfzahl (HC);
2. die Messung der FuE-Tätigkeiten des FuE-Personals in Vollzeitäquivalenten (VZÄ) bzw. Personenjahren;
3. die Messung der Merkmale des FuE-Personals.

5.47 Dass sowohl die Kopfzahl als auch die VZÄ erhoben werden, beruht auf der Beobachtung, dass die FuE-Tätigkeit bei einigen Personen (z.B. bei Forschern in einem FuE-Labor) die Hauptfunktion sein kann, bei anderen jedoch eine Nebenfunktion (z.B. bei Beschäftigten einer Entwurfs- und Versuchseinrichtung). FuE kann darüber hinaus eine relevante, in Teilzeit ausgeübte Tätigkeit sein (z.B. bei Universitätsprofessoren, Doktoranden/Masterstudierenden, Berater und anderen externen Experten) und setzt nicht zwangsläufig FuE-Personal auf Vollzeitbasis voraus. Würden ausschließlich Arbeitskräfte berücksichtigt, bei denen die FuE-Tätigkeit der Hauptfunktion entspricht, würde dies zu einer Untererfassung des FuE-Personals führen. Eine Berücksichtigung aller Personen, die einen Teil ihrer Arbeitszeit auf FuE verwenden, hätte jedoch eine Überschätzung des FuE-Personals zur Folge. Die Zahl der in FuE tätigen Personen muss folglich sowohl in Kopfzahl (HC) als auch in VZÄ angegeben werden: Beide statistischen Maßeinheiten liefern ergänzende Informationen.

5.48 Um die Kompatibilität zwischen den beiden Datenreihen (VZÄ und Kopfzahl) zu gewährleisten, wird ein integrierter Ansatz zur Messung des FuE-Personals vorgeschlagen, der auf folgenden Grundsätzen basiert:

- VZÄ werden als die für internationale Vergleiche wichtigste statistische Maßeinheit für das FuE-Personal betrachtet.
- Die Verwendung der Kopfzahl wird vor allem im Zusammenhang mit Untersuchungen der Merkmale des FuE-Personals empfohlen, die in der Regel prozentual angegeben werden.
- Zur Erstellung von Datenreihen in VZÄ und Kopfzahl wird eine direkte Erhebung von FuE-Personaldaten empfohlen.
- Die Daten zu den VZÄ und zur Kopfzahl sollten konsistent sein, unabhängig davon, ob sie aus ein und derselben statistischen Erhebung stammen oder

aus einer koordinierten Datenerhebung aus verschiedenen statistischen und/oder administrativen Quellen resultieren.

- Ist eine direkte Datenerhebung nicht möglich, kann auf ein Schätzverfahren zurückgegriffen werden, um die VZÄ und die Kopfzahl von administrativen Daten abzuleiten.
- Die FuE-Personaldaten, die Ex-ante- oder Ex-post-Daten sein können, müssen mit den Daten zu den FuE-Aufwendungen konsistent sein, insbesondere mit den Kategorien Personalaufwendungen und Andere laufende Aufwendungen – externes FuE-Personal.

Vollzeitäquivalente (VZÄ) des FuE-Personals

5.49 Das Vollzeitäquivalent (VZÄ) von FuE-Personal wird definiert als die in einem bestimmten Referenzzeitraum (in der Regel ein Kalenderjahr) tatsächlich für FuE aufgewendete Arbeitszeit geteilt durch die übliche Gesamtzahl der in diesem Zeitraum von einer Arbeitskraft bzw. einer Gruppe geleisteten Arbeitsstunden.

5.50 Der Quantifizierung der Gesamtarbeitszeit, die der Berechnung der Vollzeitäquivalente des FuE-Personals zugrunde gelegt wird, sollten nationale Statistikämter, die FuE-Daten erheben, besonderes Augenmerk schenken. Es ist (insbesondere beim externen FuE-Personal) u.U. schwierig, die Gesamtarbeitszeit und die auf FuE entfallende Arbeitszeit zu evaluieren. Konventionsgemäß wird jedoch beachtet, dass auf eine Person pro Jahr nicht mehr als **ein VZÄ** entfallen kann und somit auf Jahresbasis nicht mehr als **ein VZÄ in FuE**.

5.51 In der Praxis ist dieser Grundsatz jedoch möglicherweise nicht immer einfach anzuwenden. So ist zum Beispiel denkbar, dass einige Forscher in mehreren FuE-Einheiten FuE-Tätigkeiten durchführen. Bei Wissenschaftlern, die auch als externe FuE-Berater für Unternehmen tätig sind, ist dies häufig der Fall. In solchen Fällen muss das VZÄ einer Arbeitskraft u.U. auf eins reduziert werden, wenn entsprechende Daten über mehrfache FuE-Beiträge für mehrere statistische Einheiten vorliegen. Dieser Grundsatz sollte auch bei der Schätzung der Gesamtzahl der FuE-Vollzeitäquivalente mit Hilfe administrativer Daten angewandt werden.

5.52 Um dem FuE-Personal zugerechnet zu werden, sollte eine Arbeitskraft einen nennenswerten Beitrag zur FuE geleistet haben. Daher wird sowohl für das interne als auch für das externe Personal empfohlen, die VZÄ mit Dezimalstellen auszuweisen und bei Personen, die auf Jahresbasis weniger als **0,1 VZÄ für FuE** aufwenden (d.h. 10% der Gesamtarbeitszeit, was etwa 20 Arbeitstagen pro Jahr entspricht), das Ausmaß der Mitwirkung bei der FuE-Durchführung der jeweiligen Einheit zu prüfen.

5.53 Wie in Abschnitt 5.2 angemerkt wurde und nachstehend in Abschnitt 5.4 eingehender erläutert wird, kann eine adäquate Berichterstattung

über die Merkmale des FuE-Personals (zum Beispiel über ihre FuE-Funktion) sowohl auf Ebene der jeweiligen Einheit als auch auf Aggregatebene schwierig sein, wenn bei der Messung des FuE-Personals FuE-Beiträge einbezogen werden, die, gemessen an der Arbeitszeit, sehr klein sind (einige Tage FuE-Tätigkeit pro Jahr etwa).

5.54 Die VZÄ des FuE-Gesamtpersonals umfassen die FuE, die innerhalb eines Jahres von der **Gesamtheit der Arbeitskräfte**, die zur intramuralen FuE einer statistischen Einheit, eines institutionellen Sektors oder eines Landes beigetragen haben, durchgeführt wurde – d.h. vom internen und vom externen FuE-Personal einschließlich ehrenamtlicher Mitarbeiter.

5.55 Die VZÄ der Gesamtheit der FuE-Beschäftigten umfassen die FuE, die vom gesamten internen FuE-Personal, das zur intramuralen FuE einer statistischen Einheit, eines institutionellen Sektors oder eines Landes beigetragen hat, innerhalb eines Jahres durchgeführt wurde.

5.56 Die Berichtseinheiten sollten ausdrücklich darauf hingewiesen werden, bei den VZÄ die (an der Arbeitszeit gemessen) relevanten FuE-Beiträge von Voll- und Teilzeitkräften, darunter fest und befristet angestellte Mitarbeiter, zu berücksichtigen. Zu Beispielen, die zeigen, wie Berichtseinheiten die FuE-Beiträge der verschiedenen FuE-Arbeitskräfte in VZÄ berechnen können, wenn ihnen keine detaillierten Informationen zu den FuE-Tätigkeiten ihres Personals vorliegen, vgl. den Abschnitt zur „Schätzung der VZÄ".

5.57 Auch wenn empfohlen wird, für die Schätzung der VZÄ des FuE-Gesamtpersonals die VZÄ aller Arbeitskräfte, die im Referenzzeitraum bei der intramuralen FuE mitwirken, individuell zu berechnen, kann es sein, dass manche Berichtseinheiten, die an FuE-Erhebungen teilnehmen, beschließen, sich bei ihren Schätzungen auf die „durchschnittliche Anzahl" von Personen zu stützen, die im Referenzzeitraum bei der intramuralen FuE mitwirken. In diesem Fall wird nachdrücklich empfohlen, die Konsistenz zwischen den ausgewiesenen VZÄ und der ausgewiesenen Kopfzahl des FuE-Personals zu prüfen. Der Konvention entsprechend sollte jede in VZÄ ausgedrückte Messung des FuE-Personals auf sämtlichen Aggregatebenen maximal einen gleich großen Wert aufweisen wie dieselbe in Kopfzahlen ausgedrückte Messung.

Kopfzahl des FuE-Personals

5.58 Die Kopfzahl (Headcount – HC) des FuE-Personals ist definiert als Gesamtzahl der Personen, die in einem bestimmten Referenzzeitraum (in der Regel ein Kalenderjahr) auf Ebene einer statistischen Einheit oder einer Aggregatebene zur intramuralen FuE beitragen. Die Kopfzahl kann auf unterschiedliche Art und Weise ausgewiesen werden:

- als Anzahl der zu einem bestimmten Zeitpunkt (z.B. am Ende eines bestimmten Zeitraums) in FuE tätigen Personen

- als durchschnittliche Anzahl der im (Kalender-)Jahr in FuE tätigen Personen
- als Gesamtzahl der im Lauf des (Kalender-)Jahres in FuE tätigen Personen.

Diese drei Ansätze können unterschiedliche Zahlen ergeben, wobei bei letzterem die Gefahr einer Doppelerfassung besteht. Für die Messung des FuE-Personals anhand der Kopfzahl sollte die Messung zu einem bestimmten Zeitpunkt (also der erste Ansatz) bevorzugt werden. Der Zeitpunkt sollte vorzugsweise für alle Berichtseinheiten in sämtlichen Sektoren des Bericht erstattenden Landes derselbe sein. Bei der Wahl des Zeitpunkts sollte möglichen saisonalen Schwankungen und anderen Faktoren, die die Zahlen im Jahresverlauf verzerren könnten, Rechnung getragen werden. Sie bleibt daher den einzelnen Ländern überlassen, da diese saisonalen Schwankungen in hohem Maße länderspezifisch sein können. Soweit möglich, sollte ein ähnlicher Zeitpunkt gewählt werden wie für die Erhebung anderer Datenreihen in Kopfzahl (z.B. zu Beschäftigung, Bildung), mit denen die FuE-Datenreihe verglichen werden dürfte.

5.59 Die Konsistenz zwischen Kopfzahl und den VZÄ hat bei der Erstellung von FuE-Personaldaten Priorität. Daher sollten alle Arbeitskräfte, die bei den VZÄ berücksichtigt werden, auch bei der Kopfzahl erfasst werden, d.h. alle Arbeitskräfte, die im Referenzzeitraum zur intramuralen FuE beigetragen haben, sollten durchgehend bei der Kopfzahl und den VZÄ ausgewiesen werden. Analog dazu sollte in FuE tätigen Personen, die bei den VZÄ nicht berücksichtigt werden (d.h. Personen, die auf Jahresbasis weniger als 0,1 VZÄ auf FuE verwenden) auch bei der Kopfzahl des FuE-Personals nicht berücksichtigt werden. Dabei ist zu beachten, dass eine Berücksichtigung aller Personen, die möglicherweise in sehr geringem Maße bei FuE-Aktivitäten mitwirken, eine starke Überschätzung des ausgewiesenen FuE-Gesamtpersonals zur Folge haben könnte, was internationale Vergleiche und die Berichterstattung über Merkmale des FuE-Personals erschwert (vgl. Abschnitt 5.4).

5.60 Wird die Gesamtkopfzahl ausgewiesen, ist es wahrscheinlich, dass Personen, die an der FuE von zwei oder mehr statistischen Einheiten (Unternehmen oder anderen Einrichtungen) mitwirken, doppelt erfasst werden. Dieser Indikator kann als Summe der Beschäftigungsverhältnisse verstanden werden. VZÄ ermöglichen dagegen eine genauere Schätzung des in FuE tätigen Personals.

5.61 Sind die über die Merkmale des externen FuE-Personals zur Verfügung stehenden Daten unvollständig, wird empfohlen, diese Beschäftigten bei der Kopfzahl nicht unberücksichtigt zu lassen, sondern für sie so viele Daten wie möglich zu erheben und getrennt von den Daten des internen Personals auszuweisen. Wie in Abschnitt 5.2 erläutert, sollten wichtige Indikatoren zum FuE-Personal – sowohl VZÄ als auch Kopfzahl – idealerweise nach Beschäftigungsart erhoben werden, d.h. für internes Personal (dessen Vergütung unter „Personalaufwendungen“ ausgewiesen wird); bezahltes externes FuE-

Personal (dessen Vergütung unter dem spezifischen Unterposten „andere laufende Aufwendungen – externes FuE-Personal“ ausgewiesen wird) und das übrige Personal (das unentgeltlich zur intramuralen FuE-Tätigkeit beiträgt). Für die Erfassung der Kopfzahl mittels direkter Datenerhebung lassen sich zusammenfassend folgende Empfehlungen festhalten:

- Das gesamte FuE-Personal identifizieren, einschließlich des in FuE tätigen internen Personals und des gesamten bei intramuralen Aktivitäten mitwirkenden externen FuE-Personals. (Was die Gesamtzahl des internen FuE-Personals betrifft, wird empfohlen, soweit verfügbar, aktualisierte Verwaltungsregister bzw. für den Unternehmenssektor offizielle Unternehmensregister als Referenzquelle heranzuziehen.)
- Daten zum internen und externen FuE-Personal (sowohl bezahltes als auch unbezahltes Personal) separat erfassen und ausweisen. Daten zu Studierenden, die in FuE tätig sind und zum externen FuE-Personal zählen, sollten separat erfasst werden.
- Für beide FuE-Personalgruppen getrennte Zeitreihen für die Kopfzahl erstellen. Eine Reihe von Grundmerkmalen dieser Beschäftigtengruppen sollte der statistischen Einheit bekannt sein, da diese das interne, in der Einheit tätige und mit FuE befasste Personal bzw. das externe FuE-Personal umfassen, das „vor Ort“ bzw. zumindest in unmittelbarer Nähe der jeweiligen Einheit zu deren FuE-Aktivitäten beiträgt. Wenn dies nicht möglich ist, diese Daten zumindest für das interne FuE-Personal erheben, das im Referenzzeitraum bei der intramuralen FuE mitgewirkt hat.

Koordinierte Erhebung der VZÄ und der Kopfzahl

5.62 In Kasten 5.1 ist das schrittweise Verfahren zur Erhebung der Kopfzahl und der VZÄ zusammengefasst.

5.63 Es wird nachdrücklich empfohlen, bei FuE-Erhebungen alle verfügbaren Daten zu FuE-bezogenen Aufwendungen sowie zum FuE-Personal (HC), einschließlich des jeweiligen Ausmaßes der Mitarbeit bei FuE (ausgedrückt in VZÄ), auf ein und demselben Formular direkt bei den FuE-durchführenden Einheiten zu erheben. Diese Herangehensweise minimiert die Kosten der Datenerhebung und gewährleistet eine maximale Konsistenz zwischen den verschiedenen FuE-Indikatoren. Prüfungen der Konsistenz zwischen aufwendungs- und personalbezogenen Daten sollten Teil des Datenerhebungsverfahrens sein. Der Konvention entsprechend sollte die Zahl der VZÄ maximal so groß wie die Kopfzahl sein.

5.64 In Tabelle 5.3 sind die grundlegenden Zusammenhänge zwischen FuE-Aufwendungen und Kopfzahl bzw. VZÄ des FuE-Personals zusammengefasst.

Kasten 5.1 **Datenerhebung und Berichterstattung**

1. Gesamtzahl der Beschäftigten der statistischen Einheit, die im Referenzjahr intramurale FuE durchgeführt hat (in der Regel Unternehmensregistern zu entnehmen). All diese Arbeitskräfte sind „potenzielle" FuE-Mitarbeiter (N_g).
2. Beschäftigte der statistischen Einheit (HC), die im Referenzjahr tatsächlich bei der intramuralen FuE mitgewirkt haben (HC_{int}).
3. Beschäftigte der statistischen Einheit (VZÄ), die im Referenzjahr tatsächlich bei der intramuralen FuE mitgewirkt haben, gewichtet nach dem jeweiligen auf FuE entfallenden Arbeitszeitanteil; 100% = 1 ($VZÄ_{int}$).
4. Externes FuE-Personal (einschließlich des unbezahlten Personals) (HC), das im Referenzjahr tatsächlich bei der intramuralen FuE mitgewirkt hat (HC_{ext}).
5. Externes FuE-Personal (einschließlich des unbezahlten Personals) (VZÄ), das im Referenzjahr tatsächlich bei der intramuralen FuE mitgewirkt hat, gewichtet nach dem jeweiligen auf FuE entfallenden Arbeitszeitanteil; 100% = 1 ($VZÄ_{ext}$).

FuE-Gesamtpersonal (HC) = $HC_{int} + HC_{ext}$

FuE-Gesamtpersonal (VZÄ) = $VZÄ_{int} + VZÄ_{ext}$

FuE-Beschäftigte/Gesamtzahl der Beschäftigten = $VZÄ_{int}/N_g$

Tabelle 5.3 **Konsistenz bei der Erhebung der FuE-Daten**

FuE-Aufwendungen		VZÄ des FuE-Personals		HC des FuE-Personals
Personalaufwendungen	↔	Internes FuE-Personal (Beschäftigte)	≤	Internes FuE-Personal (Beschäftigte)
Andere laufende Aufwendungen – externes FuE-Personal	↔	Externes FuE-Personal	≤	Externes FuE-Personal
Nicht zutreffend		Unbezahltes FuE-Personal	≤	Unbezahltes FuE-Personal

Schätzung von Indikatoren zum FuE-Personal: VZÄ und Kopfzahl

Schätzung der VZÄ

5.65 In manchen Fällen ist es u.U. nicht möglich, die VZÄ und die Kopfzahl des FuE-Personals direkt zu erheben. Daher müssen diese Indikatoren u.U. auf Basis von aus anderen Quellen als Direkterhebungen stammenden Daten geschätzt werden, um FuE-Personaldaten zur Verfügung stellen zu können. Unter solchen Umständen wird nationalen Statistikämter nachdrücklich empfohlen, die Konsistenz zwischen den ausgewiesenen FuE-Aufwendungen und der Schätzung des gesamten FuE-Personals zu prüfen.

5.66 Die VZÄ des FuE-Personals sollten auf Ebene der Berichtseinheit geschätzt werden. Dazu wird auf Daten zurückgegriffen, die auf Institutsebene (z.B. administrative Daten) bzw. manchmal auf Personenebene (z.B. Zeitverwendungserhebungen) erhoben wurden. Zeitverwendungserhebungen können sich bei Fehlen anderer zuverlässiger Datenquellen als nützliche Datenquelle erweisen und werden häufig herangezogen, um daraus die VZÄ des FuE-Personals im Hochschulsektor abzuleiten. Zu weiteren Einzelheiten zu Zeitverwendungserhebungen im Hochschulsektor vgl. Kapitel 9.

5.67 Der erste Schritt bei der Schätzung der VZÄ des FuE-Personals besteht darin, detaillierte Daten zur tatsächlichen bzw. vertraglichen (normativen/gesetzlichen) Einbindung des FuE-Personals in intramurale Forschung zu erfassen (wenn keine Erhebungsdaten verfügbar sind aus administrativen Quellen). Im Fall öffentlicher Forschungseinrichtungen (bzw. Universitäten) kann sich dies als einfach erweisen, da die beruflichen Aufgaben und der Beschäftigungsstatus in diesen Sektoren häufig formal definiert sind.

5.68 Die Daten zum FuE-Personal in Vollzeit bzw. zum FuE-Personal in Teilzeit sollten sowohl für „FuE-Beschäftigte" (internes FuE-Personal) als auch für das „externe FuE-Personal" separat ermittelt und ausgewiesen werden. Eine Vollzeitkraft wird folglich anhand ihres Beschäftigungsstatus, der Art ihres Arbeitsvertrags (Voll- oder Teilzeitkraft) und des Ausmaßes ihrer Mitwirkung bei FuE identifiziert.

5.69 Somit entspricht ein VZÄ des FuE-Personals einer Arbeitskraft, die Vollzeit in FuE tätig ist. Gemessen wird dies durch die Kombination von zwei Variablen: der tatsächlichen FuE-bezogenen Tätigkeit und der formalen Beschäftigung auf Basis der normativen/gesetzlich vorgeschriebenen Arbeitszeit. Wenn zu einer dieser beiden Variablen keine Daten verfügbar sind, kann der Berechnung lediglich eines der beiden Kriterien zugrunde gelegt werden.

5.70 Auch die Schätzung der VZÄ bringt einige Herausforderungen mit sich:

- die Ermittlung der Arbeitszeit, die eine Arbeitskraft bzw. eine Gruppe von FuE-Mitarbeitern für FuE bzw. für andere Tätigkeiten aufwendet;
- die Berücksichtigung des Beschäftigungsstatus des betreffenden FuE-Personals, d.h. der Arbeitskräfte auf Vollzeit-, Teilzeit- bzw. befristeter Basis;
- die Auswahl angemessener Datenquellen und Methoden zur Erhebung der VZÄ.

5.71 Das Schätzverfahren lässt sich mit folgender Formel zusammenfassen:

$$VZÄ = vzFuE + (zasFuE/zgas)$$

mit:

vzFuE: Zahl der Vollzeitkräfte in FuE;

zasFuE: Zahl der bei anderen Personalkategorien auf FuE entfallenden Arbeitsstunden;

zgas: Zahl der für Vollzeitkräfte in einem bestimmten Sektor/Land normativen/gesetzlich vorgeschriebenen Arbeitsstunden.

5.72 Bei FuE-Mitarbeitern, die nicht Vollzeit in FuE tätig sind, können unterschiedliche Konstellationen identifiziert werden:

- Beschäftigte, die entweder aufgrund einer reduzierten Arbeitszeit oder einer eingeschränkten Tätigkeit im Bereich FuE Teilzeit in FuE arbeiten;
- Beschäftigte (oder externes FuE-Personal), die im Referenzzeitraum, für den die VZÄ berechnet werden (z.B. ein Kalenderjahr), auf befristeter Basis in FuE tätig sind.

5.73 Die folgenden Beispiele zeigen, wie die Formel genutzt werden kann, um die VZÄ zu berechnen:

- ein Beschäftigter in Vollzeit, der im Lauf eines Jahres 100% seiner Arbeitszeit auf FuE verwendet = 1 VZÄ;
- ein Beschäftigter in Vollzeit, der im Lauf eines Jahres 30% seiner Arbeitszeit auf FuE verwendet = 0,3 VZÄ;
- eine Vollzeitkraft in FuE, die nur 6 Monate bei einer FuE-Einrichtung beschäftigt ist und 100% ihrer Arbeitszeit auf FuE verwendet = 0,5 VZÄ;
- ein Beschäftigter in Vollzeit, der (bei lediglich 6 Monaten Erwerbstätigkeit pro Jahr) die Hälfte des Jahres 40% seiner Arbeitszeit auf FuE verwendet = 0,2 VZÄ;
- ein Beschäftigter in Teilzeit (40%), der im Lauf eines Jahres ausschließlich in FuE tätig ist (und 100% seiner Arbeitszeit auf FuE verwendet) = 0,4 VZÄ;
- ein Beschäftigter in Teilzeit (40%), der (bei lediglich 6 Monaten Erwerbstätigkeit pro Jahr) die Hälfte des Jahres 60% seiner Arbeitszeit auf FuE verwendet = 0,12 VZÄ.

Schätzung der Kopfzahl (HC)

5.74 Bei der Erhebung der Kopfzahl zur Ermittlung der Größe und Zusammensetzung des FuE-Personals wird empfohlen, so weit wie möglich auf die in Verwaltungs- und Personalregistern verfügbaren Daten (erforderlichenfalls einschließlich Gehaltsdaten) und, sofern verfügbar, auf Daten von Unternehmensregistern zurückzugreifen. Sind nationale Statistikämter nicht in der Lage, für alle Gruppen des FuE-Personals (internes FuE-Personal, bezahltes externes FuE-Personal und unbezahltes/ehrenamtlich tätiges FuE-Personal) konsistente Kopfzahlen vorzulegen, wird diesen empfohlen, sich auf die Ermittlung bzw. Schätzung der Kopfzahl des internen FuE-Personals (d.h. der FuE-Beschäftigten der die intramurale Forschung durchführenden statistischen Einheit) zu konzentrieren.

5.4 Empfohlene Aufschlüsselung der aggregierten Daten zum FuE-Personal

Merkmale des FuE-Personals nach Kopfzahl und VZÄ

5.75 Zur Deckung des Bedarfs von Datennutzern sollten die aggregierten Daten zu Kopfzahl und Vollzeitäquivalenten (VZÄ), soweit praktikabel, nach verschiedenen Merkmalen aufgeschlüsselt werden, insbesondere nach Geschlecht, Funktion, Beschäftigungsstatus, Alter und formaler Qualifikation, aber auch nach Hierarchieebene, geografischer Herkunft und Personalbewegungen.

FuE-Personal nach Geschlecht

5.76 Im Einklang mit der Erklärung von Beijing im Anschluss an die Weltfrauenkonferenz des Jahres 1995 (Vereinte Nationen, 1995) sollte alles getan werden, um Daten für Statistiken zum FuE-Personal nach Geschlecht aufzuschlüsseln. Dies gilt sowohl für VZÄ als auch für die Kopfzahl, und die Aufschlüsselung sollte sich auf verlässliche Daten zu beiden Gruppen des FuE-Personals stützen – dem internen und dem externen FuE-Personal.

FuE-Personal nach FuE-Funktion

5.77 Eine wichtige und interessante Variable ist die Verteilung des FuE-Personals nach FuE-Funktion (Forscher, technisches Fachpersonal und vergleichbares Personal sowie sonstiges Personal). Auch wenn die direkte Erhebung von Personaldaten problematisch ist, trägt die Ermittlung, wer in intramuralen FuE-Projekten welche Aufgaben übernimmt, dazu bei, die Richtigkeit der Angaben der jeweiligen statistischen Einheit in Bezug auf die Durchführung von FuE-Projekten zu überprüfen. Außerdem verdeutlicht die Erhebung und Veröffentlichung von nach Funktion aufgeschlüsselten FuE-Personaldaten, welchen Beitrag Forscher zu den gesamten FuE-Anstrengungen in einer statistischen Einheit, einem volkswirtschaftlichen Sektor bzw. der Volkswirtschaft insgesamt leisten. Eine solche Aufschlüsselung wird für Messungen des internen und des externen FuE-Personals nach VZÄ und nach der Kopfzahl empfohlen.

FuE-Personal nach Beschäftigungsstatus

5.78 Es wird empfohlen, dass alle beim FuE-Personal berücksichtigten Personen als internes FuE-Personal (d.h. als „FuE-Beschäftigte“, deren Vergütung im Posten „Personalaufwendungen“ ausgewiesen wird), als bezahltes/vergütetes „externes FuE-Personal“ (dessen Vergütung unter einem spezifischen Unterposten von „andere laufende Aufwendungen“ ausgewiesen wird) oder als ehrenamtliches bzw. damit vergleichbares „externes FuE-Personal“ (das unentgeltlich zur intramuralen FuE-Aktivität beiträgt) identifiziert werden.

Diese Aufschlüsselung wird für Messungen des FuE-Personals nach VZÄ und nach der Kopfzahl empfohlen.

Soweit praktikabel, könnte auch eine Erhebung von Daten für eine Aufschlüsselung nach unbefristeten und befristeten Beschäftigungsverhältnissen sinnvoll sein. Einige Indikatoren, z.B. das durchschnittliche Jahresgehalt eines vollzeitbeschäftigten und ganzjährig ausschließlich FuE-durchführenden Forschers, könnten nur für die FuE-Beschäftigten (internes FuE-Personal) zur Verfügung gestellt werden (bei denen anzunehmen ist, dass diese Daten bereits in ihren dem jeweiligen Arbeitgeber vorliegenden Personalakten zur Verfügung stehen).

FuE-Personal nach Alter

5.79 Für die altersspezifische Erfassung des FuE-Personals und insbesondere der „Forscher" wird eine Aufschlüsselung in sechs Altersgruppen empfohlen. Diese Altersgruppen entsprechen den *Provisional Guidelines on Standard International Age Classifications* der Vereinten Nationen (Vereinte Nationen, 1982):

- unter 25 Jahre
- 25-34 Jahre
- 35-44 Jahre
- 45-54 Jahre
- 55-64 Jahre
- 65 Jahre und darüber.

5.80 Für das externe FuE-Personal stehen häufig keine altersspezifischen Daten zur Verfügung, da das Alter bei der Einstellung von Mitarbeitern für die intramurale FuE einer statistischen Einheit in der Regel kein ausschlaggebender Faktor ist (bzw. sein darf). Es gibt jedoch ein erhebliches Interesse an altersspezifischen Daten. Daher sollte es nur eine Priorität sein, diese Daten für das interne und das externe FuE-Personal (Kopfzahl) zu erheben, wenn die verfügbaren Informationen verlässlich sind.

FuE-Personal und Forscher nach formaler Qualifikation

5.81 Für eine Klassifizierung des FuE-Personals und insbesondere der „Forscher" nach der formalen Qualifikation ist die Internationale Standardklassifikation des Bildungswesens (ISCED) 2011 (UNESCO-UIS, 2012) das maßgebliche Referenzdokument. Für FuE-Statistiken werden fünf Kategorien empfohlen: je eine Kategorie für die ISCED-Stufen 5, 6, 7 bzw. 8 und eine Kategorie, die die Stufen 1-4 zusammenfasst. Eine Aufschlüsselung nach diesen fünf Kategorien sollte die vollständige Vergleichbarkeit mit anderen Wirtschafts- und Sozialstatistiken gewährleisten.

5.82 Die einzelnen ISCED-Stufen basieren ausschließlich auf dem Bildungsniveau, unabhängig vom Fachbereich, in dem die jeweiligen Qualifikationen erworben wurden.

- *Absolventen von Promotions- bzw. gleichwertigen Studiengängen (ISCED-Stufe 8)*. Zu dieser Kategorie zählen Absolventen von Universitäten und spezialisierten Hochschulen mit Universitätsstatus.
- *Absolventen von Master- bzw. gleichwertigen Studiengängen (ISCED-Stufe 7)*. Diese Kategorie umfasst Absolventen von Universitäten und gleichwertigen Bildungseinrichtungen im Tertiärbereich.
- *Absolventen von Bachelor- bzw. gleichwertigen Studiengängen (ISCED-Stufe 6)*. Diese Kategorie umfasst Absolventen von Universitäten und gleichwertigen Bildungseinrichtungen im Tertiärbereich.
- *Absolventen von kurzen tertiären Bildungsprogrammen (ISCED-Stufe 5)*. Dieser weist in der Regel eine spezialisierte fachliche Ausrichtung auf und setzt einen Abschluss des Sekundarbereichs II voraus. Er bietet eine praxisorientierte bzw. berufsspezifische Ausbildung und kann zudem den Zugang zu anderen Bildungsprogrammen des Tertiärbereichs ermöglichen.
- *Absolventen des postsekundaren nichttertiären Bereichs (ISCED-Stufe 4)*. Zu dieser Kategorie zählen Absolventen von Bildungsprogrammen, in denen nach Abschluss der ISCED-Stufe 3 nichttertiäre Qualifikationen vermittelt werden, die Voraussetzung für den Zugang zur Tertiärbildung bzw. zum Arbeitsmarkt sind, wenn der Abschluss von ISCED-Stufe 3 diesen Zugang nicht ermöglicht.
- *Absolventen des Sekundarbereichs II (ISCED-Stufe 3)*. Diese Kategorie umfasst nicht nur alle im Sekundarschulsystem erworbenen Abschlüsse der ISCED-Stufe 3, sondern auch gleichwertige berufsbildende Abschlüsse auf Stufe 3 anderer Bildungseinrichtungen.
- *Andere Qualifikationen*. In diese Kategorie fallen Absolventen von Bildungsgängen unter Stufe 3 bzw. von Bildungsprogrammen, die keiner der sechs Kategorien zuzuordnen sind.

5.83 Es ist allerdings davon auszugehen, dass es schwierig ist, verlässliche Daten zum Bildungsniveau des internen Personals (und noch schwieriger des externen Personals) zu erheben und dass Arbeitgeber nicht zwangsläufig über aktuelle Informationen zu den Bildungsabschlüssen ihrer Beschäftigten verfügen. Für eine Aufschlüsselung des FuE-Personals bzw. der Forscher nach der formalen Qualifikation sollte in diesem Zusammenhang die Erhebung der entsprechenden Daten für das interne FuE-Personal Priorität haben.

FuE-Personal nach Hierarchieebene

5.84 Mithilfe von Daten zur „Hierarchieebene“ können neue Erkenntnisse über Management-Praktiken in der FuE sowie wertvolle Einblicke in die

Laufbahnen von Forschern gewonnen werden. Bei diesen Variablen sollte die Erhebung der entsprechenden Daten für das interne FuE-Personal im Staatssektor (vgl. Kapitel 8) und im Hochschulsektor (vgl. Kapitel 9) Priorität haben.

FuE-Personal nach geografischer Herkunft

5.85 Auch an der geografischen Herkunft des FuE-Personals sind Datennutzer interessiert, in erster Linie, um die internationale Mobilität von Forschern und FuE-Personal im Allgemeinen zu beobachten. Die nationale Herkunft lässt sich anhand verschiedener Kriterien ermitteln, anhand der Staatsangehörigkeit oder des Geburtslandes. Auch andere Kriterien können von Interesse sein, etwa das Land des letzten Wohnsitzes, das Land der letzten Beschäftigung oder das Land, in dem der höchste Bildungsabschluss erworben wurde. All diese Kriterien haben Vor- und Nachteile und liefern verschiedene Arten von Informationen. Durch eine Kombination von zwei oder mehr dieser Kriterien können deutlich mehr analytische Informationen gewonnen werden. Andererseits ist es schwierig, verlässliche Informationsquellen zu identifizieren, wenn solche Daten bei Arbeitgebern erhoben werden. Priorität sollte der Erhebung dieser Daten für das interne FuE-Personal eingeräumt werden.

FuE-Personalbewegungen

5.86 Als Ergänzung der verfügbaren Informationen, deren Fokus in erster Linie auf dem FuE-Personalbestand liegt, fordern Nutzer darüber hinaus häufig Indikatoren zu den Personalbewegungen in der FuE (Personalzugänge und -abgänge). Solche Informationen helfen Arbeitgebern, Fachleuten und politischen Entscheidungsträgern, den Bedarf an FuE-Personal bzw. potenzielle Engpässe beim FuE-Personal zu antizipieren. Auf Sektorebene sind diese Indikatoren von besonderem Interesse. Daher sollten diese Daten vorrangig nur für das interne FuE-Personal erhoben werden.

Empfohlene Tabellen zum FuE-Personal und zu Forschern (Kopfzahl und VZÄ)

5.87 Soweit praktikabel, sollten die Länder die Daten zu den demografischen Merkmalen für das interne FuE-Personal (FuE-Beschäftigte) und das externe FuE-Personal gesondert erheben. Solche Erhebungen werden im Lauf der Zeit eine vollständigere Erfassung aller in der FuE tätigen Personen ermöglichen und die internationale Vergleichbarkeit weiter verbessern. Dabei ist allerdings zu bedenken, dass die Durchführung derartiger Erhebungen für einige Länder u.U. schwierig, wenn nicht unmöglich ist und dass internationale Vergleiche irreführend sein können, wenn Länder unterschiedliche FuE-Personalaggregate anführen. Daher wird empfohlen, die nationalen Aggregate zum internen FuE-Personal und insbesondere zu „Forschern" vorrangig für nachstehende demografische Merkmale zu erfassen. Für Darstellungszwecke sowie zur Unterscheidung dieser Daten von den das externe FuE-Personal einschließen-

den Daten werden diese Aggregate als „nationale FuE-Beschäftigte“ bezeichnet. Demgegenüber werden die aggregierten Daten des internen und des externen FuE-Personals als „nationales FuE-Gesamtpersonal“ bezeichnet.

5.88 Nachstehend sind Beispiele empfohlener Tabellen aufgelistet, die für das FuE-Personal erstellt werden sollten.

Tabelle 5.4.a **Nationales FuE-Gesamtpersonal nach Sektor und Beschäftigungsstatus**

(VZÄ und Kopfzahl nach Geschlecht)

	Sektor				Insgesamt
	Unternehmens-sektor	Staats-sektor	Hochschul-sektor	Private Organisationen ohne Erwerbszweck	
a) Internes FuE-Personal (d.h. FuE-Beschäftigte)					
b) Externes FuE-Personal (FuE-Personal, dessen Kosten als „andere laufende Aufwendungen – externes FuE-Personal“ ausgewiesen werden)					
c) Unentgeltlich tätiges externes FuE-Personal (einschl. ehrenamtlicher Mitarbeiter und emeritierter Professoren)					
Insgesamt					

Tabelle 5.4.b **Forscher nach Sektor und Beschäftigungsstatus**

(VZÄ und Kopfzahl nach Geschlecht)

	Sektor				Insgesamt
	Unternehmens-sektor	Staats-sektor	Hochschul-sektor	Private Organisationen ohne Erwerbszweck	
a) Interne Forscher (d.h. beschäftigte Forscher)					
b) Externe Forscher (Forscher, deren Kosten als „andere laufende Aufwendungen – externes FuE-Personal“ ausgewiesen werden)					
c) Unentgeltlich tätige externe Forscher (einschließlich ehrenamtlicher Mitarbeiter und emeritierter Professoren)					
Insgesamt					

Tabelle 5.4.c **Nationale FuE-Beschäftigte nach Sektor und FuE-Funktion**
(VZÄ und Kopfzahl nach Geschlecht)

	Sektor				Insgesamt
	Unternehmens-sektor	Staats-sektor	Hochschul-sektor	Private Organisationen ohne Erwerbszweck	
Forscher					
Technisches Fachpersonal und vergleichbares Personal					
Sonstiges Personal					
Insgesamt					

Tabelle 5.4.d **Nationale Gesamtzahl beschäftigter Forscher nach Sektor und Alter**
(Kopfzahl nach Geschlecht)

	Sektor				Insgesamt
	Unternehmens-sektor	Staats-sektor	Hochschul-sektor	Private Organisationen ohne Erwerbszweck	
Unter 25 Jahre					
25-34 Jahre					
35-44 Jahre					
45-54 Jahre					
55-64 Jahre					
65 Jahre und darüber					
Insgesamt					

Tabelle 5.4.e **Nationale Gesamtzahl beschäftigter Forscher nach Sektor und formaler Qualifikation**
(Kopfzahl nach Geschlecht)

	Sektor				Insgesamt
	Unternehmens-sektor	Staats-sektor	Hochschul-sektor	Private Organisationen ohne Erwerbszweck	
Tertiärabschlüsse					
Promotion (ISCED 8)					
Master bzw. gleichwertiger Bildungsabschluss (ISCED 7)					
Bachelor bzw. gleichwertiger Bildungsabschluss (ISCED 6)					
Kurzes tertiäres Bildungs-programm (ISCED 5)					
Andere Bildungsabschlüsse (ISCED 1 bis 4)					
Insgesamt					

Literaturverzeichnis

ILO (Internationale Arbeitsorganisation) (2012), *Internationale Standardklassifikation der Berufe (ISCO)*, ILO, Genf, *www.ilo.org/public/english/bureau/stat/isco/isco08/index.htm*.

UNESCO-UIS (2012), *Internationale Standardklassifikation des Bildungswesens (ISCED) 2011*, UNESCO Institute for Statistics (UIS), Montreal, *www.uis.unesco.org/Education/Documents/isced-2011-en.pdf*.

Vereinte Nationen (2009), *International Recommendations for Industrial Statistics 2008*, *Statistical Papers*, Series M, No. 90, Vereinte Nationen, New York, *http://unstats.un.org/unsd/publication/seriesM/seriesm_90e.pdf*.

Vereinte Nationen (1995), *Erklärung von Beijing*, 1995 in Beijing auf der Vierten Weltfrauenkonferenz verabschiedet, Vereinte Nationen, New York, *www.un.org/womenwatch/daw/beijing/platform/declar.htm*.

Vereinte Nationen (1982), *Provisional Guidelines on Standard International Age Classifications, Statistical Papers*, Series M, No.74, Vereinte Nationen, New York, *http://unstats.un.org/unsd/pubs/gesgrid.asp?id=134*.

© OECD 2018

Kapitel 6

Messung von FuE: Methoden und Verfahren

Im vorliegenden Kapitel wird die Messung von Forschung und experimenteller Entwicklung (FuE) erörtert, wobei es darauf hinzuweisen gilt, dass FuE-Aktivitäten zwar stark auf wenige Einheiten konzentriert sind, vor allem im Unternehmenssektor, aber dennoch in allen volkswirtschaftlichen Sektoren anzutreffen sind. Diese Merkmale führen zu Messproblemen, ebenso wie die unterschiedliche Nutzung von FuE-Statistiken, wozu die Nutzung aggregierter Statistiken für Politikanalyse, Politikevaluierung und Zielformulierung, die Verwendung von FuE-Aufwendungen als Input zu einem FuE-Kapitalstock im System der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (SNA) sowie die Analyse der FuE-Tätigkeit auf Ebene der Beobachtungseinheit zählen. Die Messung von FuE – unabhängig davon, ob sie in Form von Erhebungen, der Nutzung von Verwaltungsdaten oder einer Kombination aus beiden durchgeführt wird – setzt eine statistische Infrastruktur voraus, darunter Register von Institutionen, methodische Unterstützung, Mittel zur Verknüpfung von Datensätzen, um die Analysekapazität zu verbessern, sowie Standards zur Qualitätssicherung. All diese Aspekte werden hier behandelt. Da aber die Infrastrukturen und die Messprobleme von Land zu Land recht unterschiedlich sind, werden keine spezifischen formellen Empfehlungen gegeben. Es werden jedoch diverse Quellen aufgeführt, die der Weiterentwicklung der statistischen Erfassung dienen sollen.

6.1 Einleitung

6.1 Die zur Messung der FuE-Durchführung angewendeten Methoden und Verfahren hängen von mehreren Erwägungen ab. Die FuE-Tätigkeit konzentriert sich in der Regel auf verhältnismäßig wenige Einheiten, vor allem im Unternehmenssektor. Trotz ihrer starken Konzentration sind die FuE-Aktivitäten aber in allen volkswirtschaftlichen Sektoren anzutreffen, wobei die durchführenden Einheiten im Lauf der Zeit wechseln. Sowohl die Konzentration als auch das breite Spektrum, in dem FuE durchgeführt wird, haben Auswirkungen auf die Leitlinien für das Stichprobenverfahren. Zusätzlich zu diesen Merkmalen sind die Ziele von FuE-Statistikprogrammen mehrdimensional, mit u.a.: der Erstellung von Gesamtindikatoren zur Unterstützung der Wissenschaftspolitik, der Bezifferung der Aufwendungen, die im System der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen einen Input zum FuE-Kapitalstock darstellen, sowie der Erfassung von Daten auf Mikroebene – unter Einhaltung des Datenschutzes – zur Unterstützung der Analyse auf Ebene der Einheit (z.B. Unternehmen, Staat, Hochschulen und private Organisationen ohne Erwerbszweck). Die sich z.T. widersprechenden Ziele beeinflussen das Vorgehen bei der Stichprobenziehung und der Datenverarbeitung.

6.2 Die Messung der FuE-Durchführung wird durch die vorhandene statistische Infrastruktur bestimmt – wie Register von Erhebungseinheiten, erfahrene Statistiker – und dadurch, inwieweit Gesetzesbestimmungen existieren, die verpflichtende Erhebungen zulassen und die Verknüpfung von Erhebungsdaten mit anderen Datenquellen ermöglichen, um politikrelevante Analysen zu unterstützen. Dieses Kapitel stellt Methoden und Verfahren vor, die auf statistischen Infrastrukturen basieren, und liefert Leitlinien zur FuE-Messung, zur Datenqualität und zur Übermittlung von Daten an internationale Organisationen. Dieses Handbuch enthält keine Empfehlungen zu spezifischen Methoden für Erhebungen oder Datenanalysen, da die Vielfalt der nationalen Gegebenheiten zu groß ist, als dass sie die Erstellung von allgemeingültigen Regeln für die Kontaktaufnahme gegenüber Auskunftgebenden, standardisierte Fragebogen oder Stichprobenverfahren gestatten würde.

6.3 FuE-Daten können aus einer Vielzahl von Quellen stammen, wie z.B., ohne sich zwangsläufig darauf zu beschränken, der direkten Messung anhand von Erhebungen sowie administrativen Datenquellen. Verwaltungsdaten können sowohl Finanzdaten von Steuerverwaltungen als auch andere Arten von administrativen Quellen, wie Geschäftsberichte, umfassen. Die Nutzung von Verwaltungsdaten wird in Abschnitt 6.4 erörtert. In manchen Fällen sind Schätzungen erforderlich, um Erhebungen und administrative Datenquellen

zu ergänzen. Ein Beispiel dafür ist die Modellschätzung (bzw. die indirekte Schätzung) von FuE-Aufwendungen im Hochschulsektor. Die Statistikämter entscheiden je nach Verfügbarkeit, Qualität, Angemessenheit und Kosten über die zu nutzenden Datenquellen. Dabei sind allerdings Unterschiede zwischen den einzelnen Ländern festzustellen.

6.4 Die direkte Datenerhebung weist insofern einen deutlichen Vorteil auf, als sie in vollem Einklang mit den in diesem Handbuch enthaltenen Konzepten und Definitionen durchgeführt werden kann. Sie ist jedoch mit Kosten verbunden, sowohl direkt im Hinblick auf die Datensammlung als auch indirekt durch die Kosten, die den Auskunftgebenden bei der Bearbeitung des Erhebungsfragebogens entstehen.

6.5 Für die Zwecke dieses Kapitels beziehen sich „FuE-Erhebungen" auf Daten, die direkt anhand einer statistischen Erhebung, anhand administrativer Datenquellen oder einer Kombination aus beiden erhoben werden.

6.2 Einheiten

6.6 Die Grundgesamtheit von FuE-Erhebungen ist die Gesamtheit der institutionellen Einheiten, die an der Durchführung (oder der Finanzierung) von FuE beteiligt sind. Diese Population kann nach institutionellen Sektoren klassifiziert werden, die FuE durchführen oder finanzieren. Dabei handelt es sich um den Unternehmenssektor, den Staatssektor, den Hochschulsektor und den Sektor Private Organisationen ohne Erwerbszweck. Dieses Handbuch ist auf die Datensammlung bei FuE-durchführenden Einheiten ausgerichtet. Es ist aber ebenfalls notwendig, Daten über die Finanzierung von FuE zu erheben, die die Kriterien des Systems der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (SNA) erfüllen, sowie zwischen Aufträgen und Zuwendungen zu unterscheiden (vgl. Kapitel 4). Die Grundgesamtheit der durchführenden Einheiten ist möglicherweise nicht ausreichend, um Statistiken über die Finanzierungsquellen zu erstellen. Desgleichen reicht die Grundgesamtheit der finanzierenden Einheiten u.U. nicht für die Erfassung von Statistiken über die durchführenden Einheiten aus.

6.7 Es wird empfohlen, dass die institutionelle Einheit als Stichprobeneinheit für FuE-Erhebungen dienen sollte.

Institutionelle Einheit

6.8 Die institutionelle Einheit ist ein Konzept der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung und wird definiert als „eine wirtschaftliche Einheit, die Eigentümer von Vermögenswerten sein kann und eigenständig Verbindlichkeiten eingehen, wirtschaftliche Tätigkeiten ausüben und Transaktionen mit anderen Einheiten vornehmen kann" (Kapitel 3 und Europäische Kommission et al., 2009, S. 61, Ziffer 4.2).

Statistische Einheit

6.9 Eine statistische Einheit ist eine Einheit, über die Informationen eingeholt werden und für die letztlich Statistiken erstellt werden. Ein Erhebungsrahmen setzt sich aus statistischen Einheiten zusammen. Die im Rahmen der Stichprobe ausgewählten statistischen Einheiten haben eine Gewichtung (d.h. den Reziprokwert der Auswahlwahrscheinlichkeit), die angewendet wird, um Schätzungen der Population anzustellen, aus der die Stichprobe gezogen ist.

6.10 Eine statistische Einheit kann mehrere Merkmale aufweisen, u.a.:

- die Zugehörigkeit zu einem Sektor des *Frascati-Handbuchs* (z.B. Unternehmen, Staat, Hochschulen, Private Organisationen ohne Erwerbszweck – PNP)
- die Zugehörigkeit zu einem SNA-Sektor (z.B. Kapitalgesellschaften, Staat, Organisationen ohne Erwerbszweck – NPI)
- eine wirtschaftliche Haupttätigkeit, die es gestattet, die Einheit z.B. anhand der *Internationalen Systematik der Wirtschaftszweige*, Rev. 4 (Vereinte Nationen, 2008) zu klassifizieren
- der geografische Standort
- die Größe (z.B. Zahl der Beschäftigten, Umsatz usw.).

6.11 Verschiedene mögliche Arten von statistischen Einheiten werden in Kapitel 3 erörtert, darunter Unternehmensgruppen, Unternehmen und Betriebe. Wenngleich diese Nomenklatur für den Unternehmenssektor ausgearbeitet wurde, kann sie auf andere institutionelle Sektoren angewendet werden.

6.12 In diesem Kapitel wird dem Begriff „institutionelle Einheit“ der Vorzug gegeben. Nur im Unternehmenssektor wird der Begriff „Unternehmen“ synonym mit „institutioneller Einheit“ verwendet.

Berichtseinheit

6.13 In diesem Handbuch ist die Berichtseinheit die Einheit, von der die Daten stammen. Innerhalb einer bestimmten statistischen Einheit kann es verschiedene Einheiten geben, auf deren Ebene die gewünschten Daten vorhanden sind und erfasst werden können. So sind beispielsweise Daten zur geografischen Verteilung der FuE-Aktivität eines Unternehmens möglicherweise aus den Berichtseinheiten auf Betriebsebene verfügbar. Daten zu den Forschungszweigen (Field of R&D – FORD) einer Hochschuleinrichtung können auf der Ebene der einzelnen Fachbereiche verfügbar sein. Bei Verwaltungsdaten ist die Berichtseinheit die Einheit, die einem einzelnen Datensatz entspricht. Eine einzige Datenerfassungsstelle kann genutzt werden, um Daten für mehrere Berichtseinheiten zu erheben.

Beziehungen zwischen Einheiten

6.14 Berichtseinheiten entsprechen in der Regel einzelnen institutionellen Einheiten oder Gruppen von diesen Einheiten. Es gibt allerdings Ausnahmen,

vor allem wenn es für die Auskunftgebenden leichter ist, die Daten auf einer anderen Basis anzugeben: Dies kann z.B. für eine Gruppe von institutionellen Einheiten im Fall internationaler Transaktionen und auf der Ebene einzelner Ministerien und Hochschulbereiche gelten (wenn diese Einheiten nicht alle erforderlichen Bedingungen erfüllen, um als institutionelle Einheiten behandelt zu werden).

6.15 Verbundene institutionelle Einheiten können in einer Gruppe von institutionellen Einheiten zusammengefasst werden (z.B. eine Unternehmensgruppe im Unternehmenssektor). Diese Ebene sollte in der Lage sein, konsolidierte Gewinn- und Verlustrechnungen und Bilanzen für die ganze Gruppe von institutionellen Einheiten aufzustellen.

6.16 Im Fall einfacher Strukturen kann eine einzige rechtliche Einheit einer einzigen institutionellen Einheit entsprechen. In komplexeren Strukturen kann es Viele-zu-eins- oder Viele-zu-viele-Beziehungen zwischen rechtlichen Einheiten und Unternehmen geben.

6.17 Die Art und Weise, wie diese komplexen Strukturen behandelt werden, unterscheidet sich von Land zu Land, und hier wird nicht versucht, spezifische Ansätze vorzugeben.

6.3 Institutionelle Sektoren

Unternehmenssektor

6.18 Der Unternehmenssektor wird in Kapitel 3, Abschnitt 3.5, definiert. FuE-durchführende Einheiten im Unternehmenssektor weisen zwei besondere Merkmale auf. Erstens können sie eine seltene Untergruppe der Grundgesamtheit des Unternehmenssektors bilden. Zweitens führen sie FuE nicht unbedingt kontinuierlich durch. Dies führt zu Herausforderungen bei der Erstellung und Wartung von Erhebungsrahmen (Kapitel 7).

6.19 Manche Unternehmen führen FuE gelegentlich durch, während andere FuE kontinuierlich betreiben. Es ist wichtig, dass beide Arten von Unternehmen im Erhebungsrahmen berücksichtigt werden. Es wird empfohlen, dass zumindest alle Unternehmen, die FuE entweder kontinuierlich oder gelegentlich durchführen könnten, in den FuE-Erhebungsrahmen einbezogen werden (Kapitel 7, Abschnitt 7.3).

6.20 Als Stichprobeneinheit für den Unternehmenssektor dient in der Regel die institutionelle Einheit oder das Unternehmen. Zu den gewünschten Merkmalen der Stichprobeneinheit zählen: wirtschaftliche Haupttätigkeit, Größe, geografischer Standort sowie Eigentums- und Kontrollstrukturen. Die Berichtseinheit ist die Einheit, die am besten in der Lage ist, Daten zu liefern. Dabei kann es sich um eine Kombination aus Unternehmen oder Betrieben handeln (Kapitel 3, Kasten 3.1).

6.21 Die Stichprobe kann aus einem abgestimmten Rahmen gezogen werden, der sowohl Informationen über die SNA-Sektoren als auch über die Frascati-Sektoren enthält, wie in Kapitel 3 erörtert. Die Nutzung eines solchen Rahmens hilft zu gewährleisten, dass die Abgrenzung der FuE-Einheiten nach SNA-Sektoren auf einer konsistenten Basis erfolgt, während zugleich Einheiten aus den Frascati-Sektoren ausgewählt werden können. Im Unternehmenssektor wäre ein Beispiel hierfür eine Universität, die formale Bildungsgänge anbietet und ihre Produktion zu einem wirtschaftlich signifikanten Preis verkauft. Sie würde für die Zwecke des *Frascati-Handbuchs* dem Hochschulsektor und für die Zwecke des SNA dem Sektor Kapitalgesellschaften zugeordnet werden. Wenn die Verknüpfung mit dem Unternehmensregister möglich ist, könnten die FuE-Erhebungsdaten auch mit anderen Arten von Daten kombiniert werden, um Analysen auf Mikroebene zu unterstützen.

6.22 Es gibt verschiedene Möglichkeiten, einen Erhebungsrahmen für Unternehmenseinheiten zu erstellen. Wenn aktuelle und historische Informationen oder Verwaltungsdaten verfügbar sind, sollten FuE-durchführende bzw. -finanzierende Einheiten im Erhebungsrahmen ausgewiesen werden. Fehlen diese Indikatoren, könnten alternative Methoden zur Ermittlung dieser Einheiten die erste Stufe eines zweistufigen Stichprobendesigns für FuE-Erhebungen darstellen. Eine andere Methode zur Evaluierung des Erfassungsbereichs ist eine erste Kontaktaufnahme mit Einheiten, die möglicherweise FuE durchführen oder finanzieren (d.h. mit gezielt ausgewählten Branchen). Länder, die FuE-Erhebungen starten, finden weitere Informationen in UNESCO-UIS (2014).

6.23 Andere Datenquellen könnten herangezogen werden, um den Erfassungsbereich einer Erhebung zu verbessern. Diese externen Quellen sollten bewertet werden, um sicherzustellen, dass sie ein angemessenes Qualitätsniveau aufweisen, damit festgestellt werden kann, ob sie als Ergänzung zum Erhebungsrahmen genutzt werden könnten. Ist dies der Fall, sollten sie verwendet werden, um Unternehmen ausfindig zu machen, die FuE durchführen oder finanzieren.

6.24 Es wird empfohlen:

- in FuE-Erhebungen des Unternehmenssektors alle Unternehmen zu berücksichtigen, die bekanntermaßen oder mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit FuE durchführen (oder finanzieren);
- FuE-durchführende Einheiten oder Einheiten zu ermitteln, bei denen nicht bekannt ist oder Ungewissheit darüber besteht, ob sie FuE durchführen, indem eine Stichprobe von allen anderen Unternehmen befragt wird.

6.25 Der Erhebungsrahmen sollte alle Unternehmen berücksichtigen, die FuE durchführen (oder finanzieren). Ressourceneinschränkungen oder solche, die mit dem Arbeitsaufwand der Auskunftgebenden im Hinblick auf die Stichprobenziehung und die Schichtung verbunden sind, sollten im Rahmen der Bewertung der Datenqualität dokumentiert werden.

Staatssektor

6.26 Der Staatssektor wird in Kapitel 3, Abschnitt 3.5, definiert.

6.27 Obgleich die in diesem Handbuch empfohlene statistische Einheit das Unternehmen bzw. seine Entsprechung ist, bezieht sich die Stichprobeneinheit im Fall des Staatssektors aus praktischen Gründen generell auf das Ministerium oder die Behörde, selbst wenn die Einheit nicht alle Merkmale einer institutionellen Einheit (d.h. die Fähigkeit, Vermögenswerte zu halten und zu kontrollieren) aufweist. Diese Wahl der Stichprobeneinheit bedeutet nicht, dass Mittelflüsse zwischen Ministerien als extramural zu behandeln sind (vgl. Glossar und Kapitel 4, Abschnitt 4.3, über die Identifizierung von Mittelflüssen zwischen Sektoren). Zu den gewünschten Merkmalen der Stichprobeneinheit für den Staatssektor zählen: wirtschaftliche Haupttätigkeit, geografischer Standort und staatliche Ebene. Die Berichtseinheit wird durch die Einheit bedingt, die am besten in der Lage ist, Daten zu liefern. Dabei kann es sich im Fall nachgeordneter Gebietskörperschaften oder Kommunen um den Gesamtstaat handeln.

6.28 Die Listen der Einheiten, die an der Durchführung und Finanzierung von FuE beteiligt sind, können auf verschiedene Weise aktualisiert werden, z.B. durch Gesetzesbestimmungen, Budget und damit verbundene Finanzierungsmaßnahmen sowie durch Register, Verzeichnisse von FuE-durchführenden Einheiten, Forschungsvereinigungen, bibliometrische Quellen und Aktualisierungsersuchen von Verwaltungsbehörden.

6.29 Falls möglich, könnte der Erhebungsrahmen mit dem zentralen Unternehmensregister verknüpft werden. Dies würde die Verknüpfung von Daten aus verschiedenen Quellen erleichtern und darüber hinaus das Risiko einer Doppelerfassung reduzieren.

6.30 Besondere Aufmerksamkeit sollte der Nutzung von Verwaltungsdaten bei der Ermittlung von Institutionen gebühren, die FuE durchführen und finanzieren.

6.31 Es ist besonders schwierig, FuE-Aktivitäten auf der lokalen (kommunalen) Ebene zu identifizieren, was auf die große Zahl von Einheiten, die geringe Zahl von wahrscheinlich FuE-durchführenden Einheiten und die Schwierigkeiten bei der Interpretation des FuE-Konzepts zurückzuführen ist. Diese Einheiten sind in der Regel nicht in den Listen der FuE-durchführenden Einheiten aufgeführt. Wenn lokale Gebietskörperschaften einen beträchtlichen Umfang der FuE-Tätigkeit durchführen, könnte in Erwägung gezogen werden, die FuE-durchführenden Einheiten großen lokalen Gebietskörperschaften zuzuordnen. Angesichts der Merkmale vieler subnationaler Verwaltungsformen zählt es u.U. nicht zu den Kernaufgaben der öffentlichen Verwaltungen oder Behörden, FuE durchzuführen, sondern vielmehr spezifische Probleme zu lösen, die durch das gesetzgebende Organ oder das Ministerium identifiziert werden. Daher erfolgen manche FuE-Aktivitäten u.U. nur gelegentlich. Eine ausführlichere Erörterung des Staatssektors findet sich in Kapitel 8.

Hochschulsektor

6.32 Der Hochschulsektor wird in Kapitel 3, Abschnitt 3.5, definiert. Die Erhebungen und Schätzverfahren sollten alle Universitäten, Fachhochschulen und sonstigen Einrichtungen erfassen, die formale tertiäre Bildung anbieten, ungeachtet ihrer Finanzierungsquelle oder ihres rechtlichen Status, sowie alle Forschungsinstitute und -zentren, Versuchsstationen und Kliniken, deren FuE-Aktivitäten unter direkter Kontrolle oder Verwaltung durch tertiäre Bildungseinrichtungen stehen.

6.33 Dieser Sektor hat keine unmittelbare Entsprechung in den institutionellen Sektoren des SNA. Tabelle 3.1 in Kapitel 3 enthält Hinweise zur Kreuzklassifikation des Hochschulsektors mit den SNA-Sektoren. Einrichtungen des Hochschulsektors finden sich in allen SNA-Sektoren und werden aufgrund des hohen Grades an Politikrelevanz von FuE, die innerhalb dieser Gruppe von Institutionen durchgeführt wird, separat behandelt.

6.34 Als Stichprobeneinheit für den Hochschulsektor dient die Hochschuleinrichtung (die der institutionellen Einheit entspricht). Zu den gewünschten Merkmalen zählen: geografischer Standort und volkswirtschaftlicher Sektor. Die Berichtseinheit kann eine Fakultät oder ein Fachbereich sein. Es handelt sich dabei um die Ebene in der Einrichtung, die am besten in der Lage ist, Daten über Ausgaben und Mittelflüsse zu liefern. Es sollte auf Krankenhäuser geachtet werden, die FuE durchführen und möglicherweise zum Hochschulsektor gehören.

6.35 Erhebungen des Unternehmenssektors, des Hochschulsektors, des Staatssektors und des Sektors Private Organisationen ohne Erwerbszweck sollten gewährleisten, dass in der Forschung tätige Krankenhäuser im Erhebungsrahmen berücksichtigt und dem entsprechenden Sektor zugeordnet werden (Kapitel 3).

6.36 In manchen Staaten kann es notwendig sein, zwischen Forschungskrankenhäusern, die FuE durchführen, und mit diesen Krankenhäusern verbundenen Stiftungen, die FuE finanzieren, zu unterscheiden. Wenn Universitätskliniken finanziell in Hochschuleinrichtungen eingebunden sind, können sie gemeinsam als eine einzige Stichprobeneinheit behandelt werden. Wenn es sich aber um separate Einheiten mit getrennter Rechnungslegung und Verwaltung handelt, sind sie als zwei separate Stichprobeneinheiten zu behandeln.

6.37 Vorsicht ist auch geboten, um eine kohärente Behandlung von FuE-Einheiten sicherzustellen, die von zwei oder mehr Einheiten gemeinsam, von Personen, die von verschiedenen Einheiten Gehälter erhalten, und von Personen, die von anderen Einrichtungen beschäftigt werden, verwaltet werden. Dies gilt für die Einheiten in allen Sektoren, insbesondere aber für die FuE-Einheiten in Krankenhäusern.

6.38 Kapitel 9 liefert weitere Hinweise zur Messung der FuE-Tätigkeit im Hochschulsektor.

Sektor Private Organisationen ohne Erwerbszweck (PNP-Sektor)

6.39 Der Sektor wird in Kapitel 3, Abschnitt 3.5, definiert. Die zusätzlichen Quellen zur Identifizierung möglicher Auskunftgebender sind weitgehend dieselben wie im Staatssektor. Die Rahmeninformationen sind möglicherweise weniger umfassend und könnten durch Informationen von Steuerverwaltungen, Forschern oder Forschungsverwaltungen ergänzt werden. Dieser Sektor ist für die Erhebung von Daten über die FuE-Finanzierung u.U. besonders relevant.

6.40 Als Stichprobeneinheit für den Sektor Private Organisationen ohne Erwerbszweck dient in der Regel die institutionelle Einheit. Zu den gewünschten Merkmalen der Stichprobeneinheit zählen: wirtschaftliche Haupttätigkeit, Größe, geografischer Standort und Kontrolle. Die Berichtseinheit wird durch die Einheit bedingt, die am besten in der Lage ist, Daten zu liefern. Dabei kann es sich um Kombinationen von Einheiten handeln. Kapitel 10 liefert weitere Hinweise zur Messung der FuE-Tätigkeit im Sektor Private Organisationen ohne Erwerbszweck.

6.4 Erhebungsdesign

Stichprobenplan

6.41 Im Vergleich zu anderen Tätigkeiten handelt es sich bei FuE um eine seltene Aktivität, die sich relativ stark auf eine kleine Zahl von institutionellen Einheiten konzentriert. In den Populationen, in denen große Einheiten einen erheblichen Teil des Gesamtaggregats ausmachen, sollte eine separate Stichprobenschicht vorgesehen werden. Diese wird manchmal als „Totalschicht" („take all") bezeichnet, bei der die großen Einheiten mit Sicherheit in die Stichprobe einbezogen werden. Die Stichprobengewichtung für diese Einheiten beträgt eins. Kleinere Einheiten können mit einer Auswahlwahrscheinlichkeit von kleiner als eins ausgewählt werden. Der in diesem Abschnitt vorgestellte Stichprobenplan ist nicht präskriptiv, da sich der Unternehmenssektor und der Sektor Private Organisationen ohne Erwerbszweck recht stark vom Staats- oder Hochschulsektor unterscheiden. Das Erhebungsdesign und der Stichprobenplan müssen den nationalen Rahmenbedingungen und Praktiken Rechnung tragen.

6.42 Für die Schichtung der Stichprobe ist es wichtig, die Größenvariable auszuwählen, die die Population am besten repräsentiert. Die Vorjahresdaten oder einige andere Hilfsindikatoren für FuE sind gegenüber anderen Größenvariablen (z.B. Umsatz, Haushaltszuweisungen insgesamt oder Beschäftigtenzahl) vorzuziehen, wenn die Korrelation zwischen diesen Variablen und den FuE-Ausgaben bzw. der FuE-Finanzierung gering ist. Im Fall von Einheiten, die FuE kontinuierlich durchführen, ist den Vorjahresdaten der Vorzug zu geben.

6.43 Bei der Bestimmung des optimalen Stichprobenumfangs für geschichtete Stichproben ist es wichtig, den für die Schätzungen gewünschten

Genauigkeitsgrad zu berücksichtigen. Der Stichprobenumfang sollte darüber hinaus angepasst werden, um den erwarteten Antwortausfällen, den erwarteten Fehlklassifikationsraten von Einheiten und sonstigen Fehlern in dem für die Stichprobenziehung genutzten Erhebungsrahmen Rechnung zu tragen.

6.44 Eine geschichtete Stichprobe kann sowohl „Totalschichten" als auch „Pflichtschichten" („must take") enthalten, bei denen die Einheiten mit einer Wahrscheinlichkeit von 100% ausgewählt werden. Mit Sicherheit ausgewählte Einheiten sind erwartungsgemäß die wichtigsten FuE-durchführenden bzw. -finanzierenden Einheiten. Eine „Pflichtschicht" wird für komplexe auskunftgebende Einheiten verwendet, die u.U. mehr als eine wirtschaftszweigsystematische Zuordnung aufweisen oder mehr als einen Standort oder Gerichtsstand haben. Eine geschichtete Stichprobe kann auch aus Schichten bestehen, bei denen nur bestimmte Einheiten ausgewählt werden und die Auswahlwahrscheinlichkeit daher weniger als eins beträgt („take some"). Für diese Schichten ist bei der Auswahl der Einheiten eine Zufallsstichprobe vorzuziehen, die die Berechnung eines Stichprobenfehlers für die Qualitätskontrolle ermöglicht und damit das Risiko einer Verzerrung minimiert.

6.45 Wenn ausreichend Zusatzinformationen verfügbar sind, um in einem existierenden Register eine Einheit als FuE-durchführende Stelle zu identifizieren, dann kann anhand der Identifizierung dieser bekannten durchführenden Einheiten ein Auswahlrahmen ausgearbeitet werden. Wenn die Hilfsinformationen nicht ausreichend oder nicht vorhanden sind, kann es notwendig sein, ein zweistufiges Stichprobendesign heranzuziehen. In diesem Fall wird zunächst eine große Stichprobe ausgewählt, um die statistischen Einheiten zu identifizieren, die an FuE-Aktivitäten beteiligt sind; anschließend wird aus der ersten Stichprobe eine Teilstichprobe gezogen.

6.46 In Anbetracht der sektoralen Aufschlüsselung der FuE-Aktivitäten ist es möglich, mehrere Auswahlrahmen zu nutzen. In diesem Fall ist es wichtig, dass die Rahmenzugehörigkeit jeder Einheit überprüft wird. Wenn mehrere Rahmen kombiniert werden, sollten die institutionellen Einheiten nur einmal in dem kombinierten Rahmen berücksichtigt werden. Wenn die institutionellen FuE-Einheiten in einem zentralisierten Unternehmensregister gekennzeichnet werden könnten, kann dies eine mögliche Überschneidung und Doppelerfassung von FuE-Aktivitäten reduzieren.

Konzeption der Datenerhebungsmethode

6.47 Die direkte Datenerhebung kann über verschiedene Modi erfolgen, u.a. über einen Papierfragebogen, per Telefon, mittels einer Online-Erhebung, sofern ausreichend Sicherheitsmaßnahmen vorhanden sind, um sensible Daten zu schützen, oder durch persönliche Befragungen in Ländern, in denen Computer, Telefone und Postdienste nicht allgemein verbreitet sind. Daten können auch aus administrativen Quellen gewonnen werden.

6.48 Im Fall der direkten Datenerhebung sollte auf die Kosten und den Beantwortungsaufwand geachtet werden.

6.49 Unabhängig von der verwendeten Methode sollte der Erhebungsfragebogen eine Mindestzahl an Kernfragen umfassen, um die erforderlichen Daten über FuE zu liefern. Der Fragebogen sollte so kurz wie möglich (ohne dabei auf die Erhebung der notwendigen Kerndaten zu verzichten) sowie logisch und klar strukturiert sein, und er sollte auf Definitionen und Hinweise Bezug nehmen. Aufmerksamkeit sollte der Nutzung von elektronischen Fragebogen geschenkt werden, bei denen die entsprechenden Informationen in die Fragen eingebunden werden können. Elektronische Fragebogen können Plausibilitätsprüfungen enthalten, die dem Auskunftgebenden helfen, vollständige und kohärente Angaben zu machen. Prüfungen der Daten auf Plausibilität ermöglichen es, fehlerhafte Angaben (logische Inkonsistenzen) aufzudecken und zu korrigieren. So sollte beispielsweise die Eingabe eines Buchstabens in ein Zahlenfeld durch eine Fehlerprüfung ermittelt werden; in diesem Fall wird in einem Dialogfenster „Formular enthält Fehler" angezeigt.

6.50 Bei der Datenerhebungsmethode sollte berücksichtigt werden, wer den Fragebogen ausfüllt. Der/die Auskunftgebende kann der/die FuE-Manager(in) sein oder, was wahrscheinlicher ist, in der Buchhaltungs- oder Finanzabteilung der FuE-Einheit tätig sein. Beide Situationen haben ihre Vor- und Nachteile. FuE-Manager können die FuE-Aktivität besser identifizieren und die in diesem Handbuch enthaltenen Konzepte besser verstehen. Leiter(innen) der Finanzabteilung hingegen sind möglicherweise besser positioniert, um detaillierte Finanzdaten zu liefern. Leiter(innen) der Personalabteilung wiederum sind u.U. am besten in der Lage, Fragen zum FuE-Personal zu beantworten, falls diese im FuE-Fragebogen enthalten sind. Das Ausfüllen des Fragebogens setzt manchmal Kompetenzen in all diesen Bereichen voraus.

6.51 Bei der Erhebungsstrategie muss daher berücksichtigt werden, dass der Fragebogen möglicherweise eine Organisation durchlaufen muss, um vollständig ausgefüllt zu werden. Es ist dennoch vorzuziehen, einen einzigen Ansprechpartner für das betreffende Unternehmen oder die betreffende Institution zu ermitteln. Falls dieser Ansprechpartner noch nicht bekannt sein sollte, kann im Vorfeld der Erhebung eine Befragung erforderlich sein, um die Person zu identifizieren, die für die Koordinierung der Fragebogenbeantwortung am besten geeignet ist. Dies ist im Fall komplexer institutioneller Einheiten besonders wichtig.

6.52 Zusätzlich zur Erhebung von Daten über Ausgaben und Personal für den bereits abgelaufenen Berichtszeitraum (t) wird den FuE-Statistikproduzenten empfohlen, Daten über die für das Folgejahr – d.h. das Jahr, in dem die Erhebung stattfindet (t+1) – veranschlagten Ausgaben einzuholen. Die Statistikproduzenten können auch Informationen über die Ausgaben erfassen, die für das auf die Erhebung folgende Jahr (t+2) im Haushalt vorgesehen sind. Diese Haushaltsdaten

sind allerdings mit Vorsicht zu interpretieren, da sie nur für das erwartete Verhalten der Unternehmen stehen und es zwischen den erwarteten und den tatsächlichen Daten zu erheblichen Revisionen kommen kann. Die Empfehlung, Daten über die für das auf das Erhebungsjahr folgende Jahr veranschlagten Ausgaben anstatt über das Personal zu erheben, basiert auf der Erfahrung, dass die Daten über das Personal unzuverlässig sind. Im Fall der Ausgaben ist die Erhebung von Daten über im Haushalt vorgesehene Ausgaben der Schätzung der Ausgaben auf der Basis der bisherigen FuE-Durchführung oder anderen Messgrößen der Wirtschaftsleistung, wie den Umsätzen, vorzuziehen.

Verwaltungsdaten und Erhebungsdesign

6.53 Wenn die in administrativen Datenquellen verwendeten Konzepte, Definitionen und Erfassungsbereiche den in diesem Handbuch enthaltenen hinreichend ähnlich sind, dann können die Verwaltungsdaten als primäre Informationsquelle genutzt werden. Wenn es zwischen den in der administrativen Datenquelle und den in diesem Handbuch verwendeten Konzepten zu Abweichungen kommt, kann der Verwaltungsdatensatz dennoch als Hilfsinformationsquelle für die Imputation fehlender oder inkonsistenter Informationen genutzt werden. Die Imputation ist ein statistisches Verfahren, mit dem einem bestimmten Datenelement ein Wert zugeordnet wird, wenn die Antwort fehlt oder unbrauchbar ist. Die Nutzung von Verwaltungsdaten unterscheidet sich je nach Verfügbarkeit und Qualität zwischen den einzelnen Ländern.

6.54 Das Vorhandensein von Verwaltungsdaten beeinflusst auch das Design der Datenerhebung. Wenn z.B. ein Register von Antragstellern auf FuE-Steuergutschriften existiert, könnten die daraus resultierenden Verwaltungsdaten genutzt werden, um die FuE-Durchführung durch Einheiten zu schätzen, die FuE nur in geringem Umfang durchführen, was den Aufwand dieser Einheiten reduzieren würde. Dies stellt jedoch keine Option für Länder dar, in denen FuE nicht steuerlich gefördert wird.

6.55 Verwaltungsdaten können bei der Erstellung von Schätzungen auf verschiedene Art und Weise genutzt werden. Wenn die in den Programmen der Verwaltung angewendeten Konzepte denen in diesem Handbuch hinreichend ähnlich sind, können Daten anhand des Verwaltungsdatensatzes direkt ersetzt werden. Sowohl im Fall einer geplanten Substitution als auch im Fall einer partiellen oder vollständigen Nichtbeantwortung durch den Befragten könnten Daten ersetzt werden. Verwaltungsdaten können nicht nur für die Zwecke der Substitution, sondern auch für die Wartung des Stichprobenrahmens genutzt werden. Sie können darüber hinaus für die Datenvalidierung hilfreich sein (indem z.B. untersucht wird, ob sich die Erhebungstrends mit den bei den Verwaltungsdaten beobachteten Trends decken oder nicht). Wenn eine ausreichende Korrelation zwischen einer Variablen des Verwaltungsdatensatzes und einer Variablen der Erhebungsdaten besteht, können die Verwaltungsdaten

als Hilfsvariable in einem Kalibrierungsschätzer verwendet werden. Eine Beschreibung der verschiedenen Nutzungsmöglichkeiten findet sich in *Australian Bureau of Statistics (2005)*.

6.56 Um den Nutzen von Verwaltungsdaten zu bewerten, sollte mehreren Aspekten Rechnung getragen werden. Der Erfassungsbereich der Verwaltungsdaten sollte der Grundgesamtheit der FuE-finanzierenden und -durchführenden Einheiten entsprechen. Die Aktualität der Verwaltungsdaten sollte berücksichtigt werden, indem u.a. evaluiert wird, wie lange es dauert, bis die Steuer-/Regulierungsbehörde ihre Arbeit über die erfassten Daten abschließt. Die für die Verwaltungsdaten angewendeten Definitionen und Konzepte sollten mit denen identisch sein, die in diesem Handbuch dargelegt sind. Die Qualität der Verwaltungsdaten sollte mit den Erhebungsstandards und den erwarteten Erhebungsergebnissen in Zusammenhang gebracht werden. Wenn z.B. bei den Plausibilitätsprüfungen eine hohe Fehlerquote festgestellt wird, ist die Qualität der Verwaltungsdaten möglicherweise unzureichend. Wenn das Programm, das die Verwaltungsdaten generiert, häufigen Änderungen unterliegt, ist die Beziehung zwischen den für die Verwaltungsdaten angewendeten Konzepten und den in diesem Handbuch enthaltenen Konzepten im Zeitverlauf möglicherweise nicht konsistent. Dies begrenzt u.U. den Nutzen von administrativen Datenquellen. Die Stabilität der administrativen Datenquelle im Zeitverlauf ist von entscheidender Bedeutung. Es bedarf adäquater rechtlicher und behördlicher Befugnis, um die Daten für statistische Zwecke zu nutzen. Letztlich sollten die Verwaltungsdaten ausreichend dokumentiert sein, damit sie genutzt werden können.

Überlegungen zum Fragebogendesign

6.57 Fragebogen – unabhängig davon, ob es sich um Papier- oder Online-Fragebogen handelt – haben einen großen Einfluss auf das Verhalten der Auskunftgebenden, die Beziehungen mit ihnen und die Datenqualität. In einem Fragebogen sollte daher die Minimierung des Beantwortungsaufwands gewährleistet sein, indem die Beantwortung dem Auskunftgebenden so leicht wie möglich gemacht wird. Ein gut konzipierter Fragebogen sollte dazu beitragen, den Umfang der durchzuführenden Plausibilitätsprüfungen und Imputationen zu reduzieren, und damit die Arbeitsprozesse nach der Datengewinnung erleichtern.

6.58 So weit wie möglich sollten die in den Fragebogen verwendeten Begriffe und Konzepte für die Erhebungsstelle und die Befragten dasselbe bedeuten. Es sollte nicht die Aufgabe der Befragten sein, den Datenbedarf der Erhebung zu interpretieren, vielmehr sollten die Fragen auf eine Art und Weise formuliert sein, die die Auskunftgebenden leicht verstehen, selbst wenn nach der Datengewinnung eine Bearbeitung dieser Variablen erforderlich ist, um sie an die in diesem Handbuch beschriebenen Konzepte anzupassen. Aus diesem Grund ist es angebracht, Unternehmen und Einrichtungen des

öffentlichen Sektors unterschiedliche Fragen zu stellen, wenn sie verschiedene Rechnungslegungsstandards und eine andere Terminologie verwenden.

6.59 Um den Auskunftgebenden zu helfen, sollten die Hinweise kurz, klar und leicht aufzufinden sein. Definitionen der Konzepte sollten leicht zugänglich sein. Im Rahmen der Erhebungsinstrumente sollte genau erklärt sein, was ein- und auszuschließen ist. Konsistenzprüfungen und Beschränkungen der Eingabemöglichkeiten sollten in begrenztem Maße im elektronischen Fragebogen integriert sein, um dem Auskunftgebenden dabei zu helfen, den Fragebogen richtig auszufüllen. Unabhängig vom Erhebungsmodus sollten die Formulierungen und die Routing-Optionen, die das Überspringen einer Frage regeln, im ganzen Fragebogen identisch sein.

6.60 Um sicherzustellen, dass ein Fragebogen von den Auskunftgebenden richtig verstanden wird, empfiehlt es sich, ihn vor der Datengewinnung zu testen. Diese Pretests könnten z.B. aus qualitativen Tests (z.B. Fokusgruppen oder kognitiven Tests) oder Piloterhebungen bestehen. Im Fall der elektronischen Datenerhebung ist es wichtig, dass die letztlich verwendete Applikation für die Datengewinnung unter einer Vielzahl von Anwendern und Betriebssystemen getestet wird, um sicherzustellen, dass der Inhalt richtig verstanden wird und die Anwendung funktioniert. Methoden für Fragebogentests finden sich in Couper et al. (2004).

6.61 FuE-Erhebungen sind in der Regel als eigenständige Erhebungsinstrumente konzipiert. Wenn FuE-Erhebungen mit anderen Erhebungsinstrumenten kombiniert werden, sollte gewährleistet sein, dass der durch die kombinierten Instrumente abgedeckte Erfassungsbereich für sämtliche FuE-Aktivitäten inklusiv und repräsentativ bleibt und es zu keiner Minderung der Datenqualität kommt. Auch wenn es Beispiele für FuE-Erhebungen in Kombination mit Innovationserhebungen gibt und eine Diskussion darüber stattfindet, sie mit Erhebungen über Investitionsausgaben zu kombinieren, wird die Durchführung eigenständiger FuE-Erhebungen empfohlen.

6.5 Datengewinnung

6.62 Die Belastung für Auskunftgebende sollte auf ein Minimum begrenzt werden. Von besonderer Bedeutung für Auskunftgebende des Unternehmenssektors ist die Wahrung der Vertraulichkeit der Daten, wo FuE-Ausgaben wichtige strategische Entscheidungen darstellen.

6.63 Beim Datengewinnungsprozess können *Paradaten* bzw. Informationen über den Erhebungsprozess generiert werden. Beispiele für Paradaten sind, ob die Einheit in der Stichprobe enthalten ist oder nicht, Follow-up-Interviews nach der Befragung und der Erhebungsmodus. Die Nutzung von Paradaten nach einer Erhebungsrunde kann der künftigen Verbesserung des Erhebungsinstruments dienen.

6.64 Der Prozess der Datengewinnung sollte so konzipiert sein, dass der Aufwand und die Kosten minimiert und die Aktualität, die Antworthäufigkeit und die Genauigkeit maximiert werden. Die Online-Erhebung entwickelt sich zum bevorzugten Erhebungsmodus. Es ist jedoch wichtig, dass verschiedene Erhebungsmodi zur Verfügung stehen, insbesondere in Ländern, in denen elektronische oder postalische Erhebungen wahrscheinlich nicht funktionieren. Die Strategien zur Datengewinnung sollten flexibel genug sein und einen anderen Erhebungsmodus zulassen (z.B. die Erfassung der Information über eine telefonische Befragung, wenn der Auskunftgebende auf ein Ersuchen, den Fragebogen online oder auf Papier auszufüllen, nicht reagiert hat). Wenn zur Gewinnung von Erhebungsdaten mehrere Modi eingesetzt werden, könnte es nach der Erhebung angezeigt sein, zu untersuchen, ob der eine oder andere Modus zu Verzerrungen führt.

6.65 Eine erste Kontaktaufnahme kann hilfreich sein, um die Rahmeninformationen vor der Erhebung zu bestätigen. Diese Kontaktaufnahme bezieht sich u.a. auf die Kontaktinformationen des Auskunftgebenden (einschließlich E-Mail-Adressen), die Klassifikation des Wirtschaftszweigs oder der Aktivität der institutionellen Einheit sowie die Bestätigung, dass sie an FuE-Aktivitäten beteiligt ist.

6.66 Im Fall großer, komplexer Organisationen kann der Aufbau besonderer Beziehungen in Erwägung gezogen werden, falls dies den Auskunftgebenden beim Ausfüllen des Fragebogens hilft. Dazu gehört u.a. die Ermittlung eines einzigen Ansprechpartners für die Datenerhebung, die individuelle Anpassung der Berichtseinheit und die Veränderung des Erhebungsinstruments, um es den Auskunftgebenden zu erleichtern, die Erhebungsfragen in Bezug zu ihrem eigenen Finanz- bzw. Personalmanagementsystem zu setzen. Es wird davon ausgegangen, dass sich diese Art von Behandlung auf institutionelle Einheiten konzentriert, die signifikante Beiträge zum Gesamtaggregat leisten.

6.67 Angesichts der Komplexität, die mit der Messung der FuE-Ausgaben verbunden ist, sollte in Betracht gezogen werden, Interviewerhandbücher zu entwickeln und Schulungen zu organisieren, damit die Interviewer in der Lage sind, die Fragen der Auskunftgebenden zu beantworten. Einige dieser Instrumente können direkt den Auskunftgebenden übermittelt werden, vor allem im Fall einer elektronischen Erhebung. Zu diesen Instrumenten gehören u.a. Erläuterungen, hypothetische Beispiele sowie Unterlagen über die Behandlung von verschiedenen Fällen.

6.68 Bei Erhalt der Daten sollten zunächst Plausibilitätsprüfungen durchgeführt werden. Falls sie Fehler enthalten, sollte Rücksprache mit den Befragten gehalten werden. Im Fall elektronischer Fragebogen können die Plausibilitätsprüfungen in den Fragebogen selbst integriert werden, was die Notwendigkeit von weiteren Interviews reduziert.

6.69 Die Rücklaufquoten sollten während des ganzen Datengewinnungsprozesses beobachtet werden. Wenn sie niedrig sind, kann als Qualitätssicherungsmaßnahme nach der Erhebung eine Teilstichprobe der nicht antwortenden Einheiten kontaktiert werden, um festzustellen, ob es in den Schätzungen durch Antwortausfälle verursachte Verzerrungen gibt (d.h. ob die Befragten mit mehr oder weniger großer Wahrscheinlichkeit FuE-durchführende Einheiten sind). Diese Information könnte direkt (z.B. in einer telefonischen Nacherfassung) oder indirekt durch die Nutzung von Verwaltungsdaten eingeholt werden.

6.70 Darüber hinaus können am Ende des Erhebungsprozesses die Paradaten zur Beurteilung der Wirksamkeit und der Kosteneffizienz des Datengewinnungsverfahrens genutzt werden. Diese Art von Analyse dient der Optimierung und Verbesserung von Erhebungsverfahren.

6.6 Verknüpfung von Daten

6.71 Um Datensätze miteinander zu verknüpfen (z.B. im Fall einer Analyse auf Unternehmensebene), ist es wichtig, über einen Verknüpfungsschlüssel zu verfügen, der die Verknüpfung der Datensätze ermöglicht. Diese Verknüpfungsschlüssel finden sich in der Regel im zentralen Unternehmensregister. Bei dieser Vorgehensweise sollten im Hinblick auf die Qualitätssicherung die Verknüpfungsquoten zwischen den Datensätzen geprüft werden. Wenn die Quoten der Nichtverknüpfung untragbar hoch sind, kann dies darauf hindeuten, dass die verknüpften Datensätze nicht verwendbar sind.

6.7 Plausibilisierung der erfassten Daten und Imputation

6.72 Die erfassten Daten werden auf Plausibilität geprüft, um mögliche Fehler aufzudecken und einen Datensatz bzw. eine Variable entweder zu validieren oder um Fehler bzw. Inkonsistenzen zu korrigieren. Es ist wichtig, dass die Fehlerbeseitigung bzw. Plausibilisierung (PL) in den Gesamtschätzungen keine Verzerrungen auslöst. So könnte ein Datensatz übertrieben stark korrigiert werden, wenn der Effekt der Plausibilisierung auf die endgültigen Erhebungsschätzwerte unerheblich ist; es sollte daher darauf geachtet werden, dies in der PL-Strategie zu vermeiden.

6.73 Plausibilitätsprüfungen sollten automatisiert und reproduzierbar sein, da ein automatisierter Prozess größere Genauigkeit und Reichweite ermöglicht. Bei der Entwicklung von automatisierten Systemen sollte von einer übermäßigen Korrektur der Daten abgesehen werden. Bei der Untersuchung und der Korrektur der bei Plausibilitätsprüfungen festgestellten Fehler sollte eine selektive Fehlerbeseitigung in Erwägung gezogen werden, bei der sich die Nachbereitung auf die Einheiten konzentriert, die am meisten zur Schätzung eines bestimmten Bereichs beitragen. Die Fehlerquoten sollten erfasst werden, da sie Informationen darüber liefern, wie der Fragebogen und andere Aspekte

der Datengewinnung verbessert werden können. Ihre Erfassung sollte, sofern erforderlich, manuelle Korrekturen umfassen.

6.74 Die Imputation wird verwendet, um fehlenden oder inkonsistenten Daten valide Werte zuzuordnen. Sie findet in der Regel nach der Datengewinnung (einschließlich der Rücksprache mit den Befragten) und einer ersten, manuellen Prüfung der Fragebogen statt. Die Imputation kann genutzt werden, um sowohl vollständige Antwortausfälle (d.h. Unit-Non-Response) als auch Antwortausfälle bestimmter Variablen (d.h. Item-Non-Response) zu korrigieren. Nach erfolgter Imputation sollte der Mikrodatensatz nur vollständige und intern konsistente Daten enthalten. Imputationsverfahren sollten automatisiert, objektiv und reproduzierbar sein.

6.75 Mehrere Imputationsmethoden stehen zur Verfügung, um fehlende oder inkonsistente Informationen zu ersetzen. Zu den deterministischen Imputationsmethoden gehören:

- logische Imputation;
- Imputation durch Lagemaße;
- Imputation durch Verhältnisschätzer;
- Nearest-Neighbour-Verfahren.

6.76 Es existieren weitere Methoden, ihr Einsatz hängt aber von den Praktiken der Erhebungsstelle ab.

6.77 Wenn eine ausreichende Beziehung zwischen den verfügbaren Verwaltungsdaten und den fehlenden bzw. inkonsistenten Erhebungsdaten besteht, können letztere durch die Verwaltungsdaten direkt ersetzt werden.

6.78 Aufgrund der Variabilität von FuE als Investitionstätigkeit ist die Verwendung von Imputationsmethoden vorzuziehen, bei denen von den Auskunftgebenden bereitgestellte Daten (entweder direkt oder anhand von Hilfsdaten) anstelle von Informationen von anderen antwortenden Einheiten (z.B. Nearest-Neighbour-Imputation) herangezogen werden.

6.79 Die Metadaten sollten gespeichert werden, um die Variablen und Datensätze zu identifizieren, die imputiert wurden, ebenso wie die für die Imputation verwendeten Methoden. Die Imputationsraten sind ein wichtiger Indikator für die Datenqualität, und die Bereiche, die eine hohe gewichtete Imputationsrate aufweisen, sollten mit Vorsicht behandelt werden. Um eine diesbezügliche Entscheidung zu stützen, wird die durch die Imputation bedingte Stichprobenvarianz benötigt.

6.8 Schätzung

6.80 Alle Einheiten der Stichprobe haben ein Designgewicht, das auf der Auswahlwahrscheinlichkeit der Einheiten basiert, in die Stichprobe einbezogen zu werden. Dieses Designgewicht verhält sich umgekehrt proportional zur

Auswahlwahrscheinlichkeit. Bei einer zweistufigen Stichprobe entspricht es dem Produkt der Gewichte, die sich für jede Stufe ergeben.

6.81 Die Designgewichte können angepasst werden, um der tatsächlichen Zahl der antwortenden Einheiten Rechnung zu tragen. Diese Strategie sollte nur angewendet werden, wenn davon ausgegangen wird, dass nicht antwortende und antwortende Einheiten ähnliche Merkmale aufweisen. Verschiedene Schätzmethoden werden in Lundström und Särndal (2005) erörtert.

6.82 Wenn ein Verwaltungsdatensatz verfügbar ist, der Hilfsdaten enthält, die mit einer Variablen des Fragebogens (z.B. den FuE-Gesamtaufwendungen) stark korreliert sind, kann das Designgewicht durch Kalibrierung der Gewichte angepasst werden. In einem Kalibrierungsschätzer werden die Gewichte angepasst, um bekannte Kontrollsummen zu erhalten. Zu den vorhandenen spezifischen Methoden gehören: der Regressionsschätzer, der Verhältnisschätzer und der Raking-Schätzer.

6.83 Die Verwendung eines Kalibrierungsschätzers ist vorzuziehen, da dieser eine höhere Genauigkeit der Schätzwerte ermöglicht. Er kann auch zu einer besseren Kohärenz zwischen den verschiedenen Datenquellen beitragen.

6.84 Die Genauigkeit des Schätzwerts sollte durch die Schätzung des Standardfehlers gemessen werden.

6.9 Ergebnisvalidierung

6.85 Eine Reihe von Schritten sollte durchgeführt werden, um die aus FuE-Erhebungen stammenden Schätzungen zu validieren und zu bestätigen.

6.86 Es ist wichtig, dass die Berichtseinheiten der Stichprobe für die Grundgesamtheit der FuE-durchführenden Einheiten repräsentativ bleiben. Die Prüfung, inwieweit die Grundgesamtheit abgedeckt ist, kann durch die Untersuchung der Rücklaufquoten erfolgen. Die Verwendung von Rücklaufquoten, die durch den Wert der FuE-Ausgaben gewichtet wurden, kann Feedback über den Anteil der Schätzung liefern, der auf tatsächlichen Daten basiert.

6.87 Um die Kontinuität der Schätzungen zu gewährleisten, sollten die Daten aus FuE-Erhebungen mit denen früherer Erhebungsrunden verglichen werden, und für Unterschiede sollte es eine Erklärung geben.

6.88 Die Daten sollten mit anderen vergleichbaren Datenquellen verglichen werden. Falls es zu Abweichungen kommt, sollten diese untersucht werden, um die Schätzung zu verbessern oder eine Erklärung für die Unterschiede zu finden.

6.89 Für die Validierung sollten die endgültigen Schätzwerte den erwarteten Ergebnissen und dem aktuellen Kenntnisstand in dem betreffenden Bereich gegenübergestellt werden. Auch hier sollten Abweichungen unter-

sucht werden, um die Schätzung zu verbessern oder eine Erklärung für die Unterschiede zu liefern.

6.10 Berichterstattung an die OECD und andere internationale Organisationen

6.90 Die nationalen Behörden führen im Rahmen nationaler institutioneller Regelungen FuE-Erhebungen durch, um Daten zu gewinnen, die für nationale Belange von Bedeutung sind. Dabei kann es zwischen den nationalen Praktiken und den in diesem oder anderen Handbüchern dargelegten internationalen Normen zu Unterschieden kommen. Dennoch sollte alles getan werden, um den Effekt solcher Unterschiede bei der Übermittlung der Daten an die OECD oder andere internationale Organisationen zu reduzieren, indem z.B. Anpassungen oder Schätzungen vorgenommen werden, selbst wenn dies zu Abweichungen zwischen den in internationalen Quellen und den in nationalen Unterlagen enthaltenen FuE-Daten führt. Wenn die nationalen Behörden nicht in der Lage sind, solche Anpassungen in eigener Verantwortung vorzunehmen, könnten sie den entsprechenden Organisationen helfen, fundierte Schätzungen anzustellen. Wenn solche Anpassungen nicht möglich sind, sollten alle inhaltlichen Erläuterungen übermittelt werden. Die Unterschiede sind in der Regel zweierlei Art:

- explizite Unterschiede beim Ansatz zwischen nationalen FuE-Erhebungen und der in diesem Handbuch empfohlenen Vorgehensweise;
- „implizite" Unterschiede zwischen den in den Erhebungen des jeweiligen Landes verwendeten nationalen Klassifikationen nach wirtschaftlicher Tätigkeit oder Bildungsabschluss und den in diesem Handbuch empfohlenen internationalen Klassifikationen.

6.91 Es ist wichtig, beide Arten von Unterschieden sowie Zeitreihenbrüche zu identifizieren und zu melden. Wenn Änderungen eines Aspekts des Erhebungsverfahrens (z.B. des Stichprobendesigns und der Klassifikation der Einheiten, der Datenerhebungsmethoden, des Designs des Erhebungsinstruments, der Fragegestaltung oder der Definitionen) zu bekannten Brüchen in den historischen Datenreihen führen, sollten diese Brüche klar identifiziert und den Datennutzern mitgeteilt werden. Wann immer es möglich ist, den wahrscheinlichen Effekt des Bruchs (z.B. in Prozent des ermittelten Gesamtwerts) zu messen oder aktuelle und künftige Schätzwerte mit den bisherigen Schätzwerten zu verketten, sollte dies getan werden.

6.92 Für die veröffentlichten Gesamtwerte sollten die nationalen Behörden Indikatoren der Datenqualität bereitstellen. Diese Indikatoren können sowohl auf den Standardfehlern als auch auf den Rücklaufquoten basieren. Sie können sich auf die Gesamtschätzungen wie auch auf Teile der Schätzung beziehen. Aus den Hinweisen zum Erfassungsbereich sollte hervorgehen, wie die Erhebungs-

grundgesamtheit konstruiert, gewartet und bewertet wurde. Die verschiedenen Imputationsraten sollten angegeben werden. Diese Raten sind hilfreich, um die Datenqualität und die Fragegestaltung einzuschätzen. Manche Konzepte sind für die Auskunftgebenden u.U. unbekannt oder schwierig zu verstehen, und das Fragebogendesign muss regelmäßig überprüft werden, um diesen Schwachstellen Rechnung zu tragen. Das Löschen bestimmter Zellen aus Gründen der Vertraulichkeit kann im Hinblick auf die Gewährleistung der Anonymität einer Grundgesamtheit nützlich sein, die zu selten oder zu stark konzentriert ist, um die verlangten Angaben zu liefern. Die Aktualität der Daten und die Revisionsraten sollten ebenfalls berücksichtigt werden.

6.11 Abschließende Bemerkungen zur Datenqualität

6.93 In diesem Kapitel wird eine Reihe von Ansätzen vorgestellt, um FuE in den wichtigsten institutionellen Sektoren dieses Handbuchs zu messen und Ergebnisse mit reproduzierbarer Qualität zu gewinnen, indem allgemein anerkannte Messgrößen zur Datenqualität herangezogen werden. Fachleute finden Erörterungen über die Datenqualität in Snijkers et al. (2013), Lyberg et al. (1997) sowie unter *www.oecd.org/std/qualityframeworkforoecdstatisticalactivities.htm* und *http://unstats.un.org/unsd/dnss/QualityNQAF/nqaf.aspx*. Das Spektrum der Ansätze soll sowohl verschiedene Möglichkeiten zur Datengewinnung für die Länder bieten, deren statistische Infrastruktur begrenzt ist, als auch Diskussionspunkte für jene Länder liefern, die über ein hochentwickeltes Statistiksystem verfügen. In allen Fällen ändern sich die statistischen Methoden und die unterstützenden Technologien und Praktiken im Zeitverlauf, und den Nutzern dieses Handbuchs wird empfohlen, empfehlenswerte Verfahren für ihre statistischen Rahmenbedingungen zu beobachten und umzusetzen.

Literaturverzeichnis

Australian Bureau of Statistics (2005), „The Experience of ABS with Reducing Respondent Burden Through the Use of Administrative Data and Through the Use of Smarter Statistical Methodology", Paper für die UNECE-Konferenz der europäischen Statistiker, 53. Plenartagung, CES/2005/18.

Couper, M.P., Judith T. Lessler, E.A. Martin, J. Martin, J.M. Rothgeb und E. Singer (2004), *Methods for Testing and Evaluating Survey Questionnaires*, John Wiley & Sons, Hoboken, NJ.

Europäische Kommission, IWF, OECD, VN und Weltbank (2009), *System of National Accounts 2008*, Vereinte Nationen, New York, *https://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/docs/sna2008.pdf*.

Lundström, S. und C.-E. Särndal (2005), *Estimation in Surveys with Nonresponse*, John Wiley & Sons, Hoboken, NJ.

Lyberg, L., P. Biemer, M. Collins, E. de Leeuw, C. Dippo, N. Schwarz und D. Trewin (Hrsg.) (1997), *Survey Measurement and Process Quality*, John Wiley & Sons, Hoboken, NJ.

Snijkers, G., G. Haraldsen, J. Jones und D. Willimack (2013), *Designing and Conducting Business Surveys*, John Wiley & Sons, Hoboken, NJ.

UNESCO-UIS (2014), „Guide to conducting an R&D survey: For countries starting to measure research and development", Technical Report 11, UNESCO Institute for Statistics (UIS), Montreal, *www.uis.unesco.org/ScienceTechnology/Documents/TP11-guide-to-conducting-RD-surveys.pdf*.

Vereinte Nationen (2008), *Internationale Systematik der Wirtschaftszweige (ISIC)*, Rev. 4, Vereinte Nationen, New York, *https://unstats.un.org/unsd/cr/registry/isic-4.asp* und *http://unstats.un.org/unsd/publication/seriesM/seriesm_4rev4e.pdf*.

TEIL II

Messung von FuE: Sektorspezifische Leitlinien

© OECD 2018

Kapitel 7

FuE im Unternehmenssektor

Dieses Kapitel liefert Leitlinien für die Messung von im Unternehmenssektor betriebener Forschung und experimenteller Entwicklung (FuE) sowie Hinweise zu den Finanzierungsquellen und zur Aufschlüsselung der Statistiken nach der wirtschaftlichen Haupttätigkeit, der Zahl der Beschäftigten des Unternehmens und dem geografischen Standort. Zu den Indikatoren von FuE-Tätigkeiten für den Sektor gehören FuE-Aufwendungen, FuE-Personal, Finanzierung von FuE, die Aufteilung von FuE in Grundlagenforschung, angewandte Forschung und experimentelle Entwicklung. Es wird erörtert, ob die Statistiken nach wirtschaftlicher Ausrichtung (d.h. nach der Produktgruppe oder der Branche, für die FuE-Aktivitäten durchgeführt werden) aufgeschlüsselt werden sollen und warum diese Möglichkeit in Betracht gezogen werden sollte. Verteilungen nach Forschungszweigen (FORD), sozioökonomischen Zielsetzungen, geografischem Standort und spezifischen Technologiebereichen werden ebenfalls erörtert. Das Kapitel endet mit einer Überprüfung des Erhebungsdesigns, der Datenerfassung und der Ermittlung der Aggregate in dem Sektor. Die sich daraus ergebenden Statistiken unterstützen die politische Diskussion über dominierende und aufstrebende Branchen („emerging industries"), die Konzentration von FuE in Regionen, Branchen und Unternehmen sowie die Branche, für die Unternehmen in diesem Sektor FuE durchführen.

7.1 Einleitung

7.1 In den meisten Industriestaaten entfällt der größte Anteil an FuE-Aufwendungen und -Personal auf den Unternehmenssektor. Bei der Analyse dieses Sektors und seiner Einheiten ist es wichtig, die verschiedenen Ansätze zu berücksichtigen, die Firmen zur Steuerung ihrer FuE-Tätigkeiten nutzen. Insbesondere ist es möglich, dass verbundene Unternehmen gemeinsam FuE-Wissen auf verschiedene Weise finanzieren, generieren, austauschen und nutzen. Komplexe Unternehmensstrukturen, die in erster Linie in multinationalen Unternehmen vorkommen, stellen eine Herausforderung für die Messung von FuE dar. Des Weiteren betreiben manche Unternehmen nur gelegentlich und nicht kontinuierlich FuE, weshalb es hier schwieriger ist, solche Tätigkeiten zu ermitteln und zu messen. Aus politischer Sicht ist es besonders wichtig, in Unternehmen Informationen zu erheben, die Aufschluss über die Rolle des Staates als Geldgeber für FuE und die Interaktionen mit der öffentlichen Wissenschafts- und Forschungsbasis geben. Aus methodischer Sicht ist die Erhebung von Daten in Unternehmen auch mit einer Vielzahl von praktischen Herausforderungen verbunden, die von der Ermittlung von FuE-durchführenden Unternehmen über die Erhebung von Informationen zu FuE gemäß diesem Handbuch bis hin zum Umgang mit Vertraulichkeit und zur Minimierung des Beantwortungsaufwands reichen.

7.2 Abgrenzung des Unternehmenssektors

7.2 Wie in Kapitel 3 dargelegt, umfasst der Unternehmenssektor:

- Alle gebietsansässigen Kapitalgesellschaften, u.a. – aber nicht ausschließlich – Unternehmen mit eigener Rechtspersönlichkeit, ungeachtet der Gebietsansässigkeit ihrer Anteilseigner. Zu dieser Gruppe zählen auch alle anderen Arten von Quasi-Kapitalgesellschaften, d.h. Einheiten, die in der Lage sind, einen Gewinn oder sonstigen finanziellen Nutzen für ihre Eigentümer zu erwirtschaften, die gesetzlich als rechtlich selbstständig von ihren Eigentümern anerkannt sind und die für Zwecke der Marktproduktion zu wirtschaftlich signifikanten Preisen errichtet wurden. Dazu gehören sowohl finanzielle als auch nichtfinanzielle Kapitalgesellschaften.
- Die rechtlich unselbstständigen Zweigniederlassungen gebietsfremder Unternehmen, die als gebietsansässig und Teil dieses Sektors gelten, weil sie auf langfristiger Basis als Produzenten in dem Wirtschaftsgebiet tätig sind.
- Alle gebietsansässigen Organisationen ohne Erwerbszweck, die Marktproduzenten von Waren oder Dienstleistungen oder für andere Unternehmen

tätig sind. Zur ersten Kategorie der Organisationen ohne Erwerbszweck (NPI) gehören unabhängige Forschungsinstitute, Kliniken und sonstige Einrichtungen, deren Haupttätigkeit die Produktion von Waren und Dienstleistungen ist, die zu Preisen verkauft werden, die ihre vollständigen wirtschaftlichen Kosten decken sollen. Die zweite Kategorie von Organisationen ohne Erwerbszweck, die für Unternehmen tätig sind, umfasst Einheiten, die von Unternehmensverbänden kontrolliert und über Beiträge und Gebühren finanziert werden.

- Explizit ausgeschlossen sind Einheiten des Hochschulsektors wie in Kapitel 3, Abschnitt 3.5, sowie in Kapitel 9 beschrieben. Jedoch sollten kommerzielle Unternehmen im Eigentum von Hochschuleinrichtungen, z.B. aufgrund von Vereinbarungen, die der Hochschule einen bedeutenden Gesellschaftsanteil an Spin-offs zusichern, die von Mitarbeitern und/oder Studierenden gegründet werden, als Unternehmen behandelt werden.

7.3 Dem Unternehmenssektor gehören sowohl **private Unternehmen** (ob börsennotiert oder nicht) als auch staatlich kontrollierte Unternehmen (siehe Kapitel 3, Abschnitt 3.5) an, die in diesem Handbuch als **„öffentliche Unternehmen“** bezeichnet werden. Bei öffentlichen Unternehmen wird die Grenze zwischen dem Unternehmenssektor und dem Staatssektor danach definiert, inwiefern die Einheit auf Marktbasis tätig ist, d.h. ob ihre Haupttätigkeit in der Produktion von marktbestimmten Waren und Dienstleistungen besteht, die zu wirtschaftlich signifikanten Preisen verkauft werden sollen. Ein staatliches Forschungsinstitut, das u.U. von Zeit zu Zeit bedeutende Einkünfte aus dem Verkauf oder der Vergabe von Lizenzen für sein geistiges Eigentum erhält, sollte nicht als öffentliches Unternehmen gelten, wenn die Mehrheit seiner FuE-Aktivitäten nicht aus kommerziellen Motiven erfolgt. Andererseits sollte ein staatlich kontrolliertes Institut, dessen Tätigkeit von Gebühren für die Erbringung von FuE-Dienstleistungen und Zugang zu Forschungsinfrastruktur abhängt, die den vollen wirtschaftlichen Kosten dieser Dienstleistungen gerecht werden, als öffentliches Unternehmen klassifiziert werden. Das Konzept des „öffentlichen“ Sektors geht über das Konzept des „Staates“ hinaus.

7.4 Im Einklang mit dem System der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (SNA) sollten **Organisationen ohne Erwerbszweck (NPI), die von Unternehmen kontrolliert werden oder diesen hauptsächlich dienen** (wie z.B. Wirtschaftsverbände, von der Wirtschaft kontrollierte Forschungsinstitute usw.) als Teil des Unternehmenssektors klassifiziert werden, auch wenn die Institute über Gebühren finanziert werden, mit denen kaum ihre Betriebskosten gedeckt werden können, und in erheblichem Maße staatliche Zuschüsse erhalten, die es ihnen ermöglichen, kostendeckend zu arbeiten. Organisationen ohne Erwerbszweck, die durch Zusammenschlüsse von Unternehmen gegründet und verwaltet werden, deren Aktivitäten sie fördern sollen, wie z.B. Handelskammern sowie Landwirtschafts-, Industrie oder Wirtschaftsverbände, und die sich über Beiträge oder Gebühren der betreffenden Unternehmen finanzieren, die als

Grundfinanzierung oder projektbasierte Unterstützung für ihre FuE-Aktivitäten dienen, sollten im Allgemeinen als Teil des Unternehmenssektors behandelt werden.

7.5 Die Marktaktivitäten von **Unternehmen ohne eigene Rechtspersönlichkeit**, die privaten Haushalten zugerechnet werden (d.h. einige Arten von Partnerschaften und sogar selbstständige Berater und Auftragnehmer, die zu einem wirtschaftlich signifikanten Preis für eine andere Einheit FuE-Projekte durchführen), gehören so weit wie möglich dem Unternehmenssektor an.

7.6 Wie in Kapitel 3 erläutert, würden die Tätigkeiten von **Einzelpersonen**, die in ihrer Freizeit und auf eigene Kosten ihren persönlichen Interessen als Forscher und Erfinder nachgehen, den Rahmen des in diesem Handbuch vorgestellten institutionellen Ansatzes für FuE-Statistiken sprengen.

7.7 Ein **Joint Venture** wird der Definition im SNA zufolge durch Gründung einer Kapitalgesellschaft, Partnerschaft oder sonstigen institutionellen Einheit gebildet, in der jede der beteiligten Parteien von Rechts wegen an der gemeinschaftlichen Führung der Tätigkeiten der Einheit beteiligt ist. Die Tätigkeit dieser Einheiten unterscheidet sich nur dadurch von anderen Einheiten, dass durch eine rechtliche Vereinbarung zwischen den beteiligten Parteien festgelegt wird, dass sie die Einheit gemeinschaftlich kontrollieren. Joint Ventures sollten auch auf Basis der Einheiten klassifiziert werden, in deren Dienst sie vorwiegend tätig sind, wobei so weit wie möglich die übliche SNA-Praxis berücksichtigt werden sollte.

7.8 Wenn zur Verwaltung eines Joint Venture eine separate institutionelle Einheit geschaffen wird, sollte diese derselben Wirtschaftsklassifikation zugeordnet werden wie die institutionelle Einheit, die am stärksten an dieser Partnerschaft beteiligt ist. In einigen Fällen können FuE-Partnerschaften einen formellen, unabhängigen Status haben und sollten dann auch auf der Basis der Einheiten klassifiziert werden, in deren Dienst sie vorwiegend tätig sind.

7.3 Statistische Einheiten und Berichtseinheiten

7.9 Unternehmen organisieren ihre Maßnahmen zur FuE-Finanzierung und -Durchführung auf den verschiedenen möglichen Ebenen so, dass sie ihre Ziele besser erreichen können. Strategische Entscheidungen über die Ausrichtung und Finanzierung von FuE-Tätigkeiten können ungeachtet nationaler Grenzen auf Ebene der Unternehmensgruppe gefällt werden, während die tägliche Steuerung von FuE-Tätigkeiten, wozu möglicherweise auch Entscheidungen über die Art der Aufwendungen für die Durchführung von FuE sowie die Einstellung von FuE-Personal zählen, auf den unteren Ebenen der Organisation erfolgen kann. Da die Tätigkeiten von FuE-betreibenden multinationalen Unternehmen in mehr als einem Land durchgeführt werden können, ist es schwierig, die Entscheidungsträger zu ermitteln und zu befragen. Diese Faktoren können sich auf die Klassifizierungen einer statistischen Einheit

auswirken und die Wahl der Berichtseinheit beeinflussen (eine Definition beider Begriffe findet sich in Kapitel 6).

Statistische Einheit

7.10 Als statistische Einheit für den Unternehmenssektor dient in der Regel das Unternehmen gemäß der Definition in Kapitel 6.

7.11 Allgemeine Voraussetzung sollte sein, dass alle in der FuE-Erhebungsgrundgesamtheit enthaltenen statistischen Einheiten auf der Basis einer Vielzahl von deskriptiven Variablen, die für gewöhnlich statistischen Unternehmensregistern zu entnehmen sind, korrekt identifiziert werden. Zu den Identifizierungsvariablen (oder Tags gemäß Kapitel 3) sollte Folgendes gehören: ein Identifizierungscode, eine Standortvariable (Geografie), eine Variable in Bezug auf die Art der durchgeführten Wirtschaftstätigkeit sowie eine Größenvariable. Zusätzliche Informationen zur wirtschaftlichen oder rechtlichen Organisation einer statistischen Einheit und zu ihren Eigentumsverhältnissen könnten äußerst hilfreich sein und den Erhebungsprozess effektiver und effizienter gestalten.

Berichtseinheit

7.12 Die Wahl der Berichtseinheiten im Unternehmenssektor dürfte aufgrund der jeweiligen institutionellen Strukturen, rechtlichen Rahmenbedingungen für die Datenerhebung, historischen Gegebenheiten, nationalen Prioritäten, Erhebungsressourcen und Ad-hoc-Übereinkünften mit den Unternehmen von Land zu Land unterschiedlich ausfallen. Wenn ein Unternehmen verschiedene wirtschaftliche Tätigkeiten ausübt und in großem Umfang FuE für mehrere Arten von Aktivitäten durchführt, kann es ratsam sein, Daten von detaillierteren statistischen Einheiten zu erfassen (oder bereitstellen zu lassen), z.B. auf der Basis der fachlichen Einheit oder des Betriebes, wenn der regionale Standort von Bedeutung ist. Dieses Handbuch kann keine allgemeine Empfehlung zur Wahl der Berichtseinheit in den einzelnen Ländern abgeben. Stattdessen sollten die nationalen Statistikämter unabhängig von dem angewandten Erhebungsansatz eher die Additivität der FuE-Durchführung und der Mitarbeiterdaten sowie den angemessenen Umgang mit Stromgrößen in Bezug auf die Finanzierung sicherstellen. Die Wahl der angemessenen Berichtseinheit sollte im Einklang stehen mit den in Kapitel 6 enthaltenen allgemeinen Leitlinien zur Ermittlung von statistischen Einheiten und Berichtseinheiten sowie mit der Empfehlung, keine Daten aus einer Berichtseinheit zu erheben, die nicht zur Führung formaler Rechnungslegungsunterlagen verpflichtet ist.

7.13 Da es Informationen geben kann, die Unternehmen nur auf höheren Aggregationsniveaus zur Verfügung haben, kann es vorkommen, dass nationale Statistikämter mit diesen Einheiten zusammenarbeiten müssen, um sicherzustellen, dass FuE-Statistiken von Unternehmen den Prinzipien nationaler Statistiken entsprechen und ihre Tätigkeiten nach Zuständigkeit und charakteristischen Geschäftsbereichen getrennt aufgeführt sind. Das

Profiling von Unternehmensgruppen ist eine wichtige Tätigkeit, die soweit möglich mit den für Unternehmensregister verantwortlichen Institutionen und Zuständigen abgestimmt werden sollte. In einigen Fällen können die FuE-Statistikproduzenten aus Gründen der Synergie oder der Vollständigkeit entscheiden, dass es angemessen ist, alle Unternehmen innerhalb des konsolidierten Sets von in dem Land ansässigen Unternehmen zu untersuchen.

7.14 Die Ebene der Unternehmensgruppe kann als Berichtseinheit von herausragender Bedeutung sein, da von einer zentralen Verwaltungsstelle Fragebogen ausgefüllt und Antworten genehmigt werden können. Im Falle von Holding-Gesellschaften kann eine Reihe verschiedener Ansätze genutzt werden. Beispielsweise können Holding-Gesellschaften gebeten werden, in den Branchen der tatsächlichen Tätigkeit Bericht über die Tätigkeiten der Unternehmen zu erstatten, an denen sie beteiligt sind. Ein weiterer Ansatz besteht darin, den Fragebogen auf Ersuchen der Holding-Gesellschaft an das FuE-durchführende Unternehmen weiterzuleiten.

7.4 Institutionelle Klassifikationen für statistische Einheiten

Identifizierungscodes

7.15 Bei einem Identifizierungscode handelt es sich um eine individuelle Nummer, die einer in der Zielpopulation einer Erhebung enthaltenen statistischen Einheit zugewiesen wird. Die Verfügbarkeit von Identifizierungscodes ist von größter Bedeutung für FuE-Statistiker, welche in der Regel mit potenziellen FuE-durchführenden Einheiten zu tun haben, die auf Grundlage einer Reihe von verschiedenen statistischen und administrativen Quellen ermittelt werden. Mithilfe von Identifizierungscodes soll die Duplizierung von Einheiten in der Population und die teilweise Überschneidung zwischen Einheiten vermieden werden (im Fall, dass sich statistische Einheiten auf verschiedene organisatorische Ebenen beziehen sollen: Betriebe, Unternehmen, Unternehmensgruppen). Ein Code ist entscheidend für ein effektives Stichprobenverfahren und gegebenenfalls für die Erhebung administrativer Daten (wenn dieselben Codes auch für administrative Zwecke genutzt werden). Aus Sicht der Nutzer von FuE-Statistiken ermöglichen Identifizierungscodes das Abgleichen von Mikrodaten aus verschiedenen Quellen, u.a. FuE-Erhebungen, anderen Unternehmensbefragungen oder administrativen Datensammlungen. Außerdem erleichtern sie Längsschnittstudien in Fällen, in denen sich die Struktur einer Einheit im Lauf der Zeit ändert. Wenn statistische Unternehmensregister bereits über Identifizierungscodes verfügen, dann sollten diese Codes bei der Erstellung von FuE-Daten genutzt werden.

Klassifizierung nach der wirtschaftlichen Haupttätigkeit

7.16 Ein Unternehmen kann eine oder mehrere wirtschaftliche Tätigkeiten ausüben. Unternehmen werden, wie auch institutionelle (statistische)

Einheiten, nach ihrer Haupttätigkeit klassifiziert. In der Praxis übt die Mehrzahl der Produktionseinheiten eine Kombination aus mehreren Tätigkeiten aus. Die Internationale Systematik der Wirtschaftszweige (ISIC, Vereinte Nationen, 2008a) ist das einschlägige Referenzdokument für die internationale Klassifizierung wirtschaftlicher Tätigkeiten oder Branchen. Unternehmen können jede beliebige wirtschaftliche Tätigkeit ausüben und etwa in der Landwirtschaft, im Bergbau, im Verarbeitenden Gewerbe und im Dienstleistungssektor tätig sein.

7.17 Länder, die statt der Internationalen Systematik der Wirtschaftszweige eher nationale (oder regionale) Klassifizierungssysteme der Wirtschaftszweige nutzen, sollten mit Hilfe von Korrespondenztabellen ihre nach Wirtschaftszweigen klassifizierten Daten zum Zwecke der internationalen Berichterstattung und Vergleichbarkeit in die ISIC-Systematik übertragen. Bei der wirtschaftlichen Haupttätigkeit einer einzelnen statistischen Einheit sollte in der bevorzugten Form der Berichterstattung die Angabe von Details auf ISIC-Klassenebene (vierstellig) und daher auch auf Gruppenebene (dreistellig) möglich sein. Allerdings sollte sie nicht auf Ebenen oberhalb der Abteilungsebene (zweistellig) zur Verfügung gestellt werden. Die Nutzung anderer Klassifikationen von Wirtschaftszweigen, die sich von ISIC unterscheiden – etwa NAICS in Nordamerika oder NACE in Europa – hat keine Auswirkung auf die Erstellung von FuE-Statistiken, sofern diese in Bezug auf die Definition von Branchen der ISIC-Klassifikation entsprechen (für gewöhnlich ist eine direkte Korrespondenz auf der ein- und zweistelligen Ebene und eine indirekte Korrespondenz auf der drei- und vierstelligen Ebene gewährleistet).

7.18 Keine Branche sollte aus der Berichterstattung über FuE-Tätigkeiten ausgeschlossen werden. Alle in der ISIC-Klassifikation enthaltenen wirtschaftlichen Tätigkeiten könnten potenziell FuE-Projekte durchführen, auch wenn sich die Wahrscheinlichkeit von Tätigkeit zu Tätigkeit unterscheidet. Deshalb könnte in jeder Branche einer jeden Einheit eine Wahrscheinlichkeit zugewiesen werden, eine FuE-durchführende Einheit zu sein. Diesbezüglich wird es erforderlich sein, passende Methoden zu entwickeln und umzusetzen, um mit Branchen umzugehen, bei deren Unternehmen es im Schnitt eher unwahrscheinlich ist, dass sie als FuE-durchführende Einheiten ermittelt werden (z.B. Landwirtschaft oder haushaltsnahe Dienstleistungen). In solchen Fällen wird empfohlen, vorab eine Untersuchung durchzuführen, bevor Unternehmen aus diesen Branchen in regelmäßige FuE-Erhebungen aufgenommen werden.

7.19 Die Ermittlung einer Haupttätigkeit ist notwendig, um eine statistische Einheit einer Kategorie von wirtschaftlichen Haupttätigkeiten zuzuordnen. Um die Haupttätigkeit einer Einheit zu bestimmen, muss bekannt sein, welchen Anteil die unterschiedlichen wirtschaftlichen Tätigkeiten (falls es mehr als eine gibt) an der Wertschöpfung ausmachen. In der Praxis ist es jedoch oft schwierig, solch detaillierte Informationen zu erlangen, es sei denn, sie sind einem zentra-

len Register zu entnehmen. Daher muss die Tätigkeitsklassifikation mit Hilfe von Ersatzkriterien ermittelt werden. Nationale Statistikämter, die FuE-Daten zusammenstellen, sollten in Fällen, in denen dies möglich ist, auf eigene Klassifikationsentscheidungen verzichten und stattdessen auf Informationen aus Unternehmensregistern oder sonstigen administrativen Quellen vergleichbarer Qualität zurückgreifen. Um eine repräsentative Stichprobe von Unternehmen ziehen zu können, sind diese Informationen von wesentlicher Bedeutung bei Stichprobenerhebungen.

7.20 Praktische Herausforderungen ergeben sich bei großen Unternehmen, die mehrere wirtschaftliche Tätigkeiten ausüben und über komplexe Strukturen verfügen. Ein großer Teil von FuE entfällt auf solche großen Unternehmen. Die Relevanz von Klassifikationen nach Wirtschaftszweigen bei der Messung von FuE-Summen wird in Abschnitt 7.6 genauer dargelegt. Nationale Statistikämter sollten sich bemühen, ein angemessenes Gleichgewicht herzustellen zwischen der Erhaltung eines Mindestmaßes an Homogenität hinsichtlich der wirtschaftlichen Tätigkeit des Unternehmens einerseits und der Berücksichtigung des Ausmaßes, in dem das Unternehmen die gewünschten Informationen über seine Tätigkeiten bereitstellen kann, andererseits.

Klassifizierung nach öffentlichem oder privatem Status und nach Gruppenzugehörigkeit

7.21 In Kapitel 3, Abschnitt 3.4, wird die folgende Klassifikation von Wirtschaftsunternehmen empfohlen:

- private Unternehmen unter inländischer Kontrolle (keine Kontrolle durch den Staat oder gebietsfremde institutionelle Einheiten);
- Öffentliche Unternehmen (unter Kontrolle durch staatliche Einheiten);
- Muttergesellschaften oder Mitglieder einer in- oder ausländischen Unternehmensgruppe;
- Unternehmen unter ausländischer Kontrolle (unter Kontrolle durch gebietsfremde institutionelle Einheiten). Das Interesse an dieser Kategorie wird in Kapitel 11, in dem es um FuE-Globalisierung geht, genauer dargelegt.

7.22 Die Ersteller von FuE-Daten könnten auch Klassifikationen anwenden, die den rechtlichen Status der verschiedenen Unternehmen widerspiegeln (z.B. börsennotierte Unternehmen, Unternehmen ohne eigene Rechtspersönlichkeit usw.), um in ihren jeweiligen Ländern den spezifischen Bedürfnissen der Nutzer gerecht zu werden.

Klassifizierung nach der Größe des Unternehmens

7.23 Einheiten können hinsichtlich Beschäftigung, Erlösen oder anderen wirtschaftlichen und finanziellen Attributen nach Größe klassifiziert werden. Beschäftigung ist oft ein eindeutiges Maß und ist daher zu bevorzugen. Doch selbst in diesem Fall kann es sein, dass sich einige Länder lieber für die Zahl

der Beschäftigten (wie in diesem Handbuch empfohlen) entscheiden, während andere die Zahl der Arbeitnehmer bevorzugen, wobei der Unterschied in der Zahl der geschäftsführenden Inhaber (owner-manager) und des unbezahlten Personals besteht.

7.24 Die Klassifizierung nach Größe ist von Bedeutung für die Stratifizierung, die Stichprobenziehung, die Art der Erhebungsform und die Präsentation von statistischen Ergebnissen. In einigen Ländern schränken statistische Regelungen die Befragung von sehr kleinen Unternehmen ein. Da es sich bei der Durchführung von FuE-Projekten in der Regel um eine stark konzentrierte Tätigkeit handelt, hat die Untererfassung von kleineren durchführenden Einheiten zwar nicht unbedingt einen wesentlichen Einfluss auf die angegebenen aggregierten Gesamtzahlen. Sie könnte jedoch andere Arten von FuE-basierten Statistiken und Analysen erheblich verzerren. Aus diesem Grund sollten alle verfügbaren Mittel genutzt werden, um einen möglichst hohen Erfassungsgrad zu gewährleisten.

7.25 Die Größe des Unternehmens ist eine Identifizierungsvariable, die entscheidend für das Stichprobenverfahren und die Datenschätzungen sowie für die richtige Durchführung der Datensammlungsaktivitäten ist. Es wird empfohlen, Größe auf Basis der durchschnittlichen Anzahl von Beschäftigten zu definieren, da diese Definition durch ihre Einfachheit, allgemeine Anwendbarkeit, Nützlichkeit und internationale Vergleichbarkeit besticht. Eine Größenvariable kann dazu genutzt werden, Einheiten bewusst aus der Zielpopulation auszuschließen (z.B. Unternehmen unterhalb einer bestimmten Größe usw.) oder die Methoden der Datenerhebung an die Größe und Organisation der Zieleinheiten anzupassen.

7.26 Es wird empfohlen, dass alle Einheiten, die dem Unternehmenssektor angehören, ungeachtet ihrer wirtschaftlichen Haupttätigkeit oder ihrer Größe als potenzielle FuE-durchführende Einheiten betrachtet werden. In Ländern, in denen Klein- und Kleinstunternehmen aufgrund von statistischen Regeln oder praktischen und technischen Zwängen aus regelmäßigen FuE-Erhebungen ausgeschlossen werden, sollten Anstrengungen unternommen werden, den Gesamtbeitrag dieser Klein- und Kleinstunternehmen an der unternehmensbasierten FuE-Summe zu messen.

7.27 Die folgenden Größenklassen (basierend auf der Zahl der Beschäftigten) werden zur Klassifizierung von Unternehmen vorgeschlagen:

1-4

5-9

10-19

20-49

50-99

100-249

250-499

500-999

1 000-4 999

5 000 und mehr

Aus praktischen Gründen wird angesichts der Allgegenwart von Unternehmen ohne Personal in Registern und aufgrund der nicht vorhandenen Möglichkeiten dieser Unternehmen, FuE zu betreiben, empfohlen, diese in FuE-Erhebungen nicht zu berücksichtigen.

7.28 Diese Kategorien wurden aus vielerlei Gründen gewählt, vor allem weil sie im Einklang mit der Größenklassifikation stehen, die für Kleinstunternehmen (darunter auch Unternehmen mit weniger als 5, 10 oder 20 Beschäftigten) und für kleine und mittlere Unternehmen (darunter Unternehmen mit weniger als 250 oder 500 Beschäftigten, je nach länderspezifischer Praxis) in der Regel angewandt werden. Es wird daher nicht empfohlen, diese zehn Kategorien gemeinsam zu nutzen. Stattdessen soll eine Klassifizierungsstruktur bereitgestellt werden, die als Grundlage für länderspezifische Praktiken dienen könnte. Dennoch wird empfohlen, dass alle Länder Gruppen mit Trennungen bei 9, 49 und 249 Beschäftigten unterhalten, damit international vergleichbare Statistiken für kleine, mittlere und große Unternehmen zur Verfügung stehen. Im Fall von großen Volkswirtschaften wird empfohlen, dass ebenfalls eine Trennung bei 999 Beschäftigten beibehalten wird.

Klassifizierung nach geografischem Standort

7.29 Eine weitere wichtige Klassifizierungsvariable ist der geografische Standort einer Einheit. Obwohl für die Gebietsansässigkeit in der Regel das „Land der Gebietsansässigkeit“ ausschlaggebend ist, kann der Standort in verschiedenen Detaillierungsgraden verfügbar sein: Gliedstaaten oder Regionen (je nach der administrativen Organisation des Landes), lokale Gebiete (Städte oder Gemeinden) oder Adressen. Im Umgang mit Berichtseinheiten, die sich von statistischen Einheiten unterscheiden – oder mehreren Berichtseinheiten für ein einziges Unternehmen –, sollte bei der Ermittlung des spezifischen, für die Datensammlung relevanten Standortes sorgfältig vorgegangen werden.

7.5 Indikatoren für FuE-Aktivitäten in Unternehmen

7.30 Die von den Einheiten des Unternehmenssektors durchgeführten FuE-Aktivitäten werden als Aufwendungen für FuE und FuE-Personal gemessen. Diese beiden Indikatorensets sind oft gemäß der in Kapitel 4 und Kapitel 5 enthaltenen Empfehlungen verfügbar, und die FuE-Aufwendungen der Unternehmen können nach den in Abschnitt 7.6 dargelegten Leitlinien funktional verteilt werden.

FuE-Aufwendungen

7.31 Zur Gewährleistung der Kohärenz zwischen den von Erhebungsteilnehmern bereitgestellten FuE- und Nicht-FuE-Informationen sollten nationale Statistikämter, die FuE-Daten zusammenstellen, die buchhalterischen Beziehungen überprüfen, falls dies praktikabel ist. So sollten zum Beispiel die FuE-Personalaufwendungen niedriger sein als die Gesamtpersonalaufwendungen (oder gleich hoch, sofern alle Beschäftigten in Vollzeit im Bereich FuE tätig sind). FuE-Investitionsausgaben sollten ebenfalls in den gesamten Investitionsausgaben des Unternehmens enthalten sein und diese folglich nicht überschreiten. Die gesamten FuE-Kosten sollten in der Regel nicht die von dem Unternehmen innerhalb eines Referenzjahres erzielte Wertschöpfung übersteigen. Bei Unternehmen, die kontinuierlich FuE betreiben, kann FuE über einen mehrjährigen Zeitraum hinweg eventuell einen stabilen Teil der Wertschöpfung ausmachen. Die Überprüfung dieser Beziehungen sollte zur Reduzierung von Falschangaben in Bezug auf FuE und somit auch zur Verbesserung der allgemeinen Datenqualität beitragen.

FuE-Personal

7.32 In Bezug auf die an der Erhebung teilnehmenden Unternehmen und die erhobenen FuE-Daten besteht ein ähnlicher Bedarf an Konsistenz hinsichtlich der Zahlen zum FuE-Personal. Die Messung des FuE-Personals in Unternehmen kann, wie auch die Beteiligung externen Personals an intramuralen FuE-Aktivitäten (vgl. Kapitel 5), eine Herausforderung darstellen. Es wird vorgeschlagen, dass die Berichtseinheit zunächst die FuE-Aktivitäten prüft, die von den im Unternehmen beschäftigten Personen innerhalb des Referenzzeitraums durchgeführt wurden. Es ist einfacher, ihren Beitrag zu FuE vollständig zu erfassen – sowohl in Bezug auf die Zeit (Vollzeitäquivalent) als auch in Bezug auf die Personalaufwendungen –, wenn die Einheit ihre Gehaltsdaten direkt nutzt, so dass Teilzeitarbeitskräfte und Praktikanten berücksichtigt werden. Sind solche Daten Unternehmensregistern oder den ihnen vorliegenden administrativen Quellen zu entnehmen, sollten die nationalen Statistikämter die Daten zum FuE-Personal auf ihre Kohärenz überprüfen: So sollte etwa die Zahl des gesamten internen FuE-Personals nicht die Gesamtzahl der Beschäftigten übersteigen.

7.33 Ein weiterer Schritt besteht darin, alle externen Mitarbeiter, die an intramuralen FuE-Aktivitäten mitwirken, zu ermitteln. Dies könnte auf viele Profile/Positionen zutreffen: selbstständige Berater („Consultants“), Angestellte von anderen Unternehmern, die als intramurale Berater tätig sind, Leiharbeiter usw. Die Mitarbeiter zu ermitteln, die einen beträchtlichen Beitrag (in Bezug auf Zeit – vgl. Kapitel 5, Abschnitt 5.3) zur intramuralen FuE der Einheit leisten, ist für die auskunftgebenden Einheiten mit erheblichem Aufwand verbunden.

7.34 Die Gliederung von FuE-Personal nach Aufgaben (Forscher, technisches Fachpersonal und vergleichbares Personal sowie sonstiges Personal) wird in Kapitel 5 ausführlich erörtert. Die dort enthaltenen Empfehlungen sind für den Unternehmenssektor von größter Relevanz. Sowohl zu Vollzeitäquivalenten als auch zur Kopfzahl müssen Daten erhoben werden. Dies gilt auch für zusätzliche demografische Gliederungen dieser Gesamtzahlen nach Merkmalen wie Geschlecht, Alter, Bildungsabschluss usw. (vgl. Abschnitt 5.4). Die funktionale Gliederung des FuE-Personals sollte auf einer direkten Beobachtung der Rolle basieren, die die an intramuralen FuE-Projekten beteiligten Personen unabhängig von ihrer formalen Rolle im Unternehmen spielen. Es ist gängige Praxis, nicht von einem direkten Zusammenhang zwischen dem formalen (vertraglichen) Kompetenzniveau (selbst in Bezug auf die Beschäftigung beschrieben) eines internen Mitarbeiters und seinem Beitrag zu intramuraler FuE auszugehen. Es wird beispielsweise häufig festgestellt, dass Personen, die als „Forscher" an den intramuralen FuE-Tätigkeiten eines Unternehmens beteiligt sind, formal eher die Position eines „Technikers" oder „Managers" als die eines „Forschers" innehaben.

7.6 Funktionale Gliederungen bei den intramuralen FuE-Aufwendungen des Unternehmenssektors (BERD)

7.35 Die wichtigste aggregierte Statistik, die der Beschreibung der FuE-Durchführung im Unternehmenssektor dient, ist BERD (Business enterprise expenditure on R&D = Ausgaben des Unternehmenssektors für FuE). BERD steht für den Bestandteil der Bruttoinlandsausgaben für FuE (Bruttoinlandsausgaben für FuE – GERD) (vgl. Kapitel 4), der in den Einheiten des Unternehmenssektors anfällt, und gibt die intramuralen FuE-Aufwendungen im Unternehmenssektor innerhalb eines bestimmten Referenzzeitraums an. Es gibt eine Reihe von Variablen, für welche die FuE-Ausgaben des Unternehmenssektors auf nützliche Art und Weise zusammengestellt, aufgeteilt und dargestellt werden können. Einige Gliederungen werden weltweit vielfach angewendet und stoßen auf globales Interesse, während andere von länderspezifischer Relevanz für Analysen und Entscheidungsprozesse sind. Weiter unten folgt eine Liste der empfohlenen Gliederungen, die nationale Statistikämter zusammenstellen sollten, um der Forderung nach internationaler Vergleichbarkeit bestmöglich gerecht zu werden. Die meisten der empfohlenen funktionalen Gliederungen lassen sich nur dann anwenden, wenn die Aktivität innerhalb individueller statistischer Einheiten separat ermittelt wird und dann die auf die Einheit verteilten Einzelposten für den gesamten Sektor akkumuliert werden (z.B. FuE nach Finanzierungsquelle). Andere angegebene Gliederungen von BERD ergeben sich naturgemäß aus der Akkumulation der gesamten FuE der statistischen Einheiten auf Basis ihrer anfänglichen institutionellen Klassifizierungskriterien (z.B. FuE nach wirtschaftlicher Haupttätigkeit und Größe des Unternehmens).

Diese Empfehlungen sollten bei der Durchführung von Erhebungen und anderen Maßnahmen, die dem Sammeln von Daten dienen, berücksichtigt werden.

Gliederung von BERD nach Quellen von FuE-Mitteln

7.36 Wie in Kapitel 4, Abschnitt 4.3, dargelegt, wird empfohlen, dass bei der Datenerhebung und Berichterstattung zur Finanzierungsquelle für BERD fünf wichtige Quellen in Betracht gezogen werden – nach dem Sektor, aus dem die Mittel stammen: Unternehmen (wozu sowohl interne Mittel als auch von anderen Unternehmen empfangene externe Mittel gehören), Staat, Hochschulen, Private Organisationen ohne Erwerbszweck und der Sektor Übrige Welt (Tabelle 7.1).

Mittel aus dem Unternehmenssektor

7.37 Dieses Handbuch enthält keine Empfehlungen für einen spezifischen Ansatz bei der Erhebung von Daten zu BERD-Finanzierungsquellen. Es kann sein, dass manche Länder die gesamte intramurale FuE schätzen und dann die individuellen Finanzierungsquellen bestimmen. In solchen Fällen könnten interne Mittel als Residuum gemessen werden, nachdem alle externen Quellen, die zu intramuralen FuE-Bemühungen beitragen, berücksichtigt wurden. Andere Länder können die Erhebungsteilnehmer bitten, getrennte Angaben für mit internen Mitteln finanzierte intramurale FuE einerseits und über Dritte finanzierte intramurale FuE andererseits zu machen, um Datengewinnung aus Unternehmensbilanzen möglich zu machen. Dieser zuletzt genannte Ansatz kann für Unternehmen, die ihre intern finanzierte intramurale FuE physisch wie finanziell getrennt von beauftragter intramuraler FuE betreiben (z.B. für verteidigungsbezogene Aktivitäten aufgrund von Sicherheitsbedenken), das Meldeverfahren vereinfachen.

7.38 Im Unternehmenssektor umfassen interne Mittel beispielsweise Reserven bzw. einbehaltene Erträge (d.h. Gewinne, die nicht als Dividende ausgeschüttet wurden), Umsätze mit den herkömmlichen Produkten der Einheit (außer FuE) sowie in Form von Eigenkapital, Fremdkapital oder sonstigen hybriden Instrumenten (z.B. Mittel, die an den Finanzmärkten aufgenommen wurden, Bankkredite, Wagniskapital usw.). Abzüge von der Einkommensteuerschuld aufgrund staatlicher Anreize für in der Vergangenheit durchgeführte FuE sind ebenfalls interne Mittel, da sie nicht zur Finanzierung von FuE im laufenden Referenzzeitraum verwendet werden müssen. Angesichts der großen Bedeutung dieser Kategorie können sich einzelne Länder dafür entscheiden, diese spezifischen internen Finanzierungsquellen zu erheben, um beispielsweise die Auswirkung spezifischer FuE-Maßnahmen zu ermitteln. Allerdings wird in diesem Handbuch keine bestimmte Aufschlüsselung für diese Mittel empfohlen.

7.39 Unter gewissen Umständen kann es vorkommen, dass ein Unternehmen zur Finanzierung seiner FuE Kredite/Darlehen beantragen muss. Im weitesten Sinne handelt es sich bei einem Kredit um Fremdkapital, das einer Einheit von einer anderen Einheit (Institution oder Haushalt) gegen Zinsen zur

Tabelle 7.1 **Ermittlung der Finanzierungsquellen für intramurale FuE im Unternehmenssektor**

Finanzierungsquellen
Unternehmenssektor
Eigenes Unternehmen (interne Mittel)
Andere Unternehmen in derselben Unternehmensgruppe
Andere nicht verbundene Unternehmen
Staatssektor[1]
Zentralstaats- oder Bundesebene
Provinz- oder Bundesstaaten-/-länderebene
Andere Organe des Staatssektors
Hochschulsektor
Private Organisationen ohne Erwerbszweck
Übrige Welt
Unternehmen
Unternehmen in derselben Unternehmensgruppe
Andere nicht verbundene Unternehmen
Staatssektor
Hochschulsektor
Private Organisationen ohne Erwerbszweck
Internationale Organisationen (einschl. supranationaler Organisationen)

1. Es wird empfohlen, Aufträge und Zuwendungen getrennt voneinander auszuweisen.

Verfügung gestellt wird. Wenn also ein FuE-durchführendes Unternehmen zur Finanzierung seiner FuE-Tätigkeiten als Kreditnehmer einen bestimmten Geldbetrag von einem Kreditgeber erhält, verpflichtet sich dieses Unternehmen, dem Kreditgeber genau diesen Betrag sowie eine Vergütung für den erwiesenen Dienst in Form von Zinsen zu einem späteren Zeitpunkt zurückzuzahlen. Die Kreditsumme ist als Teil der internen Mittel zu betrachten, da die externe Quelle die Rückzahlung der geliehenen Mittel erwartet. Die Kreditkosten sind nicht Bestandteil der FuE. Ebenso wird verfahren, wenn Garantien für Kredite von externen Einheiten zur Verfügung gestellt werden oder wenn die Zinsen komplett oder teilweise über andere Quellen finanziert werden (was manchmal bei staatlich subventionierten FuE-Krediten der Fall ist). Derartige Unterstützung ist den internen Mitteln zuzurechnen.

7.40 Es wird empfohlen, Mittel, die von anderen inländischen nicht verbundenen Unternehmen bereitgestellt werden, separat von den Mitteln auszuweisen, die verbundene Unternehmen zur Verfügung stellen, die Teil derselben inländischen Unternehmensgruppe sind. Beide Unternehmens-

kategorien gelten als externe Finanzierungsquellen. In der internationalen Berichterstattung zu BERD handelt es sich bei der Finanzierungsquelle des Unternehmenssektors meistens um die Summe aus den internen Mitteln des Unternehmens, den Mitteln inländischer nicht verbundener Unternehmen sowie den Mitteln verbundener Unternehmen, die derselben inländischen Unternehmensgruppe angehören. Vgl. auch Abschnitt 7.7 zur Berichterstattung über extramurale FuE.

7.41 Im Fall von ausländischen verbundenen und nicht verbundenen Unternehmen sollten diese separat erfragt werden und als Teil des Sektors Übrige Welt dargestellt werden.

Mittel aus dem Staatssektor

7.42 Werden Mittel für intramurale FuE vom Staat bereitgestellt, ist es wichtig zu gewährleisten, dass die Auskunftgebenden jene Mittel, für die keine FuE als Gegenleistung erwartet wird (z.B. in Form von Zuschüssen erhaltene Mittel), getrennt von den Mitteln ausweisen, für die als Gegenleistung FuE zur Verfügung gestellt wurde, für gewöhnlich im Rahmen von Beschaffungsverträgen von staatlichen Einheiten. Für einige Unternehmen mag es schwierig sein, zwischen von öffentlichen Unternehmen beschaffter FuE und von staatlichen Einheiten beschaffter FuE zu unterscheiden. In der Praxis kann es auch schwierig sein, Aufträge und Zuwendungen voneinander abzugrenzen, wobei es auf die Zuordnung von Risiken und Rechten in Bezug auf das ungewisse Ergebnis der staatlich finanzierten FuE-Aktivitäten des Unternehmenssektors ankommt. Letztlich besteht das Ziel darin, zwischen den beiden in Kapitel 4, Abschnitt 4.3, eingeführten Kategorien zu unterscheiden. Es ist zum Beispiel nicht ungewöhnlich, dass ein Unternehmen den Begriff „Auftrag“ im Zusammenhang mit Fördervereinbarungen benutzt. Es sollte jedoch alles getan werden, um solche Mittel korrekt zu kategorisieren.

7.43 Manche Länder sind u.U. bestrebt, Informationen zu erheben, die Aufschluss über die FuE-Mittel bereitstellende staatliche Ebene oder eventuell gar über die spezifischen Institutionen oder Systeme geben. In den meisten Fällen wird zwischen Mitteln unterschieden, die auf zentralstaatlicher/nationaler Ebene, und solchen, die auf regionaler Ebene bzw. auf der Ebene einzelner Bundesstaaten oder -länder vergeben werden (damit einher geht auch oft die Unterscheidung zwischen Zuwendungen, wie etwa Zuschüssen, und Aufträgen, darunter etwa Einnahmen aus Beschaffungsaufträgen).

7.44 Zum Zweck der Berichterstattung und soweit praktikabel sollte die ursprüngliche Finanzierungsquelle ermittelt werden, selbst wenn eine zwischengeschaltete öffentliche oder private Einrichtung für den tatsächlichen Mitteltransfer zuständig ist. In vielen Fällen kann das empfangende Unternehmen lediglich über die zwischengeschaltete Einrichtung, d.h. die unmittelbare Finanzierungsquelle, Angaben machen.

7.45 Einige Staaten bieten besondere Formen von Steuererleichterungen an, mit denen sie darauf abzielen, die FuE-Finanzierung oder -Durchführung zu fördern. Hinweise zur gesonderten Messung dieser Art von Förderung finden sich in Kapitel 12. Wie in Kapitel 4 dargelegt (Abschnitt 4.3), wird in diesem Handbuch empfohlen, dass die Kosten der FuE-Durchführung, die unter der Annahme zukünftiger Einnahmen oder erlassener Steuern finanziert wird, oder Ansprüche, die gegenwärtig für eine vergangene Durchführung geltend gemacht werden, als interne Mittel und nicht als Quellen staatlicher Unterstützung ausgewiesen werden sollen.

Mittel aus dem Sektor Übrige Welt

7.46 Bei der Erhebung von Daten zur Finanzierung aus dem Ausland ist es wie bei inländischen Finanzierungsquellen oft wichtig, den Sektor zu ermitteln, aus dem die Mittel stammen. Wie bereits erwähnt, ist es besonders wichtig, Mittel von ausländischen verbundenen Unternehmen getrennt von Mitteln sonstiger nicht verbundener ausländischer Unternehmen zu ermitteln. Verschiedene Länder werden verschiedene internationale und supranationale Organisationen und Behörden als einschlägige Finanzierungsquellen ermitteln. Für Mitgliedstaaten der Europäischen Union könnten „EU-Institutionen und sonstige Organe" eine solche Finanzierungsquelle darstellen.

Gliederung von BERD nach Art der FuE

7.47 Wie bei allen anderen Sektoren wird auch hier empfohlen, in Unternehmen Daten zu erheben, aus denen – wie in Kapitel 2 definiert und unten erläutert – die Aufschlüsselung von FuE-Aufwendungen nach Art der FuE hervorgeht.

- *Grundlagenforschung*. Unternehmen können „reine" Grundlagenforschung betreiben und tun dies auch. Sie forschen jedoch zweifellos hauptsächlich deswegen, um die nächste Generation von Technologien voranzutreiben, auch wenn sie für diese keine spezifische unmittelbare kommerzielle Anwendung oder Nutzung im Kopf haben. Gemäß der Definition handelt es sich hierbei um Grundlagenforschung, da keine spezifische Nutzung verfolgt wird, es aber eine unbestimmte Anzahl an möglichen Anwendungen in der Zukunft gibt. Diese Art der Forschung wird häufig als „anwendungsorientierte Grundlagenforschung" bezeichnet. Da davon ausgegangen wird, dass es sich nur bei einem kleinen Teil von FuE in Unternehmen um Grundlagenforschung handelt, wird den nationalen Statistikämtern empfohlen, sorgfältig zu prüfen, ob Erhebungsteilnehmer, die relativ hohe Beträge an intramuralen Ausgaben für Grundlagenforschung angegeben haben, die Bedeutung der Grundlagenforschung nach der in diesem Handbuch enthaltenen Definition richtig interpretiert haben.
- *Angewandte Forschung*. Ziel dieser Tätigkeit ist es, ein konkretes Problem zu lösen oder eine bestimmte kommerzielle Zielsetzung zu erreichen. Der

Unterschied zwischen Grundlagenforschung und angewandter Forschung wird oft durch die Schaffung eines neuen Projekts verdeutlicht, das vielversprechende Ergebnisse eines Grundlagenforschungsprogramms weiter erforschen soll (dabei wird die langfristige Perspektive oft von einer mittel- oder kurzfristigen Perspektive abgelöst). Außerdem müssen Unternehmen ihre Produktentwicklungstätigkeiten häufig mit zusätzlichem Wissen fördern, das mit Hilfe von angewandter Forschung erworben wurde. Die dabei erzielten Ergebnisse bieten wiederum häufig eine Vielzahl potenzieller Anwendungsmöglichkeiten.

- *Experimentelle Entwicklung*. Experimentelle Entwicklung bildet für gewöhnlich den größten Teil der FuE in Unternehmen. Das Ziel hierbei ist die Erarbeitung eines Plans oder eines Entwurfs für ein neues bzw. erheblich verbessertes Produkt oder Verfahren, das entweder zum Verkauf oder für den eigenen Gebrauch bestimmt ist. Experimentelle Entwicklung basiert auf bereits durchgeführter Forschung oder praktischen Erfahrungen und besteht aus folgenden Phasen: Konzeptfindung, Entwurf sowie Testen von Produktalternativen. Die Konstruktion von Prototypen und der Betrieb von Pilotanlagen können ebenfalls Bestandteil experimenteller Forschung sein (vgl. Kapitel 2, Abschnitt 2.7). Routineprüfungen, Fehlerbeseitigung und regelmäßige Veränderungen an bestehenden Produkten, Produktlinien, Verfahren und dem laufenden Betrieb gehören nicht dazu. Die ersten Einheiten eines probeweisen Produktionslaufes für eine Massenproduktion sollten nicht als FuE-Prototypen gelten. Solche Tätigkeiten erfüllen ausdrücklich nicht die Kriterien der Neuartigkeit und Ungewissheit. Tätigkeiten bedürfen des Wissens bzw. der Kompetenz eines „Forschers", um als experimentelle Entwicklung zu gelten. Des Weiteren sollten Datenersteller den Erhebungsteilnehmern dabei helfen, „experimentelle Entwicklung" von der umfassenderen Produktentwicklung (welche auch die Vermarktung umfasst) und der Vorserienentwicklung zu unterscheiden – ein Begriff, der oft im Zusammenhang mit großen staatlichen Rüstungs- oder Luft- und Raumfahrtprojekten verwendet wird und die nichtexperimentelle Arbeit an Produkten oder Systemen umfasst, wie etwa die Konstruktion, Werkzeugbau und Industrial Engineering sowie Nutzervorführungen und manchmal sogar ein geringes Maß an ersten Produktionstätigkeiten. Die Grenzen sind nicht immer absolut eindeutig.

Gliederung von BERD nach wirtschaftlicher Ausrichtung vs. Klassifizierung der wirtschaftlichen Tätigkeit

FuE nach der wirtschaftlichen Haupttätigkeit der Unternehmen

7.48 Wie bereits erwähnt, können institutionelle Klassifikationsvariablen zur Gliederung von BERD benutzt werden. Zum Beispiel werden Indikatoren für FuE-Aufwendungen und FuE-Personal regelmäßig unter Bezugnahme auf ein breites Spektrum an Branchen erstellt. Eine Klassifikationsvariable nach ISIC-Tätigkeit (Vereinte Nationen, 2008a) sollte für alle in der Zielpopulation einer

FuE-Erhebung enthaltenen Unternehmen zur Verfügung stehen (vgl. Abschnitt 7.4). Die Aggregation der intramuralen FuE einzelner Unternehmen ermöglicht es, Angaben zum Umfang der von allen Einheiten einer bestimmten Branche durchgeführten FuE zu machen. Ein Vorteil dieser Art eines einheitenbasierten Indikators besteht darin, dass er problemlos mit anderen branchenbasierten Wirtschaftsstatistiken abgeglichen werden kann, die auf der Grundlage der Haupttätigkeit definiert werden. Voraussetzung ist, dass die Kriterien für die Definition von Unternehmen als statistische Einheiten und ihre Zuordnung zu Branchen untereinander konsistent sind.

7.49 Die wirtschaftliche Haupttätigkeit eines Unternehmens wird in der Regel unter Bezug auf die wirtschaftliche Tätigkeit definiert, die den größten Teil seiner Wirtschaftsleistung ausmacht. Diese Klassifizierung von Unternehmen ist auch für die Messung von FuE von Bedeutung. Zum Beispiel sollten FuE-Mittel in Unternehmen, die der Klassifikation zufolge ISIC Rev. 4 Abteilung 72 angehören, auch als solche ausgewiesen werden. Inhaltsbasierte FuE-Ansätze entsprechen der unten vorgestellten funktionalen Gliederung nach FuE-Produktgruppe oder Branche, für die FuE-Aktivitäten durchgeführt werden.

7.50 Dieses Handbuch erkennt an, dass in einigen Ländern eine funktionale Gliederung von FuE nach wirtschaftlicher Ausrichtung als wichtigstes Kriterium für die Berichterstattung über FuE in Unternehmen gilt und eine vollständige Konsistenz mit einer Klassifizierung von FuE-durchführenden Einheiten nach der wirtschaftlichen Haupttätigkeit nicht gewährleistet werden kann. Verschiedene Prioritäten sollten verglichen werden, um nationale Strategien für die FuE-Berichterstattung und -Publikation zu definieren. Es wird jedoch auch betont, dass die Länder ermutigt werden sollen, die internationalen Standardklassifikationen wirtschaftlicher Tätigkeiten auch im Bereich FuE anzuwenden.

FuE nach wirtschaftlicher Ausrichtung (Produktgruppe oder Branche, für die FuE-Aktivitäten durchgeführt werden)

7.51 Die wirtschaftliche Ausrichtung der von Einheiten des Unternehmenssektors betriebenen FuE kann nicht allein auf Grundlage ihrer wirtschaftlichen Haupttätigkeit ermittelt werden. Dafür gibt es zwei wesentliche Gründe:

- Erstens können Unternehmen gleichzeitig mehrere aktuelle oder mögliche zukünftige Produktlinien erschließen. Ein Unternehmen kann ein neues Produkt entwickeln, um dieses auf den Markt zu bringen. Dabei kann es sich auch um ein Produkt handeln, das nicht Teil des Portfolios ist, auf welches das Unternehmen derzeit spezialisiert ist. Außerdem können Unterschiede in den nationalen Vorgehensweisen bei der Klassifizierung von Unternehmen zu Abweichungen im Detaillierungsgrad führen, mit dem die Daten zur wirtschaftlichen Haupttätigkeit erhoben werden. Aus einer Reihe von Gründen kann das Gesamtbild dadurch verzerrt werden, dass die interne funktionale FuE-Gliederung nicht berücksichtigt wird (es

kann sein, dass diese nicht mit der Wertschöpfungs- oder Umsatzstruktur in Bezug auf die produzierten Waren und Dienstleistungen übereinstimmt).

- Zweitens trifft die implizite Annahme, dass die wirtschaftliche Haupttätigkeit von FuE ausschließlich intern betrieben wird und den eigenen Aktivitäten eines Unternehmens dient, auf viele Unternehmen nicht zu. Einige Unternehmen spezialisieren sich vielleicht darauf, FuE-Dienstleistungen für andere Unternehmen zu erbringen, die mit Hilfe dieser FuE dann ihre wirtschaftlichen Tätigkeiten unterstützen. Andere können FuE mit ihren internen Ressourcen auf spekulativer Basis durchführen und sich dafür entscheiden, die FuE nicht selbst zu nutzen, sondern anderen gegen Zahlung von Nutzungs- und Lizenzgebühren zur Vermarktung zur Verfügung zu stellen, oder das aus der FuE entstehende geistige Eigentum sofort zu verkaufen. Solche Handlungen können die Verbindung zwischen der wirtschaftlichen Haupttätigkeit und FuE-Durchführung und der wirtschaftlichen Ausrichtung schwächen.

7.52 In der Praxis kann es indessen sein, dass die Klassifizierung nach wirtschaftlicher Haupttätigkeit einfach nicht das Hauptgebiet widerspiegelt, in dem das Unternehmen seine FuE-Aktivitäten betreibt. Beispielsweise könnte ein Unternehmen, das laut Klassifikation im Großhandel tätig ist, auch den Verkauf von ihm produzierter Waren betreiben und seine FuE-Tätigkeiten komplett auf die Verbesserung seiner Produktionsverfahren ausrichten. Da nationale Statistikämter spezifische Leitlinien zum Umgang mit verschiedenen Arten von Warenproduzenten ohne traditionelle Produktionsstätten umsetzen, ist es zudem wahrscheinlich, dass sich die allgemeinen Klassifizierungspraktiken in Zukunft weiterentwickeln werden (UNECE, 2014). Diese Leitlinien legen einen großen Schwerpunkt auf die Rolle von Produkten geistigen Eigentums, einschließlich FuE-basierter Vermögenswerte.

7.53 Ein Ansatz zur Minimierung potenzieller Messverzerrungen, die das Ergebnis dieser verschiedenen Modelle für die Finanzierung, Durchführung und Nutzung von FuE sind, besteht darin, die durchführenden Einheiten nach der tatsächlichen wirtschaftlichen Ausrichtung der betriebenen FuE zu befragen. Eigentlich sollte dieser Ansatz für einige Arten des Vergleichs mit Produktionsstatistiken aufschlussreicher sein, da der Wissensinput und die verwandte wirtschaftliche Tätigkeit, die das Wissen nutzt, abgeglichen werden können.

7.54 Es gibt verschiedene Konzepte, die für die Idee der wirtschaftlichen Ausrichtung von FuE sowie die verschiedenen Arten, auf die FuE-Erhebungen diese Informationen sammeln können, potenziell von Bedeutung sind. Identifiziert werden kann die wirtschaftliche Ausrichtung entweder in Bezug auf:

- den Output oder das Produkt (Ware oder Dienstleistung), der bzw. das voraussichtlich auf dem Ergebnis der FuE – unabhängig von der produzierenden Branche – basiert; oder

- die Branche, die die erwarteten FuE-Ergebnisse wahrscheinlich nutzen wird (entweder als kodifizierte FuE, wie etwa Patente, oder als Teil neuer Waren und Dienstleistungen).

7.55 Beide Ansätze sind eng miteinander verknüpft, und für die auskunftgebende Stelle ist es nicht leicht, beide voneinander zu unterscheiden. Zudem kann FuE für ein Produkt betrieben werden, das Bestandteil eines komplexeren Systems ist, oder für ein Verfahren, das vermarktet oder in die Produktion anderer Waren und Dienstleistungen eingebunden werden wird. FuE kann für den internen Gebrauch in einer bestimmten Branche oder letztlich auch für den Gebrauch in Branchen, mit denen sie vertikal integriert ist, bestimmt sein.

7.56 Angesichts dieser Herausforderungen sollten pragmatische Lösungen angewandt werden. Eine wesentliche Einschränkung besteht darin, dass Erhebungsteilnehmer bei der Durchführung von FuE-Aktivitäten nicht immer restlos wissen, welcher Branche sie mit ihren zukünftigen Waren und Dienstleistungen höchstwahrscheinlich dienen, vor allem im Fall von Grundlagenforschung und angewandter Forschung. Die Nutzung von Waren und Dienstleistungen, die auf FuE-Ergebnissen beruhen, kann sich im Lauf der Zeit je nach Geschäftslage und -möglichkeiten weiterentwickeln. Die angegebenen Aufschlüsselungen können auf heuristischen Methoden basieren, die sich auf die Erfahrungen mit früheren FuE-Aktivitäten und interne Aufzeichnungen, einschließlich Business Cases für FuE-Projekte, stützen. Im Hinblick auf nicht anwendungsorientierte Grundlagenforschung oder Forschung mit mehreren bekannten Anwendungen können die Erhebungsteilnehmer eine Aufschlüsselung auf Basis der von dem Unternehmen verfolgten Geschäftsfelder in Betracht ziehen.

7.57 Bei der Wahl eines Klassifikationssystems kommen Standardwirtschafts- und -produktklassifikationen in Frage. Die ISIC-Klassifikation ist nicht darauf ausgerichtet, Produktdaten in jedem beliebigen Detaillierungsgrad zu messen. Zu diesem Zweck gibt es eine separate UN-Klassifikation, die Zentrale Gütersystematik (Central Product Classification – CPC) (Vereinte Nationen, 2008b). Obwohl in jeder CPC-Kategorie auch Bezug auf die ISIC-Branche genommen wird, in der die Waren oder Dienstleistungen hauptsächlich produziert bzw. erbracht werden (Kriterium der Ursprungsbranche), bedeutet dies nicht, dass alle Einheiten, die diese Waren produzieren oder Dienstleistungen erbringen, dort auch klassifiziert sind. Die Gütersystematik basiert auf den intrinsischen Merkmalen der Güter bzw. der Beschaffenheit der erbrachten Dienstleistungen. Dadurch entsteht eine Klassifikationsstruktur, die sich von der ISIC-Struktur unterscheidet. Im Fall von FuE ist die Verwendung etablierter produkt- oder güterbasierter Klassifikationssysteme mit mehreren Herausforderungen verbunden, da diese Klassifikationen auch Komponenten wie z.B. Lizenzen für die Nutzung von Wissensprodukten umfassen. Diese Kategorien können in erster Linie eher das Geschäftsmodell für die Übernahme und Nutzung der FuE-Ergebnisse widerspiegeln als dessen Inhalt. Aus diesem Grund kann

die Verwendung von CPC nicht uneingeschränkt empfohlen werden, obwohl die Länder spezifische CPC-Kategorien anlassbezogen vielleicht gerne nutzen möchten, um den spezifischen Bedürfnissen der Nutzer gerecht zu werden.

7.58 Obwohl keine spezifische Empfehlung ausgesprochen werden kann (um die Anwendung der Methoden zu ermöglichen, die sich angesichts der individuellen Umstände am besten für ein Land eignen), kann zum Zweck der Gliederung unternehmensbasierter FuE nach wirtschaftlicher Ausrichtung eine vereinfachte Branchenliste (auf Grundlage des ISIC-Systems oder einer gleichwertigen Klassifikation) genutzt werden. Dabei kann der Schwerpunkt entweder auf der Branche, für die FuE-Aktivitäten durchgeführt werden, oder der Produktgruppe liegen. Dieses Handbuch erkennt an, dass manche Länder angesichts einer Reihe von praktischen Einschränkungen hybride Ansätze nutzen (Tabelle 7.2), was aber so weit wie möglich vermieden werden sollte.

7.59 In der ISIC-Klassifikation aus dem Jahr 2008 (ISIC Rev. 4) enthält „Abteilung 72, Forschung und Entwicklung" die Aktivitäten von zwei Arten von Forschung und Entwicklung gemäß diesem Handbuch: Natur- und Ingenieurwissenschaften sowie Sozial- und Geisteswissenschaften. (ISIC 72 schließt, wie auch dieses Handbuch, Marktforschung aus – vgl. Klasse 7320, ISIC Rev. 4.) ISIC 72 umfasst Einheiten, die hauptsächlich an der Erbringung von FuE-Dienstleistungen für verbundene Unternehmen oder Dritte beteiligt sind. Einige dieser Einheiten können undifferenzierte Dienstleistungen für die Unternehmen erbringen; in manchen Fällen kann es sich dabei um Unternehmen handeln, die an der Entwicklung neuer Produkte oder der Bereitstellung von neuem technischen oder organisatorischen Wissen für ihre Kunden beteiligt sind. Allgemein wird empfohlen, dass bei einer Gliederung nach wirtschaftlicher Ausrichtung FuE, die von Unternehmen betrieben wird, deren wirtschaftliche Haupttätigkeit unter ISIC 72 fällt, den einschlägigen Branchen zugeordnet wird, für die die FuE-Aktivitäten durchgeführt werden (für gewöhnlich sind dies die ISIC-Branchen, der die meisten ihrer Kunden angehören). Das Gleiche gilt für Unternehmen, die auf das Leasing von geistigem Eigentum spezialisiert sind (Gruppe 774, ISIC Rev. 4).

7.60 Es wird empfohlen, alle Unternehmen nach ihrer wirtschaftlichen Haupttätigkeit zu klassifizieren. Zudem wird nachdrücklich angeregt, ihre intramuralen FuE-Aufwendungen auf Grundlage der wirtschaftlichen Ausrichtung zu verteilen, unabhängig von ihrer Größe und Aktivität. Generell sollten FuE-Investitionsausgaben aus der Klassifizierung nach Produktgruppe oder der Branche, für die FuE-Aktivitäten durchgeführt werden, ausgeschlossen werden. Folglich wird davon ausgegangen, dass nur die laufenden FuE-Aufwendungen nach diesen Kriterien verteilt werden. Grund dafür ist, dass lediglich die laufende FuE-Durchführung einer Einheit mit erwarteten Ergebnissen und den potenziellen Nutzern dieser Ergebnisse verknüpft werden können. In der Praxis können Unternehmen es einfacher finden, Angaben zu ihren gesamten FuE-Aufwendungen zu machen. Zur Gewährleistung der Konsistenz zwischen

Tabelle 7.2 **Vorschlag einer tätigkeitsbasierten Klassifikation für den Unternehmenssektor**

Klassifikation	Klassifikations-grundlage	Kriterium und Klassifikation	Umsetzung des Klassi-fikationskriteriums	Andere Merkmale und potenzielle Einschränkungen
Wirtschaftliche Haupttätigkeit (Empfohlen für alle Ein-heiten in allen institutionellen Sektoren)	Institutionell: Alle von der statisti-schen Einheit angegebenen Zahlen zu FuE-Aufwendungen oder FuE-Personal werden der Branche zugeordnet, die der Klassifikation der Einheit entspricht	Haupttätigkeit der statistischen Einheit nach ISIC oder der nationalen/regionalen Umsetzung dieser Wirtschaftszweig-systematik	Umsatz, Bruttowert-schöpfung oder sonstige hinreichend ähnliche Kriterien. FuE-Statistik-produzenten können sich auf Klassifikationen stützen, die für sonstige Wirtschaftsstatistiken genutzt werden und in Registern zur Verfügung stehen. In diesem Fall sind keine weiteren Fragen erforderlich.	In den meisten Fällen ermöglicht dies eine bessere Konsistenz mit Wirtschaftsstatistiken zu Produktion und Beschäftigung. Die Klassifikation kann FuE-Einheiten und -Ressourcen übermäßig den spezifischen Dienstleistungssektoren (hauptsächlich Großhandel) in Unternehmen zuordnen, die mehrere wirtschaftl. Tätigkeiten ausüben und in denen die Zusammensetzung des Umsatzes oder der Wertschöpfung (oder sonst. Klassifikationskriterien) nicht mit der Gliederung der FuE-Tätigkeiten innerhalb des Unter-nehmens übereinstimmt.
Wirtschaftliche Ausrichtung (Branche, für die FuE durch-geführt wird/ Produktgruppe) (Empfohlen für Wirtschaftsunter-nehmen, zusätzl. zum Ansatz der wirtschaftlichen Haupttätigkeit)	Funktionale Gliederung: Die statistische Einheit verteilt ihre FuE-Ressourcen auf verschiedene Geschäftsfelder, für die FuE von Bedeutung ist.	Basierend auf der wirt-schaftlichen Ausrichtung der FuE, die auf dem Konzept der Branche, für die FuE durchgeführt wird, oder der Art des Produkts, das sich auf die FuE-Ergebnisse stützt, beruhen kann (evtl. Neuklassifikation nach ISIC).	Umsetzung erfordert eine bzw. mehrere spezielle Erhebungs-frage(n). Es gibt verschiedene Möglichkeiten, die Frage so zu formulieren, dass das beabsichtigte Konzept erfasst wird.	Hohe politische und Nutzer-relevanz in Bezug auf die Tätigkeiten, die eventuell von der FuE profitieren. Bedeutet für die Unternehmen zusätzlichen Aufwand bei der Datenmeldung. Vor allem im Bereich der Grundlagenforschung und der angewandten Forschung kann es sein, dass sich einige dieser Unternehmen nicht voll-kommen im Klaren über den end-gültigen Nutzen ihrer FuE sind.
Hybride Ansätze (Nicht empfohlen, es sei denn, es besteht keine Alternative)	Kombination aus funktional und institutionell. Die FuE-Ressourcen einiger Unter-nehmen werden auf funktionaler Basis zugeordnet, während bei ande-ren die gesamte FuE einem bestimmten Sektor zugeordnet wird.	Der Ansatz der funktionalen Gliederung wird bei einer Gruppe von Unternehmen angewandt, während bei einer anderen Gruppe das Kriterium der Haupttätigkeit angewandt wird.	Verschiedene Ansätze: – Einfache Ausweitung der Klassifik. nach Haupttätigkeit; Anwen-dung der Gliederungs-klassifikation nur auf den FuE-Sektor – Funktionale Gliede-rung beschränkt sich auf große Unternehmen; um Aufwand zu vermeiden, werden kleinen Unternehmen keine Fragen nach der Produktgliederung gestellt. – Nutzung der funktio-nalen Gliederung als Alternative zur wirtschaftlichen Haupttätigkeit	Dieser Ansatz ist nur dann gerechtfertigt, wenn keine verlässlichen Informationen zur wirtschaftlichen Haupttätigkeit der FuE-Einheiten zur Verfügung stehen (z.B. in Unternehmens-registern) oder Bedenken bzgl. des Aufwands von Fragen nach der wirtschaftlichen Ausrichtung abhalten. Schwierigere Vergleich-barkeit auf internationaler Ebene aufgrund verschiedener Kombi-nationskriterien.

den von verschiedenen Ländern gemeldeten Datensets wird empfohlen, in den FuE-Metadaten genau anzugeben, welcher Ansatz für die Erhebung und Gliederung dieser Daten genutzt wurde. Sofern möglich, wäre es für die Länder, die Angaben zu den gesamten FuE-Aufwendungen des Unternehmenssektors machen, hilfreich, die Größenordnung anzugeben, um die sich diese von der Gliederung unterscheiden, die lediglich für die laufenden FuE-Aufwendungen gilt, und zwar auf der Basis des Anteils der Investitionsausgaben an der gesamten FuE innerhalb einer bestimmten Branche.

Kombination von Informationen zur Haupttätigkeit und Informationen zur wirtschaftlichen Ausrichtung

7.61 Für manche Analysezwecke kann es wichtig sein, Kreuztabellen zur Aufschlüsselung der wirtschaftlichen Ausrichtung nach der Haupttätigkeit der FuE-durchführenden Einheiten zur Verfügung zu stellen. Diese Tabellen könnten die Grundlage für die Erstellung von Matrizen zur Ad-hoc-Bereitstellung und -Nutzung von FuE bilden, die Aufschluss geben über die Beziehung zwischen den FuE-durchführenden Einheiten und den wahrscheinlichen FuE-Verwendungen. Solche Matrizen könnten für FuE-Folgenabschätzungen genutzt werden. Die Länder könnten, sofern praktikabel, zur Anfertigung analytischer Zusammenstellungen ermutigt werden, die auch dazu genutzt werden könnten, die Qualität der von den Auskunftgebern bereitgestellten Daten zu bewerten.

Gliederung von BERD nach Forschungszweigen

7.62 Die Gliederung von BERD auf Basis von Forschungszweigen (FORD) ist nur in wenigen Ländern gängige Praxis. Zwar sollte bei den meisten Aktivitäten, die bereits als Grundlagenforschung oder angewandte Forschung ermittelt wurden, eine FORD-Aufschlüsselung möglich sein, doch die Gliederung von experimenteller Entwicklung auf die FORD-Kategorien kann für Unternehmen problematisch sein. In vielen Ländern wenden Unternehmen bei ihren Aufzeichnungen für FuE-Projekte und -Aktivitäten selten solche Kategorien an, und es ist wahrscheinlich, dass die von Unternehmen betriebene experimentelle Entwicklung interdisziplinäre Technologiebereiche und eine Kombination aus mehreren Bereichen, die einzeln nicht leicht zu ermitteln sind, umfasst. Aufgrund derartiger Schwierigkeiten kann in diesem Handbuch eine solche BERD-Aufschlüsselung auf die FORD-Bereiche nicht ausdrücklich empfohlen werden. Falls sich Länder jedoch für die Angabe einer FORD-Gliederung entscheiden, wird die Verwendung der in Kapitel 3, Abschnitt 3.4, ermittelten FORD-Kategorien empfohlen. Eine detailliertere Klassifikation ist online in den Begleitunterlagen zu diesem Handbuch unter *http://oe.cd/frascati* zu finden.

Gliederung von BERD nach sozioökonomischer Zielsetzung

7.63 Wenige Länder versuchen derzeit, ihre BERD auf die Kategorien der sozioökonomischen Zielsetzung zu verteilen. Obwohl es möglich ist, dass ein

Großteil der FuE anlassbezogen Kategorien zugeordnet wird, die gesellschaftliche Ziele repräsentieren, ist es unwahrscheinlich, dass Unternehmen ihre FuE-Allokationen in diesem Sinne betrachten. Deshalb wird in diesem Handbuch keine ausdrückliche Empfehlung für die Vornahme einer solchen Aufschlüsselung ausgesprochen. Andererseits könnte es in Ländern, in denen spezifische Maßnahmen die funktionale Ausrichtung der FuE in Unternehmen (z.B. für Gesundheit, Umwelt, Energie oder Verteidigung) beeinflussen sollen, wichtig sein, Informationen zum Beitrag der FuE in Unternehmen bei der Verwirklichung bestimmter Ziele von sozialer oder politischer Relevanz zu erheben. Da solche Erhebungen wahrscheinlich vorwiegend länderspezifische Umstände aufgreifen würden, wird empfohlen, beim Vergleich der erhobenen Daten auf internationaler Ebene Vorsicht walten zu lassen.

Gliederung von BERD nach geografischem Standort

7.64 Die Länder können es nützlich finden, separate Summen für die Gliederung von BERD nach Standort/Region anzugeben. Wenn die FuE-Aufwendungen des Unternehmenssektors (BERD) einer Einheit vollständig ihrem Hauptstandort oder operativen Zentrum zugeordnet werden, kann dies zur Folge haben, dass nicht deutlich wird, wo die FuE-Aktivitäten eigentlich durchgeführt werden. Es ist nicht ungewöhnlich, dass ein Unternehmen an mehreren Standorten aktiv ist. Wie in Abschnitt 7.4 beschrieben, sollte jede statistische Einheit über eine Klassifikationsvariable in Bezug auf den geografischen Standort verfügen. Diese Variable kann oder kann nicht von Bedeutung sein, wenn ermittelt wird, wo die FuE eines Unternehmens betrieben wird. Ein Unternehmen kann eine spezielle FuE-Abteilung an einem Ort außerhalb des geografischen Standorts seiner Produktionsstätten haben, der seine Klassifikationsvariable bestimmt. Außerdem könnte ein Unternehmen an mehreren Orten (Betrieben), die über verschiedene geografische Standorte verteilt sind, FuE (einschließlich gelegentlicher FuE) betreiben. Die Wahl der geografischen Gliederung erfolgt nach nationalen und internationalen Erfordernissen. Leitlinien für die Gliederung von FuE nach Region sind online in den Begleitunterlagen zu diesem Handbuch unter *http://oe.cd/frascati* zu finden.

Gliederung von BERD nach spezifischen Technologiebereichen

7.65 Weitere Leitlinien für die Erhebung und Zusammenstellung von Daten zu FuE in Unternehmen, die über die in diesem Kapitel dargelegten spezifischen Empfehlungen hinausgehen, sind online in den Begleitunterlagen zu diesem Handbuch unter *http://oe.cd/frascati* zu finden. Dazu zählen beispielsweise Fragen zu Basistechnologien (*enabling technologies*) und Universaltechnologien (*general purpose technologies*). Das Nutzerinteresse an diesen Fragen bezieht sich auch auf die Verfahren zur Schaffung neuer Technologien sowie auf ihre Verbreitung und Anwendungsmuster.

7.66 Der Großteil der statistischen Arbeit der OECD zur Messung von Technologien basiert auf Methoden, Verfahren und Klassifikationen, die zur Messung von IKT- und biotechnologiebezogenen Phänomenen entwickelt wurden. Auf die Beziehung zwischen IKT- und FuE-Statistiken wurde eingegangen, indem IKT-Indikatoren auf der Grundlage der Klassifizierung von FuE nach Hauptaktivität und Produktgruppe entwickelt wurden. In jüngster Zeit wurden – mit der Anwendung des allgemeinen Biotechnologie-Modells – Anstrengungen im Bereich der Nanotechnologie unternommen. Außerdem besteht ein großes Interesse daran, in einer Vielzahl von Branchen und Forschungsbereichen die Auswirkung von Software-FuE zu erfassen (vgl. Kasten 4.1 in Kapitel 4 für Vorschläge zur Erhebung von Software-FuE). Einige Länder nehmen in ihren Erhebungen zu FuE in Unternehmen Fragen zu diesen Technologiebereichen auf. Die Methoden unterscheiden sich aber, z.B. im Hinblick auf das Ausmaß, in dem ein und dieselbe FuE-Ressource verschiedenen Technologien zugeordnet werden kann, da hier leicht Überschneidungen möglich sind (z.B. FuE-Tätigkeiten im Bio-Nano-Bereich).

7.67 Seit 2005 wendet die OECD spezifische Leitlinien zur Erstellung von FuE-Statistiken im Bereich Biotechnologie (OECD, 2005) an, und vor kurzem wurde ein statistisches Projekt ins Leben gerufen, um auf internationaler Ebene Daten zu FuE im Bereich der Nanotechnologie zu erheben. Einige Länder haben ihre FuE-Erhebungen bereits angepasst, um diese Art von Informationen in Unternehmen zu erheben, und die OECD veröffentlicht regelmäßig ein statistisches Kompendium.

7.68 Datennutzer zeigen ein starkes Interesse an Anwendungsbereichen für Technologie (z.B. Gesundheit, Energie, Agro-Bio, FuE in Bezug auf umweltfreundliche und CO_2-arme Technologien). Diese Kategorien sind in der Regel mit konkreten sozioökonomischen Zielsetzungen verknüpft, die sich jedoch oft überschneiden. Zudem besteht Interesse an einem deutlich höheren Detaillierungsgrad als dem, der gewöhnlich im Sinne einer konsistenten Datensammlung in Erhebungen angewendet wird. Zwar ist es wichtig, dass nationale Statistikämter im Bereich FuE überlegen, wie sie am besten Informationen zu von Unternehmen getroffenen Maßnahmen, die für gesellschaftliche Herausforderungen von Bedeutung sind, bereitstellen. Doch ist es nicht möglich, an dieser Stelle allgemeine Leitlinien aufzustellen oder Empfehlungen auszusprechen. Definitionen und Strategien für die Erhebung von FuE-Daten zu spezifischen Technologiebereichen sollten auf der Grundlage intensiver Konsultationen zwischen Statistikern, Politikverantwortlichen, Datennutzern und Experten in den jeweiligen Fachbereichen erarbeitet werden.

7.7 Funktionale Gliederungen für extramurale FuE im Unternehmenssektor

7.69 Unternehmen können auch Mittel an Dritte für die Durchführung extramuraler FuE bereitstellen. Zudem können Unternehmen FuE von anderen ankaufen sowie an andere verkaufen. Auf diese Umstände, die sich auf statistische Einheiten in allen volkswirtschaftlichen Sektoren auswirken, wird in Kapitel 4 ausführlich eingegangen (v.a. in Abschnitt 4.3 zur Messung von Mitteln für extramurale FuE und zu FuE-Verkäufen und -Einkäufen). Da das Unternehmen die Einheit darstellt, die von Interesse für FuE-Statistiken ist, sollten Mittel von einem Mitglied A einer Unternehmensgruppe an ein Mitglied B derselben Gruppe von Mitglied A als extramurale Durchführung des Mitglieds B angegeben werden. Im Einklang mit den in Kapitel 4 enthaltenen Empfehlungen wird für Unternehmen, die extramural durchgeführte FuE finanzieren, und zur Nachverfolgung von FuE-Einkäufen und -Verkäufen die folgende verkürzte Verteilung vorgeschlagen:

Inland:

- Unternehmenssektor:
  - ❖ Unternehmen in derselben Unternehmensgruppe
  - ❖ Andere nicht verbundene Unternehmen
- Staatssektor
- Hochschulsektor
- Private Organisationen ohne Erwerbszweck

Übrige Welt:

- Unternehmenssektor:
  - ❖ Unternehmen in derselben Unternehmensgruppe
  - ❖ Andere nicht verbundene Unternehmen
- Staatssektor
- Hochschulsektor
- Private Organisationen ohne Erwerbszweck
- Internationale Organisationen

Erhebungsdesign: Bestimmung der FuE-Grundgesamtheit

7.70 Die Ermittlung der Referenzpopulation (Zielpopulation) bildet den ersten Schritt einer jeden statistischen Tätigkeit. Bei Datenerhebungen zu FuE in Unternehmen handelt es sich bei der Zielpopulation um alle Unternehmen, die FuE durchführen (oder finanzieren, wie in Kapitel 4, Abschnitt 4.3, zur Messung von Mitteln für extramurale FuE dargelegt) und sich in einem bestimmten Gebiet (für gewöhnlich in einem Land) befinden. Wie in Kapitel 6.3 empfohlen, sollten FuE-Erhebungen des Unternehmenssektors in ihren

Populationen alle Unternehmen ermitteln und enthalten, von denen bekannt oder sehr wahrscheinlich ist, dass sie in einem bestimmten Gebiet FuE mit Bezug auf einen einzigen Zeitraum durchführen (bzw. finanzieren). Diese Population von Unternehmen, die bekanntlich oder wahrscheinlich FuE durchführen, gilt wiederum als Teilpopulation aller aktiven Unternehmen, von denen jedes einzelne potenziell FuE durchführen könnte. Folglich wird auch empfohlen, Stichproben aller anderen Unternehmen zu erheben, um die FuE-durchführenden Einheiten zu ermitteln, von denen a priori nicht bekannt ist, ob sie tatsächlich FuE durchführen oder dies sehr wahrscheinlich tun. Realistischerweise ist es in vielen Ländern in den meisten Fällen höchst unwahrscheinlich, dass Kleinstunternehmen, die oft die Mehrzahl der Unternehmen darstellen, FuE durchführen (bzw. finanzieren). Auf praktischer Ebene werden daher solche Kleinstunternehmen (aus statistischen Gründen) oft nicht als potenzielle FuE-durchführende Einheiten betrachtet. Es ist übliche Praxis, dass nationale Statistikämter für all ihre Unternehmensbefragungen ein einziges Unternehmensregister nutzen, in dem alle in einem bestimmten Jahr aktiven Unternehmen aufgeführt werden.

Unternehmensregister

7.71 Unternehmensregister sind wesentliche Hilfsmittel bei der Erstellung von FuE-Statistiken. Sie reichen jedoch nicht immer aus, um die einschlägige Population, die zum Thema FuE untersucht werden soll, zu ermitteln. Obwohl sie wichtige Informationen zu zentralen Merkmalen von Unternehmen enthalten, die eventuell in die FuE-Stichprobenerhebung einbezogen werden (z.B. Größe, Branche, Eigentumsverhältnisse, Alter usw.), lässt sich ihnen oftmals nicht entnehmen, ob diese Unternehmen tatsächlich oder wahrscheinlich FuE-Tätigkeiten durchführen. Daher ist es üblich, die gesamte Population von Unternehmen (oder einen Teil davon, der eventuell auf der Grundlage von Größe und Branche ermittelt wird) nur zu explorativen Zwecken zu untersuchen, d.h. die Unternehmen mit FuE-Potenzial herauszugreifen bzw. nach ihnen zu suchen. Es wird empfohlen, bei der Erhebung von FuE-Daten nur die Unternehmen in den Blick zu nehmen, bei denen es Hinweise auf ein zumindest wahrscheinliches FuE-Potenzial gibt, um so die mit der Datenerhebung verbundenen Kosten zu senken und den Aufwand für die Erhebungsteilnehmer zu reduzieren.

7.72 Da FuE im Unternehmenssektor selten durchgeführt wird (d.h. nur ein geringer Prozentsatz der Unternehmen führt in der Regel FuE-Aktivitäten durch), sollte alles getan werden, um Unternehmen mit einem hohen FuE-Potenzial ausfindig zu machen und zu erfassen. In dieser Hinsicht mag ein einfaches Stichprobenverfahren nicht der zuverlässigste Weg sein, FuE zu ermitteln: Unternehmen, die einander im Hinblick auf ihr Angebot für den Markt ähnlich zu sein scheinen, können in der Tat sehr unterschiedliche FuE-Strategien verfolgen. Stichprobenverfahren mögen daher nicht immer zu ausreichend genauen Schätzungen führen.

7.73 Andererseits verfügen viele Länder weder über ein umfassendes und aktuelles Unternehmensregister noch über ein Verzeichnis der FuE-durchführenden Unternehmen. Und selbst wenn es ein Unternehmensregister gibt, ist es wichtig, vor Beginn der Erhebung sicherzustellen, dass es ordnungsgemäß aktualisiert wurde, nur aktive Unternehmen aufführt und keine Scheinfirmen oder Vorratsgesellschaften enthält. Ohne ein vollständiges Unternehmensregister (oder ähnliche Listen von Unternehmen) wird es nicht möglich sein, verlässliche Schätzungen auf Grundlage einer Vollerhebung oder einer Stichprobe vorzunehmen oder gar eine präzise FuE-Erhebung durchzuführen.

7.74 Geht man davon aus, dass ausreichend vollständige Informationen zur Grundgesamtheit aktiver Unternehmen zur Verfügung stehen (entweder in einem Unternehmensregister oder in anderen Quellen), so ist es ziemlich unkompliziert, eine zielgerichtete Erhebung durchzuführen, deren Ziel bewusst die Ermittlung von FuE-durchführenden Einheiten ist, und danach die erforderlichen Daten direkt bei diesen Einheiten zu erheben. Dazu gehört, dass alle Firmen, die bekanntlich oder sehr wahrscheinlich FuE durchführen, befragt werden. Zur Durchführung der zielgerichteten Erhebung sollte ein Ad-hoc-Unternehmensregister (oder -Verzeichnis) von FuE-durchführenden Unternehmen erstellt werden. Die Beschaffung und Zusammenstellung dieser Informationen ist zeitaufwendig und stellt eine wichtige Investition in zukünftige Erhebungen dar.

Erstellung von Verzeichnissen von potenziellen FuE-durchführenden Einheiten

7.75 Wenn es bisher noch kein Verzeichnis von FuE-durchführenden Einheiten im Unternehmenssektor gibt, muss vor Beginn einer FuE-Erhebung viel Arbeit in die Erstellung einer Liste oder eines Verzeichnisses von Unternehmen fließen, die höchstwahrscheinlich FuE-Aktivitäten durchführen. Die folgenden Quellen bieten Informationen zum Firmenverhalten und können bei der Ermittlung solcher Unternehmen helfen:

- Industrie- und Handelskammern, Wirtschaftsverbände, Berufskammern, Vereinigungen FuE-durchführender Unternehmen. Ein guter Ausgangspunkt ist, diese verschiedenen Vereinigungen ausfindig zu machen und bei ihren Informationsstellen nachzufragen, was dort über die FuE-Aktivitäten ihrer Mitgliedsunternehmen bekannt ist (und ob diese Stellen Informationen zu einzelnen Unternehmen preisgeben dürfen). Es kann sein, dass Vereinigungen von FuE-durchführenden Einheiten Mitgliederverzeichnisse und entsprechende Informationen weitergeben dürfen.
- Listen börsennotierter Unternehmen, z.B. nationale Börsen. Es ist notwendig, die an der wichtigsten Börse notierten Unternehmen durchzugehen.
- Jahresberichte von Firmen, Branchenblätter, Verzeichnisse von FuE-Laboratorien. Eine anfängliche Liste FuE-durchführender Unternehmen

kann erstellt werden, indem man die FuE-Aufwendungen prüft, die in Finanzberichten oder den üblichen Rechnungslegungssystemen Erwähnung finden. Diese Quellen sollten auch nach konkreten Informationen zu FuE-Aktivitäten – vor allem im Hinblick auf die Konstruktion von Prototypen, die Errichtung von Pilotanlagen usw. – durchsucht werden.

- Verzeichnisse öffentlich finanzierter Zuschüsse/Aufträge für FuE. In differenzierten Umgebungen können die für Wissenschaft und Technologie oder Forschung zuständigen Ministerien (welche normalerweise die meisten Zuschüsse gewähren) über eine Liste von Unternehmen verfügen, die Forschungs- oder Innovationszuschüsse erhalten. Listen von Beitragszahlern zu internationalen Forschungsprogrammen stehen ebenfalls unkompliziert zur Verfügung.
- Listen von Unternehmen, die Steuererleichterungen für FuE-Aktivitäten und -Projekte geltend machen. Eine enge Zusammenarbeit zwischen den für Unternehmensbefragungen Verantwortlichen und den staatlichen Stellen, die für FuE-Steueranreize, Importerleichterungen, Exportförderung und Preiskontrollen zuständig sind, kann ebenfalls bei der Ermittlung FuE-durchführender Einheiten helfen.
- Listen von Unternehmen, die in früheren FuE-Erhebungen, in Innovationserhebungen oder sonstigen strukturellen Unternehmenserhebungen FuE-Tätigkeiten angegeben haben.
- Listen von Unternehmen, die in den vergangenen Jahren Patentanmeldungen eingereicht haben. Dies ist ein weiterer Hinweis auf mögliche FuE-Aktivitäten.
- Verzeichnisse genehmigter klinischer Versuche oder ähnliche Verwaltungsregister.

7.76 Ein Erhebungsrahmen von Unternehmen mit FuE kann durch die Abfrage dieser Quellen und die direkte Interaktion mit bekannten FuE-durchführenden Einheiten erstellt werden. Der Fokus der Anstrengungen zur Ermittlung von tatsächlich FuE-durchführenden Einheiten sollte zunächst auf großen Unternehmen in den Branchen liegen, die in der Regel eine hohe FuE-Intensität aufweisen. Bei dem Versuch, unter mehreren hundert großen Unternehmen FuE-durchführende Einheiten zu ermitteln, kann Schritt für Schritt vorgegangen werden, indem den Bereichen, in denen am wahrscheinlichsten FuE durchgeführt wird, Vorrang eingeräumt wird und dann der Schwerpunkt auf die Verbindungen gelegt wird, die zwischen den ermittelten Einheiten und anderen Unternehmen durch Lieferketten, Wettbewerber usw. bestehen. Sofern veröffentlichte Informationen die Existenz von FuE-Aktivitäten nicht bestätigen, ist eine direkte Interaktion mit Unternehmen erforderlich, um das Vorhandensein von FuE-Aktivitäten zu bestätigen. Ein Ansatz bestünde darin, eine zweistufige Erhebung durchzuführen und zunächst mit Hilfe eines sehr kurzen Fragebogens, der möglicherweise in andere Unternehmensbefragungen aufgenommen wird, FuE-durchführende Einheiten zu ermitteln.

Als nächstes würde den Firmen, die laut ihren Angaben FuE-Aktivitäten durchführen, ein ausführlicherer Fragebogen vorgelegt werden.

Erhebungsstrategien

7.77 Länder wenden bei der Durchführung von Erhebungen zu FuE in Unternehmen eine Vielzahl von Praktiken an. In allen Fällen stellt jedoch die Ermittlung der Grundgesamtheit von Unternehmen, die bekanntlich oder sehr wahrscheinlich FuE durchführen, einen wichtigen ersten Schritt im Datensammlungsprozess dar. Im Gegensatz zur Situation in anderen Sektoren, in denen Verzeichnisse von Hochschuleinrichtungen oder staatlichen Institutionen zur Verfügung stehen und vollständig bekannt sind, hängen FuE-Erhebungen im Unternehmenssektor großenteils von der Qualität des verfügbaren Rahmens und seiner Zuverlässigkeit bei der Vermeidung der Unter- oder Übererfassung von FuE-Tätigkeiten ab.

7.78 Geht man davon aus, dass ein höchst zuverlässiger Rahmen zur Verfügung steht, können nationale Statistikämter entweder eine Vollerhebung oder eine Stichprobenerhebung durchführen. Um die hohe Konzentration von FuE-Aktivitäten (sowohl hinsichtlich der Aufwendungen als auch hinsichtlich des Personals) in einer relativ kleinen Gruppe von Größenklassen und Branchen zu berücksichtigen, wird für diese Kohorte von Unternehmen in der Regel eine Vollerhebung empfohlen, da für diese Unternehmen eine höhere Wahrscheinlichkeit besteht, dass sie im Referenzjahr FuE-Aktivitäten durchgeführt haben. Sehr große, bekannte FuE-durchführende Einheiten sind in dieser alles umfassenden Erhebungsgruppe enthalten.

7.79 Die Unternehmen wiederum, die im Referenzjahr mit geringerer Wahrscheinlichkeit FuE-Tätigkeiten durchgeführt haben, könnten wiederum entweder mit Hilfe einer Vollerhebung oder einer Stichprobe untersucht werden. Dieser Ansatz basiert auf der Annahme, dass alle Einheiten, die potenziell FuE durchführen, im Rahmen enthalten sind und die Wahrscheinlichkeit, außerhalb des Rahmens zusätzliche FuE-durchführende Einheiten zu finden, unerheblich ist oder sich nur auf Klein- und Kleinstunternehmen bezieht.

7.80 Besteht kein zuverlässiger Erhebungsrahmen (Verzeichnis potenzieller FuE-durchführender Unternehmen), muss ein anderer Ansatz gewählt werden. In diesem Fall ist es möglich, dass eine nicht unerhebliche Zahl von FuE-Einheiten noch nicht ermittelt wurde oder dass einige große FuE-durchführende Einheiten noch nicht im Rahmen enthalten sind. Unter solchen Umständen sollte eine Erhebung unter großen, bekannten FuE-durchführenden Einheiten (vorzugsweise in Form einer Vollerhebung) durch eine Stichprobenerhebung einer Subpopulation des gesamten Unternehmensregisters (oder eines ähnlichen Registers) ergänzt werden, bei der davon ausgegangen werden könnte, dass die meisten der fehlenden Einheiten mit einem bestimmten Maß an Wahrscheinlichkeit enthalten sind (großenteils auf der Basis einer Kreuzklassifikation nach Größe und Branche). Auch in diesem Fall kann

eine zweistufige Erhebung (Prüfung auf FuE-Aktivität sowie Datensammlung) empfohlen werden, um die Kosten der Datensammlung zu senken und den statistischen Aufwand für die Unternehmen zu reduzieren.

7.81 Die Festlegung eines Mindestschwellenwerts für die Größe ist irrelevant, wenn eine Erhebung zu FuE in Unternehmen auf einem zuverlässigen Rahmen basiert, in dem einzelne Unternehmen enthalten sind, sofern sie den ermittelten länderspezifischen Indikatoren entsprechen, die auf eine wahrscheinliche FuE-Tätigkeit hinweisen. Andererseits wird bei Stichprobenziehungen aus einem umfassenden Unternehmensregister, mit denen neue potenzielle FuE-durchführende Einheiten ermittelt werden sollen, empfohlen, Kleinstunternehmen aus der Stichprobe auszuschließen – es sei denn, es gibt genügend Ressourcen, um eine gründliche Prüfung von potenziell FuE-durchführenden Einheiten zu unternehmen und nach ihnen zu suchen. Diese Empfehlung stützt sich auf die Notwendigkeit, das Risiko zu vermeiden, die Zahl von FuE-durchführenden Einheiten zu überschätzen. Ein solches Risiko würde sich möglicherweise aus der hohen Anzahl von Kleinstunternehmen in der Gesamtpopulation ergeben. Ebenso sollte diese Empfehlung zu niedrigeren Erhebungskosten und einem geringeren Aufwand für die Erhebungsteilnehmer führen.

Design des Fragebogens

7.82 Fragebogen sind Hilfsmittel, die der Datenerhebung dienen. Sie sollten verständlich, nutzerfreundlich, wirksam und flexibel sein. Fragebogen für Unternehmensbefragungen sind normalerweise vom Unternehmen selbst auszufüllen. Sie werden von einem breiten Kreis von Einzelpersonen beantwortet, die für viele verschiedene Arten von Unternehmen arbeiten. In dieser Hinsicht müssen Fragebogen an sehr verschiedene Bedürfnisse und Nutzungsbedingungen angepasst werden können.

7.83 Elektronische Fragebogen ermöglichen die Vorverarbeitung der erhobenen Daten, da Fragen gefiltert werden können und die Erhebungsteilnehmer somit irrelevante Module überspringen können, und sie über integrierte Plausibilitätsprüfungen verfügen. Durch das Vermeiden von Fehlern und Inkonsistenzen bei der Datenmeldung ermöglichen sie eine effektive Interaktion mit den Erhebungsteilnehmern. Die Anwendung von multimodalen Strategien bei der Datensammlung kann notwendig sein, wenn bei einer relativ großen Zahl von Unternehmen nicht davon ausgegangen werden kann, dass sie leichten oder preislich akzeptablen Zugang zum Internet haben. Die Notwendigkeit eines Fragebogens, der von verschiedenen Ansprechpartnern innerhalb eines Unternehmens (die über unterschiedliches Wissen und Know-how im Hinblick auf FuE-Aufwendungen, -Verträge und -Personal eines Unternehmens verfügen) problemlos verwaltet werden kann, sollte berücksichtigt werden.

7.84 Mehrere Länder haben „kombinierte Erhebungen“ umgesetzt, hauptsächlich indem sie, wie im *Oslo-Handbuch* (OECD/Eurostat, 2005) beschrieben,

Erhebungen zu FuE in Unternehmen und Erhebungen zu Innovationen im Unternehmenssektor zusammengeführt haben. In diesem Handbuch wird dieser Ansatz anerkannt, aber nicht empfohlen, da er die internationale Vergleichbarkeit von FuE-Ergebnissen beeinflussen kann: Enthält ein Fragebogen sowohl Fragen zu FuE als auch zu Innovationstätigkeiten, kann es für die Erhebungsteilnehmer schwierig sein, zwischen FuE und anderen innovationsbezogenen Tätigkeiten zu unterscheiden (vgl. Kapitel 2). Ländern, die sich für eine kombinierte Erhebung (Innovationstätigkeiten/FuE) entscheiden, wird empfohlen: *a)* zwei Fragebogen, oder zumindest einen Fragebogen mit zwei getrennten Abschnitten, an die Erhebungsteilnehmer zu senden, um deutlich zu machen, dass sich die beiden statistischen Konzepte eher überschneiden als ergänzen; *b)* den kombinierten Fragebogen so kurz wie möglich zu halten, um seine Verständlichkeit zu erhöhen; *c)* über den gewählten Datensammlungsansatz systematisch zu berichten (vor allem wenn die FuE-Ergebnisse mit denen anderer Länder, die keine kombinierten Erhebungen nutzen, verglichen werden); und *d)* ein einziges Unternehmensregister als statistischen Rahmen für die Innovationserhebung und die Erhebung zu FuE in Unternehmen zu nutzen (nach den oben dargelegten Verfahren). Diese Schritte tragen auch zur Gewährleistung der Konsistenz mit den im *Oslo-Handbuch* (OECD/Eurostat, 2005) enthaltenen Leitlinien und Empfehlungen bei.

Verfahrensweisen bei der Datenerhebung

7.85 Eine hohe Rücklaufquote ist das Ziel jeder statistischen Erhebung, und da FuE in Unternehmen nur selten betrieben wird (d.h. verhältnismäßig wenige Unternehmen im gesamten Unternehmenssektor führen FuE durch, weshalb solche Unternehmen schwer zu ermitteln sind), gilt dies insbesondere für FuE-Erhebungen. Dies wird sowohl im Hinblick auf Vollerhebungen (da es äußerst schwierig ist, Annahmen über die tatsächliche FuE-Durchführung von nicht antwortenden Unternehmen anzustellen) als auch im Hinblick auf Stichprobenerhebungen betont, da eine niedrige Rücklaufquote zu erheblichen Messverzerrungen führen kann (zusätzlich zu einem Anstieg des Stichprobenfehlers). Idealerweise sollte alles getan werden, um die Antwortausfallquote zu minimieren. Zur Aufrechterhaltung von Standards für die Datenqualität sollten die Statistikämter akzeptable Mindestrücklaufquoten festlegen, unterhalb derer keine Schätzungen für die Gesamtheit vorgenommen werden können. Fallen die Rücklaufquoten unter ein akzeptables Niveau, sollte im Nachhinein eine Prüfung der Schweigeverzerrung durchgeführt werden. In diesem Handbuch können keine spezifischen Toleranzgrenzen im Hinblick auf den Antwortausfall empfohlen werden. Natürlich ist die Wahrscheinlichkeit, höhere Rücklaufquoten zu erzielen, bei verpflichtenden Erhebungen größer als bei freiwilligen Erhebungen.

7.86 In der Praxis ist die ungewichtete durchschnittliche Rücklaufquote jedoch nicht unbedingt der beste Indikator, um die mit einer Unternehmens-

befragung erzielte Erfassungsquote des Phänomens FuE zu messen. Die hohe Heterogenität, die unter FuE-durchführenden Einheiten im Unternehmenssektor systematisch beobachtet werden kann, legt in der Tat nahe, dass in den meisten Ländern eine vollständige Erfassung einer kleinen Gruppe von FuE-durchführenden Einheiten einen sehr hohen Anteil der gesamten unternehmensbasierten FuE-Aufwendungen (und des FuE-Personals, wenn auch in geringerem Maße) abdeckt.

7.87 Folglich sollten spezifische Strategien umgesetzt werden, um die doppelte Zielsetzung der Erhöhung der Gesamtrücklaufquote einerseits und der Gewährleistung einer fast vollständigen Erfassung der führenden FuE-durchführenden Einheiten andererseits zu verfolgen. Dies erhöht die Notwendigkeit, zur Unterstützung der Datensammlungstätigkeiten alle verfügbaren Informationsquellen zu nutzen. Die Verfügbarkeit von Daten zu FuE-Steuergutschriften ist ein typisches Beispiel, da diese Informationen bei der Ermittlung von wichtigen FuE-durchführenden Einheiten, die bei der Datenerhebung besonders in den Blick genommen werden sollten, nützlich sein können.

7.88 Eine Reihe von anderen Aktivitäten sollte, zusätzlich zur Verbesserung des Rahmens, umgesetzt werden, um die Qualität der Datenerhebung zu optimieren. Auskunftgebende sollten sich jederzeit darüber im Klaren sein, dass sie an einer statistischen Erhebung teilnehmen: Sie sollten über den Gegenstand der Untersuchung und seine Beschaffenheit, über die verantwortliche Stelle und darüber informiert werden, ob sie das Recht haben, die Übermittlungsform der angeforderten Daten selbst zu wählen (oder sogar darüber, ob sie die Möglichkeit haben, von der Erhebung ausgenommen zu werden). Im weiteren Sinne sollte das Erhebungsteam stets zur Verfügung stehen, um die Fragen der Auskunftgebenden zu beantworten und fachliche Unterstützung und Beratung zu leisten. Dies ist derzeit in den meisten offiziellen Statistikbehörden Standard, und jede Einrichtung, deren Ziel die Zusammenstellung von international vergleichbaren Daten ist, sollte so verfahren.

7.89 Um den Erfolg der Erhebungsumsetzung und der Erfassung der einschlägigen Population auszuwerten, werden die Statistikämter dazu ermutigt, die Rücklaufquoten (response rate – RR), die gewichteten Rücklaufquoten (weighted response rate – WRR) und die Erfassungsquoten (coverage rate – CR) zu berechnen. Dabei handelt es sich um aussagekräftige Messgrößen für die Qualität, die – je nachdem, welcher Aspekt von Interesse ist – verschiedene Perspektiven bieten. Bei Populationen, die im Hinblick auf die gemessenen Variablen relativ homogen sind, unterscheiden sich diese drei Messgrößen wahrscheinlich nur in sehr geringem Maße. Aber da die FuE-Aktivitäten schief verteilt sind und sich im Unternehmenssektor stark konzentrieren, sind alle drei Messgrößen relevant (vgl. Kasten 7.1).

Kasten 7.1 **Bedeutung von mehreren Messgrößen in Bezug auf die Erhebungsqualität**

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, Erfassungs- und Rücklaufquoten zu messen. Bei der Erhebung von Daten zu intramuraler FuE im Unternehmenssektor können mehrere Methoden für die Messung der Erhebungsqualität geeignet sein.

Als Beispiel dient eine Population von 1 000 Einheiten innerhalb eines ISIC-Sektors mit FuE-Messgrößen von

1 000 000 für 1 Einheit, 1 000 für 1 Einheit, und 1 für jede der übrigen 998 Einheiten;

das Statistikamt würde eine Stichprobe von 10 Einheiten ziehen, einschließlich der bewussten Auswahl der Einheiten mit 1 000 000 und 1 000 und einer zufälligen Stichprobe von 8 Einheiten mit jeweils 1.

Es folgen vier Szenarien für die Datenerhebung, bei denen die Rücklaufquote (RR) jeweils bei 70% liegt (d.h. 7 der 10 Stichprobeneinheiten haben im Rahmen der Erhebung Daten gemeldet). Je nachdem welche Einheiten in den unten vorgestellten 4 Szenarien Auskunft gegeben haben (in der Annahme, dass 7 von 10 Einheiten Auskunft gegeben haben), ergeben die Messgrößen jedoch ein unterschiedliches Bild:

Messung der Einheit und Zahl der auskunftgebenden Einheiten				Messgrößen der Antworten		
Szenario	1 000 000	1 000	1	RR	WRR	CR
1	0	0	7	70.0%	87.3%	0.0%
2	0	1	6	70.0%	75.0%	0.1%
3	1	0	6	70.0%	75.0%	99.8%
4	1	1	5	70.0%	62.6%	99.9%

In diesem fiktiven Beispiel scheint Szenario 3 in Bezug auf die gewichtete Rücklaufquote (WRR) der Population am besten abzuschneiden, auch wenn die Einheit mit den zweithöchsten FuE-Aufwendungen im Sektor keine Meldung abgab. In Bezug auf die gesamte Erfassungsquote (CR) weist Szenario 4 die beste Erfassung der gesamten BERD des Sektors auf.

Gewichtung und Schätzungen

7.90 Der letzte Schritt bei der Verarbeitung von Datensammlungen zu FuE in Unternehmen ist die Erstellung statistischer Ergebnisse auf der Ebene der FuE-Aktivitäten, die die Unternehmen in dem die Statistik erstellenden Land betreiben (in Bezug auf FuE-Aufwendungen und -Personal). Bei Erhebungen zu FuE in Unternehmen hängt das Schätzverfahren stark von den Verfahren ab, mit denen die Referenzpopulation ermittelt wird. Einige konkrete Fälle und damit zusammenhängende Problemstellungen werden hier erörtert.

7.91 Als Vorbemerkung sei erwähnt, dass sich dieses Handbuch gegen die Nutzung von irrelevanten Koeffizienten (z.B. die Anwendung früherer sektorweiter FuE-/Verkaufsquoten auf den Gesamtumsatz der Unternehmen) als Mittel zur Schätzung sektorweiter Gesamtzahlen im Bereich der FuE in Unternehmen ausspricht. Obwohl Koeffizienten unter bestimmten Bedingungen hilfreich für die Schätzung der FuE-Aktivitäten von Einrichtungen in anderen volkswirtschaftlichen Sektoren sind (vor allem im Hochschulsektor; vgl. Kapitel 9), ist dies im Unternehmenssektor nicht der Fall. Unternehmen haben stets die Wahl, ob und in welchem Maße sie FuE-Aktivitäten betreiben wollen. Intramurale FuE ist kostspielig und riskant, und ein Unternehmen könnte sich jederzeit dafür entscheiden, seine internen FuE-Projekte aufzugeben und stattdessen externe FuE-Dienstleistungen anzukaufen oder in geistigem Eigentum kodifiziertes Wissen zu erwerben. Die große Heterogenität von Unternehmensstrategien, einschließlich Strategien mit FuE-Bezug, in den verschiedenen Branchen und Größenklassen ist der wesentliche Grund, warum in diesem Handbuch die Nutzung von Koeffizienten bei der Erstellung von Statistiken zu FuE in Unternehmen nicht empfohlen wird.

7.92 Bevor Schätzverfahren eingeleitet werden, sollten die Erhebungsdaten korrekt bearbeitet und validiert werden. Ausreißer sollten gefunden und korrigiert werden. Zur Korrektur des Antwortausfalls seitens großer FuE-durchführender Unternehmen wird die Imputation auf Basis von Hilfsinformationen (z.B. Unternehmensberichte) und früheren Auskünften gegenüber der Neugewichtung der Daten von anderen Auskunftgebenden bevorzugt.

7.93 Zusätzliche Hinweise beziehen sich auf die Hochrechnung der Ergebnisse einer FuE-Erhebung, die unter einer undifferenzierten Population von Unternehmen durchgeführt wurde (z.B. einer aus einem Unternehmensregister gezogenen Stichprobe). Da es sich bei der Subpopulation von Unternehmen, die wahrscheinlich FuE-durchführende Einheiten sind, statistisch gesehen um eine seltene Population handelt, wird empfohlen, vor der Hochrechnung der Erhebungsergebnisse zunächst nach Einheiten zu suchen, die nicht berücksichtigt werden sollen. Alternativ sollten statistische Methoden angewandt werden, um die Möglichkeit zu minimieren, durch die Überschätzung der gesamten unternehmensbasierten FuE-Aktivitäten Verzerrungen herbeizuführen (vgl. Kapitel 6).

Qualitätskontrolle hinsichtlich der Antworten auf Erhebungen zu FuE in Unternehmen

Vorsichtshinweis zu Rechnungslegungsunterlagen

7.94 Wie zuvor erwähnt, handelt es sich bei Jahresberichten von Unternehmen für gewöhnlich um eine gute Quelle, die bei der Ermittlung von wahrscheinlich FuE-durchführenden Einheiten im Unternehmenssektor hilft. Diese veröffentlichten Summen können auch dabei helfen, die Qualität der in der Erhebung angegebenen Summen zu bewerten und auf Probleme

einzugehen, die sich aus dem Antwortausfall einzelner Fragen ergeben (vgl. Kapitel 6). Zugleich wird in diesem Handbuch ausdrücklich darauf hingewiesen, dass sich die nach nationalen und internationalen Rechnungslegungsstandards und -leitlinien veröffentlichten Zahlen zu FuE-Aktivitäten von den FuE-Daten unterscheiden können, die nach den in diesem Handbuch vorgestellten Empfehlungen zusammengestellt wurden. Einige FuE-Kosten werden in den Bilanzen der Unternehmen möglicherweise kapitalisiert, während andere in den Gewinn- und Verlustrechnungen der Unternehmen als Aufwendungen verbucht werden können (einschließlich Abschreibungen, vgl. Kapitel 4). Zum Zweck der öffentlichen Berichtslegung schließen einige Unternehmen auch „technische Dienstleistungen", die von FuE-Personal erbracht werden, in die intramurale FuE ein (vgl. Kapitel 5 zu den Funktionsbezeichnungen des Personals).

7.95 Auch wenn FuE genau wie in Kapitel 2 empfohlen definiert wird, kann sich die Zusammensetzung der auf der Rechnungslegung basierenden Summen von den im Einklang mit diesem Handbuch erstellten FuE-Summen unterscheiden. Falls die FuE zum Beispiel nicht von „wesentlicher Bedeutung" für die Gesamtkosten des Unternehmens ist, werden diese Kosten nicht immer explizit ermittelt. Ebenso kann die von Dritten finanzierte FuE nicht getrennt von intern finanzierter intramuraler FuE ausgewiesen werden; in der Tat wird im Rahmen eines Vertrags durchgeführte FuE in den Rechnungslegungsunterlagen möglicherweise nicht als FuE aufgeführt oder betrachtet (Kapitel 4). Vor allem in Berichten großer Unternehmen können die Kosten für intramurale FuE nicht immer von denen für extramurale FuE unterschieden werden. Im Einklang mit den meisten Rechnungslegungsstandards können die jährlichen Finanzberichte dieser Unternehmen zu FuE-Aufwendungen interne Mittel für intramurale und für extramurale FuE kombinieren, solange die FuE „zum Nutzen" des auskunftgebenden Unternehmens durchgeführt wird. Vor allem bei multinationalen Unternehmen enthalten die veröffentlichten FuE-Summen möglicherweise eher die FuE-Aufwendungen für die gesamte Gruppe als für die einzelnen Mitglieder (vgl. Kapitel 12)

Unterscheidung zwischen intramuraler und extramuraler FuE

7.96 Es gibt eine Reihe von potenziellen Schwierigkeiten bei der korrekten Erhebung von FuE-Mittelflüssen, ob als Komponente der intramuralen FuE einer Einheit oder als Teil ihrer Finanzierungssummen für die Durchführung extramuraler FuE.

7.97 Probleme können entstehen, wenn Mittel mehrere Einheiten durchlaufen (und innerhalb dieser Einheiten zirkulieren), bevor sie die durchführende Stelle erreichen. Dies kann vorkommen, wenn FuE an Subunternehmer ausgelagert wurde, was vor allem im Unternehmenssektor der Fall sein kann. Die durchführende Stelle sollte nur für die FuE-Projekte Kosten angeben, die auch tatsächlich durchgeführt wurden, statt Beiträge zur FuE einer anderen Einheit anzugeben. Zudem sollte sie, sofern möglich, die ursprüngliche Quelle der FuE-

Mittel angeben. Siehe auch Kapitel 4.3 für weitere Hinweise zur Unterscheidung zwischen Mitteln für intramurale FuE und Mitteln für extramurale FuE.

Potenzielle Unter- und Übererfassung im Hinblick auf FuE-Aktivitäten im Unternehmenssektor

7.98 Das Verfahren zur Erstellung von Statistiken zu FuE in Unternehmen kann angesichts der verschiedenen länderspezifischen Praktiken ziemlich komplex sein. Selbst wenn ausführliche Qualitätsberichte zur Verfügung stehen, gibt es weiterhin Fragen bezüglich der potenziellen Unter- oder Übererfassung von unternehmensbasierten FuE-Aktivitäten. Auf Grundlage der Erfahrung der Länder können zusätzlich zu den formalen Empfehlungen in diesem Handbuch einige optimale Verfahrensweisen vorgeschlagen werden, um das Fehlerrisiko bei der Messung der FuE in Unternehmen zu senken. Zwei Aspekte sind in dieser Hinsicht besonders relevant: *a)* die Ermittlung einer korrekten Referenzpopulation für Erhebungen zu FuE in Unternehmen (Vermeidung der Unter- bzw. Übererfassung hinsichtlich der durchführenden Einheiten) und *b)* die Ermittlung der von den Auskunftgebenden tatsächlich durchgeführten FuE-Aktivitäten (Vermeidung der Unter- bzw. Übererfassung hinsichtlich der FuE-Durchführung).

7.99 Die Untererfassung von FuE-Einheiten ist die Folge mangelnden Wissens über den Unternehmenssektor. Normalerweise kann die Untererfassung großer Unternehmen per definitionem ausgeschlossen werden, da diese einen kleinen Teil des Unternehmenssektors ausmachen und leicht zu ermitteln sind. Jedoch handelt es sich bei der Untererfassung um ein bedeutendes Problem für die Population der kleinen FuE-durchführenden Einheiten. Da jede Filterung der Unternehmenspopulation durch statistische Erhebungen bestenfalls eine Annäherung darstellt, wird eine systematische Nutzung von Verwaltungsdaten (öffentliche FuE-Finanzierung, FuE-Steueranreize, Beteiligung an öffentlichen FuE-Projekten, Anmeldung von Patenten usw.) empfohlen, da dies zur Ermittlung eines hohen Anteils von potenziell FuE-durchführenden Einheiten unter Klein- und Kleinstunternehmen beiträgt. Selbst dann ist es immer noch sehr wahrscheinlich, dass einige FuE-durchführende Unternehmen nicht erfasst wurden, und eine potenzielle (minimierte) Untererfassung kleiner FuE-durchführender Einheiten muss bei der Auswertung der FuE-Daten hingenommen werden. Die Auswirkungen einer solchen Untererfassung in Bezug auf FuE-Aufwendungen oder -Personal gelten jedoch in den meisten Ländern als unerheblich.

7.100 Die Untererfassung der FuE-Durchführung von Unternehmen hat schon immer Sorgen bereitet. Die Umsetzung einiger der in diesem Kapitel vorgestellten methodischen Empfehlungen kann zur Minimierung dieses Risikos beitragen (z.B. indem der richtige Ansprechpartner innerhalb eines untersuchten Unternehmens ermittelt wird). Einige empfehlenswerte Verfahren im Bereich der Datenerhebung können helfen, die Auskunftgebenden dazu zu ermutigen:

- alle innerhalb der statistischen Einheit unternommenen und selbst die außerhalb spezifischer FuE-Abteilungen durchgeführten FuE-Aktivitäten zu berücksichtigen, wie etwa Tätigkeiten, deren Schwerpunkt auf Pilotversuchen, den Vorbereitungen im Hinblick auf die Produktion und allgemeiner Technologieentwicklung liegt;
- „nicht offensichtliche" FuE zu berücksichtigen, die vollständig in (gewöhnlich großen) Entwicklungsverträgen für konkrete Produkte/Systeme integriert ist (wissensbasierte Produkte);
- von Kunden auf projektspezifischer Basis finanzierte FuE-Aktivitäten zu berücksichtigen.

7.101 Die Übererfassung von FuE-durchführenden Unternehmen ist meistens die Folge einer fehlerhaften Auslegung der im Rahmen von anderen Unternehmensbefragungen oder aus Verwaltungsdatenbanken erhobenen Informationen. Mit all diesen Quellen, die von wesentlicher Bedeutung für die Ermittlung der Referenzpopulation in FuE-Erhebungen sind, muss sorgfältig umgegangen werden: Es ist unwahrscheinlich, dass viele Referenzquellen genau die in diesem Handbuch definierten FuE-Konzepte verwenden. Listen von Unternehmen, die Steuergutschriften geltend machen, sind hier ein sehr gutes Beispiel, da das von den Steuerbehörden verwendete Konzept der „FuE-Tätigkeit" sowohl die interne FuE-Durchführung als auch die von anderen Einheiten vorgenommene FuE-Finanzierung umfassen kann. Statistische Erhebungen müssen den Auskunftgebenden daher eindeutige Definitionen von FuE zur Verfügung stellen (und die Antworten auf ihre Korrektheit prüfen), um das Risiko zu minimieren, dass die Auskunftgebenden FuE-Aktivitäten falsch interpretieren.

7.102 Es gibt viele Gründe für die Überschätzung der unternehmensbasierten FuE-Durchführung:

- mangelndes Wissen über die anzugebenden Tätigkeiten;
- objektive Schwierigkeiten bei der Unterscheidung zwischen FuE-Aktivitäten und sonstigen innovations- oder technologiebezogenen Tätigkeiten;
- der Erwerb von FuE-Leistungen von anderen Einheiten, welcher in den Summen zur intramuralen Durchführung enthalten ist (mit einem zusätzlichen Risiko in Bezug auf Doppelmeldungen).

7.103 Es ist schwierig, das Risiko der Übererfassung zu überzeichnen, da die untersuchten Unternehmen oft zögern, ihr eigenes Verständnis der FuE-Phänomene (die oft von Rechnungslegungs-, Steuer- und Regulierungsnormen beeinflusst werden) an die in diesem Handbuch für statistische Zwecke gegebenen Definitionen anzupassen. Zu den empfehlenswerten Verfahren zum Umgang mit den oben erwähnten Problemen gehört die ordnungsgemäße Prüfung der von den Auskunftgebenden erhobenen Daten (idealerweise wird jede Abweichung von dem erwarteten Verhalten eines

Unternehmens aufgrund seiner Größe oder seiner wirtschaftlichen Haupttätigkeit ermittelt) und eine angemessene Behandlung der Ausreißer.

Qualitätskontrolle der FuE-Summen im Unternehmenssektor

7.104 Wie in Kapitel 6 erwähnt, wird die Nutzung von Qualitätsberichtsstandards bei FuE-Statistiken nachdrücklich empfohlen. In dieser Hinsicht unterscheidet sich FuE in Unternehmen nicht von der in anderen Sektoren durchgeführten FuE. Dennoch verdeutlicht die Heterogenität, die in den von einzelnen Ländern durchgeführten Erhebungen zu FuE in Unternehmen zu beobachten ist, dass gemeinsame Kriterien für die Qualitätskontrolle bei Erhebungen/Daten benötigt werden.

7.105 Weiter unten folgen einige praktische Empfehlungen zur Verbesserung des Verständnisses und der internationalen Vergleichbarkeit von Statistiken zu FuE in Unternehmen. Diese Empfehlungen ergänzen die OECD-Empfehlungen (2011) zur Qualitätsberichterstattung oder die Empfehlungen, die beispielsweise von den Vereinten Nationen (2012) ausgesprochen wurden. Der Schwerpunkt dieser Empfehlungen liegt auf den Indikatoren für den Genauigkeitsgrad der Schätzungen auf der Grundlage von Daten zu FuE in Unternehmen und auf der **Kohärenz** zwischen diesen Schätzungen und anderen Wirtschaftsstatistiken.

7.106 Da FuE-Durchführung selten ist und die Population der tatsächlich FuE-durchführenden Einheiten eine schiefe Verteilung aufweist, ist ein genauer und aktueller Rahmen einer der wichtigsten Faktoren für eine erfolgreiche Erhebung zu FuE in Unternehmen, die sehr zuverlässige Ergebnisse liefert. Die Qualität der erstellten Statistiken zu FuE in Unternehmen hängt weitgehend von der Ermittlung der Population von bekanntlich oder sehr wahrscheinlich FuE-durchführenden Einheiten ab, die in der Regel großenteils approximiert wird. Diese Ungewissheit in Bezug auf die Zahl der potenziellen Unternehmen, die tatsächlich oder wahrscheinlich FuE durchführen, ist statistisch gesehen wiederum der wesentliche Grund dafür, warum Statistiken zur Zahl der durchführenden Stellen gewöhnlich nicht erstellt bzw. der Anteil der durchführenden Stellen in der Gesamtpopulation der Unternehmen nicht ermittelt werden.

7.107 Bei der Veröffentlichung von BERD-Daten sollten ebenfalls detaillierte Angaben zu den bei der Datenerhebung angewandten Methoden bereitgestellt werden. Es wird insbesondere empfohlen, dass die Publikation von Statistiken zu FuE in Unternehmen auf nationaler Ebene auch mit der Veröffentlichung von Metadaten einhergeht, darunter z.B. **die Zahl der in der Referenzpopulation enthaltenen Einheiten** (potenziell FuE-durchführende Einheiten), die möglicherweise anhand ihrer wirtschaftlichen Haupttätigkeit identifiziert wurden; die **Zahl der in der Vollerhebung untersuchten Einheiten** und die Rücklaufquote sowie die **Zahl der stichprobenartig untersuchten Einheiten** und die Rücklaufquote.

7.108 Statistiken zu FuE in Unternehmen zeichnen sich insbesondere durch die Möglichkeit aus, sie mit anderen Wirtschaftsstatistiken zu verbinden, vor allem wenn die Stichproben- und Klassifikationskriterien für FuE-Erhebungen mit denen für die Erhebung anderer Wirtschaftsvariablen übereinstimmen. Als Teilindikator für den Grad an Kohärenz zwischen den Schätzungen zu FuE-Aufwendungen und -Personal und sonstigen statistischen Indikatoren könnten den Nutzern bei der Veröffentlichung der nationalen Daten einige Zahlen als Metadaten bereitgestellt werden: das **Verhältnis der FuE-Aufwendungen zur Wertschöpfung** nach wirtschaftlicher Haupttätigkeit sowie das **Verhältnis des gesamten FuE-Personals (Vollzeitäquivalente) zur Gesamtanzahl der Beschäftigten** nach wirtschaftlicher Haupttätigkeit (für alle Sektoren).

Literaturverzeichnis

OECD (2011), *Quality Framework and Guidelines for OECD Statistical Activities*, Version 2011/1, OECD Publishing, Paris, *www.oecd.org/statistics/qualityframework*.

OECD (2005), *A Framework for Biotechnology Statistics*, OECD, Paris, *www.oecd.org/sti/sci-tech/34935605.pdf*.

OECD/Eurostat (2005), *Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data*, 3. Auflage, OECD Publishing, Paris, *http://dx.doi.org/10.1787/9789264013100-en*.

UNECE (2014), *Guide to measuring global production*, Wirtschaftskommission für Europa der Vereinten Nationen (UNECE), Genf, w*ww.unece.org/fileadmin/DAM/stats/documents/ece/ces/bur/2014/Guide_to_Measuring_Global_Production_-_CES.pdf*.

Vereinte Nationen (2012), *National Quality Assurance Frameworks*, Vereinte Nationen, New York, *http://unstats.un.org/unsd/dnss/QualityNQAF/nqaf.aspx*.

Vereinte Nationen (2008a), *Internationale Systematik der Wirtschaftszweige (ISIC)*, Rev. 4, Vereinte Nationen, New York, *https://unstats.un.org/unsd/cr/registry/isic-4.asp* und *http://unstats.un.org/unsd/publication/seriesM/seriesm_4rev4e.pdf*.

Vereinte Nationen (2008b), *Central Product Classification (CPC Ver. 2)*, Vereinte Nationen, New York, *http://unstats.un.org/unsd/cr/registry/cpc-2.asp*.

© OECD 2018

Kapitel 8

FuE im Staatssektor

Dieses Kapitel liefert Leitlinien für die Messung der finanziellen und personellen Ressourcen für die Durchführung von Forschung und experimenteller Entwicklung (FuE) im Staatssektor. Es befasst sich auch mit der Rolle des Staatssektors als FuE-Mittelgeber und stellt den Bezug zu den Ausführungen in Kapitel 12 zu den staatlichen Mittelzuweisungen für FuE (GBARD) und in Kapitel 13 zu den Steuererleichterungen für FuE (GTARD) her. Die Beschreibung des Staatssektors, der nicht nur staatliche Einheiten, sondern auch staatlich kontrollierte Organisationen ohne Erwerbszweck umfasst, erfolgt in Anlehnung an das System der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (SNA). Es werden Ansätze für die Messung der intramuralen FuE-Aufwendungen des Staatssektors (GOVERD) vorgestellt, wobei die funktionale Gliederung von FuE nach der Art der Aufwendungen den Empfehlungen von Kapitel 4 folgt, zugleich jedoch auf Sonderfälle hingewiesen wird, die besondere Beachtung erfordern. Darüber hinaus wird auf die Gliederung von GOVERD nach Mittelherkunft, nach Art der FuE, Forschungszweig, Technologiebereich, sozioökonomischer Zielsetzung, staatlichem Aufgabenbereich und geografischem Standort eingegangen. Im Anschluss daran werden Leitlinien für die Messung des FuE-Personals im Staatssektor formuliert. Das Kapitel schließt mit einem Überblick über Schwierigkeiten, die bei der Messung staatlicher FuE-Finanzierung aus Sicht des Mittelgebers auftreten.

8.1 Einleitung

8.1 Das Interesse an der Messung der Rolle des Staatssektors in Forschung und Entwicklung ist seit der ersten Ausgabe 1963 eine Konstante dieses Handbuchs. Der Staat ist ein bedeutender Akteur in der Durchführung und Finanzierung von FuE, sowohl im Inland als auch in der übrigen Welt. Dieses Kapitel konzentriert sich – im Einklang mit dem in diesem Handbuch empfohlenen Ansatz zur Messung von FuE-Ressourcen – in erster Linie auf die Messung der FuE-Durchführung und des FuE-Personals im Staatssektor. Es versucht jedoch auch eine Brücke zu schlagen zwischen dem empfohlenen, auf der FuE-durchführenden Einheit basierenden Ansatz und dem ergänzenden, auf der FuE-finanzierenden Einheit basierenden Ansatz, um die Rolle des Staates als *Mittelgeber* für FuE in der gesamten Volkswirtschaft zu erfassen. Im Zuge der kontinuierlichen Weiterentwicklung der Nutzung von FuE-Politikinstrumenten in den einzelnen Ländern haben sich nationale Statistikämter, die FuE-Daten erheben, damit auseinandersetzen müssen, wie sich diese Praktiken am besten in diesem Statistikrahmen erfassen lassen. Dieses Kapitel liefert grundlegende Leitlinien zu dieser Frage und stellt den Bezug zu Kapitel 12 und 13 her, die sich mit der Messung der Mittelzuweisungen für FuE im Staatshaushalt (GBARD) und Steuererleichterungen für FuE (GTARD) beschäftigen.

8.2 Erfassungsbereich des Staatssektors für die Zwecke der FuE-Messung

Definition und Erfassungsbereich des Staatssektors

8.2 Für allgemeine statistische Zwecke führt das System der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (SNA) als wichtigste Funktionen des Staates die Zuständigkeit für die Bereitstellung von Waren und Dienstleistungen für die Allgemeinheit oder für einzelne Haushalte und die Finanzierung der Bereitstellung aus Steuern oder anderen Einkommen sowie die Umverteilung von Einkommen und Vermögen mittels Transferzahlungen und die Beteiligung an Nichtmarktproduktion an.

8.3 Wie im SNA (Europäische Kommission et al., 2009, Ziffer 4.117) definiert und in diesem Handbuch (Kapitel 3, Abschnitt 3.4) angemerkt, sind staatliche Einheiten besondere Arten von rechtlichen Einheiten, die durch politische Verfahren eingerichtet werden und legislative, judikative oder exekutive Befugnisse über andere institutionelle Einheiten innerhalb eines bestimmten Gebiets haben. Übereinstimmend mit dem SNA handelt es sich beim Staatssektor jedoch um ein umfassenderes Konzept, das nicht nur diese

„Kerneinheiten" des Staates einschließt, sondern auch die von ihm kontrollierten Organisationen ohne Erwerbszweck (NPI). Wie in Kapitel 3 erläutert, weicht die in diesem Handbuch – und bei der FuE-Statistikberichterstattung – verwendete Definition des Staatssektors von der Definition des SNA-Staatssektors („General Government") ab, da sie Hochschuleinrichtungen ausklammert, die laut SNA die Kriterien für staatliche Institutionen erfüllen. Von dieser Ausnahme abgesehen sollten die Definitionen absolut deckungsgleich sein.

8.4 Im Einklang mit dem SNA werden staatlich kontrollierte Unternehmen (in diesem Handbuch als „öffentliche Unternehmen" bezeichnet) nicht dem Staatssektor, sondern dem Unternehmenssektor zugerechnet (vgl. Kapitel 7 sowie nachstehende Leitlinien zur Abgrenzung zwischen Einheiten des Staatssektors und des Unternehmenssektors).

8.5 Der Staatssektor umfasst demnach alle Einheiten der zentralen, gliedstaatlichen und lokalen staatlichen Ebene (Bund, Länder, Gemeinden) einschließlich der Sozialversicherungsträger, mit Ausnahme jener Einheiten, die der in Kapitel 3 formulierten und in Kapitel 9 weiter ausgeführten Beschreibung von Hochschuleinrichtungen entsprechen, sowie alle nichtmarktbestimmten Organisationen ohne Erwerbszweck, die von staatlichen Einheiten kontrolliert werden und nicht Teil des Hochschulsektors sind.

8.6 Der Teilsektor **Zentralstaat (Bund)** umfasst in der Regel eine zentrale Gruppe von Ministerien, die eine einzige institutionelle Einheit bilden (diese wird oft als Zentralregierung bezeichnet und ist die Einheit, die durch den zentralen Staatshaushalt abgedeckt wird), sowie in vielen Ländern andere institutionelle Einheiten. Die einzelnen Ministerien können für einen bedeutenden Umfang an FuE-Ausgaben (für intramurale oder extramurale FuE) im Rahmen des Gesamthaushalts verantwortlich sein, sie sind aber häufig keine eigenständigen institutionellen Einheiten mit der Fähigkeit, unabhängig von der Zentralregierung als Ganzes über Vermögenswerte zu verfügen, Verbindlichkeiten einzugehen, Transaktionen durchzuführen usw. Ihre Einnahmen werden in der Regel ebenso wie ihre Ausgaben und Aufwendungen von einem Finanzministerium oder einer funktional entsprechenden Stelle mittels eines allgemeinen, von der Legislative gebilligten Haushaltsplans reguliert und kontrolliert.

8.7 Zusätzlich zu den Ministerien umfasst der Staatssektor auch **andere staatliche Organe** wie z.B. **Behörden** mit eigener Rechtspersönlichkeit und erheblicher Autonomie, einschließlich der Verfügungsfreiheit über die Höhe und Zusammensetzung ihrer Aufwendungen und Ausgaben, die zudem über direkte Einnahmequellen verfügen können. Es handelt sich hierbei um gesonderte staatliche Einheiten, die oft als **außerbudgetäre Einheiten** bezeichnet werden, weil sie über eigene Budgets verfügen und Transferzahlungen aus dem zentralen Haushalt durch ihre eigenen Einnahmequellen ergänzt werden, wie z.B. zweckgebundene Steuern oder Gebühren für bestimmte Dienstleistungen. Sie können gebildet werden, um bestimmte Aufgaben auszuführen, wie etwa

FuE-Finanzierung, FuE-Durchführung oder beides. In einigen Ländern entfällt ein Großteil der FuE-Durchführung des Staatssektors, möglicherweise sogar der gesamten Volkswirtschaft, auf diese spezialisierten Behörden, Zentren und Institute. Diese Institutionen sind ebenfalls Teil des Staatssektors.

8.8 Zu den „anderen staatlichen Organen" zählen auch **Organisationen ohne Erwerbszweck (NPI)**, die Nichtmarktproduzenten sind und von einer staatlichen Einheit kontrolliert werden, ungeachtet dessen, ob sie ihrem rechtlichen Status zufolge unabhängig vom Staat errichtet wurden. Eine Reihe von FuE-durchführenden Institutionen, wie z.B. Forschungszentren, Museen usw. können in diese Kategorie fallen. Wie in Kapitel 3 angemerkt, ist zum Teil schwer zu bestimmen, wo die wirtschaftliche Kontrolle über diese Einrichtungen liegt; angesichts der vielfältigen möglichen Ausprägungen können bei der praktischen Umsetzung von Land zu Land Unterschiede auftreten. In vielen Fällen kann der Staat durch Finanzierungsentscheidungen Kontrolle ausüben; dies sollte jedoch nicht das einzige ausschlaggebende Kriterium dafür sein, ob eine Institution tatsächlich vom Staat kontrolliert wird. Es ist durchaus möglich, dass eine NPI zwar überwiegend vom Staat finanziert wird, der Staat aber nicht befugt ist, über die Forschungsaktivitäten der Organisation zu entscheiden.

8.9 Der Teilsektor **Gliedstaaten (Länder)** besteht aus Gliedstaaten oder Bundesländern, die gesonderte institutionelle Einheiten bilden, sowie Behörden und nichtmarktbestimmten Organisationen ohne Erwerbszweck, die von Gliedstaaten (Bundesländern) kontrolliert werden. Dieser Teilsektor übt bestimmte staatliche Aufgaben auf einer Ebene unterhalb der Zentralstaats-/Bundesebene und oberhalb der staatlichen institutionellen Einheiten der lokalen Ebene aus. Die fiskalischen, legislativen und exekutiven Befugnisse der institutionellen Einheiten dieses Teilsektors beschränken sich auf die jeweiligen Gliedstaaten, in die das Land u.U. unterteilt ist. Für diese Gliedstaaten werden von Land zu Land unterschiedliche Bezeichnungen, wie z.B. „Bundesländer", „Regionen" oder „Provinzen", verwendet.

8.10 Der **lokale (oder kommunale) staatliche** Teilsektor besteht aus lokalen (oder kommunalen) Gebietskörperschaften, die gesonderte institutionelle Einheiten bilden, sowie Behörden und nichtmarktbestimmten Organisationen ohne Erwerbszweck, die von lokalen Gebietskörperschaften kontrolliert werden. Im Prinzip sind lokale (oder kommunale) staatliche Einheiten institutionelle Einheiten, deren fiskalische, legislative und exekutive Befugnisse sich auf die kleinsten geografischen Gebiete erstrecken, in die ein Land für administrative und politische Zwecke unterteilt ist. Die Reichweite ihrer Befugnisse ist im Allgemeinen deutlich begrenzter als es bei den Befugnissen des Zentralstaats (Bundes) und der Gliedstaaten (Bundesländer) der Fall ist.

Identifizierung und Abgrenzung der Einheiten des Staatssektors

8.11 Einheiten des Staatssektors können an wirtschaftlichen Tätigkeiten in einer Vielzahl unterschiedlicher Bereiche beteiligt sein. Dazu zählen u.a. öffentliche Verwaltung, Gesundheit und Soziales, Verteidigung, Bildung (mit Ausnahme jener Aktivitäten, die unter den Hochschulsektor fallen), sowie verschiedene andere öffentliche Dienstleistungen, darunter beispielsweise Institutionen wie öffentliche Museen, Archive, historische Stätten, botanische und zoologische Gärten, Naturschutzgebiete oder auch Institutionen, die darauf spezialisiert sind, Forschungs- und Entwicklungsleistungen für den Staat selbst oder andere Sektoren zu erbringen.

8.12 Für die Frage, ob eine bestimmte Einheit dem Staatssektor zugeordnet werden sollte, sind in erster Linie drei Kriterien ausschlaggebend, nämlich ob die Einheit ihre Produktion zu wirtschaftlich signifikanten Preisen verkauft, ob die Institution von staatlichen Einheiten kontrolliert wird und ob die Einheit in Anbetracht der besonderen Regeln dieses Handbuchs zur Identifizierung des Hochschulsektors als Teil dieses Sektors anzusehen ist. Tabelle 8.1 bietet einen Überblick über die Anwendung dieser Kriterien.

Tabelle 8.1 **Bestandteile und Abgrenzung des Staatssektors im *Frascati-Handbuch***
[Bestandteile des Staatssektors in **Fettdruck**]

Staatliche Ebene	Öffentlicher Sektor			
	Staatliche Einheiten	Von staatlichen Einheiten kontrollierte Institutionen		
		Nichtmarktbestimmte Organisationen ohne Erwerbszweck (NPI)		Marktproduzenten
		Außerhalb des Hochschulsektors	Hochschulsektor	
Zentralstaats-/ Bundesebene Gliedstaaten-/ Länderebene Lokal-/Gemeinde-ebene	**Ministerien, Behörden, ...** **Gliedstaatliche/Länder-ministerien, -behörden, ...** **Kommunalbehörden, ...**	**Staatlich kontrollierte nichtmarktbestimmte NPI[1] (z.B. bestimmte Forschungsinstitute und -zentren, Museen ...)**	Staatlich kontrollierte nichtmarktbestimmte Hochschuleinrichtungen[2]	Öffentliche Unternehmen (einschl. für sie tätige NPI) sowie öffentliche Hochschuleinrichtungen, die Marktproduzenten sind[3]
Bemerkungen zur Klassifikation	Kerneinheiten des Staats auf verschiedenen staatl. Ebenen mit vorwiegender Zuständigkeit für Aufgaben der öffentl. Verwaltung in der Exekutive, Legislative und Judikative. Kann auch außerbudgetäre Einheiten umfassen	Teil des Frascati-Staatssektors und des SNA-Staatssektors und somit Teil des öffentlichen Sektors	Nicht Teil des Frascati-Staatssektors, aber Teil des öffentlichen Sektors und des SNA-Staatssektors Teil des Frascati-Hochschulsektors	Nicht Teil des Frascati-Staatssektors oder des SNA-Staatssektors Teil des Frascati-Unternehmenssektors oder -Hochschulsektors sowie Teil des öffentl. Sektors

Anmerkung: NPISH = Non-Profit Institutions Serving Households; SNA = System der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen.
1. Diese Gruppe umfasst nicht alle nichtmarktbestimmten Organisationen ohne Erwerbszweck, sondern nur jene, die staatlich kontrolliert werden. Ihr Pendant außerhalb des öffentlichen Sektors umfasst alle privaten Organisationen ohne Erwerbszweck, einschließlich NPISH und marktbestimmter Organisationen ohne Erwerbszweck, die dem Unternehmenssektor (SNA-Sektor Kapitalgesellschaften) zugeordnet werden.
2. Diese Gruppe umfasst nicht alle Hochschuleinrichtungen, sondern nur jene, die staatlich kontrolliert werden. Ihr Pendant außerhalb des öffentlichen Sektors umfasst alle privaten nichtmarktbestimmten Hochschuleinrichtungen.
3. Das Pendant dieser Marktproduzenten außerhalb des öffentlichen Sektors umfasst alle privaten Unternehmen sowie private marktbestimmte Hochschuleinrichtungen.

8.13 Für die Kerneinheiten des Staats existiert eine Vielzahl rechtlicher Bezeichnungen, die sich in den einzelnen Ländern sowohl im Hinblick auf die Terminologie als auch auf die Anwendung unterscheiden, wie z.B. Ministerien oder Ressorts mit ministeriumsähnlichen Leitungsfunktionen, Behörden, keinem Ministerium unterstehende öffentliche Organe sowie Institutionen mit Sonderstatuten. Diese Beispiele dienen lediglich zur Veranschaulichung.

Abgrenzung zwischen Einheiten des Staatssektors und des Sektors Private Organisationen ohne Erwerbszweck

8.14 Kontrolle ist das ausschlaggebende Kriterium für die Frage, ob sich eine NPI eindeutig selbst verwaltet oder Bestandteil des staatlichen Verwaltungssystems ist. Bisweilen ist schwer zu entscheiden, ob ein bestimmtes Institut, Museum, Forschungszentrum usw. staatlich kontrolliert wird, insbesondere wenn nicht auf maßgebende Klassifikationen aus Statistikregistern zurückgegriffen werden kann. Abgesehen von Überschneidungen mit dem Hochschulsektor, der im SNA nicht als gesonderter institutioneller Sektor behandelt wird, stellen die SNA-Klassifikationen besonders geeignete Kriterien für die Zuordnung von Einheiten zum Staatssektor dar. Allgemeine Leitlinien zur Anwendung der Kontrollkriterien finden sich in Kapitel 3 und 10.

8.15 Generell ist die Dominanz staatlicher Finanzierung gegenüber der Finanzierung aus anderen Quellen kein hinreichendes Kriterium zur Definition staatlicher Kontrolle, sie kann jedoch ein wichtiger Faktor sein, der zusammen mit anderen Informationen zur Beschaffenheit dieser Finanzierung (z.B. wettbewerbliche/nichtwettbewerbliche Vergabe, Board-Mitgliedschaft, goldene Aktien usw.) bei der Bewertung der Frage, ob der Staat die Entscheidungsbefugnis (d.h. Kontrolle) über die FuE-durchführende Einheit besitzt, zu berücksichtigen ist (Kasten 8.1).

Kasten 8.1 **Staatliche Kontrolle von Organisationen ohne Erwerbszweck (NPI)**

Die Kontrolle einer Organisation ohne Erwerbszweck wird definiert als die Möglichkeit, die allgemeine Politik oder das Programm der Organisation ohne Erwerbszweck festzulegen. Um zu ermitteln, ob eine Organisation ohne Erwerbszweck vom Staat kontrolliert wird, werden in der Regel die folgenden fünf Indikatoren für das Vorliegen von Kontrolle berücksichtigt:

1. die Möglichkeit, über die Ernennung von Führungskräften oder Vorstandsmitgliedern zu entscheiden;
2. die Möglichkeit, sonstige Bestimmungen festzulegen, die es der Regierung ermöglichen, wesentliche Aspekte der allgemeinen Politik oder des Programms der Organisation ohne Erwerbszweck zu bestimmen, wie z.B. das Recht, Schlüsselpersonen abzusetzen oder Vorschläge für die Besetzung

(Fortsetzung nächste Seite)

(Fortsetzung)

wichtiger Stellen zu blockieren, eine vorherige Genehmigung von Budgets oder Finanzplänen durch die Regierung vorzuschreiben oder die Organisation ohne Erwerbszweck daran zu hindern, ihre Satzung zu ändern oder sich aufzulösen;

3. die Existenz vertraglicher Vereinbarungen, die das Recht verleihen, Bestimmungen wie die vorstehend genannten einzuführen;
4. Grad und Art der Finanzierung durch den Staat, insofern als die Organisation ohne Erwerbszweck dadurch an der Festlegung ihrer eigenen Politik oder Programme gehindert werden könnte;
5. Risiko für den Staat, wenn dieser es zulässt, allen oder einem Großteil der finanziellen Risiken ausgesetzt zu sein, die mit den Aktivitäten einer Organisation ohne Erwerbszweck verbunden sind.

Quelle: IWF (2014), *Government Finance Statistics Manual*, *www.imf.org/external/np/sta/gfsm*.

8.16 Mehrere Länder verfügen über nationale Akademien der Wissenschaft mit teils unterschiedlichen Rollen und Verantwortlichkeiten. In einigen Fällen können sie wissenschaftliche Forschungseinrichtungen vereinen, in vielen anderen Fällen aber besteht ihre Rolle eher in der Verbreitung von Wissen und der allgemeinen Förderung wissenschaftlicher Forschung. Der Status dieser Organisationen kann sich – insbesondere in Transformationsländern – im Zeitverlauf ändern, mit der Folge, dass sie u.U. aus dem Staatssektor herausfallen und stattdessen Teil des Sektors Private Organisationen ohne Erwerbszweck oder des Unternehmenssektors werden, der sowohl öffentliche als auch private Unternehmen umfasst.

Abgrenzung zwischen Einheiten des Staatssektors und des Unternehmenssektors

8.17 Wie an früherer Stelle und in Tabelle 8.1 ausgeführt, ist es wichtig, den „Staatssektor" nicht mit dem „öffentlichen Sektor" zu verwechseln. Indikatoren für den gesamten öffentlichen Sektor können durch Aggregation des Staatssektors und der staatlich kontrollierten Komponenten des Unternehmens- und Hochschulsektors gewonnen werden. Kapitalgesellschaften und andere Arten von Unternehmen, die vom Staat kontrolliert werden, fallen nicht unter die Definition des Staatssektors. Wie in Kapitel 3 und 7 erläutert und den allgemeinen SNA-Leitlinien entsprechend, besteht der entscheidende Unterschied zwischen diesen öffentlichen Unternehmen [des Unternehmenssektors] und den Einheiten des Staatssektors darin, dass erstere vorrangig das Ziel verfolgen, den Großteil ihrer Produktion zu wirtschaftlich

signifikanten Preisen (vgl. Glossar) – einschließlich einer Gewinnmarge für ihre Tätigkeit – zu verkaufen.

8.18 Manche FuE-durchführenden Institutionen wie Forschungszentren, Museen oder Akademien der Wissenschaft können u.U. bedeutende kommerzielle Einnahmen erzielen, beispielsweise durch die Lizenzierung geistigen Eigentums aus ihrer FuE-Tätigkeit oder durch die Erbringung von Forschungs- und Beratungsleistungen zu Marktkonditionen. Klassifikationsentscheidungen sollten nach Möglichkeit nicht auf außergewöhnlichen Umständen oder potenziell einmaligen Ereignissen beruhen, wie z.B. der Verbuchung außerordentlicher kommerzieller Einnahmen aufgrund einer Veräußerung von Vermögenswerten.

Abgrenzung zwischen Einheiten des Staatssektors und des Hochschulsektors

8.19 Die Abgrenzung von Aktivitäten im Staats- und im Hochschulsektor ist mit einigen Herausforderungen verbunden. In Kapitel 3 und 9 wird im Detail auf diese Abgrenzungsprobleme eingegangen. Zwischen Hochschuleinrichtungen gemäß der Definition in diesem Handbuch und Einheiten des Staatssektors gemäß SNA-Definition können erhebliche personelle und institutionelle Überschneidungen und Verflechtungen bestehen.

8.20 In vielen Ländern haben staatliche Einheiten u.U. die Möglichkeit, die Aktivitäten mehrerer oder sogar aller Hochschuleinrichtungen zu bestimmen und zu kontrollieren. Diese Form der Kontrolle macht Hochschuleinrichtungen nicht zu einem Teil des Staatssektors gemäß der Definition in diesem Handbuch, bedingt aber ihre Zugehörigkeit zum öffentlichen Sektor.

8.21 An staatlichen Einheiten beschäftigtes Forschungspersonal kann zum Teil auch für andere Institutionen, insbesondere Hochschuleinrichtungen, tätig sein. Bisweilen ist die Tätigkeit dieser Beschäftigten für den Staatssektor nur schwer von ihrer Tätigkeit für ihre Arbeitgeber aus dem Hochschulsektor zu unterscheiden. Die Tatsache, dass einzelne Beschäftigte sowohl für Einheiten des Staats- als auch des Hochschulsektors tätig sind, sollte keine Änderung der Klassifikation der staatlichen Einheit bedingen, sofern nicht andere Elemente der institutionellen Kontrolle dafür sprechen, die staatliche Einheit als Hochschuleinrichtung zu klassifizieren.

8.22 Ein potenziell problematischer Bereich ist der Umgang mit staatlichen Krankenhäusern und ähnlichen Einrichtungen des Gesundheitswesens, die eine Art von formaler Verbindung mit Hochschuleinrichtungen aufweisen; eigentlich wären diese staatlichen Einrichtungen aufgrund der Tatsache, dass dort formale tertiäre Bildungsgänge angeboten werden, sowie anderer wesentlicher Kriterien im Hinblick auf die Kontrollbeziehungen dem Hochschulsektor zuzurechnen. Es ist jedoch möglich, dass eine Universitätsklinik (deren Bezeichnung sich aus ihrer Geschichte und ihren Verbindungen zu einer Hochschuleinrichtung

ableitet, da beispielsweise die Ausbildung von Medizinstudenten an der Klinik stattfindet bzw. durch diese unterstützt wird) dem Staatssektor zugerechnet wird. Dies ist dann der Fall, wenn das Krankenhaus von staatlichen Stellen kontrolliert und überwiegend finanziert wird, nicht gewinnorientiert arbeitet und hinsichtlich der von ihm ausgeübten FuE-Tätigkeit hinreichend unabhängig von der Hochschuleinrichtung ist.

Andere Sonderfälle

8.23 Staatliche Einheiten können Partnerschaften mit anderen Organisationen im Staatssektor oder in anderen Sektoren eingehen, um Einrichtungen zu gründen, die in der FuE-Durchführung tätig sind. Diese Einrichtungen unterliegen, wenn sie den Status institutioneller Einheiten haben, denselben allgemeinen Klassifikationsprinzipien wie in Kapitel 3 beschrieben.

Mögliche Klassifikationen von Einheiten des Staatssektors

Klassifikation nach wirtschaftlicher Haupttätigkeit

8.24 Die sektorübergreifende Relevanz dieser institutionellen Klassifikation für die Gliederung der FuE-Durchführung (und des FuE-Personals) wurde bereits in Kapitel 3 angesprochen. Angesichts der Vielfalt der potenziellen wirtschaftlichen Tätigkeiten, insbesondere Dienstleistungen, die von staatlichen Institutionen ausgeübt werden, gilt dies auch für den Staatssektor. Es wird empfohlen, alle staatlichen Einheiten – einschließlich staatlich kontrollierter Organisationen ohne Erwerbszweck – nach ihrer wirtschaftlichen Haupttätigkeit auf Basis der zweistellig kodierten Abteilungen der ISIC Rev. 4 (Vereinte Nationen, 2008) zu klassifizieren. Die detaillierte ISIC-Klassifikation ist online in den Begleitmaterialien zu diesem Handbuch unter *http://oe.cd/frascati* zu finden. Falls dies nicht praktikabel ist, wird empfohlen, zumindest jene Einheiten zu identifizieren, die der ISIC-Abteilung 72: Forschung und Entwicklung angehören, um staatliche Forschungseinrichtungen zu erfassen. Außerdem wird empfohlen, staatlich kontrollierte Krankenhäuser und Kliniken (die in der Regel in Abteilung 86: Gesundheitswesen klassifiziert werden) aus den oben erläuterten Gründen gesondert auszuweisen.

Klassifikation der Aufgabenbereiche des Staats

8.25 Die Klassifikation der Aufgabenbereiche des Staats (*Classification of Functions of Government* – COFOG) ist eine generische Klassifikation der Aufgabenbereiche bzw. sozioökonomischen Zielsetzungen staatlicher Einheiten, deren Erfüllung durch verschiedene Arten von Aufwendungen erreicht werden soll. Die COFOG-Klassifikation wurde von der OECD konzipiert und zusammen mit drei anderen Klassifikationen veröffentlicht (Vereinte Nationen, 2000). COFOG bietet ein Klassifikationssystem für staatliche Einheiten und finanzielle Aufwendungen nach Aufgabenbereichen im Allgemeininteresse (vgl. COFOG-Kategorien im Online-Anhang zu diesem Handbuch unter *http://oe.cd/frascati*).

Die COFOG-Abteilungen der Stufe 1 weisen erhebliche Ähnlichkeiten mit den für FuE verwendeten Klassifikationen der sozioökonomischen Zielsetzungen auf (vgl. Abschnitt 8.4 zur Gliederung von GOVERD nach sozioökonomischer Zielsetzung sowie Kapitel 12, Abschnitt 12.5). Die Nutzung von COFOG-Bereichen für staatliche Institutionen im Kontext von FuE-Statistiken kann in diesem Handbuch nicht empfohlen werden, da die Kategorien nicht für die Zwecke der Beschreibung von FuE-Aufwendungen optimiert sind. Eine provisorische Korrespondenztabelle könnte sich jedoch als nützlich erweisen, wenn die Verwendung von COFOG in allgemeinen nationalen Statistiksystemen größere Verbreitung findet.

8.3 Identifizierung von FuE im Staatssektor

8.26 Die Identifizierung dessen, was FuE darstellt, sollte den in Kapitel 2 formulierten Grundsätzen folgen. Die Kerneinheiten der Zentralstaats-/Bundesebene, der gliedstaatlichen/Länderebene und der kommunalen/lokalen staatlichen Ebene können selbst FuE durchführen. Beispiele können spezielle Forschungseinheiten innerhalb von Ministerien unterschiedlicher Größenordnung, aber auch innerhalb größerer staatlicher Organe, wie etwa den Streitkräften, umfassen.

8.27 Die Abgrenzung zwischen FuE und anderen verwandten Aktivitäten wird erschwert, wenn diese parallel innerhalb einer Organisation ausgeübt werden. Nicht alle staatlichen Einheiten, die FuE durchführen, sind ausschließlich mit derartigen Aktivitäten befasst – vielmehr dient die von ihnen durchgeführte FuE häufig dazu, die vorrangigen Ziele der Einheit zu fördern. Staatliche Einheiten können beispielsweise für Aktivitäten wie Gesundheitsversorgung, allgemeine Datenerhebungen zur Beobachtung natürlicher oder sozialer Systeme oder die Entwicklung großer Infrastrukturen zuständig sein, deren Realisierung von interner oder externer FuE-Durchführung profitieren könnte. Die geistigen und physischen Vermögenswerte, die aus den Kernaktivitäten staatlicher Einheiten hervorgehen, können auch als wesentliche Vorleistungen für FuE-Projekte dienen, die innerhalb dieser Organisationen durchgeführt werden. Ein kohärenter Ansatz für den Umgang mit diesen Aktivitäten bei der Erstellung von FuE-Statistiken kann einen maßgeblichen Effekt auf die internationale Vergleichbarkeit der daraus resultierenden FuE-Daten haben.

Verwandte wissenschaftliche und technische Tätigkeiten

8.28 Neben der Durchführung von Grundlagenforschung oder angewandter Forschung und experimenteller Entwicklung umfassen übliche von Einheiten des Staatssektors wahrgenommene FuE-nahe Aufgaben auch die Erbringung von Technologiedienstleistungen, wie z.B. technische Prüfungen und Standardisierung, Technologietransfer (z.B. physischer Transfer von Technologie, Prototypen und Verfahren und/oder Know-how), die Entwicklung neuer Messtechnik, die Aufbewahrung, Speicherung und Sicherung der Zugänglichkeit von Wissen und wissenschaftlichen Sammlungen in Bibliotheken, Datenbanken

und Archiven sowie die Bereitstellung wesentlicher Forschungsinfrastrukturen und -anlagen (z.B. Kernreaktoren, Satelliten, Großteleskope, Forschungsschiffe usw.). Diese sollten nicht als FuE behandelt werden.

Systementwicklung und -demonstration

8.29 Gelegentlich nehmen staatliche Einheiten u.U. umfangreiche Investitionen in größere Anlagegüter vor, die als „erste ihrer Art" betrachtet werden oder von denen angenommen wird, dass sie bisher nicht vorhandene Möglichkeiten eröffnen. Aufgrund des potenziellen Beitrags solcher Güter zur Innovationstätigkeit könnten sie geneigt sein, die entsprechenden Baukosten in voller Höhe als FuE-Kosten einzustufen. Mit Blick auf die internationale Vergleichbarkeit sollten jedoch nur Aufwendungen, die konkret als Finanzierung für FuE-Zwecke ausgewiesen werden, als intramurale FuE berücksichtigt werden. Im Allgemeinen sollten solche Kosten nicht als laufende FuE-Aufwendungen, sondern als Investitionsausgaben für FuE erfasst werden (vgl. Kapitel 4).

8.30 Einige Länder verwenden den **Technologie-Reifegrad (Technology readiness level – TRL)** als Klassifikationskriterium zur Beschreibung und Verwaltung von Projekten in der Verteidigungstechnik, Luft- und Raumfahrt sowie anderen Sektoren, in denen Systemtechnik erforderlich ist. Zwar wurden verschiedene TRL-Modelle zur Bewertung des Reifegrads der technologischen Elemente solcher Programme entwickelt, sie sind jedoch in anderen Bereichen nach wie vor weitgehend unerprobt. Angesichts des Umfangs der staatlichen Beteiligung in den Bereichen, in denen TRL-Modelle zum Einsatz kommen, kann sowohl bei der Beschreibung staatlicher intramuraler FuE als auch in Beschaffungsverträgen, in denen die FuE-Durchführung durch Dritte spezifiziert wird, auf sie Bezug genommen werden. Im Einklang mit Kapitel 2 wird empfohlen, dass bei Verwendung solcher Modelle geprüft werden sollte, ob sie in irgendeiner Weise zur Verbesserung der Erhebung von Statistiken zur staatlichen FuE-Durchführung oder zur staatlichen FuE-Finanzierung (Abschnitt 8.6) beitragen können.

8.31 Angesichts der Existenz mehrerer TRL-Klassifikationssysteme und ihrer generischen Beschreibung ist es nicht möglich, eine konkrete und allgemein anwendbare Zuordnung der Technologie-Reifegrade – oder genauer gesagt, der zur Erhöhung des Reifegrads eines Programms durchgeführten Arbeiten – zu den Arten der FuE (Grundlagenforschung, angewandte Forschung und experimentelle Entwicklung) gemäß der Definition in diesem Handbuch vorzugeben. Am schwierigsten dürfte sich die Zuordnung der Reifegrade zu den Arten der FuE bei den TRL-Stufen erweisen, auf denen die Demonstration von Projekten/Systemen in verschiedenen, realistischeren Anwendungsumgebungen erfolgt, wodurch sich neue Spezifikationsanforderungen für die Projekte/Systeme ergeben. Aus Kapitel 2 ist zu schließen, dass in Fällen, in denen die Leistungsfähigkeit eines Prototyps durch tatsächliche operative Nutzung geprüft wird, diese Prüfung aller Wahrscheinlichkeit nach keine FuE-Aktivität darstellt.

Bemühungen zur Beseitigung wesentlicher Mängel, die bei der operativen Nutzung festgestellt wurden, oder zur Berücksichtigung neuer Anforderungen können jedoch FuE darstellen, sofern die in Kapitel 2 formulierten Kriterien erfüllt sind.

Politikbezogene Studien

8.32 FuE-Tätigkeiten können die Entscheidungsfindung in staatlichen Einheiten unterstützen. Auch wenn die FuE-Tätigkeit u.U. an externe Organisationen ausgelagert ist, können staatliche Einheiten über spezielle Teams verfügen, die aktiv daran beteiligt sind, Analysen wie z.B. Ex-ante- und Ex-post-Bewertungen oder -Prüfungen vorzunehmen. Diese Aktivitäten können in einigen Fällen die Kriterien für ein FuE-Projekt erfüllen. Dies ist jedoch nicht immer der Fall, und nicht alle Recherchen im Zusammenhang mit Politikberatung können zu Recht als FuE bezeichnet werden. Eine eingehendere Auseinandersetzung damit, welche Sachkenntnis die an der Aktivität Beteiligten aufweisen, wie Wissen innerhalb der Organisation kodifiziert wird und wie die Einhaltung von Qualitätsstandards im Hinblick auf die wissenschaftlichen Fragestellungen und die verwendete Methodik sichergestellt wird, ist daher zweckmäßig. Es besteht ein erhebliches Risiko, dass einige Arten von (internen oder externen) sozioökonomischen Beratungstätigkeiten fälschlicherweise als FuE ausgewiesen werden könnten.

8.33 Wissenschaftliche Berater spielen eine wichtige Rolle für die Regierungsarbeit. Die Anwendung bestehender Entscheidungskriterien auf die Politikgestaltung stellt jedoch keine FuE dar. Bemühungen zur Entwicklung besserer Methoden für eine wissenschaftlich fundierte Entscheidungsfindung können als FuE betrachtet werden.

Gesundheitsversorgung und FuE in „öffentlichen" Krankenhäusern

8.34 Wie zuvor angemerkt, wird in vielen Ländern ein Großteil der Krankenhäuser und anderer Einrichtungen des Gesundheitswesens vom Staat kontrolliert und erfüllt nicht die Kriterien für eine Klassifikation als Teil des Hochschulsektors. Gesundheitsbezogene FuE kann daher ein entscheidender Bestandteil der im Staatssektor durchgeführten FuE sein. Die Kombination aus Gesundheitsversorgung, Forschung und Ausbildungstätigkeiten kann es erschweren, den FuE-Anteil an den Aktivitäten solcher Einrichtungen zu bestimmen. Die FuE kann in Zusammenarbeit mit Hochschuleinrichtungen, staatlichen oder privaten Organisationen ohne Erwerbszweck oder Unternehmen erfolgen, beispielsweise bei klinischen Studien. Entsprechende Leitlinien sind in Kapitel 2, 4 und 9 zu finden.

FuE-Finanzierung und deren Verwaltung

8.35 Wie in Kapitel 4 angemerkt, sollten die Beschaffung, Verwaltung und Verteilung von Mitteln für FuE-Zuschüsse an durchführende Einheiten durch

Ministerien, Forschungs- oder Finanzierungseinrichtungen und andere staatliche Einheiten nicht als FuE erfasst werden. Bei staatlichen Einheiten, die sowohl intramurale FuE durchführen als auch extramurale FuE finanzieren, können die Verwaltungskosten für die Vorbereitung und Überwachung extramuraler FuE-Aufträge als Teil der intramuralen FuE-Aufwendungen berücksichtigt werden.

8.4 Messung von FuE-Ausgaben und FuE-Personal im Staatssektor

Intramurale FuE-Aufwendungen des Staatssektors (GOVERD)

8.36 Das wichtigste Aggregat zur Beschreibung der FuE-Durchführung im Staatssektor ist GOVERD (Government expenditure on R&D = FuE-Aufwendungen des Staatssektors). GOVERD steht für den Bestandteil der Bruttoinlandsausgaben für FuE (GERD) (vgl. Kapitel 4), der in den Einheiten des Staatssektors anfällt. Diese Statistik gibt also die Aufwendungen für intramurale FuE im Staatssektor innerhalb eines bestimmten Referenzzeitraums an.

8.37 Oft finden in staatlichen Einheiten wesentliche Teile von FuE-Projekten statt, die unter der Verantwortung nichtstaatlicher Institutionen durchgeführt werden. Beispielsweise könnte eine staatliche Einrichtung ihre Anlagen einer Reihe von Unternehmen zur Verfügung stellen, damit diese Tests im Rahmen ihrer FuE-Projekte zur Entwicklung neuer Produkte durchführen können. In solchen Fällen findet zwar die FuE-Durchführung zum Teil auf dem Gelände einer staatlichen Einrichtung statt, dies ist jedoch möglicherweise kein hinreichender Grund, die staatliche Einheit als FuE-durchführende Einheit zu betrachten. Der Staat erbringt eine Leistung für das Unternehmen, das in diesem Fall die FuE-durchführende Einheit darstellt. Die staatliche Einheit kann aber dennoch eine FuE-durchführende Einheit sein, wenn sie in der Anlage eigene FuE-Projekte durchführt.

Funktionale Gliederungen von GOVERD

Gliederung von GOVERD nach Art der Aufwendungen

8.38 Die Regeln für die Aufschlüsselung von GOVERD nach der Art der Aufwendungen werden in Kapitel 4 behandelt (Tabelle 4.1). Diese Empfehlungen sehen u.a. eine Aufschlüsselung nach Personalaufwendungen für FuE-Personal sowie anderen laufenden Aufwendungen und Investitionsausgaben (nach Art des Vermögensgegenstands) mit gesondert nach Einzelposten ausgewiesenen Abschreibungskosten für die vorhandenen Anlagegüter vor. Angesichts der Spezifität einzelner staatlicher Einheiten innerhalb eines Landes sollten diese Angaben nach Möglichkeit direkt von den auskunftgebenden Einheiten eingeholt und nicht durch Imputation von anderen Einheiten erfasst werden.

8.39 Einige Sonderfälle verdienen vor dem Hintergrund dieser allgemeinen Leitlinien besondere Beachtung:

- Die Personalaufwendungen umfassen die tatsächlichen oder kalkulatorischen Rentenversicherungsbeiträge und andere Sozialversicherungsbeiträge für FuE-Personal. Sie müssen in den Buchführungskonten der statistischen Einheit nicht unbedingt sichtbar sein; sie können oftmals Transaktionen an andere Teile des Staatssektors, wie etwa Sozialversicherungsträger, umfassen. Selbst wenn keine Transaktionen involviert sind, sollte versucht werden, diese Aufwendungen aus Sicht der Berichtseinheit zu schätzen.
- Die Mehrwertsteuer auf Materialien und Dienstleistungen ist für Einheiten im Staatssektor u.U. nicht abzugsfähig und muss in diesem Fall unter den anderen laufenden Aufwendungen erfasst werden.

8.40 Die Quantifizierung von FuE-Aufwendungen, die im Zusammenhang mit für FuE genutzten Einrichtungen anfallen, ist möglicherweise einer der schwierigsten Aspekte der FuE-Messung im Staatssektor. Die in Kapitel 4 erörterten Beispiele verdeutlichen die Notwendigkeit, die wirtschaftlichen Kosten von Einrichtungen zu erfassen, die ohne Entrichtung einer tatsächlichen Gebühr genutzt werden, und eine potenzielle Doppelzählung der Erwerbs- oder Baukosten von Anlagegütern und der Kosten für die Nutzer der Einrichtungen zu vermeiden.

8.41 Es gibt Fälle, in denen der Staat besondere Einrichtungen besitzt und unterhält, die sowohl von Forschern, die von der Einrichtung selbst beschäftigt werden, als auch von externen, bei anderen staatlichen Stellen oder Unternehmen beschäftigten Forschern für genehmigte FuE-Projekte genutzt werden. Wenn sie von anderen staatlichen oder nichtstaatlichen durchführenden Einheiten genutzt werden, sind Nutzungsgebühren – die Betriebs- und Wartungskosten umfassen können –, die an den Eigentümer der Einrichtungen entrichtet werden, Teil der von der die Einrichtung nutzenden FuE-durchführenden Einheit ausgewiesenen laufenden Aufwendungen. Solche Betriebs- und Wartungskosten, die im Rahmen von Nutzungsgebühren wiedererlangt werden, sollten in den ausgewiesenen Daten der die Einrichtungen unterhaltenden staatlichen Stelle zur Vermeidung einer Doppelerfassung solcher Aufwendungen nicht berücksichtigt werden. Da möglicherweise die Einrichtungen nur gelegentlich genutzt werden oder die Gebühren zu niedrig sind, um die Kosten dafür zu decken, die FuE-Einrichtungen betriebsbereit zu halten, kann von der staatlichen Einheit, die die Einrichtung betreibt, ein hinreichend gerechtfertigter Anteil der Betriebs- und Wartungskosten als intramurale Aufwendungen – unter den anderen laufenden Aufwendungen – verbucht werden.

Gliederung von GOVERD nach Mittelherkunft

8.42 In der Vergangenheit wurde großenteils davon ausgegangen, dass die Finanzierung aus nichtstaatlichen Quellen bei der FuE-Durchführung im Staatssektor angesichts der dominierenden Rolle interner Budgetquellen von begrenzter Relevanz ist. Unter den derzeitigen Gegebenheiten aber könnte der

Verzicht auf solche Informationen irreführend sein. Die verbreitete Nutzung von öffentlich-privaten Partnerschaften und Mischmodellen, die Suche nach alternativen Finanzierungsquellen in außerbudgetären staatlichen Einheiten und staatlich kontrollierten Organisationen ohne Erwerbszweck sowie die Existenz internationaler Vereinbarungen zwischen einzelnen Ländern und supranationalen Organisationen erfordern eine detaillierte Erfassung von Informationen zur Herkunft der im Staatssektor für FuE eingesetzten Mittel, sowohl aus inländischen Quellen als auch aus der übrigen Welt.

8.43 Die Finanzierungsquellen für staatliche Einrichtungen und ihre FuE-Aktivitäten können zweckgebundene Einnahmen (z.B. als prozentualer Anteil der Staatseinnahmen insgesamt oder auf Basis von spezifischen Steuern oder Sozialversicherungsbeiträgen), Transferzahlungen aus dem Haushalt, allgemeine Verkäufe von Waren und/oder Dienstleistungen oder Nutzungsgebühren, Veräußerungen finanzieller und nichtfinanzieller Vermögenswerte, Kreditaufnahmen oder allgemeine Gebermittel umfassen (IWF, 2014). Außerbudgetäre Quellen beziehen sich auf Transaktionen des Staatssektors, häufig mit gesonderten bankmäßigen und institutionellen Strukturen, die im jährlichen Haushaltsentwurf der Zentralregierung und den Haushalten subnationaler staatlicher Ebenen nicht berücksichtigt sind.

8.44 Die in Tabelle 8.2 dargestellte Berichtsstruktur wird für die Erfassung von Informationen zur Mittelherkunft empfohlen. Die Aufschlüsselung nach Aufträgen und Zuwendungen ist für außerbudgetäre staatliche Einheiten sowie für staatlich kontrollierte Organisationen ohne Erwerbszweck relevanter, da diese in höherem Maße von nichtbudgetären Mittelquellen abhängig sein dürften und mit größerer Wahrscheinlichkeit FuE als Dienstleistung für andere Organisationen oder Unternehmen durchführen und dafür eine finanzielle Vergütung erhalten.

Gliederung von GOVERD nach Art der FuE

8.45 Wie bei allen anderen Sektoren wird auch bei staatlichen Einheiten empfohlen, Daten zur Verteilung der FuE-Aufwendungen nach Art der FuE – d.h. Grundlagenforschung, angewandte Forschung und experimentelle Entwicklung – gemäß der Definition in Kapitel 2 zu erheben.

Gliederung von GOVERD nach Forschungszweig

8.46 Es wird empfohlen, die FuE-Durchführung in staatlichen Einheiten so weit wie möglich nach der obersten Gliederungsebene der Forschungszweige (FORD) aufzuschlüsseln.

8.47 Zumindest bei staatlichen Institutionen, die Abteilung 72 der ISIC Rev. 4 – Forschung und Entwicklung – zugerechnet werden, kann es hilfreich sein, diese nach der obersten FORD-Gliederungsebene zu klassifizieren. Die detaillierte FORD-Klassifikation ist online in den Begleitunterlagen zu diesem Handbuch unter *http://oe.cd/frascati* zu finden. Angesichts der

Tabelle 8.2 **In Erhebungen unter staatlichen FuE-durchführenden Einheiten zu erfassende Finanzierungsquellen**

Finanzierungsquelle für FuE-Durchführung in einer staatlichen Institution	FuE-Mittel in Form von Aufträgen[1]	FuE-Mittel in Form von Zuwendungen[1]	Gesamtmittel für intramurale FuE-Durchführung
Staatssektor	✗	✗	✓
- Eigene Stelle/Einrichtung (interne Mittel)	✗	✗	✓
- Andere Quelle auf Zentralstaats-/Bundesebene	✗	✗	✓
- Andere Quelle auf gliedstaatl./Länder- oder lokaler Ebene	✗	✗	✓
Unternehmenssektor	✓	✓	✓
Hochschulsektor	✓	✓	✓
Private Organisationen ohne Erwerbszweck	✓	✓	✓
Übrige Welt	✓	✓	✓
- Staatssektor	✓	✓	✓
- Internationale Organisationen (einschl. supranationaler Organisationen)	✓	✓	✓
- Unternehmenssektor	✓	✓	✓
- Hochschulsektor	✓	✓	✓
- Private Organisationen ohne Erwerbszweck	✓	✓	✓
Alle Quellen			=GOVERD

Anmerkung: Basierend auf Tabelle 4.3 in diesem Handbuch.
x = nicht zutreffend; keine Erfassung erforderlich.
1. Aufschlüsselung nach Aufträgen und Zuwendungen ist für außerbudgetäre staatliche Einheiten sowie staatlich kontrollierte Organisationen ohne Erwerbszweck relevanter.

Existenz multidisziplinärer Zentren im Staatssektor könnte es zweckmäßig sein, einen sekundären Forschungszweig anzugeben oder eine zusätzliche, multidisziplinäre Kategorie zu verwenden.

Gliederung von GOVERD nach Technologiebereich

8.48 Es kann für die Länder u.U. sinnvoll sein, GOVERD nach Technologiebereichen auszuweisen. Zu den wichtigsten dieser Bereiche zählen Biotechnologie, Nanotechnologie sowie Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT).

Gliederung von GOVERD nach sozioökonomischer Zielsetzung

8.49 Ein auf der durchführenden Einheit basierender Ausweis von GOVERD nach sozioökonomischer Zielsetzung ist für Einrichtungen im Staatssektor prinzipiell möglich. Dieser Ansatz ist nicht mit der (in Kapitel 12 ausführlich behandelten) Analyse der staatlichen Mittelzuweisungen für FuE (GBARD) nach sozioökonomischer Zielsetzung zu verwechseln.

8.50 Die empfohlene Gliederungsliste basiert auf den Kategorien in der Systematik zur Analyse und zum Vergleich der wissenschaftlichen

Programme und Haushalte (*Nomenclature for the Analysis and Comparison of Scientific Programmes and Budgets* – NABS, Eurostat, 2008) und anderen nationalen Fassungen, die unmittelbar mit der NABS-Systematik korrespondieren. Diese Liste entspricht derjenigen, die für die staatliche FuE-Finanzierung vorgeschlagen wird, abgesehen von dem hierbei nicht zutreffenden Fall der aus der Grundfinanzierung der Hochschulen finanzierten Forschung. Die FuE sollte nach Berichtseinheiten gegliedert gemäß den vorrangigen Projektzielen und aggregiert für ihr gesamtes Forschungsportfolio ausgewiesen werden.

8.51 Im Fall des Staatssektors und gemäß den Leitlinien in Kapitel 4 ist es besonders wichtig, die Summen für wehrtechnische und zivile GOVERD getrennt auszuweisen und eine potenzielle Untererfassung wehrtechnischer FuE zu dokumentieren. Dies ist insbesondere für Länder mit umfangreichen wehrtechnischen FuE-Programmen relevant, die u.U. teilweise in staatlichen Einheiten angesiedelt sind. Darüber hinaus können Informationen zu diesen wehrtechnischen FuE-Projekten hochsensibel sein und der Geheimhaltung unterliegen, so dass FuE-Aufwendungen nicht von Programmen unterschieden werden können, die nicht FuE-basiert sind. Wie in Kapitel 4 angemerkt, ist es wichtig, wenigstens bei den Daten zu ziviler FuE die internationale Vergleichbarkeit sicherzustellen. Wichtig ist auch, dass die Unsicherheitsmargen im Zusammenhang mit nicht gemessener FuE im Staatssektor in den ergänzenden Metadaten zu den GOVERD klar dokumentiert werden.

Gliederung von GOVERD nach staatlichen Aufgabenbereichen

8.52 Für einige Länder könnte es zweckmäßig sein, GOVERD nach COFOG-Kategorien aufzuschlüsseln (vgl. Abschnitt 8.2 zu institutionellen Klassifikationen). Allerdings wird in diesem Handbuch aus den an früherer Stelle genannten Gründen die Nutzung von COFOG-Kategorien im Zusammenhang mit FuE-Statistiken nicht empfohlen.

Gliederung von GOVERD nach geografischem Standort

8.53 Es könnte für Länder zweckmäßig sein, separate Summen für die Aufschlüsselung von GOVERD nach Standort/Region anzugeben. Die Wahl der geografischen Gliederung hängt dabei von nationalen und internationalen Erfordernissen ab; weitere Einzelheiten dazu sind online in den Begleitunterlagen zu diesem Handbuch unter *http://oe.cd/frascati* zu finden.

Abgrenzung zwischen GOVERD und staatlicher Finanzierung extramuraler FuE-Durchführung

8.54 Abschnitt 8.6 beschäftigt sich eingehender damit, wie die Finanzierung extramuraler FuE durch staatliche Einheiten zu erfassen ist. Dieser Unterabschnitt befasst sich in erster Linie mit der Abgrenzung zwischen intramuraler FuE und extramural durchgeführter FuE für den Staatssektor. Bei den FuE-durchführenden Einheiten in diesem Sektor können einige der

Aufwendungen für Aktivitäten angefallen sein, die außerhalb ihres Betriebsgeländes oder möglicherweise sogar im Ausland durchgeführt wurden, wie z.B. im Weltraum, in der Antarktis, in diplomatischen oder konsularischen Vertretungen der staatlichen Institution im Ausland, bzw. bei kurzfristigen Tätigkeiten, wie z.B. Feldarbeit, in einem anderen Land. Wenn derartige FuE unter der Verantwortung der untersuchten staatlichen Einrichtung stattfindet, handelt es sich dabei um deren intramurale FuE. Zahlungen für Dienstleistungen an Dritte, die zu den FuE-Aktivitäten beitragen, zählen ebenfalls zur eigenen intramuralen FuE der Einrichtung.

8.55 Aufwendungen für Berater, die im Rahmen eines konkreten Auftrags (Erwerb) FuE durchführen, aber nicht als integraler Bestandteil der FuE-Projekte der staatlichen Einheit gelten, sollten als Finanzierung extramuraler FuE durch die die FuE empfangende statistische Einheit behandelt werden. Die FuE-erbringende statistische Einheit, bei der diese Berater beschäftigt sind, sollte diese Tätigkeit als intramurale FuE-Aufwendungen verbuchen. Die Aufschlüsselung der Aufwendungen für extramurale FuE-Ausgaben sollte wie in Kapitel 4 beschrieben erfolgen.

8.56 Bei der Entscheidung, ob von einer staatlichen Einrichtung an eine andere staatliche Einrichtung bereitgestellte Mittel als Mittel für intramurale oder extramurale FuE-Durchführung behandelt werden sollten, stellt die staatliche Ebene (d.h. Zentralstaats-/Bundesebene, gliedstaatliche/Länderebene, lokale/Kommunalebene; vgl. Tabelle 8.1) die untersuchte institutionelle Einheit dar und dient somit als Entscheidungskriterium. Beispielsweise sollten FuE-Mittel, die ein Ministerium Y der Zentralstaatsebene von einem anderen Ministerium X der Zentralstaatsebene erhält, als interne Mittel des Ministeriums Y für intramurale FuE ausgewiesen werden. Von Ministerium X, das diese FuE-Mittel bereitstellt (d.h. von dem diese FuE-Mittel stammen), sind sie weder als Teil seiner internen Mittel noch als Mittel für extramurale FuE-Durchführung auszuweisen. Aus sektoraggregierter Sicht stellen diese Mittel einfach interne Mittel der Zentralstaatsebene für deren intramurale FuE-Durchführung dar. Dies ist dadurch begründet, dass derartige Transaktionen zwischen verschiedenen Teilen derselben institutionellen Einheit – des Zentralstaats – erfolgen, selbst wenn es sich bei den statistischen Einheiten um kleinere Einheiten wie Ministerien handelt.

8.57 Es sollte darauf geachtet werden, eine potenzielle Doppelzählung von FuE-Mitteln zu vermeiden, die von intermediären Einrichtungen bereitgestellt werden, die Mittel von Ministerien und Behörden erhalten, sie anderen durchführenden Einrichtungen zuteilen und an diese weiterreichen. Wenn im vorherigen Beispiel die Mittel, die Ministerium Y von Ministerium X erhalten hat, von dem als Intermediär fungierenden Ministerium Y an eine FuE-durchführende Einheit außerhalb des Staatssektors weitergereicht werden, ist die staatliche Institution nicht die durchführende Einheit (d.h. es handelt sich nicht um GOVERD), und die betreffenden Mittel werden als staatliche Mittel für extra-

murale nichtstaatliche FuE-Durchführung ausgewiesen, die von Ministerium X stammen, sofern derartige Details erfasst werden (vgl. Abschnitt 8.5 und Tabelle 8.3).

8.58 Transaktionen zwischen Einrichtungen der zentralstaatlichen/Bundesebene und der gliedstaatlichen/Länderebene oder verschiedenen außerbudgetären Einheiten und anderen staatlich kontrollierten Organisationen ohne Erwerbszweck im Staatssektor sollten als extramurale Finanzierung ausgewiesen werden, wenn es sich um separate Institutionen mit eigener Rechnungslegung handelt. Beispielsweise sollten FuE-Mittel, die eine Behörde Z eines Bundeslands von einem Bundesministerium X erhält, als externe (staatliche) Mittel für die intramurale FuE der Behörde Z ausgewiesen werden. Von dem Bundesministerium X, das diese FuE-Mittel bereitstellt (d.h. von dem diese Mittel stammen), sind sie als Mittel für extramurale FuE-Durchführung durch das Bundesland anzugeben.

FuE-Personal im Staatssektor

8.59 Die für den Staatssektor zu erfassenden FuE-Personalkategorien entsprechen denen der anderen FuE-durchführenden Sektoren und sind in Kapitel 5 dieses Handbuchs definiert. Die vorstehend für FuE-Aufwendungen empfohlenen Gliederungen sollten nach Möglichkeit auch für FuE-Personal verwendet werden.

8.60 Beschäftigte in staatlichen Einrichtungen, die ausschließlich mit der Verwaltung und Prüfung von FuE-Finanzierungsanträgen befasst sind, z.B. im Rahmen der Vergabe von Zuschüssen oder Beschaffungsaufträgen, sollten nicht als FuE-Personal betrachtet werden. Es handelt sich bei ihrer Tätigkeit nicht um FuE. Wie in Kapitel 4 angemerkt, können staatliche Institutionen, in denen sowohl Aufgaben der FuE-Finanzierung als auch der FuE-Durchführung wahrgenommen werden, die Kosten für ihr Personal, das mit den materiellen, finanziellen oder administrativen Aspekten von FuE-Aufträgen betraut ist, als „andere laufende Aufwendungen“ verbuchen; dieses Personal sollte jedoch nicht als FuE-Personal klassifiziert werden.

8.61 Da die Präsenz externen FuE-Personals an staatlichen FuE-Einrichtungen wahrscheinlich ist, wird im Einklang mit Kapitel 5 empfohlen, diese Personen in der entsprechenden Kategorie getrennt von internem FuE-Personal auszuweisen. Dies gilt auch für im Rahmen einer Ausbildung tätige Personen, wie z.B. Doktoranden und Masterstudierende, sofern sie tatsächlich FuE gemäß den in Kapitel 2 und 5 formulierten Kriterien durchführen.

8.62 Im Allgemeinen können die in Kapitel 5 vorgeschlagenen Kategorien in staatlichen Forschungsorganisationen leicht erfasst werden, wenngleich dies bei einigen staatlichen Kerneinheiten möglicherweise nicht der Fall ist. Um die Organisation von FuE innerhalb staatlicher Einrichtungen zu dokumentieren, könnte es sich als zweckmäßig erweisen, die Forscher so weit

wie möglich nach Hierarchieebenen – in Anlehnung an das in Kapitel 9 vorgeschlagene Modell – zu klassifizieren. Die Kategorien umfassen übliche Positionen für jede Gruppe (Europäische Kommission, 2013, S. 87):

- Kategorie A: Der höchste Grad/Posten, auf dem Forschung normalerweise durchgeführt wird.
  - ❖ Beispiel: „Forschungsdirektor“
- Kategorie B: Forscher, die in Positionen arbeiten, die hierarchisch nicht so hochgestellt sind wie die höchste Position (A), aber höhergestellt als Neupromovierte (ISCED-Stufe 8).
  - ❖ Beispiel: „Senior Researcher“ oder „Projektleiter“
- Kategorie C: Der erste Grad/Posten, auf dem Neupromovierte normalerweise eingestellt werden.
  - ❖ Beispiel: „Promovierter Wissenschaftler“, „Promovierter Forscher“ oder „Postdoc“
- Kategorie D: Entweder Doktoranden auf ISCED-Stufe 8, die als Forscher arbeiten, oder Forscher, die Stellen bekleiden, für die in der Regel keine Promotion erforderlich ist.
  - ❖ Beispiel: „Doktoranden“ oder „wissenschaftliche Mitarbeiter“ (ohne Promotion).

8.5 Methoden der Datenerhebung über FuE-Aufwendungen und -Personal im Staatssektor

Statistische Einheiten und Berichtseinheiten im Staatssektor

8.63 Zu den staatlichen Einheiten, die von Erhebungen erfasst werden sollten, zählen:

- FuE-Institute, -Labore und -Zentren;
- FuE-Abteilungen der allgemeinen Verwaltung auf zentralstaatlicher/Bundesebene, gliedstaatlicher/Länderebene oder kommunaler/lokaler Ebene sowie von statistischen, meteorologischen, geologischen und anderen öffentlichen Dienstleistern, Museen und Krankenhäusern;
- FuE-Abteilungen auf allen staatlichen Ebenen (sofern zutreffend: Zentralstaats-/Bundesebene, gliedstaatliche/Länderebene und kommunale/lokale Ebene).

8.64 Die statistische Einheit ist im Allgemeinen das Ministerium oder die Behörde, selbst wenn die Einheit nicht alle Merkmale einer institutionellen Einheit aufweist (z.B. verfügen einzelne Ministerien oft nicht über die Fähigkeit, unabhängig von der Zentralstaats-/Bundesregierung [oder Gliedstaats-/Landesregierung] als Ganzes Vermögenswerte zu halten und zu kontrollieren). Zu den gewünschten Merkmalen der Stichprobeneinheit für den Staatssektor zählen

der Tätigkeitsbereich, der geografische Standort und die staatliche Ebene. Die Berichtseinheit wird durch die Einheit bedingt, die am besten in der Lage ist, Daten zu liefern. Dabei kann es sich im Fall von Gliedstaaten/Bundesländern oder kommunalen/lokalen Gebietskörperschaften auch um den Gesamtstaat handeln.

8.65 Sofern vorhanden, sollte der Erhebungsrahmen mit einem zentralen Statistikregister verknüpft werden. Dies würde die Verknüpfung von Daten aus verschiedenen Quellen erleichtern und bei Klassifikationsentscheidungen helfen. Zudem würde dadurch das Risiko einer Doppelerfassung von Einheiten verringert, das bei Betrachtung aus unterschiedlichen Perspektiven besteht.

8.66 Besondere Aufmerksamkeit sollte der Nutzung von Verwaltungsdaten bei der Ermittlung von FuE-durchführenden und -finanzierenden Institutionen gebühren. In einigen Ländern würde dies Institutionen umfassen, die FuE-Ausgaben auf der zweiten COFOG-Stufe ausweisen können.

8.67 Besonders schwierig stellt sich die Identifizierung von FuE-Aktivitäten auf der lokalen Ebene (sowie in einigen Ländern auf der Ebene der Gliedstaaten/Bundesländer) dar, was auf die große Zahl von Einheiten, die geringe Zahl von wahrscheinlich FuE-durchführenden Einheiten und die Schwierigkeiten bei der Interpretation des FuE-Konzepts zurückzuführen ist. Wenn lokale Gebietskörperschaften in beträchtlichem Umfang FuE-Tätigkeiten ausüben, wird empfohlen, sich um die Berücksichtigung FuE-durchführender Einheiten in großen lokalen Gebietskörperschaften zu bemühen. Aufgrund der Beschaffenheit vieler Verwaltungsformen der Gliedstaaten-/Länderebene führen sie u.U. gelegentlich FuE durch: Auch wenn die Durchführung von FuE nicht zu den Kernaufgaben der betreffenden Ministerien oder Behörden zählt, müssen sie sich möglicherweise mit einem spezifischen, durch das gesetzgebende Organ oder das Ministerium identifizierten Problem auseinandersetzen. Daher können manche FuE-Aktivitäten temporären Charakter haben.

Erhebungsdatengewinnung

8.68 Es ist übliche Praxis, eine Vollerhebung von staatlichen Einheiten und Organisationen vorzunehmen, von denen bekannt ist oder angenommen wird, dass sie FuE durchführen. Aufgrund des praktischen Aufwands handelt es sich dabei in der Regel nur um einen relativ kleinen Teil aller bekannten staatlichen Einheiten. Register/Verzeichnisse von Ministerien, Forschungsinstituten und Körperschaften öffentlichen Rechts sowie eine Prüfung diesbezüglicher gesetzlicher Regelungen und Haushaltsmaßnahmen können bei der Identifizierung der potenziellen FuE-durchführenden Einheiten im Staatssektor behilflich sein. Darüber hinaus könnten Informationen aus akademischen oder berufsbezogenen Quellen, wie z.B. Fachgesellschaften, Forschungsverbände, Listen von Wissenschafts- und Technologie-Dienstleistungsinstitutionen, Register oder Datenbanken von Wissenschaftlern und Ingenieuren, Datenbanken zu wissenschaftlichen Publikationen, Patenten und anderen Dokumenten aus

dem Bereich des geistigen Eigentums sowie Aktualisierungsersuchen von Verwaltungsbehörden, gewonnen werden.

8.69 Die mit der Erfassung von FuE-Daten Beauftragten sollten die potenziellen Schwierigkeiten bei der Gewinnung dieser Daten von staatlichen Einrichtungen nicht unterschätzen. Ein Mangel an Informationen, die in dem geforderten Format vorliegen, oder geringe Akzeptanz können die Vollständigkeit und die Qualität der erhobenen Daten erheblich beeinträchtigen. Bei Forschungsinstituten, deren Mitarbeiter öffentlich Bedienstete sind, empfiehlt es sich, im Vorfeld die Akzeptanz der hochrangigen Führungskraft sicherzustellen, die für die berichtende Einrichtung zuständig ist. Generell wird empfohlen, die Datenerhebung durch ein geeignetes „Outreach"-Programm zu unterstützen. Dies umfasst die Bereitstellung von Schulungsmaterialien für Auskunftgebende, Studien zur FuE-Terminologie, mit denen Bedienstete nachgeordneter Gebietskörperschaften vertraut sind, sowie direktes Feedback zu den Ergebnissen der Datenerhebung.

8.70 Einige Institutionen im Staatssektor geben u.U. an, dass ihr gesamtes Personal Forschung durchführt und dass das VZÄ ihres FuE-Personals bei oder nahe bei 100% liegt (UNESCO-UIS, 2014). Obwohl Aktivitäten, bei denen es sich nicht um FuE handelt, ausgeklammert werden sollten, könnte dies in der Praxis schwer umzusetzen sein. Aufgrund der unterschiedlichen Ausrichtung und institutionellen Kultur der einzelnen staatlichen Einrichtungen rät dieses Handbuch von der Verwendung allgemeiner Faustregeln ab, wonach ein bestimmter Prozentsatz der in diesen Einrichtungen beschäftigten Fachkräfte als FuE-Personal gilt. Stattdessen wird von den Auskunftgebenden eine systematische Zählung erwartet. Wenn staatliche Einrichtungen, die vorrangig im Bereich Wissenschafts- und Technologie-Dienstleistungen tätig sind, im Zusammenhang mit dieser Tätigkeit Forschung durchführen, sollten diese Forschungsaktivitäten eindeutig ausgewiesen und systematisch in der FuE-Erhebung erfasst werden.

Schätzung der FuE-Ausgaben und des FuE-Personals

8.71 Die Schätzung der FuE-Ausgaben und des FuE-Personals im Staatssektor sollte an sich weniger problematisch sein als in anderen Sektoren, in denen Vollerhebungen nicht üblich sind. Allerdings müssen angesichts möglicher Antwortausfälle und Restriktionen hinsichtlich der Art von Informationen, die von staatlichen Einrichtungen angefordert werden können, u.U. mehrere Strategien eingesetzt werden.

8.72 In einigen Fällen können staatliche Informationssysteme, die für bessere Koordination und mehr Transparenz sorgen sollen, eine geeignete Grundlage für die Erhebung von Informationen zu Forschungsarbeiten darstellen, die von der zentralstaatlichen Ebene finanziert oder durchgeführt werden. Solche Systeme können alle Forschungs- und Entwicklungsprojekte beinhalten, die von einem wesentlichen Teil des Staatsapparats finanziert oder

durchgeführt werden, und die Erstellung von Statistiken zur FuE-Durchführung staatlicher Einheiten ermöglichen. In einigen anderen Fällen müssen u.U. Haushaltsdaten herangezogen werden, um Datenlücken zu füllen und die Konsistenz zwischen den Erhebungen und Gesamtsummen sicherzustellen.

8.73 Aufgrund der erheblichen Heterogenität der einzelnen FuE-durchführenden Einheiten wird im Allgemeinen davon abgeraten, Koeffizienten zur Schätzung der Struktur von FuE-Ausgaben oder -Personal innerhalb von Organisationen zu verwenden.

8.74 Soweit möglich und sofern die Qualität der erhobenen Daten es zulässt, wird eine Veröffentlichung ausgewählter disaggregierter Daten auf der Ebene einzelner, namentlich aufgeführter staatlicher Institutionen empfohlen, da dies verschiedene andere Nutzerbedürfnisse erfüllen kann.

8.6 Messung der staatlichen Finanzierung von FuE-Durchführung

8.75 Wie in Kapitel 4 erörtert, gibt es im Wesentlichen zwei verschiedene Ansätze, um die Kosten der Ressourcen zu messen, die der Staat für die Finanzierung von FuE aufwendet. Ein Ansatz ist die Berichterstattung auf Ebene der durchführenden Einheiten über die Summen, die eine statistische Einheit oder ein Sektor während eines bestimmten Referenzzeitraums von staatlichen Einheiten für die Durchführung intramuraler FuE erhalten hat. Der zweite Ansatz ist die Berichterstattung auf Ebene der finanzierenden Einheiten über die Summen, die staatliche Einheiten eigenen Angaben zufolge während eines bestimmten Referenzzeitraums für die Durchführung von FuE an andere statistische Einheiten oder Sektoren gezahlt haben oder zu deren Zahlung sie sich verpflichtet haben. Der auf der FuE-finanzierenden Einheit beruhende Ansatz stützt sich auf die Berichterstattung staatlicher finanzierender Einheiten, die sowohl innerhalb des Staatssektors durchgeführte FuE als auch Mittel für FuE-Durchführung außerhalb des Staatssektors umfasst.

Ansatz auf Basis der durchführenden Einheiten (empfohlen)

8.76 Für die Erfassung von Daten zur staatlichen FuE-Finanzierung wird der auf den durchführenden Einheiten basierende Ansatz empfohlen. Bei diesem Ansatz werden die von Einheiten in allen Sektoren – einschließlich des Staatssektors – ausgewiesenen Mittel aggregiert. Der aggregierte Gesamtwert repräsentiert die gesamte vom Staatssektor finanzierte inländische FuE-Durchführung eines Landes. Dieser Indikator der staatlich finanzierten Bruttoinlandsausgaben für FuE (staatlich finanzierte GERD) sollte nicht mit GOVERD verwechselt werden, der die gesamte intramurale FuE-Durchführung des Staatssektors repräsentiert. Die Schnittmenge dieser beiden Indikatoren ist der Anteil der im Staatssektor durchgeführten FuE, der vom Staat intern mit seinen eigenen Mitteln finanziert wird.

8.77 Die Messung der staatlichen Finanzierung von GERD beruht auf der robusten Messung der Mittelherkunft in allen Sektoren. Die wesentlichen Herausforderungen wurden großenteils in Kapitel 4 und den jeweiligen Sektorkapiteln ausführlich erörtert.

8.78 Es wird nachdrücklich empfohlen, bei Erhebungen von FuE-durchführenden Stellen in allen nichtstaatlichen Sektoren die vom Staat erhaltenen Mittel danach aufzuschlüsseln, ob es sich dabei um FuE-Aufträge oder um Zuwendungen handelt. Diese Informationen sind von besonderer Relevanz für Politikverantwortliche und für ein besseres Verständnis der Politikinstrumente, die zur Förderung von FuE eingesetzt werden. Sie sind auch für die Erstellung von Investitionszeitreihen in Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen relevant.

8.79 Die Umsetzung des auf der Berichterstattung der durchführenden Stellen beruhenden Ansatzes kann sich jedoch bei bestimmten Formen der staatlichen finanziellen Förderung von FuE als problematisch erweisen. Zum Beispiel:

- Die Nutzung besonderer Formen von **Steuervergünstigungen** zur Förderung der FuE-Finanzierung oder -Durchführung wurde in Kapitel 4 erörtert und ist Gegenstand gesonderter Leitlinien in Kapitel 13. Abgesehen von einigen spezifischen Ausnahmen, ist es bei den meisten Formen der steuerlichen Förderung von FuE sowohl formal als auch praktisch schwierig, sie mit dem Konzept von FuE-Durchführung in diesem Handbuch in Einklang zu bringen. Aus diesem Grund wird diese Form der Förderung vorwiegend aus Sicht der Mittelherkunft erfasst und bleibt in internationalen Vergleichen bei der Analyse von Statistiken zu staatlich finanzierten GERD in der Regel unberücksichtigt.
- **Staatliche FuE-Kredite** und andere Finanzinvestitionen, die dazu dienen, finanzielle Mittel für FuE in anderen Sektoren bereitzustellen, sollten als interne Mittel der durchführenden Einheiten behandelt werden (Kapitel 4). Finanzinvestitionen stellen einen Austausch von finanziellen Vermögenswerten dar (z.B. durch Bereitstellung liquider Mittel gegen spätere Tilgung zu einem vereinbarten Zinssatz oder Anspruch auf Gewinnbeteiligung). Obwohl die Möglichkeit besteht, dass eine derartige Investition nicht zurückgezahlt wird oder dass bei den dafür erhobenen Zinsen eine Subventionierung vorliegt, wird es nicht als praktikabel erachtet, von den durchführenden Stellen eine Schätzung und Offenlegung des impliziten Werts zu verlangen.
- **Kostenlose oder subventionierte Nutzung staatlicher Einrichtungen für FuE**. Aus praktischen Gründen ist es unmöglich, von FuE-durchführenden Einheiten belastbare Schätzungen des ökonomischen Werts der erhaltenen Leistungen oder der entsprechenden impliziten Subvention zu erlangen. In einigen Fällen können, wie vorstehend erwähnt, die Kosten von Leistungen, die den Nutzern nicht in Rechnung gestellt werden, der FuE-

Durchführung des Leistungserbringers zugerechnet werden, um eine bessere aggregierte Darstellung der gesamten FuE-Aktivitäten zu erhalten.

Ansatz auf Basis der finanzierenden Einheiten (ergänzend)

8.80 Obwohl dieses Handbuch die große Bedeutung eines gemeinsamen und kohärenten Ansatzes auf Basis der FuE-Berichterstattung der durchführenden Einheiten (durch Erhebungen sowie andere vertretbare ergänzende Methoden) hervorhebt, erkennt es auch eine Reihe komplementärer Verfahrensweisen an, die zur Verbesserung der Qualität, Aktualität und Relevanz von FuE-Statistiken eingesetzt werden. Der Verweis auf solche Verfahrensweisen basiert auf der Erfahrung in mehreren Ländern, die bereits auf der Mittelherkunft beruhende Statistiken entwickelt haben, die Auskunft darüber geben, wie viel – innerhalb und außerhalb des Staatssektors durchgeführte – FuE vom Staat finanziert wird.

8.81 In vielen Fällen können Daten zur Finanzierung extramuraler FuE durch staatliche Einheiten verwendet werden, um Lücken in der Berichterstattung der durchführenden Einheiten zu schließen und so die Qualität der Statistiken zur FuE-Durchführung zu verbessern. Dies kann beispielsweise der Fall sein, wenn Einzelpersonen, wie z.B. Studierende oder Wissenschaftler, Mittel erhalten, um an anderen Einheiten FuE durchzuführen, ohne dass diese Einheiten unmittelbare Kontrolle über die Finanzmittel haben (vgl. Abschnitt 4.4). Zweck dieser Regelung könnte sein, dass diese Personen problemlos von einer Organisation zu einer anderen wechseln können. Daten von staatlichen Finanzierungsquellen könnten daher eine vollständigere Darstellung der gesamten FuE-Durchführung ermöglichen. Allerdings müssen die Gastorganisationen, an denen diese Personen tätig sind, deren Präsenz und den von ihnen geleisteten Beitrag formell belegen können, da es andernfalls u.U. nicht möglich ist, die Erfüllung der in Kapitel 2 aufgeführten Kriterien für FuE nachzuweisen.

8.82 Ein weiteres Beispiel für die Anwendung von Statistiken auf Basis der Mittelherkunft ist die Schätzung der Grundfinanzierung der Hochschulen (GUF) anhand budgetärer Finanzierungsmaßnahmen mit Hilfe von Koeffizienten zur Verwendung dieser allgemeinen Ressourcen (vgl. Kapitel 9).

Staatliche Mittelzuweisungen für FuE (empfohlen)

8.83 Kapitel 12 dieses Handbuchs liefert Leitlinien für die Erhebung von Daten zu den staatlichen Mittelzuweisungen für FuE (GBARD). Das Hauptargument für die Nutzung dieses auf dem Haushalt basierenden Ansatzes besteht in der größeren Aktualität der Daten (wie z.B. Haushaltspläne) und der Möglichkeit, eine Näherung erster Ordnung für die Verteilung der staatlichen FuE-Finanzierung nach sozioökonomischer Zielsetzung zu erhalten.

Statistische Abfragen zur staatlichen Finanzierung von FuE (optional)

8.84 Wie vorstehend erwähnt, empfiehlt es sich, in Erhebungen bei staatlichen Einheiten auch die Finanzierung extramural durchgeführter FuE durch diese Einheiten abzufragen. Im Allgemeinen können diese Erhebungen nicht zur Konstruktion von Aggregaten der staatlichen Finanzierung verwendet werden, sofern nicht ihr Erfassungsbereich so ausgeweitet wird, dass neben FuE-durchführenden Einheiten im Staatssektor auch andere Einheiten erfasst werden, die lediglich in der FuE-Finanzierung tätig sind.

8.85 Die potenzielle Relevanz dieser Daten beruht auch auf den zusätzlichen Informationen, die durch gezielte Fragen zur Finanzierung sowohl intramural als auch extramural durchgeführter FuE gewonnen werden können und die sich aus standardmäßigen Haushaltsdaten nicht in hinreichender Detailgenauigkeit entnehmen lassen. Es gibt verschiedene Beispiele, die auf Bereiche mit Entwicklungspotenzial innerhalb einzelner Länder hindeuten, für die gegenwärtig keine gemeinsamen Leitlinien aufgestellt werden können.

Detailliertere Informationen zu einzelnen staatlichen Quellen für FuE-Mittel

8.86 Ein potenzieller Vorteil von Erhebungen auf Basis der staatlichen finanzierenden Einheiten besteht darin, dass sie u.U. detailliertere Angaben darüber ermöglichen, welche staatlichen Institutionen Mittel für die FuE-Durchführung durch Einheiten in den einzelnen volkswirtschaftlichen Sektoren bereitstellen. In Erhebungen bei FuE-durchführenden Einheiten im Unternehmenssektor, im Hochschulsektor und im Sektor Private Organisationen ohne Erwerbszweck werden zwar Daten zu den gesamten staatlichen Mitteln für FuE abgefragt, es könnte aber sehr aufwendig sein, von den Befragten Angaben darüber einzuholen, von welchen einzelnen staatlichen Einheiten die Mittel stammen. Erhebungen, die bei einzelnen staatlichen FuE-finanzierenden Einheiten die nach Sektoren aufgeschlüsselten Gesamtbeträge abfragen, die als FuE-Finanzierung an extramurale FuE-durchführende Einheiten bereitgestellt wurden, unterliegen keinen derartigen Einschränkungen.

Staatliche Finanzierung im Ausland durchgeführter FuE

8.87 Indikatoren staatlicher FuE-Finanzierung für durchführende Einheiten im Ausland und in internationalen Organisationen (die alle dem Sektor „Übrige Welt“ angehören) können nicht durch Erhebungen bei inländischen durchführenden Einheiten gewonnen werden. Ferner können Informationen über staatliche Beiträge zu Programmen und Institutionen, die in Partnerschaft mit den Regierungen anderer Länder oder supranationalen Organisationen entwickelt werden, insofern über erhebliche Politikrelevanz verfügen, als sie es ermöglichen können, die internationale Zusammenarbeit bei FuE und den Umfang, in dem bilaterale oder multilaterale Abkommen tatsächlich durch staatliche Finanzierung gestützt werden, zu überwachen.

Informationen der finanzierenden Einheiten zu den Finanzierungsformen

8.88 Es könnten Informationen darüber erhoben werden, in welchem Umfang Mittel als Zuwendung (z.B. im Rahmen einer standardmäßigen Zuschuss- oder Beihilfevereinbarung) oder als Gegenleistung für FuE-Dienstleistungen (wie beispielsweise bei vielen Formen staatlicher FuE-Beschaffungsaufträge) bereitgestellt werden (vgl. Kapitel 4). Die Perspektive der finanzierenden Einheiten kann sich aus verschiedenen Gründen deutlich von der Perspektive der durchführenden Einheiten unterscheiden, die externe Mittel u.U. als interne Mittel ausweisen, wodurch der tatsächliche Umfang der staatlichen Finanzierung unterschätzt wird.

8.89 Es könnten Informationen über eine Reihe anderer politikrelevanter Dimensionen der Finanzierungsformen erhoben werden, wie z.B. über den Umfang, in dem die Mittel auf wettbewerblicher Basis (anstatt nach anderen Kriterien) vergeben werden oder in dem die Finanzierung über Programm- bzw. Projektförderung anstatt institutioneller Förderung erfolgt. Bei institutioneller Förderung haben die geförderten Organisationen die volle Entscheidungsfreiheit über die Art von FuE-Projekten und -Aktivitäten, die sie durchführen, während ihr Entscheidungsspielraum bei einer Förderung auf Projekt- oder Programmbasis stärker eingeschränkt ist. Die öffentliche Grundfinanzierung der Hochschulen (GUF) für FuE stellt einen Sonderfall der institutionellen FuE-Finanzierung speziell für Hochschuleinrichtungen dar, denen in diesem Handbuch ein Sonderstatus zukommt (vgl. Kapitel 4, 9 und 12). Im Fall globaler Mittelzuweisungen, bei denen die Empfänger entscheiden können, ob die Mittel für FuE oder für andere Zwecke genutzt werden sollen, decken sich die Angaben der finanzierenden Einheiten zu den nach FuE-basierten Kriterien – wie beispielsweise den wissenschaftlichen Publikationen der Vergangenheit – vergebenen Mitteln wahrscheinlich nicht zwangsläufig mit dem, was nach Angaben der durchführenden Einheiten für FuE eingesetzt wird.

Herausforderungen statistischer Abfragen zur staatlichen FuE-Finanzierung

8.90 Die umfassende Erhebung von Daten zur FuE-Finanzierung durch staatliche Einheiten bringt eine Reihe praktischer Herausforderungen mit sich:

- Die Verfügbarkeit zusätzlicher Daten erfordert zusätzliche Anstrengungen, um Unterschiede zwischen haushaltsbasierten Daten und Angaben zu staatlichen Finanzierungsquellen von allen inländischen durchführenden Sektoren in Übereinstimmung zu bringen. Wenn Informationen zur Sektorzugehörigkeit der wahrscheinlich FuE-durchführenden Einheiten erhoben werden, kann die daraus resultierende Matrix der Finanzierungsquellen für die FuE-Durchführung von derjenigen abweichen, die sich aus Erhebungen auf Basis der durchführenden Einheiten ergibt. Wenn diese potenziellen

Abweichungen nicht hinreichend beschrieben und erklärt werden, besteht ein nicht unerhebliches Risiko von Unklarheiten für die Datennutzer.

- Der Ansatz erfordert zudem eine Ausweitung des Erfassungsbereichs von FuE-Erhebungen im Staatssektor auf nicht FuE-durchführende staatliche Einheiten, wodurch sich der Ressourcenbedarf und der Aufwand erhöhen könnten. Der Aufwand der staatlichen Stellen hängt davon ab, inwiefern die Informationen bereits vorliegen – zumindest intern für andere Verwaltungszwecke – und ob sie den vorgesehenen statistischen Konzepten entsprechen.
- Bei der Anwendung eines auf den finanzierenden Einheiten basierenden Ansatzes ist darauf zu achten, dass im Fall einer Bereitstellung von FuE-Mitteln durch intermediäre Einrichtungen, die Mittel von Ministerien und Behörden erhalten, um sie anderen durchführenden Einrichtungen zuzuteilen und an diese weiterzuleiten, keine Doppelerfassung auftritt. Dies erfordert auch die Formulierung eindeutiger Kriterien für die Zuordnung dieser Mittel zu funktionalen Kategorien. Beispielsweise können die von einem Ministerium an eine bedeutende Förderorganisation bereitgestellten Mittel u.U. der Zielsetzung der „allgemeinen Erweiterung des Wissens" zugerechnet werden, während bei der FuE-Eigenfinanzierung der betreffenden Stelle auf Projekt- oder Programmebene möglicherweise detailliertere Angaben zur Mittelverwendung gemacht werden.

8.91 Tabelle 8.3 bietet eine schematische Übersicht über die verschiedenen Situationen, in denen sich eine staatliche Stelle, die sowohl an FuE-Finanzierung als auch an FuE-Durchführung beteiligt ist, befinden kann, wenn sie mit einem Fragebogen zur FuE-Durchführung und -Finanzierung unter Beteiligung Dritter konfrontiert ist. Diese Tabelle zeigt, dass es zur Berechnung aggregierter Schätzungen der FuE-Finanzierung durch den Staatssektor nötig wäre, sich entweder auf die letztlich an die FuE-durchführenden Einheiten bereitgestellten Mittel oder auf die anfängliche Mittelallokation zu konzentrieren. Im Allgemeinen können die Auskunftgebenden gebeten werden, die Mittel, die zur Förderung von Forschung und Entwicklung an andere Stellen übertragen werden, ebenfalls zu berücksichtigen; in diesem Fall sollten aber die Stellen, die diese Mittel erhalten, die ihnen übertragenen Mittel nicht angeben. Analog dazu könnte eine Unterabteilung einer staatlichen Stelle, die Mittel an eine andere Unterabteilung derselben Stelle überträgt, diese Ausgaben als ihre eigenen ausweisen. Um eine übermäßige Verzerrung der Angaben zu den Mitteln für intramurale FuE-Durchführung zu vermeiden, sollte sich die Stelle, die die Mittel überträgt, größtmögliche Mühe geben festzustellen, ob die letztlich FuE-durchführende Einheit intramural oder extramural ist, und die Mittel dementsprechend ausweisen. Die Angabe, dass es sich um intramurale FuE-Durchführung handelt, sollte sich nicht allein darauf stützen, dass Mittel an eine andere staatliche Stelle übertragen werden.

Tabelle 8.3 **Mittelflussperspektive einer staatlichen FuE-finanzierenden und -durchführenden Stelle**

Verfügbare Mittel der Stelle	Mittelverwendung durch die Stelle	Potenzielle letztliche Mittelverwendung	Intramurale/extramurale FuE-Durchführung
Interne oder andere staatliche – einschließlich budgetärer – Mittelquellen sowie einbehaltene Mittel früherer Jahre	Einbehaltene Mittel	Intramurale FuE innerhalb der staatlichen Stelle	Intramural
		Ausgabenentscheidung aufgeschoben	Nicht zutreffend
	Weitergeleitete Mittel	Entscheidung über FuE-Mittelallokation an andere Stelle delegiert	Gefahr einer Doppelerfassung
		Mittelallokation an durchführende Einheiten über Zuschüsse, FuE-Beschaffungsaufträge, Untervergabe von FuE usw.	Extramural
			Gefahr einer Doppelerfassung
Andere externe Quellen	Einbehaltene Mittel	Intramurale FuE innerhalb der staatlichen Stelle	Intramural
		Ausgabenentscheidung aufgeschoben	Nicht zutreffend
	Weitergeleitete Mittel	Entscheidung über FuE-Mittelallokation an andere Stelle delegiert	Gefahr einer Doppelerfassung
		Mittelallokation an durchführende Einheiten über Zuschüsse, FuE-Beschaffungsaufträge, Untervergabe von FuE usw.	Extramural
			Gefahr einer Doppelerfassung

8.92 In Abhängigkeit davon, ob die staatlichen Einheiten angehalten sind, ihre Ausgaben auf Kassenbasis oder periodengerecht abgegrenzt auszuweisen, können Diskrepanzen mit haushaltsbasierten Daten oder mit Daten zu den Aufwendungen für FuE-Durchführung auftreten. Geld- oder geldähnliche Zahlungen können in einer anderen Periode als demjenigen Jahr entrichtet werden, in dem die Nutzung der Mittel durch die staatliche Stelle bewilligt wurde; dies kann wiederum auch von dem Zeitpunkt, zu dem die Zahlung an eine bestimmte durchführende Einheit zugesagt wird, und dem Zeitpunkt, zu dem die FuE-Durchführung als erfolgt gilt, abweichen.

8.93 In einer Reihe von Ländern wird die FuE-Durchführung und -Finanzierung im gesamten Staatssektor bereits systematisch erfasst. Es wird begrüßt, wenn Länder mit diesem Ansatz experimentieren wollen. Allerdings sind weitere Arbeiten erforderlich, um einen gemeinsamen Standard für die Durchführung umfassender Erhebungen der staatlichen FuE-Finanzierung zu etablieren.

Literaturverzeichnis

Europäische Kommission, IWF, OECD, VN und Weltbank (2009), *System of National Accounts 2008*, Vereinte Nationen, New York, *https://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/docs/sna2008.pdf*.

Europäische Kommission (2013), *She Figures 2012: Statistics and Indicators – Gender in Research and Innovation*, Europäische Kommission, Brüssel, *http://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/she-figures-2012_en.pdf*.

Eurostat (2008), *Nomenclature for the Analysis and comparison of Scientific programmes and Budgets* (NABS), *www.oecd.org/science/inno/43299905.pdf*.

Internationaler Währungsfonds (2014), *Government Finance Statistics Manual*, IWF, Washington, D.C., *www.imf.org/external/np/sta/gfsm/*.

UNESCO-UIS (2014), *Guide to conducting an R&D survey: For countries starting to measure research and development*, UNESCO Institute for Statistics (UIS), Montreal, *www.uis.unesco.org/ScienceTechnology/Documents/TP11-guide-to-conducting-RD-surveys.pdf*.

Vereinte Nationen (2008), *Internationale Systematik der Wirtschaftszweige (ISIC), Rev. 4*, Department of Economic and Social Affairs, Statistics Division, Statistical papers, Series M, No 4/Rev.4, Vereinte Nationen, New York, *http://unstats.un.org/unsd/class/default.asp*.

Vereinte Nationen (2000), *Classification of expenditure according to purpose: Classification of the functions of government*, Vereinte Nationen, New York, *http://unstats.un.org/unsd/class/default.asp*.

© OECD 2018

Kapitel 9

FuE im Hochschulsektor

Aufgrund seiner strategischen Bedeutung nimmt der Hochschulsektor in diesem Handbuch eine besondere Stellung ein und hat im System der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (SNA) keine Entsprechung. In diesem Kapitel wird der Hochschulsektor definiert. Dies geschieht auf der Grundlage bereits existierender Definitionen von tertiären Bildungsgängen und formaler Bildung. Da mit dieser Definition alle Tätigkeiten auf dem Gebiet der Forschung und experimentellen Entwicklung (FuE) erfasst werden sollen, werden sämtliche Forschungsinstitute und -zentren, Versuchsstationen und Kliniken mit einbezogen, deren FuE-Aktivitäten unter direkter Kontrolle oder Verwaltung durch tertiäre Bildungseinrichtungen stehen. Der Hochschulsektor unterscheidet sich von Land zu Land. Die erste Aufgabe besteht folglich darin, die Einrichtungen zu ermitteln, die dem Sektor angehören, und dann die FuE-Statistiken so zu erstellen und veröffentlichen, dass sie international vergleichbar sind. In diesem Kapitel finden sich Hinweise zur Ermittlung von Einrichtungen in diesem Sektor sowie zur Messung von FuE-Aufwendungen, von Mittelflüssen zwischen Einrichtungen innerhalb und außerhalb des Sektors und von FuE-Personal in diesem Sektor.

9.1 Einleitung

9.1 Der Hochschulsektor nimmt in diesem Handbuch eine besondere Stellung ein und hat keine Entsprechung im System der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (SNA, Europäische Kommission et al., 2009). Je nachdem durch welche Merkmale sich die Einrichtungen des Hochschulsektors auszeichnen, können sie jedem SNA-Sektor zugerechnet werden. Dieser Sektor wird deshalb definiert, weil Informationen zu seinen FuE-durchführenden Einheiten von strategischer Bedeutung sind.

9.2 Bildungsstatistiken haben sich fest etabliert und orientieren sich an der Internationalen Standardklassifikation des Bildungswesens (International Standard Classification of Education – ISCED) sowie an dem Handbuch der UNESCO, der OECD und von Eurostat über Konzepte, Definitionen und Klassifikationen für die Erhebung von Daten zur formalen Bildung (UOE, 2014). Im UOE-Handbuch wird die gleiche FuE-Definition wie in diesem Handbuch verwendet.

9.3 In Bildungsstatistiken werden Bildungsgänge gemäß ISCED klassifiziert, und die tertiäre Bildung entspricht den ISCED-Stufen 5, 6, 7 und 8. In diesem Handbuch werden Einrichtungen, die der Definition des Hochschulsektors entsprechen, diesem Sektor zugerechnet. Hierbei handelt es sich um zwei ziemlich verschiedene Vorgehensweisen, und es wird sich zeigen, dass in diesem Handbuch tertiäre Bildung und Hochschulbildung nicht gleichbedeutend sind.

9.4 Wie anhand der in Abschnitt 9.2 präsentierten Definition des Sektors ersichtlich wird, umfassen die Einrichtungen des Hochschulsektors nicht nur solche Einrichtungen, die formale tertiäre Bildungsgänge anbieten, sondern auch Forschungsinstitute und -zentren, Versuchsstationen und Kliniken, die eventuell Bildungsgänge anbieten und eine in Kapitel 3 definierte und im nächsten Abschnitt näher erläuterte Bedingung erfüllen.

9.5 Da sich der Hochschulsektor von Land zu Land unterscheidet, besteht die erste Aufgabe darin, die Einrichtungen zu ermitteln, die dem Sektor angehören, und dann die FuE-Statistiken so zu erstellen und veröffentlichen, dass sie international vergleichbar sind. Dies ist besonders wichtig bei Statistiken zur FuE-Durchführung im Hochschulsektor. In diesem Kapitel wird dargelegt, wie dabei vorgegangen wird.

9.2 Erfassung des Hochschulsektors

9.6 Dieser Sektor besteht aus:

- allen Universitäten, Fachhochschulen und sonstigen Einrichtungen, die formale tertiäre Bildung anbieten, ungeachtet ihrer Finanzierungsquelle oder ihres rechtlichen Status
- allen Forschungsinstituten und -zentren, Versuchsstationen und Kliniken, deren FuE-Aktivitäten unter direkter Kontrolle oder Verwaltung durch tertiäre Bildungseinrichtungen stehen.

9.7 Genau genommen umfasst der Sektor alle Einheiten (Einrichtungen), deren Haupttätigkeit darin besteht, tertiäre Bildungsgänge auf ISCED-Stufe 5, 6, 7 oder 8 anzubieten, ungeachtet ihres rechtlichen Status (UNESCO-UIS, 2012, S. 83). Formale Bildung ist in ISCED (UNESCO-UIS, 2012, Abschnitt 36-42) definiert und in der Definition des Hochschulsektors enthalten, um Bildungsgänge einzuschließen, die von den einschlägigen nationalen Bildungsbehörden oder ähnlichen Behörden anerkannt werden, und Bildungsgänge auszuschließen, bei denen dies nicht der Fall ist. In diesem Handbuch wird anstelle von „Bildungsgängen" der Begriff „Bildungsdienstleistungen" verwendet, wobei jedoch die beiden Begriffe als synonym angesehen werden. Wie in der Definition angemerkt, wird in diesem Handbuch die Erfassung dieses Sektors auch auf die FuE-Durchführung von Anbietern tertiärer Bildungsgänge in anderen nichtmarktbestimmten Einrichtungen ausgeweitet. Hierzu gehören bestimmte Arten von Forschungsinstituten und Kliniken, in denen sämtliche FuE-Aktivitäten unter der direkten Kontrolle der Bildungseinrichtung(en) des Tertiärbereichs stehen und aus praktischen Gründen als Teil ihrer intramuralen FuE angesehen werden.

9.8 Die obige Definition führt die Erfassung des Sektors genauer aus (vgl. auch Kapitel 3, Abschnitt 3.5). Der Entscheidungsbaum in Abbildung 3.1 (Kapitel 3) zeigt, welchen in diesem Handbuch genutzten Sektoren die Einrichtungen des Hochschulsektors zugerechnet werden würden, wenn es diesen Sektor nicht gäbe. Da der Unternehmenssektor, der Staatssektor und der Sektor Private Organisationen ohne Erwerbszweck (NPISH) den SNA-Sektoren ähnlich sind, geht aus Abbildung 3.1 auch hervor, wie Einrichtungen des Hochschulsektors den entsprechenden SNA-Sektoren zugeordnet werden würden.

9.9 Es wird auch empfohlen, die Einrichtungen des Hochschulsektors danach zu unterscheiden, ob sie als öffentlich oder privat eingestuft werden. Ist letzteres der Fall, ist es im Hinblick auf die Verbindung zum SNA wichtig, zu unterscheiden, ob die Hochschuleinrichtung im SNA zum Unternehmenssektor, zum Staatssektor oder zum Sektor Private Organisationen ohne Erwerbszweck gehört. Dies wird im Abschnitt zu öffentlichen und privaten Einrichtungen und zur internationalen Vergleichbarkeit weiter unten erörtert.

9.10 Wie in Kapitel 3 (Abschnitt 3.4) und Kapitel 8 erklärt, ist für die Einstufung als öffentlich oder privat entscheidend, ob eine staatliche Stelle die endgültige Kontrolle über die Einrichtung hat. Für die endgültige Kontrolle gemäß der in diesen Kapiteln enthaltenen Definition ist ausschlaggebend, welche Einrichtung befugt ist, die allgemeinen Strategien und Tätigkeiten der Einrichtung festzulegen und die für die Leitung der Einrichtung zuständigen Führungskräfte zu ernennen. Da viele Einrichtungen der operativen Kontrolle eines Entscheidungsgremiums unterstehen, hat die Zusammensetzung dieses Gremiums ebenfalls Auswirkungen auf die Klassifikation.

9.11 Universitäten und Fachhochschulen bilden in allen Ländern den Kernbereich des Hochschulsektors. Unterschiede bei der Behandlung gibt es im Hinblick auf andere Bildungseinrichtungen des Tertiärbereichs und vor allem in Bezug auf mehrere Arten von Einrichtungen, die mit Universitäten und Fachhochschulen in Verbindung stehen. Diese drei Kategorien werden im Folgenden betrachtet:

- Bildungseinrichtungen des Tertiärbereichs
- Universitätskrankenhäuser und -kliniken
- Forschungsinstitute, bei denen es sich um Grenzfälle handelt, bzw. An-Institute.

Bildungseinrichtungen des Tertiärbereichs

9.12 Der Sektor umfasst alle Einrichtungen, deren Haupttätigkeit darin besteht, formale tertiäre Bildung anzubieten, ungeachtet ihres rechtlichen Status. Dabei kann es sich um Kapitalgesellschaften oder Quasi-Kapitalgesellschaften handeln, die entweder privat betrieben werden oder einer staatlichen Einheit angehören, um marktbestimmte Organisationen ohne Erwerbszweck (market NPI) oder Organisationen ohne Erwerbszweck (NPI), die vom Staat oder von NPISH (private Organisationen ohne Erwerbszweck) kontrolliert und überwiegend finanziert werden. Wie vorstehend bemerkt, besteht der Hochschulsektor vorwiegend aus Universitäten und Fachhochschulen. Nicht alle tertiären Bildungseinrichtungen führen FuE durch, und es kann einige Einrichtungen im Sekundarbereich II oder im postsekundären nichttertiären Bereich (ISCED-Stufe 3 oder 4) geben, die FuE betreiben. Je nach ihrer Leitung und Finanzierung können diese Einrichtungen Teil des Hochschulsektors sein, doch diese Zuordnungen sollten bei der Angabe der Daten deutlich gemacht werden. In manchen Ländern gibt es tertiäre Bildungseinrichtungen, deren Schwerpunkt auf der beruflichen Bildung liegt. Ihr Zweck besteht im Unterrichten und sie führen keine FuE durch. Sie können aus Erhebungen zu diesem Sektor ausgeschlossen werden.

Universitätskrankenhäuser und -kliniken

9.13 Obwohl das Konzept eines Universitätskrankenhauses nicht formal definiert ist, wird es üblicherweise auf Krankenhäuser angewandt, die einer Universität angegliedert sind, auch wenn viele andere Formen von Verbindungen und Verflechtungen oft als Universitätskrankenhäuser bezeichnet werden. Durch die Kombination aus Gesundheits-, Bildungs- und Forschungstätigkeiten und aufgrund der Bindung an verschiedene Formen von Verwaltungsbestimmungen kann ihre Klassifikation mit einer Reihe von konzeptuellen und praktischen Herausforderungen verbunden sein.

9.14 Die Einbeziehung der meisten Arten von Universitätskrankenhäusern und -kliniken in den Hochschulsektor ist gerechtfertigt, weil es sich dabei um Bildungseinrichtungen des Tertiärbereichs (Lehrkrankenhäuser) und/oder Forschungseinheiten handelt, die Hochschuleinrichtungen (z.B. hochentwickelte medizinische Versorgung in Kliniken an Universitäten) „angegliedert" sind.

9.15 FuE in Universitätskrankenhäusern und -kliniken kann viele Finanzierungsquellen haben: allgemeine pauschale Zuschüsse der Universität (d.h. die Grundfinanzierung der Hochschulen), die eigenen internen Mittel des Krankenhauses (z.B. Einkommen, das mit der Behandlung von Patienten erwirtschaftet wurde, oder pauschale Zuschüsse des Staates an das Gesundheitswesen), direkte staatliche Mittel für FuE (z.B. von einem medizinischen Forschungsrat) sowie private Mittel, die von Philanthropen bereitgestellt werden oder von Unternehmen, die klinische Studien unterstützen.

9.16 Wenn alle oder fast alle Aktivitäten in einem Krankenhaus bzw. einer medizinischen Einrichtung eine Ausbildungs-/Schulungskomponente besitzen, sollte die gesamte Einrichtung dem Hochschulsektor zugerechnet werden. Wenn jedoch nur einige wenige Kliniken/Abteilungen innerhalb eines Krankenhauses bzw. einer medizinischen Einrichtung eine Hochschulkomponente haben, sollten nur diese Kliniken/Abteilungen dem Hochschulsektor zugerechnet werden. Alle anderen Kliniken/Abteilungen, die keinen Ausbildungs-/Schulungstätigkeiten nachgehen, sollten generell dem entsprechenden Sektor zugerechnet werden (Unternehmenssektor, Staatssektor oder Private Organisationen ohne Erwerbszweck). Die einschlägige institutionelle Klassifikation des SNA sollte wann immer möglich ebenfalls erfasst werden, um eine Verbindung herzustellen. Hierbei ist Vorsicht geboten, um eine Doppelerfassung der FuE-Aktivitäten zwischen den betreffenden Sektoren zu vermeiden.

9.17 Es kann schwierig sein, zwischen Universitäten und Universitätskrankenhäusern und -kliniken zu unterscheiden. Es wird jedoch empfohlen, die beiden Einrichtungsgruppen bei der Berichterstattung zu FuE-Aufwendungen und -Personal voneinander zu trennen. Im Einklang mit der in Kapitel 3 erfolgten Empfehlung, Einrichtungen nach Wirtschaftstätigkeit

zu kategorisieren (Vereinte Nationen, 2008) kann die Kategorisierung von Gesundheitseinrichtungen innerhalb des Hochschulsystems bei der Erstellung von Statistiken für Universitätskrankenhäuser und -kliniken helfen.

Forschungseinrichtungen, bei denen es sich um Grenzfälle handelt bzw. An-Institute

9.18 Es gibt Einrichtungen, die sich an der Schnittstelle zwischen dem Hochschulsektor und anderen institutionellen Sektoren befinden. Diese stellen spezifische Herausforderungen im Hinblick auf die Klassifikation dar, und es gibt verschiedene Möglichkeiten, mit ihnen umzugehen. Der Entscheidungsbaum in Kapitel 3 bietet Hilfestellung. Allgemein gilt die Bereitstellung von Hochschulbildung als entscheidendes Kriterium für die Zurechnung dieser Einrichtungen zum Hochschulsektor. Finanzierung, Verwaltung, Kontrolle und Standort sowie die Integration in den Haushalt der Universitäten werden ebenfalls zur Unterstützung der Klassifikation genutzt. In den Ländern, die über vollständige institutionelle Register verfügen, ist die Verwendung der ISIC-Klasse (Vereinte Nationen, 2008) in der Praxis ebenfalls nützlich.

9.19 Nachstehend werden einige Beispiele für Einrichtungen aufgeführt, bei denen es sich um Grenzfälle handelt.

Einrichtungen, die an der Hochschulfinanzierung beteiligt sind

9.20 Eine Reihe von Einrichtungen, die eine wichtige Rolle bei der Finanzierung spielen, wie Hochschulräte oder ähnliche Einrichtungen, können dem Sektor zugerechnet werden, wenn sie auch formale tertiäre Bildungsleistungen anbieten oder von den Universitäten kontrolliert oder verwaltet werden und in deren Dienst stehen.

„Missionsorientierte oder aufgabenorientierte" Forschungsinstitute

9.21 Universitäten sind wichtige Forschungszentren. Wenn Länder ihre Forschung in bestimmten Bereichen ausweiten möchten, gelten Universitäten oft als die passenden Orte für die Ansiedlung neuer Institute und Einheiten. Viele dieser Einheiten werden hauptsächlich staatlich finanziert und können aufgabenorientierte Forschungseinheiten sein; andere werden über Mittel von privaten Organisationen ohne Erwerbszweck oder über den Unternehmenssektor finanziert. Beispiele umfassen Einheiten, die eingerichtet wurden, um auf nationale Prioritäten in den Bereichen Umwelt, Lebenswissenschaften, Medizin oder Wissenschaft und Ingenieurwesen einzugehen; oft bestehen diese Einheiten nur für einen zeitlich befristeten Zeitraum. Werden solche Einheiten eingerichtet, um von Universitäten oder Fachbereichen von Universitäten verwaltet zu werden, können sie dem Hochschulsektor zugerechnet werden. Es ist wichtig, Daten zu den Einrichtungen in diesem Sektor zu sammeln – egal auf welche Option die Wahl fällt.

An Universitäten angeschlossene Einrichtungen

9.22 Eine Hochschuleinrichtung kann mit anderen Forschungsinstituten in Verbindung stehen, die nicht direkt Lehre betreiben oder andere Aufgaben haben, die nichts mit FuE zu tun haben. Dies trifft zum Beispiel auf Beratungstätigkeiten zu. Diese Verbindungen bestehen etwa in Form von Personalentsendungen der Hochschuleinrichtung an das betreffende Forschungsinstitut (und umgekehrt) oder in Form der gemeinsamen Nutzung von Einrichtungen durch Institute aus verschiedenen Sektoren. Diese Institute können auf Grundlage sonstiger Kriterien, wie etwa Kontrolle, Finanzierung oder erbrachte Dienstleistungen, klassifiziert werden.

9.23 In einigen Ländern können Institutionen, die Grenzfälle darstellen, einen privatrechtlichen Status haben und Auftragsforschung für andere Sektoren durchführen, oder sie können staatlich finanzierte Forschungsinstitute sein. Es ist in solchen Fällen schwierig zu entscheiden, ob die Verbindungen zwischen den Einheiten stark genug sind, um die Aufnahme der „externen" Einheit in den Hochschulsektor zu rechtfertigen.

Einrichtungen mit Forschern, die Universitäten angegliedert sind

9.24 Es gibt Einrichtungen, die im Allgemeinen staatlich finanziert und kontrolliert werden, z.B. An-Institute, Akademien der Wissenschaften oder nationale Forschungsräte, und die auch Forscher beschäftigen, die Universitäten angegliedert sind. In der Regel werden diese dem Staatssektor zugerechnet, vor allem wenn sie unabhängig von der Universität und nicht im Universitätshaushalt enthalten sind. Es kann jedoch vorkommen, dass sie als Teil des Hochschulsektors angesehen werden, wenn diese Institute und ihre Forscher Lehrtätigkeiten nachgehen.

Sonstige Fälle

9.25 „Forschungs-, Wissenschafts- und Technologieparks", die an oder in der Nähe von Universitäten und Fachhochschulen angesiedelt sind, verfügen über eine Reihe von Einrichtungen, die Waren produzieren bzw. Dienstleistungen erbringen und gleichzeitig FuE durchführen. Für solche Gruppierungen wird empfohlen, den physischen Standort und die Nutzung gemeinsamer Ressourcen nicht als Kriterien für die Zuordnung dieser Einheiten zum Hochschulsektor heranzuziehen. Einheiten, die sich in diesen Parks befinden und dort kontrolliert werden und die hauptsächlich vom Staat finanziert werden, sollten dem Staatssektor zugerechnet werden. Einheiten, die von privaten Organisationen ohne Erwerbszweck kontrolliert und größtenteils finanziert werden, sollten hingegen dem Sektor Private Organisationen ohne Erwerbszweck zugeordnet werden. Unternehmen und sonstige Einheiten im Dienst von Unternehmen sind wiederum dem Unternehmenssektor zuzurechnen.

9.26 Einheiten, die gemäß der obigen Definition von tertiären Bildungseinheiten kontrolliert und verwaltet werden (einschließlich Ausbildungskrankenhäusern), die nicht in erster Linie Marktproduzenten sind, sollten dem Hochschulsektor zugerechnet werden. Falls sie hauptsächlich Marktproduzenten sind, sollten sie dem Unternehmenssektor zugeordnet werden, auch wenn sie Verbindungen zu Hochschuleinheiten haben (Kapitel 3, Abb. 3.1).

9.27 Gemäß den Hinweisen in Kapitel 3 sollten Einrichtungen, die Nichtmarktproduzenten sind und Hochschuleinrichtungen angegliedert sind oder deren gesamte FuE-Tätigkeiten von Hochschuleinrichtungen kontrolliert werden, als Teil des Hochschulsektors gelten, während Spin-offs mit Universitätspersonal, bei denen es sich um Marktproduzenten handelt, dem Unternehmenssektor zuzurechnen sind.

Öffentliche und private Einrichtungen und internationale Vergleichbarkeit

9.28 Wie in Kapitel 3 empfohlen, liefert die Einstufung von Einrichtungen als öffentlich oder privat politikrelevante Informationen und erleichtert den Vergleich mit SNA-Sektoren und -Teilsektoren. Eine solche Einstufung wird daher im Fall von Hochschuleinrichtungen empfohlen.

9.29 Zusätzlich zur Aufschlüsselung in öffentliche und private Einrichtungen ist es zum Zweck der internationalen Vergleichbarkeit nützlich, die Aufschlüsselung zwischen Universitäten, Universitätskrankenhäusern und anderen Bildungseinrichtungen des Tertiärbereichs zu kennen.

9.30 Alle statistischen Einheiten in diesem Sektor sollten daher auf Grundlage des Profils klassifiziert werden, das am angemessensten zu sein scheint (Tabelle 9.1). Gibt es bei der Zuordnung Probleme, sollte auf diese und ihre Auswirkungen hingewiesen werden.

Tabelle 9.1 **Profile von Hochschuleinrichtungen**

Art der Einrichtung	Öffentlich	Privat
A. Bildungseinrichtungen im Tertiärbereich		
A.1. Bildungseinrichtungen		
– Universitäten		
– Sonstige Bildungseinrichtungen im Tertiärbereich		
A.2. Universitäre Forschungsinstitute oder -zentren		
A.3. Universitätskrankenhäuser und -kliniken		
B. Forschungsorganisationen, deren FuE von Hochschuleinrichtungen kontrolliert wird		

9.31 Es wird daher dazu angeregt, Angaben zu FuE-Aufwendungen und -Personal im Hochschulsektor nach der Art der Einrichtung gemäß den in der obigen Tabelle dargestellten Kategorien zu machen.

9.3 Identifizierung von FuE im Hochschulsektor

9.32 Für Erhebungszwecke ist FuE von einer breiten Palette damit zusammenhängender wissenschaftlicher und technologischer Tätigkeiten zu unterscheiden. Diese anderen Tätigkeiten können sowohl durch Informations- und Finanzflüsse als auch im Hinblick auf Abläufe, Institute und Personal sehr eng mit FuE verzahnt sein, sie sollten bei der Messung von FuE jedoch so gut wie möglich ausgeklammert werden. Im Hochschulsektor werden sektorspezifische Tätigkeiten durchgeführt, deren Klassifizierung sich im Hinblick auf das FuE-Konzept als schwierig erweist. Dies betrifft insbesondere Tätigkeiten im Zusammenhang mit Bildung und Ausbildung sowie die fachmedizinische Versorgung (Universitätskrankenhäuser).

Abgrenzung zwischen FuE sowie Bildung und Ausbildung

9.33 In Hochschuleinrichtungen sind Forschung und Lehre stets sehr eng miteinander verbunden, da der Großteil des akademischen Personals beide Tätigkeiten wahrnimmt und zahlreiche Gebäude und Ausrüstungen beiden Zwecken dienen.

9.34 Als Grundregel gilt – entsprechend den Leitlinien in Kapitel 2 –, dass die Bildungs- und Ausbildungsaktivitäten von Personen, die an Universitäten und besonderen Einrichtungen des Hochschulbereichs in den Bereichen Naturwissenschaften, Ingenieurwissenschaften, Medizin, Landwirtschaft, Sozial- und Geisteswissenschaften bzw. Kunst tätig sind, nicht als FuE berücksichtigt werden sollten. Die an den Universitäten durchgeführten Forschungsarbeiten von Doktoranden sollten jedoch wann immer möglich dem FuE-Personal und den FuE-Aufwendungen zugerechnet werden. In manchen Fällen können auch Studierende, die einen forschungsorientierten Masterstudiengang (ISCED 7, Abschnitt 9.4) absolvieren, und die mit ihrer Tätigkeit zusammenhängenden FuE-Aufwendungen entsprechend den Leitlinien in Kapitel 4 und 5 ebenfalls in geeigneter Form (Personalaufwendungen/andere laufende Aufwendungen, internes oder externes FuE-Personal) erfasst werden.

9.35 Da die Forschungsergebnisse in die Lehre einfließen und die im Unterricht gewonnenen Daten und Erfahrungen oftmals in der Forschungsarbeit berücksichtigt werden können, lässt sich schwer definieren, wo die Bildungs- und Ausbildungsaktivitäten des Hochschulpersonals und der Studierenden enden und wo die FuE-Tätigkeit beginnt und umgekehrt. FuE unterscheidet sich durch die Erfüllung der fünf Kriterien der FuE-Definition von der routinemäßigen Lehre und anderen arbeitsbezogenen Tätigkeiten. Die Entscheidung,

ob wissenschaftliche Tätigkeiten, die ein Nebenprodukt von Bildungs- oder Ausbildungsaktivitäten sind, als FuE betrachtet werden sollen, ist problematisch.

9.36 Die folgenden Fälle werden betrachtet:

- Doktoranden auf ISCED-Stufe 8, Masterstudierende auf ISCED-Stufe 7 und ihre Tätigkeiten
- die Betreuung von Studierenden durch das Hochschulpersonal
- die persönliche Bildung des akademischen Personals (individuelle Lektüre).

Doktoranden auf ISCED-Stufe 8 und Masterstudierende auf ISCED-Stufe 7

9.37 Im Fall von Doktoranden ist es besonders schwierig, Bildungs- und Ausbildungsaktivitäten von FuE abzugrenzen. Die Betrachtung muss sowohl die Tätigkeiten der Doktoranden als auch die ihrer Dozenten und betreuenden Professoren einbeziehen.

9.38 Teile des Curriculums für Studien auf ISCED-Stufe 8 sind stark strukturiert und umfassen beispielsweise Studienpläne, Pflichtunterricht und obligatorische Laborarbeiten. Hier vermittelt der Dozent Wissen und schult die Studierenden in Forschungsmethoden. Studierende, die unter diese Kategorie fallen, besuchen in der Regel Pflichtkurse, studieren die Fachliteratur und lernen die Forschungsmethodik. Diese Tätigkeiten erfüllen nicht das in der FuE-Definition enthaltene Kriterium der Neuartigkeit.

9.39 Darüber hinaus wird erwartet, dass die Studierenden zur Erlangung eines Abschlusses der ISCED-Stufe 8 (im Fall von Masterstudierenden der ISCED-Stufe 7) ihre Kompetenz unter Beweis stellen, indem sie relativ selbstständige Studien durchführen, die in der Regel ein neuartiges FuE-Projekt und die Präsentation ihrer Ergebnisse umfassen. Diese Tätigkeiten sollten daher als FuE klassifiziert werden, ebenso wie die Betreuung durch den Dozenten. Über die im Rahmen der Postgraduiertenausbildung durchgeführte FuE hinaus können Dozenten wie Studierende zudem auch an anderen FuE-Projekten beteiligt sein.

9.40 Außerdem sind Studierende auf dieser Stufe oftmals der Einrichtung, in der sie studieren, zugeordnet bzw. bei dieser unmittelbar angestellt und sind vertraglich oder durch ähnliche Vereinbarungen verpflichtet, zu unterrichten oder andere Tätigkeiten auszuführen, z.B. fachärztliche Behandlungen, wobei ihnen gleichzeitig ermöglicht wird, ihr Studium fortzusetzen und Forschung zu betreiben.

9.41 Einige Beispiele für die Abgrenzung von FuE und Bildung auf den ISCED-Stufen 8 und 7 sind in Tabelle 9.2 veranschaulicht. Die eher praxisbezogenen Probleme bei der Anwendung dieser Konzepte werden in Kapitel 5 (FuE-Personal) behandelt, insbesondere in Abschnitt 5.2 zur Behandlung von Doktoranden und Masterstudierenden.

Tabelle 9.2 **Klassifikation der Tätigkeiten von Dozenten sowie Doktoranden auf ISCED-Stufe 8 und Masterstudierenden auf ISCED-Stufe 7**

	Bildung und Ausbildung auf den Stufen 7-8	FuE	Sonstige Tätigkeiten
Nichtstudentisches Lehrpersonal	Unterrichten von Studierenden auf den Stufen 7-8	Betreuung für den Erwerb eines Abschlusses auf den Stufen 7-8 erforderlicher FuE-Projekte	Unterrichten auf Stufen unter Stufe 7
	Unterrichten von Studierenden auf den Stufen 7-8 in FuE-Methodik, Laborarbeit usw.	Betreuung anderer FuE-Projekte und Durchführung eigener FuE-Projekte	Sonstige Tätigkeiten
Doktoranden und Masterstudierende auf ISCED-Stufe 7	Besuch des Unterrichts zur Erlangung eines formalen Abschlusses	Durchführung und Ausarbeitung für den Erwerb eines formalen Abschlusses erforderlicher unabhängiger Studien (FuE-Projekte)	Unterrichten
		Andere FuE-Tätigkeiten	Sonstige Tätigkeiten

Die Betreuung von Studierenden durch das Hochschulpersonal

9.42 Eng verbunden mit dem Problem der Identifizierung des FuE-Elements in den Arbeiten von Doktoranden ist die Ermittlung der FuE-Komponente der Zeit, die betreuende Professoren für die Betreuung der Doktoranden und ihrer Forschungsprojekte aufwenden. Dasselbe gilt für die an kürzeren Masterstudiengängen teilnehmenden Studierenden auf ISCED-Stufe 7.

9.43 Solche Betreuungstätigkeiten sollten nur dann als FuE berücksichtigt werden, wenn sie der Leitung und Steuerung eines konkreten FuE-Projekts entsprechen, das ein ausreichend neuartiges Element enthält und die Generierung neuen Wissens zum Ziel hat. In solchen Fällen sollten sowohl die Betreuungsleistung des Dozenten als auch die Arbeit des Studierenden als FuE erfasst werden. Wenn sich die Betreuung lediglich auf die Vermittlung von FuE-Methoden und das Lesen und Korrigieren von Masterarbeiten und Dissertationen oder der Arbeiten von Studierenden ohne ersten akademischen Abschluss beschränkt, sollte sie nicht als FuE erfasst werden.

Persönliche Bildung des akademischen Personals (individuelle Lektüre)

9.44 Diese Tätigkeit umfasst die Zeit, die auf Tätigkeiten wie die berufliche Weiterbildung („individuelle Lektüre"), forschungsbezogene Schulungen (z.B. zur Nutzung von Geräten) und die Teilnahme an Konferenzen und Seminaren verwendet wird.

9.45 Bei der Unterscheidung zwischen FuE und damit zusammenhängenden Tätigkeiten wird oftmals die Frage aufgeworfen, ob „individuelle Lektüre" als FuE-Tätigkeit erfasst werden sollte. Sie ist sicherlich Teil der allgemeinen beruflichen Weiterbildung des Forschungspersonals, und lang-

fristig werden das gewonnene Wissen und die gewonnene Erfahrung in die Denkweise des Forschers über FuE, wenn nicht sogar in ihre konkrete Umsetzung einfließen. Die individuelle Lektüre stellt tatsächlich einen kumulativen Prozess dar, und wenn die aus dieser Tätigkeit gewonnenen Informationen in Forschungstätigkeit umgewandelt werden, sollte sie als FuE gemessen werden.

9.46 Es sollte jedoch nur persönliche Bildung (einschließlich der „individuellen Lektüre") als FuE-Tätigkeit betrachtet werden, die speziell für ein Forschungsprojekt erfolgt. Im Allgemeinen kann die Teilnahme an Konferenzen nicht als FuE betrachtet werden, die Präsentation der eigenen Forschung des Forschers hingegen kann als FuE angerechnet werden.

Fachmedizinische Versorgung

9.47 In Universitätskrankenhäusern, in denen die Ausbildung von Studierenden der Medizin neben der Haupttätigkeit der medizinischen Versorgung eine wichtige Aktivität ist, hängen Lehre, FuE und medizinische Versorgung (sowohl die fortgeschrittene als auch die Routineversorgung) häufig eng miteinander zusammen. Die „fachmedizinische Versorgung" ist eine Tätigkeit, die normalerweise nicht als FuE berücksichtigt wird. Es kann jedoch eine FuE-Komponente im Rahmen der fachärztlichen Versorgung geben, wenn sie beispielsweise in Universitätskrankenhäusern durchgeführt wird. Für Universitätsärzte und ihre Assistenten ist es schwierig zu beurteilen, welcher Anteil ihrer Gesamttätigkeit ausschließlich auf FuE entfällt. Wenn jedoch Zeit und Geld, die für die medizinische Routineversorgung aufgewendet werden, in den FuE-Statistiken berücksichtigt werden, werden die FuE-Ressourcen in den Medizinwissenschaften überschätzt. Normalerweise wird solche fachmedizinische Versorgung nicht als FuE betrachtet, und die medizinische Versorgung, die nicht unmittelbar mit einem konkreten FuE-Projekt zusammenhängt, sollte nicht in die FuE-Statistiken einbezogen werden.

9.48 Ein bestimmtes Projekt kann indessen FuE darstellen, wenn es nur für einen ganz speziellen Zweck durchgeführt wird, wie das folgende Beispiel zeigt: In der Medizin gehört die routinemäßige Autopsie zur Feststellung von Todesursachen zur ärztlichen Betreuung und stellt keine FuE dar; spezielle Untersuchungen besonderer Todesfälle zur Feststellung der Nebenerscheinungen bestimmter Krebsbehandlungsmethoden sind jedoch FuE. Ebenso sind Routineuntersuchungen, wie beispielsweise für Ärzte durchgeführte Blutuntersuchungen und bakteriologische Tests, nicht als FuE zu werten, wohingegen die Durchführung spezieller Blutuntersuchungen im Zusammenhang mit der Einführung eines neuen Medikaments FuE darstellt.

9.49 Universitätskrankenhäuser können sich zudem an klinischen Studien beteiligen. Weitere Leitlinien zur Identifizierung von FuE im Rahmen klinischer Studien finden sich in Kapitel 2.

FuE in den Sozial- und Geisteswissenschaften sowie in der Kunst

9.50 Ein großer Anteil FuE in den Sozial- und Geisteswissenschaften wird im Hochschulsektor durchgeführt. Leitlinien zu den Abgrenzungen und Ausschlüssen im Zusammenhang mit FuE in den Sozial- und Geisteswissenschaften finden sich in Kapitel 2.

9.51 Ein Großteil der Forschung im Kunstbereich erfolgt ebenfalls im Hochschulsektor. Kapitel 2 enthält Leitlinien darüber, was auf dem Gebiet der Kunst als FuE betrachtet werden sollte.

9.4 Messung von Ausgaben und Personal im Hochschulsektor

9.52 Der vorliegende Abschnitt zielt darauf ab, Leitlinien für die zu erhebenden Hauptvariablen und Untergliederungen anzubieten, wobei das Augenmerk vor allem den Besonderheiten des Hochschulsektors gilt. Abschnitt 9.5 wird das Gesamtbild durch Beschreibung der üblicherweise für die Erhebung bzw. Schätzung dieser Variablen und Aufschlüsselungen verwendeten Methoden (z.B. Direkterhebungen, Verwaltungsdaten und FuE-Koeffizienten) ergänzen.

9.53 Das wichtigste Aggregat zur Beschreibung der FuE-Durchführung im Hochschulsektor ist HERD (Higher education expenditure on R&D = FuE-Ausgaben des Hochschulsektors). HERD steht für den Bestandteil der Bruttoinlandsausgaben für FuE (GERD) (vgl. Kapitel 4), der in den Einheiten des Hochschulsektors anfällt. Diese Statistik gibt die intramuralen FuE-Ausgaben im Hochschulsektor innerhalb eines bestimmten Referenzzeitraums an.

Hochschulausgaben für intramurale FuE (HERD) nach Art der Aufwendungen

9.54 Im Einklang mit Kapitel 4 dieses Handbuchs sollten die Hochschulausgaben für intramurale FuE nach den laufenden Aufwendungen und Investitionsausgaben aufgeschlüsselt werden, die sich wiederum aus Personalausgaben und anderen laufenden Aufwendungen einerseits und aus Aufwendungen für im Bereich FuE eingesetzte Anlagegüter, z.B. Maschinen/Ausrüstung und Grundstücke/Bauten, andererseits zusammensetzen.

9.55 Wenn für eine bestimmte Einheit keine Daten für jede dieser FuE-Komponenten unmittelbar verfügbar sind, muss auf der Grundlage der Daten zu den Gesamtaufwendungen eine Schätzung vorgenommen werden.

9.56 Die Personalausgaben (d.h. die Gehälter und alle damit zusammenhängenden Aufwendungen) stellen einen bedeutenden Teil der Gesamtausgaben für FuE im Hochschulsektor dar. Grundsätzlich sollten die FuE-Personalausgaben an die für FuE aufgewendete Zeit geknüpft werden – die Messgröße der Vollzeitäquivalente. Die Daten zur Summe der Personalausgaben stehen in der Regel zur Verfügung oder werden auf der Grundlage einer oder mehrerer der folgenden Datenquellen berechnet:

- Gehaltsstufe für jeden Forscher, Techniker oder sonstigen Mitarbeiter, und die Gehaltsstufen selbst
- Personalaufwendungen nach Personalkategorie
- Personalaufwendungen nach Personalkategorie, Forschungszweig (FORD) und möglicherweise Fachbereich.

9.57 Die Personalausgaben umfassen die tatsächlichen oder angenommenen Rentenversicherungsbeiträge und anderen Sozialversicherungsbeiträge für FuE-Personal. Sie müssen in den Buchführungskonten der statistischen Einheit nicht unbedingt sichtbar sein. Selbst wenn keine Transaktionen einbezogen werden, sollte ein Versuch zur Schätzung dieser Kosten unternommen werden. Um eine Doppelerfassung zu vermeiden, sind Rentenzahlungen an frühere FuE-Beschäftigte in den Personalausgaben nicht berücksichtigt.

9.58 Daten zu den **anderen laufenden Aufwendungen** stehen üblicherweise nach Fachbereich oder Ähnlichem zur Verfügung und betreffen oftmals die Ressourcen, die diesen Einheiten für den Erwerb von Gegenständen wie Dokumenten, Ausrüstungsgütern von geringem Wert, Abonnements wissenschaftlicher Zeitschriften, die Bezahlung von Reisekosten usw. zur Verfügung stehen. Die Berichtseinheiten werden in der Regel gebeten, den FuE-Anteil dieser Aufwendungen auf der Grundlage des „Verwendungszwecks" zu schätzen. Der Teil, der nicht nach Fachbereich zur Verfügung steht (Gemeinkosten wie Wasser-, Strom-, Miet-, Wartungs-, allgemeine Verwaltungskosten usw.) muss unter den betroffenen institutionellen Einheiten aufgeteilt werden. Wenn der „Verwendungszweck" kein sinnvolles Kriterium ist, können dieselben Verteilungskoeffizienten wie für die Personalaufwendungen verwendet werden. (Vgl. Abschnitt 9.5 weiter unten bzgl. einer Erörterung der „FuE-Koeffizienten".) Die FuE-Anteile lassen sich auch auf der Grundlage der Grundregeln oder Einschätzungen der Berichtseinheiten bestimmen.

9.59 Die Kalkulation der Aufwendungen für das **Immobilien- und Gebäudemanagement** von Hochschuleinrichtungen unterscheidet sich von einem Land zum anderen. Dies ist auf die Tatsache zurückzuführen, dass die Einrichtungen Bildungs- oder Forschungsgebäude und -grundstücke entweder selbst besitzen, kostenfrei nutzen oder anmieten. Ebenso können die Energiekosten nach unterschiedlichen Methoden veranschlagt werden. Infolgedessen werden internationale Vergleiche der laufenden Betriebs- und Investitionskosten durch die länderspezifische Behandlung dieser Kosten beeinflusst. Für Zwecke der internationalen Vergleichbarkeit und zur Ermittlung realistischer Kosten kann es wünschenswert sein, anstelle einer tatsächlich geleisteten Zahlung einen fiktiven Betrag zu berücksichtigen, der als geschätzter „Marktwert" dienen kann und in den anderen laufenden Aufwendungen berücksichtigt wird.

9.60 Daten zur **Summe der Investitionsausgaben für Maschinen und Ausrüstung** sind in der Regel auf Institutsebene verfügbar. In vielen Erhebun-

gen wird der auf FuE-Tätigkeiten entfallende Anteil von den Instituten nach dem „Verwendungszweck" der Ausrüstung geschätzt. Die FuE-Koeffizienten (vgl. Abschnitt 9.5) sind für die Schätzung des auf FuE entfallenden Anteils von Maschinen und Ausrüstung weniger nützlich als für die Schätzung verschiedener Arten laufender Aufwendungen. Der FuE-Anteil an Investitionen in Maschinen und Ausrüstung kann auch auf Konventionen oder Einschätzungen beruhen, wie dies bei bestimmten Arten der weiter oben erörterten anderen laufenden Aufwendungen der Fall ist.

9.61 Daten zur **Summe der Investitionsausgaben für Grundstücke und Bauten** sind in der Regel nur auf Instituts- bzw. Hochschulebene verfügbar. Die FuE-Koeffizienten werden selten verwendet, um den FuE-Anteil an diesen Investitionen zu schätzen. Auch hier werden die FuE-Daten oftmals auf der Basis des Verwendungszwecks der Anlagen geschätzt.

HERD nach Mittelherkunft

Allgemeines

9.62 Wie in Kapitel 4 angemerkt, stammen die Mittel für im Hochschulsektor durchgeführte FuE aus unterschiedlichen Quellen.

- In vielen Ländern ist ein Teil der als öffentliche Grundfinanzierung der Hochschulen (GUF) bekannten pauschalen öffentlichen Mittelzuweisungen, die die staatlichen Hochschuleinrichtungen zur Finanzierung ihrer Tätigkeiten erhalten, traditionell die wichtigste Quelle. Es erfolgt in der Regel keine gesonderte Ermittlung der verschiedenen Tätigkeiten des Hochschulpersonals – Lehre, FuE, Verwaltung, medizinische Versorgung usw. – zwecks separater Zahlungen aus diesen Mittelzuweisungen, aus denen allgemein ein breites Spektrum an berufsbezogenen Tätigkeiten bezahlt wird.
- Darüber hinaus werden FuE-Mittel in Form von Zuschüssen oder Aufträgen aus anderen Quellen empfangen, z.B. von Ministerien und anderen öffentlichen Institutionen, darunter Forschungsräte, sowie von privaten Organisationen ohne Erwerbszweck, dem Unternehmenssektor und der übrigen Welt.
- Einige Hochschulen verfügen möglicherweise zudem über interne Mittel (z.B. Einnahmen aus Stiftungen, aus Studiengebühren usw.), die sie letztlich zur Finanzierung der FuE-Durchführung verwenden.

9.63 Im vorliegenden Handbuch wird die Grundfinanzierung der Hochschulen als der FuE-Finanzierungsanteil definiert, der auf den allgemeinen Zuschuss entfällt, den die Hochschulen vom Bildungsministerium auf Zentralstaatsebene (bzw. Bundesebene) oder von den entsprechenden regionalen (Bundesländer) oder lokalen (kommunalen) Behörden zur Finanzierung ihrer gesamten Tätigkeit in den Bereichen Forschung und Lehre erhalten.

9.64 Erhebungen zur Zeitverwendung und andere Methoden, die zur Ermittlung des Anteils von FuE an der Gesamttätigkeit der Hochschulen verwendet werden, beziehen sich in der Regel nur auf die Grundfinanzierung der Hochschulen. Externe Mittel sind oftmals für FuE bestimmt, können jedoch auch für andere Zwecke eingesetzt werden. Der Erhebungsteilnehmer muss daher häufig für jedes aus externen Quellen finanziertes Projekt beurteilen, ob damit Forschung finanziert wird, sofern diese Information nicht zentralen Verwaltungsregistern zu entnehmen ist.

9.65 Einige externe Mittel (insbesondere Mittel von Stiftungen und Forschungsräten) sind in den zentralen Rechnungslegungsunterlagen der Hochschulen nicht immer vollständig erfasst, da Forschungsaufträge z.T. direkt an Hochschulinstitute oder einzelne Professoren vergeben werden. Um einen möglichst großen Erfassungsgrad zu erreichen, müssen Daten zu den externen Mitteln in manchen Fällen den Konten der finanzierenden Stellen entnommen werden (auch wenn in diesem Handbuch der Grundsatz der an den FuE-durchführenden Stellen orientierten Berichterstattung als bevorzugter Ansatz empfohlen wird), oder zumindest sollten die Daten mit diesen Konten gegengeprüft werden. Aus den Daten der FuE-finanzierenden Stellen gehen in der Regel nur die Aufwendungen hervor, weshalb es schwierig ist, die entsprechenden FuE-Personaldaten zu erhalten.

9.66 Wie gut sich die Herkunft der FuE-Mittel gesondert definieren und identifizieren lässt, wird somit weitgehend durch die Rechnungslegungsverfahren bestimmt. Die Ersteller von FuE-Statistiken sind vom Detailgrad der vorhandenen Konten abhängig. Die Ermittlung der Herkunft der FuE-Mittel wird zudem durch die Tatsache erschwert, dass außenstehende Organisationen nicht immer den – wie auch immer definierten – „vollen Marktpreis“ für FuE zahlen, die in Hochschuleinrichtungen für sie durchgeführt wird.

9.67 Alle Länder begegnen normalerweise Problemen bei der präzisen Erfassung der Herkunft von FuE-Mitteln, die größte Schwierigkeit im Hinblick auf die internationale Vergleichbarkeit bezieht sich jedoch auf die Unterscheidung zwischen der Grundfinanzierung der Hochschulen und anderen Quellen öffentlicher FuE-Einnahmen.

Unterscheidung zwischen der Grundfinanzierung der Hochschulen und anderen Finanzierungsquellen

9.68 Ein Teil der Probleme bei der Ermittlung des auf FuE entfallenden Anteils dieser Zuweisungen ist bereits weiter oben erörtert worden. Dieser Ermittlungsprozess ist ein wesentlicher Bestandteil der in den einzelnen Ländern verwendeten Methode. Inkonsistenzen treten auf, weil die verschiedenen Länder den FuE-Bestandteil der Grundfinanzierung der Hochschulen unterschiedlich klassifizieren.

9.69 Für den Hochschulsektor wurde eine separate Kategorie, die Grundfinanzierung der Hochschulen, definiert, um den im Vergleich zu anderen Sektoren besonderen Mechanismen der FuE-Finanzierung Rechnung zu tragen. Die meisten Länder sind der Ansicht, dass aufgrund der Tatsache, dass FuE einen wesentlichen Bestandteil der Tätigkeiten der Hochschuleinrichtungen darstellt, sämtliche Mittel, die einer solchen Einrichtung zur Verfügung gestellt werden, automatisch einen FuE-Bestandteil umfassen. Nach dieser Auffassung werden solche Mittel als Grundfinanzierung der Hochschulen klassifiziert.

9.70 Bei der Aufsummierung der nationalen Gesamtwerte werden diese Daten normalerweise als Teil der staatlichen Finanzierung berücksichtigt, da der Staat die ursprüngliche Quelle ist und davon ausgeht, dass ein erheblicher Anteil der Grundfinanzierung für FuE aufgewendet wird.

9.71 Es ist jedoch den Hochschulen vorbehalten, zu entscheiden, wieviel Geld sie aus ihrem allgemeinen Haushalt, der sowohl die öffentliche Grundfinanzierung als auch Eigenmittel umfasst, für FuE aufwenden. Auf dieser Grundlage argumentieren einige Länder, dass die betreffenden Summen eher dem Hochschulsektor als Mittelquelle zugerechnet werden könnten. Einige Länder legen für die Meldung von Daten auf nationaler Ebene diese Konvention zugrunde.

9.72 Der Konvention entsprechend sollte für den FuE-Anteil dieser öffentlichen Grundfinanzierung der Hochschulen der Staat als Mittelquelle angesehen werden, und dieser Ansatz wird für internationale Vergleichszwecke empfohlen. In jedem Fall sollte die Grundfinanzierung der Hochschulen – wie in Kapitel 4 erläutert – gesondert ausgewiesen werden. Die Aufwendungen für die Sozialversicherung, Pensionsrückstellungen und andere einschlägige (reale oder angenommene) Kosten sollten berücksichtigt und der Grundfinanzierung der Hochschulen zugerechnet werden. Zum besseren Verständnis: Die staatlich finanzierten Bruttoinlandsausgaben für FuE (GERD) sind in zwei Unterkategorien eingeteilt, nämlich direkte staatliche Mittel und die Grundfinanzierung der Hochschulen. Bezüglich der Berechnung der Grundfinanzierung der Hochschulen vgl. Abschnitt 9.5 weiter unten.

Andere interne Mittel

9.73 Die Einnahmen aus Stiftungen, Beteiligungen und Liegenschaften sowie die Überschüsse aus dem Verkauf von Nicht-FuE-Leistungen, etwa von den Studierenden entrichtete Semesterbeiträge und Studiengebühren, Zeitschriftenabonnements und der Verkauf von Seren oder landwirtschaftlichen Erzeugnissen, sollten als interne Mittel betrachtet werden. Zwar bestimmen die nationalen Rechnungslegungspraktiken, wie leicht sich diese identifizieren lassen, solche FuE-Einnahmen („einbehaltene Gewinne“) können insbesondere im Fall privater Hochschulen jedoch eine beträchtliche Einnahmequelle darstellen und sollten als interne Mittel eingestuft werden.

Externe Mittel

9.74 Zusätzlich zur Grundfinanzierung der Hochschulen stellen Einheiten aus den Sektoren Staat, Unternehmen und Private Organisationen ohne Erwerbszweck Geld für die an Hochschulen durchgeführte FuE in Form zweckgebundener Forschungsaufträge oder Forschungszuschüsse bereit. Solche Finanzmittel können auch von der übrigen Welt empfangen werden. Die Herkunft solcher Forschungsmittel lässt sich leichter identifizieren und stellt für die Ersteller der Statistiken in der Regel kein großes Problem dar, die sie leicht als direkte Mittelquellen einstufen können.

Empfehlungen

9.75 Um die internationale Vergleichbarkeit der FuE-Statistiken im Hochschulsektor zu verbessern, ist es vorzuziehen, die Herkunft der Mittel so weit wie möglich aufzuschlüsseln; dies hängt weitgehend von der Verfügbarkeit der Daten aus den zentralen Rechnungslegungsunterlagen in den Hochschuleinrichtungen ab.

9.76 Die internationale Vergleichbarkeit wird erschwert, wenn die Daten über die Grundfinanzierung der Hochschulen nicht gesondert ausgewiesen werden und von verschiedenen Ländern als interne Mittel des Hochschulsektors oder als Mittel des Staatssektors klassifiziert werden.

9.77 Wenn diese Finanzierungsart existiert, sollte die Grundfinanzierung der Hochschulen innerhalb der Kategorie der Mittel aus dem Staatssektor gesondert ausgewiesen werden, nicht jedoch als Mittel aus dem Hochschulsektor.

Aufwendungen für extramurale FuE

9.78 Die zunehmende Komplexität der Organisation der FuE-Tätigkeiten stellt sowohl im Hochschulsektor als auch in den anderen Sektoren eine Herausforderung dar. Für große gemeinschaftlich durchgeführte FuE-Projekte erhalten die Hochschulen möglicherweise einen Zuschuss vom Staat oder von anderen Organisationen und reichen einen Teil der Mittel an andere Partner in dem Projekt weiter. Es ist daher auch wünschenswert, die Höhe der an extramurale FuE-durchführende Stellen (über Unterverträge und weitergeleitete Zuschüsse) weitergereichten FuE-Mittel im Hochschulsektor zu erheben, um eine Doppelerfassung zu vermeiden (vgl. Kapitel 4, Abschnitt 4.3). Wie in Kapitel 4 angemerkt, sollten Mittelflüsse an andere Fachbereiche derselben Hochschuleinrichtung nicht als extramurale FuE betrachtet werden, da die verschiedenen Fachbereiche zur selben statistischen Einheit gehören.

FuE-Beziehungen zur übrigen Welt

9.79 Der Hochschulsektor beteiligt sich an den in Kapitel 11 zur FuE-Globalisierung definierten Tätigkeiten der FuE-Globalisierung. Im vorliegenden Abschnitt wird auf vier internationale Aspekte des Hochschulsektors

näher eingegangen: die Bereitstellung von FuE-Mitteln für/durch die „übrige Welt“, Hochschulstandorte in ausländischem Besitz, Hochschulstandorte im Ausland und ausländische Studierende. FuE-Statistiken im Zusammenhang mit diesen Tätigkeiten können nützlich sein, um die Globalisierung der wissenschaftlichen Forschung auf bestimmten Gebieten der FuE zu verstehen, für Analysen oder die Politikgestaltung in bzw. im Hinblick auf aufstrebende Volkswirtschaften (insbesondere in Bezug auf Hochschulstandorte in ausländischem Besitz) und für bildungspolitische oder Forschungszwecke.

9.80 Hochschuleinrichtungen sollten Daten zu allen Arten von FuE-Mitteln an oder von Organisationen außerhalb des die Statistik erstellenden Landes liefern.

9.81 Gegenstand sind alle inländischen Bildungsaktivitäten eines Berichtslandes (d.h. diejenigen, die auf seinem Staatsgebiet erfolgen), unabhängig davon in wessen Eigentum sich die betreffenden Einrichtungen befinden oder von wem sie finanziert werden und auf welche Art und Weise der Unterricht erbracht wird. Hochschuleinrichtungen haben Zweigstellen bzw. Standorte außerhalb der Landesgrenzen errichtet. In dem Maße, wie Hochschulstandorte in ausländischem Besitz innerhalb des die Statistik erstellenden Landes und im Besitz inländischer Bildungseinrichtungen befindliche Hochschulstandorte im Ausland (d.h. in der übrigen Welt) FuE durchführen, können HERD-Erhebungen ergänzende Daten zu diesen Hochschulstandorten erheben (vgl. Abschnitt 9.3 dieses Kapitels bzgl. Informationen zur Abgrenzung zwischen FuE und Bildung/Lehre).

9.82 Für die Zwecke dieses Handbuchs wird ein im ausländischen Besitz befindlicher Hochschulstandort als Tertiärbildungseinrichtung innerhalb des die Statistik erstellenden Landes definiert, die sich zumindest teilweise im Besitz einer Einheit befindet, deren Standort (oder Gebietsansässigkeit) außerhalb des die Statistik erstellenden Landes liegt (als „ausländischer Bildungsanbieter“ bezeichnet), die im Namen des ausländischen Bildungsanbieters tätig ist, die wenigstens einen gewissen Umfang an Präsenzunterricht durchführt und die Zugang zu einem kompletten Studiengang bietet, der zu einem von dem ausländischen Bildungsanbieter verliehenen Abschluss führt. Im Rahmen der zur Identifikation erhobenen Daten (für mögliche tabellarische FuE-Aufstellungen, sofern machbar) können HERD-Erhebungen Fragen dazu umfassen, ob es sich bei einem in den Erhebungsbereich fallenden Auskunftgebenden um einen im ausländischen Besitz befindlichen Hochschulstandort handelt.

9.83 Für die Zwecke dieses Handbuchs wird ein Hochschulstandort im Ausland als Tertiärbildungseinrichtung definiert, die sich zumindest teilweise im Besitz einer lokalen Hochschuleinrichtung befindet (d.h. die innerhalb des die Statistik erstellenden Landes ansässig ist), deren Standort sich jedoch in der übrigen Welt befindet (die somit in einem Gebiet außerhalb des die Statistik erstellenden Landes ansässig ist), die im Namen der lokalen Hoch-

schuleinrichtung tätig ist, die wenigstens einen gewissen Umfang an Präsenzunterricht durchführt und die Zugang zu einem kompletten Studiengang bietet, der zu einem von der lokalen Hochschuleinrichtung verliehenen Abschluss führt. HERD-Erhebungen können Daten sammeln zu *a)* den Ländern, in denen sich die Hochschulstandorte im Ausland befinden (als Aufnahmeländer bezeichnet), *b)* der Frage, ob diese Hochschulstandorte im Ausland in den Aufnahmeländern FuE durchgeführt haben (binäre bzw. Ja/Nein-Frage), und *c)* dem Umfang der FuE-Durchführung in der Währung des jeweiligen die Statistik erstellenden Landes. Wenn eine Einrichtung über mehrere derartige Hochschulstandorte in einem bestimmten Land verfügt, können die FuE-Daten für Berichtszwecke auf der Ebene des Aufnahmelandes konsolidiert werden, wenn eine solche Konsolidierung die Beantwortung der Erhebungsfragen erleichtert. Die Einzelheiten nach Forschungszweigen (FORD) können für diese Hochschulstandorte auf höheren Aggregationsebenen erfasst werden.

9.84 Von in ausländischem Besitz befindlichen Hochschulstandorten durchgeführte FuE ist Teil der inländischen HERD-Summen des die Statistik erstellenden Landes. An Hochschulstandorten im Ausland durchgeführte FuE kann jedoch nicht in den inländischen HERD-Summen des die Statistik erstellenden Landes berücksichtigt werden und könnte stattdessen als in der übrigen Welt durch Hochschuleinrichtungen außerhalb der Bildungseinrichtungen des die Statistik erstellenden Landes durchgeführte FuE gesondert ermittelt und tabellarisch dargestellt werden.

9.85 Abgesehen von der wünschenswerten gesonderten Identifizierung dieser vorstehend definierten Hochschulstandorte sollten die FuE-Aufwendungen und Personalstatistiken für diese Einheiten anhand der an anderer Stelle in diesem Kapitel enthaltenen Leitlinien ermittelt werden.

9.86 Da sich Hochschulstandorte im Ausland außerhalb des die Statistik erstellenden Landes befinden, kann sich die Erhebung oder Prüfung der Daten besonders schwierig gestalten. Daten zu dieser letztgenannten Kategorie werden daher als nachrangige Priorität betrachtet, ihre Erhebung wird jedoch befürwortet. So können etwa Daten zur weltweiten Tätigkeit des Hochschulsektors im Ausland, beispielsweise zu FuE-durchführenden Hochschulstandorten im Ausland, für die auskunftgebenden Institute von besonderem Interesse sein.

9.87 Ein weiterer Aspekt der Globalisierung der Hochschulinstitute ist die Zahl der ausländischen Studierenden. **Ausländische Studierende** (manchmal als internationale Studierende bezeichnet) sind definiert als Nicht-Staatsangehörige des Landes, in dem sie studieren (vgl. Abschnitt 4.6.1 von Band 1, UOE-Handbuch). Die an den Universitäten durchgeführten Forschungsarbeiten **aller** Studierenden auf Doktorebene und auf ISCED-7-Master-Ebene sollten als FuE-Aufwendungen berücksichtigt werden, unabhängig vom Staatsangehörigkeitsstatus der Studierenden oder der Staatsangehörigkeit ihrer Förderer.

Kategorien des FuE-Personals

9.88 Die für den Hochschulsektor zu erfassenden FuE-Personalkategorien unterscheiden sich nicht von denjenigen der anderen FuE-durchführenden Sektoren und sind in Kapitel 5 dieses Handbuchs definiert. Insbesondere ist die Internationale Standardklassifikation des Bildungswesens (ISCED 2011) die Referenzklassifikation für die Berichterstattung über das FuE-Personal nach Bildungsniveau.

9.89 Der Begriff des „FuE-Personals" und manchmal sogar des „Forschers" wird in den Hochschulinstituten möglicherweise jedoch nicht allgemein verwendet bzw. verstanden und muss möglicherweise durch die Verwendung akademischer Titel approximiert werden. Zudem kann es hilfreich sein, Daten zu Forschern nach akademischem Grad zu erfassen, um die Hierarchieebenen im Hinblick auf forschungsorientierte/akademische Laufbahnen zu beleuchten.

9.90 Wo möglich, wird vorgeschlagen, die folgende Klassifikation der Hierarchiestufen für die Meldung von Daten zu Wissenschaftlern im Hochschulsektor (Europäische Kommission, 2013) zu verwenden, wenn es akademische Titel gibt. Die Kategorien umfassen übliche Positionen für jede Gruppe:

- Kategorie A: Der höchste Grad/Posten, auf dem Forschung normalerweise durchgeführt wird.
  - ❖ Beispiel: „Universitätsprofessor".
- Kategorie B: Forscher, die in Positionen arbeiten, die hierarchisch nicht so hochgestellt sind wie die höchste Position (A), aber höhergestellt als Neupromovierte (ISCED-Stufe 8).
  - ❖ Beispiel: „Juniorprofessor" oder „Privatdozent".
- Kategorie C: Der erste Grad/Posten, auf dem Neupromovierte normalerweise eingestellt werden.
  - ❖ Beispiel: „Wissenschaftlicher Assistent" oder „Postdoc".
- Kategorie D: Entweder Doktoranden auf ISCED-Stufe 8, die als Forscher arbeiten, oder Forscher, die Stellen bekleiden, für die in der Regel keine Promotion erforderlich ist.
  - ❖ Beispiel: „Doktoranden" oder „wissenschaftliche Mitarbeiter" (ohne Promotion).

9.91 Masterstudierende können als Forscher berücksichtigt werden (vgl. Kapitel 5), wenn sie einen Masterstudiengang auf ISCED-2011-Stufe 7 absolvieren, d.h. „Bildungsprogramme für den Erwerb von höheren Forschungsqualifikationen. Hier lernen die Bildungsteilnehmer selbstständig wissenschaftlich zu arbeiten, jedoch unterhalb der Stufe von Promovierten." Laut Definition erfüllen diese Bildungsprogramme „häufig viele der Kriterien wie

bei den Bildungsprogrammen der ISCED-Stufe 8, sind aber in der Regel kürzer (Gesamtdauer ab Beginn des Tertiärbereichs 5-6 Jahre). Es wird nicht das gleiche Maß an eigenständigem Arbeiten gefordert wie von Studierenden, die eine höhere Forschungsqualifikation anstreben oder sich auf ISCED-Stufe 8 vorbereiten." Derartige als Forscher berücksichtigte Masterstudierende sind normalerweise in die vorstehend beschriebene Kategorie D einzustufen.

9.92 Es ist jedoch wichtig, dass nur Masterstudierende, die direkt oder indirekt für ihre FuE-Tätigkeit bezahlt werden, als FuE-Personal erfasst werden (vgl. Kapitel 5, Abschnitt 5.2).

9.5 Methoden der Datenerhebung über FuE-Aufwendungen und -Personal im Hochschulsektor

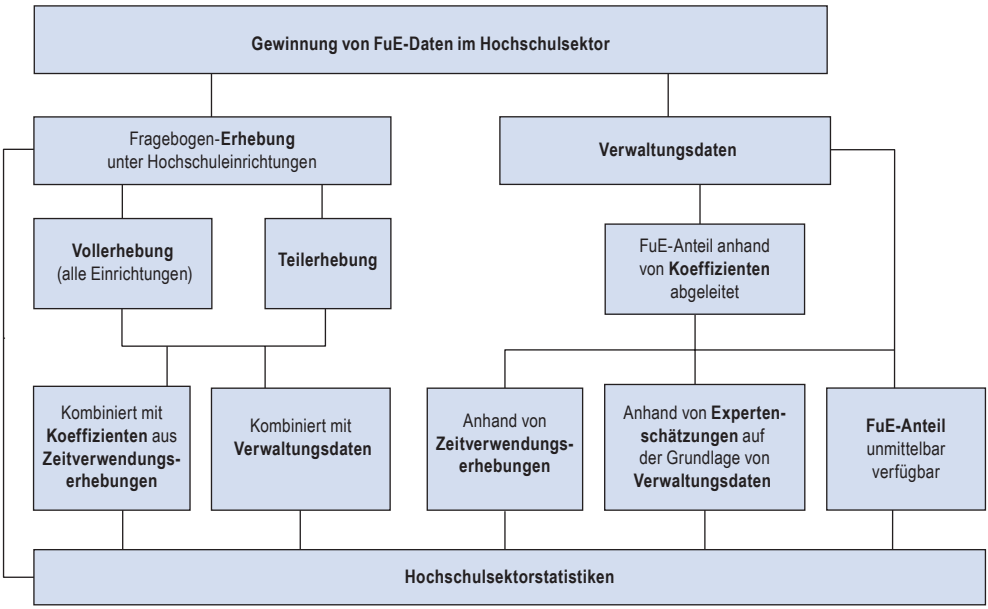
9.93 Dieser Abschnitt liefert allgemeine Informationen über die zur Berechnung und Schätzung der FuE-Aufwendungen und des FuE-Personals im Hochschulsektor verwendeten Methoden. Im Rahmenkonzept für die Erstellung von HERD-Statistiken werden unterschiedliche Ansätze veranschaulicht (Abb. 9.1). Das Augenmerk liegt dabei insbesondere auf den Methoden zur Schätzung von FuE, vor allem im Hinblick auf die Grundfinanzierung der Hochschulen, die im Hochschulsektor eine wesentliche Finanzierungskomponente darstellen kann. Auf diese Mittel entfällt normalerweise ein großer Teil der FuE-Finanzierung, der FuE-Anteil der Grundfinanzierung der Hochschulen ist jedoch oftmals nicht einmal den Hochschulen selbst bekannt.

Allgemeine Methodik

9.94 Der Hochschulsektor ist ein sehr heterogener Sektor, und die Hochschulsysteme und -einrichtungen der Länder zeichnen sich durch eine große Vielfalt von Organisationsformen aus. Dies bedeutet für die Erstellung von FuE-Statistiken eine Herausforderung, und es gibt im Hinblick auf die statistische Methodik große Unterschiede zwischen den einzelnen Ländern. Für die Praxis heißt das, dass unterschiedliche Methoden verwendet werden können, um qualitativ hochwertige FuE-Statistiken zu erstellen.

9.95 Das Rahmenkonzept für die Erstellung von HERD-Statistiken bietet den Statistikern verschiedene Optionen, wenn es um die Auswahl der für ihre Institution am besten geeigneten Methode zur Erstellung von FuE-Statistiken für den Hochschulsektor geht, die mit den in der statistischen Einheit verfügbaren Ressourcen (Nutzung einer Erhebung oder andere Methode), der Qualität und Verfügbarkeit von Verwaltungsdaten für die Hochschuleinrichtungen und der Datenverfügbarkeit auf Ebene der bevorzugten Art der statistischen Einheit, der Einrichtung oder des Fachbereichs im Einklang steht. Zeitverwendungserhebungen sind in vielen Ländern wichtige Bestandteile der FuE-Statistiken im Hochschulsektor und können mit einer FuE-(Voll- oder Teil-)

Abbildung 9.1 **Rahmenkonzept für die Erstellung von Statistiken für den Hochschulsektor**



Erhebung durch die Institution bzw. mit Verwaltungsdaten oder mit einem Mix aus Erhebung und Verwaltungsdaten kombiniert werden.

9.96 Die unterschiedlichen Methoden zur Datengewinnung sind im Rahmenkonzept in Abbildung 9.1 veranschaulicht. Eine wichtige Voraussetzung für die Nutzung von Verwaltungsdaten ist ihre Qualität im Hinblick auf die Verfügbarkeit, Verlässlichkeit und Aktualität der Daten (siehe weiter unten). Die Methodik reicht von institutionellen (Voll- oder Teil-)Erhebungen zu Verwaltungsdaten und den verschiedenen Kombinationen aus diesen Datenquellen, oftmals zusammen mit aus Zeitverwendungserhebungen abgeleiteten FuE-Koeffizienten.

Die statistische Einheit

9.97 Während institutionelle Einheiten im Hochschulsektor mehr oder weniger klar definiert sind (vgl. Abschnitt 9.3 und Kapitel 3, Abschnitt 3.2), ist es herausfordernder, *statistische Einheiten* zu definieren, d.h. die Einheiten, *über die* Daten eingeholt werden. An dieser Stelle lässt sich keine einheitliche Regel vorgeben, da sich die Bildungssysteme zwischen den einzelnen Ländern stark unterscheiden.

9.98 Wann immer möglich, werden die statistischen Einheiten im Hochschulsektor wie folgt nach sechs großen Forschungszweigen (Fields of Research and Development – FORD) klassifiziert:

- Naturwissenschaften
- Ingenieurwissenschaften und Technologie
- Medizinische und Gesundheitswissenschaften
- Agrarwissenschaften und Veterinärmedizin
- Sozialwissenschaften
- Geisteswissenschaften und Kunst.

9.99 Die großen Forschungszweige und ihre Unterkategorien werden in Kapitel 2 vorgestellt.

9.100 Die großen Bereiche sind zwar klar definiert, der Aufschlüsselungsgrad innerhalb jeder Komponente bleibt jedoch jedem Land selbst überlassen. Im Hochschulsektor, wo detaillierte Verwaltungsdaten zur Verfügung stehen, kann eine detaillierte FORD-Klassifikation als institutionelle Klassifikation verwendet werden.

9.101 Da Hochschuleinrichtungen oftmals in mehr als einem der sechs großen Forschungszweige tätig sind, liegen derartige Daten für die Berichtseinheiten möglicherweise stärker aufgeschlüsselt vor, z.B. nach Fachbereichen, Forschungsinstituten, „Zentren", Fakultäten, Krankenhäusern oder Fachhochschulen.

9.102 In manchen Ländern können die Bildungsministerien die Daten über Hochschuleinrichtungen liefern. Auch Regionalbehörden sind möglicherweise hierzu in der Lage. In Erhebungen werden oftmals die Einrichtungen selbst befragt. In vielen Fällen wird es erforderlich sein, eine Aufschlüsselung bis zur Ebene der Hochschulfachbereiche vorzunehmen. Es kommt entscheidend darauf an, die richtigen Berichtseinheiten zu finden, um die FuE-Daten aus den Gesamtzahlen zu extrahieren.

Erhebungsdaten

9.103 Für die Erhebung von FuE-Daten werden regelmäßige, systematische und harmonisierte eigene Erhebungen bevorzugt. Wenn jedoch akzeptable Verwaltungsdaten verfügbar sind und statistische Erhebungen als zu aufwendig betrachtet werden, kann es zweckdienlich sein, andere Ansätze zu verfolgen. Dies gilt insbesondere für den Hochschulsektor.

9.104 Daten zur FuE im Hochschulsektor lassen sich im Wesentlichen zwei verschiedenen Quellen entnehmen: Erhebungen (erhebungsbasierte Methode) und Verwaltungsdaten. Oftmals werden diese beiden Methoden miteinander kombiniert. Die erhebungsbasierte Methode weist zahlreiche Vorteile auf, beispielsweise im Hinblick auf die Ermittlung des FuE-Anteils

und für die Zurechnung der FuE-Tätigkeit zum Forschungszweig (FORD), der Art der FuE usw.

9.105 Um die internationale Vergleichbarkeit zu verbessern bzw. zu gewährleisten, liefert der vorliegende Abschnitt methodische Leitlinien für die Durchführung von FuE-Erhebungen. Da viele Länder über fest etablierte FuE-Erhebungsmethoden und -verfahren verfügen, sind die Leitlinien relativ allgemein gehalten, um eine möglichst breite Anwendung zu ermöglichen. Diese Methoden ergänzen die in Kapitel 6 erörterten.

Gegenstand von FuE-Erhebungen

9.106 Theoretisch sollten FuE-Erhebungen die Summe der für alle FuE-Tätigkeiten in allen FuE-durchführenden Einheiten im Hochschulsektor aufgewendeten finanziellen und personellen Ressourcen ermitteln und messen. FuE-Erhebungen wenden sich in erster Linie an FuE-durchführende Einheiten, die auch in anderen Einheiten durchgeführte FuE finanzieren können.

Identifizierung der Zielpopulation und der Erhebungsteilnehmer

9.107 Die Ersteller von FuE-Daten sind möglicherweise nicht immer in der Lage, eine vollständige und verlässliche Erhebung unter allen möglichen FuE-durchführenden Einheiten innerhalb dieses Sektors durchzuführen. Im Allgemeinen wird der Erhebungsumfang durch zahlreiche Faktoren beeinträchtigt. So muss etwa die Zahl der Erhebungsteilnehmer u.U. begrenzt werden, um die Kosten niedrig zu halten, muss eine FuE-Erhebung möglicherweise zusammen mit einer anderen Erhebung unter akzeptablen, aber nicht idealen Auskunftgebenden durchgeführt werden, und erfordern Erhebungen unter manchen Gruppen möglicherweise die Beteiligung anderer staatlicher Stellen, die einen anderen Datenbedarf haben, weshalb den Erhebungsteilnehmern unterschiedliche Fragen gestellt werden. Es ist daher nicht möglich, detaillierte Empfehlungen zu Erhebungsmethoden abzugeben, die für alle Länder gleichermaßen relevant sind, da sich die nationalen FuE-Kapazitäten im Hinblick auf Umfang und Struktur stark voneinander unterscheiden.

9.108 Die Erhebungen und Schätzverfahren im Hochschulsektor sollten alle Hochschulen und entsprechenden Einrichtungen abdecken, insbesondere diejenigen, die Doktortitel vergeben. Andere Einrichtungen in dem Sektor, von denen bekannt ist bzw. vermutet wird, dass sie FuE durchführen, sollten ebenfalls einbezogen werden (vgl. Abschnitt 9.2). Falls möglich, sind Untereinheiten wie Fachbereiche oder Institute der Hochschulen als Berichtseinheiten oftmals vorzuziehen.

Universitätskrankenhäuser und -kliniken

9.109 Krankenhäuser bzw. Einrichtungen des Gesundheitswesens stellen eine Kategorie für sich dar. Für einige Länder kann es akzeptabel sein, Krankenhäuser und andere Einrichtungen des Gesundheitswesens in die regulären FuE-

Erhebungen einzubeziehen und den Standardfragebogen für den betreffenden Sektor zu nutzen. Die Fragebogen können zusätzliche Hinweise zur Abgrenzung zwischen Forschung und Gesundheitsversorgung sowie zur Behandlung klinischer Studien gemäß den in Kapitel 2 gebotenen Definitionen und Kriterien enthalten.

9.110 Wenn Universitätskrankenhäuser administrativ und finanziell sehr eng an Lehrstätten angebunden sind, können sie für die Zwecke der FuE-Erhebungen/Datenerfassung zusammen berücksichtigt werden. Wenn es sich dabei um separate Einheiten mit getrennter Rechnungslegung und Verwaltung handelt, können sie einen speziellen Fragebogen erhalten, wenn dies zweckdienlicher ist, oder einen herkömmlichen FuE-Fragebogen. Für Universitätskrankenhäuser (oder Teile davon), die nicht an Lehrstätten angebunden sind, kann eine spezielle Erhebung zweckmäßig sein. Wenn dies nicht möglich ist, kann der herkömmliche FuE-Fragebogen verwendet werden.

9.111 Unabhängig davon, welcher Erhebungsansatz verfolgt wird, ist Vorsicht geboten, um eine kohärente Behandlung von FuE in Einheiten/Projekten sicherzustellen, die von zwei oder mehr Einheiten, von Personen, die zwei Gehälter von unterschiedlichen Einheiten erhalten, und von Personen, die in Krankenhäusern arbeiten, aber bei anderen Einrichtungen angestellt sind, gemeinsam geleitet werden.

9.112 Der Erhebungsfragebogen muss eine Mindestanzahl grundlegender Fragen zur FuE-Tätigkeit umfassen, um harmonisierte und vergleichbare Statistiken zur Übermittlung an internationale Organisationen zu erstellen. In Anbetracht des Beantwortungsaufwands sollte der Fragebogen logisch strukturiert und so einfach und kurz wie möglich gehalten sein sowie klare Definitionen und Hinweise enthalten. Im Allgemeinen gilt, dass die Rücklaufquote mit zunehmender Länge der Fragebogen sinkt. Die meisten Länder nutzen online verfügbare elektronische Fragebogen (vgl. Kapitel 6 bzgl. weiterer Einzelheiten zur Erhebungsmethode).

Verwaltungsdaten

9.113 Verwaltungsdaten sind eine gängige Quelle für FuE-Statistiken im Hochschulsektor (vgl. die Erörterung des Rahmenkonzepts weiter oben und Abb. 9.1). Beispiele für Verwaltungsdaten sind die Rechnungslegungsdaten der Hochschulen, Personalregister, Daten von FuE-finanzierenden Stellen usw.

9.114 Die Mehrheit der Länder stützt ihre FuE-Statistiken zwar auf eine Voll- oder Teilerhebung, einige Länder erstellen ihre FuE-Statistiken für den Hochschulsektor jedoch lediglich auf der Grundlage von Verwaltungsdaten. Viele Länder kombinieren die beiden Methoden auch miteinander. Im Allgemeinen ist die Nutzung von Registern und Verwaltungsdaten für statistische Zwecke weniger ressourcenintensiv als eine Erhebung und für die Auskunftgebenden weniger aufwendig. Die Steigerung der Verfügbarkeit und der Quali-

tät der Verwaltungsdaten im Hinblick auf die Ausweitung ihrer Nutzung und die Straffung der Erstellung von FuE-Statistiken sollte daher als wichtiges Ziel betrachtet werden.

9.115 Die klaren Vorteile von Erhebungen sollten jedoch nicht unterschätzt werden, insbesondere im Hinblick auf die Ermittlung des FuE-Anteils verschiedener Tätigkeiten, der Verteilung der FuE nach Forschungszweig (FORD) bzw. der Art der FuE usw. Ein gängiger Ansatz zur Erstellung von FuE-Statistiken im Hochschulsektor ist die Kombination von Erhebungs- und Verwaltungsdaten, zusammen mit Zeitverwendungserhebungen oder anderen Verfahren zur Schätzung der FuE-Komponente.

9.116 Verwaltungsdaten können bei der Erstellung von FuE-Statistiken im Hochschulsektor auf verschiedene Art und Weise genutzt werden. Wenn die in administrativen Datenquellen verwendeten Konzepte, Definitionen und Erfassungsbereiche den in diesem Handbuch enthaltenen hinreichend ähnlich sind, dann können die Verwaltungsdaten als primäre Informationsquelle genutzt werden. Häufiger wird es vorkommen, dass Verwaltungsdaten mit aus Zeitverwendungserhebungen abgeleiteten FuE-Koeffizienten kombiniert verwendet werden (vgl. Abschnitt 9.5.5), um den FuE-Anteil zu schätzen. Verwaltungsdaten können zudem für die Imputation fehlender oder inkonsistenter Erhebungsdaten und für die Kontrolle nach der Datenbearbeitung verwendet werden (vgl. Kapitel 6).

9.117 In vielen Fällen stammen Daten aus verschiedenen administrativen Quellen. Die Rolle der Zentralverwaltungen unterscheidet sich von Land zu Land und von Ebene zu Ebene – national beim Bildungsministerium, regional, lokal oder innerhalb der Hochschuleinrichtung selbst. Unabhängig von der Verwaltungsebene verfügen diese Quellen in der Regel infolge der auf der jeweiligen Ebene durchgeführten Tätigkeiten über eine große Menge an Daten. Die in den Aufzeichnungen der Zentralverwaltungen enthaltenen Verwaltungsdaten unterscheiden sich nach der Funktion der jeweiligen Verwaltungsstelle. Die Bildungsministerien verfügen u.U. über ein sehr breites Spektrum an Gesamtdaten, wohingegen die Finanzstellen der Hochschuleinrichtungen möglicherweise Daten über die Einnahmen und Aufwendungen im Zusammenhang mit einzelnen Forschern und anderen Mitarbeitern besitzen. Es ist jedoch u.U. nicht vollständig gesichert, dass diese Daten den Definitionen in diesem Handbuch entsprechen, was die Möglichkeiten einschränkt, diese Daten unmittelbar zu verwenden (auch wenn sie nach wie vor für die Ableitung der Schätzkoeffizienten nützlich sein könnten, siehe weiter unten).

9.118 Um die FuE in den einzelnen FuE-Disziplinen/Forschungszweigen zu identifizieren, sind möglicherweise Daten auf Ebene der Forscher oder Institute/Fachbereiche großer Einrichtungen erforderlich, die in vielen Disziplinen Forschung betreiben. Daten auf Institutsebene reichen aus, wenn die

FuE des betreffenden Instituts auf einen einzigen Forschungszweig beschränkt ist.

Schätzverfahren

9.119 Erhebungen und die Nutzung von Verwaltungsdaten sind (sofern sie unter Nutzung der im vorliegenden Handbuch empfohlenen Definitionen und Leitlinien erstellt wurden) die bevorzugten Mittel zur Erhebung von Daten über den Hochschulsektor. Sie sind jedoch im Hinblick auf die Ressourcen, den Rechtsrahmen oder den Bedarf der einzelnen Länder nicht immer geeignet. Wenn es aus einem bestimmten Grund nicht möglich ist, eine Vollerhebung durchzuführen oder Verwaltungsdaten zur Berechnung der Aufwendungen und des Personals für den Hochschulsektor zu verwenden, kann alternativ auf Schätzverfahren in Kombination mit Erhebungsdaten und/oder Verwaltungsdaten zurückgegriffen werden.

FuE-Koeffizienten

Zweck von Koeffizienten

9.120 FuE-Koeffizienten werden zur Berechnung/Schätzung der Anteile an Gesamtpersonal und -aufwendungen, die auf die FuE-Durchführung entfallen, verwendet. Sie dienen insbesondere der Aufschlüsselung der insgesamt erfassten Ressourcen nach den Bereichen Forschung, Lehre und andere Tätigkeiten (einschließlich Verwaltung). Sie können zur Schätzung der gesamten FuE-Aufwendungen des Hochschulsektors oder von Teilen davon, z.B. der Grundfinanzierung der Hochschulen, oder zur Schätzung lediglich des FuE-Personals verwendet werden.

Konzepte

9.121 Es gibt verschiedene Möglichkeiten zur Ableitung von Koeffizienten als Alternative zu kostspieligeren groß angelegten Erhebungen oder als Ergänzung der Erhebungen. Die Methoden sind von den konkreten Gegebenheiten der einzelnen Länder abhängig; daher gibt es kein Patentrezept für die Ableitung von Koeffizienten. Im Folgenden werden verschiedene mögliche Methoden beschrieben:

- direkte Nutzung von Verwaltungsdaten (Registerdaten): in einigen Ländern sachdienlich, aber in den meisten Ländern ungeeignet;
- Expertenschätzungen auf der Grundlage von Verwaltungsdaten;
- Berechnungen auf der Grundlage von Zeitverwendungserhebungen (vgl. weiter unten bzgl. der entsprechenden Leitlinien).

9.122 Für Zwecke der Qualitätskontrolle sollte in Betracht gezogen werden, die Metadaten zu den für die Koeffizienten verwendeten Berechnungsmethoden anzugeben.

Methoden

- FuE-Koeffizienten werden auf geeigneter Ebene (Einzelperson, Institut, Fachbereich, Hochschule) direkt verwendet, um den FuE-Anteil der gesamten Personalaufwendungen zu schätzen; falls erforderlich, sollten Anpassungen vorgenommen werden, um die Aufwendungen für die verschiedenen damit zusammenhängenden Sozialversicherungs- oder Altersversorgungssysteme zu berücksichtigen.
- Die FuE-Koeffizienten dürften je nach Lehr- oder Forschungsdisziplin, der Funktion des unmittelbar an der FuE beteiligten Personals und der Art der Einrichtung, an der die Tätigkeit durchgeführt wird, variieren. Beim größtmöglichen Detailgrad lassen sich die Koeffizienten auf die Finanz- und Personaldaten der einzelnen Einrichtungen anwenden.

Die Koeffizienten werden in der Regel stufenweise angewendet

- FuE-Koeffizienten, die auf verschiedene Personalkategorien angewendet werden, nach Möglichkeit nach Disziplin und Einrichtung, ergeben Personalschätzwerte in Vollzeitäquivalenten.
- Diese Personalschätzwerte, die selbst wiederum zu Koeffizienten konvertiert werden, lassen sich auf Finanzdaten anwenden, um Schätzwerte für die FuE-Aufwendungen zu erlangen.

9.123 Wenn keine direkten Erhebungsdaten vorliegen, bieten FuE-Koeffizienten die einzige Möglichkeit, um den FuE-Anteil der Personalkosten zu schätzen. Sie spielen eine wichtige Rolle bei der Schätzung des FuE-Anteils der anderen laufenden Aufwendungen, sind für die Berechnung des FuE-Anteils von für FuE genutzten Maschinen und Ausrüstungen oder Grundstücken und Gebäuden jedoch von geringerer Bedeutung.

9.124 Im Hinblick auf die Berichterstattung über Daten für internationale Vergleichszwecke werden die FuE-Statistikproduzenten dazu ermutigt, anzugeben, auf welche Aufwendungs- und Personaldatensätze die Koeffizienten zur Berechnung der FuE-Daten angewandt werden, zusammen mit den tatsächlich verwendeten Koeffizienten. Diese Metadaten könnten alle paar Jahre parallel zur regulären Datenerhebung erfasst und online verfügbar gemacht werden.

Zeitverwendungserhebungen

9.125 Wenn die erforderlichen Koeffizienten nicht aus anderen Erhebungen oder Verwaltungsdaten abgeleitet werden können, sind Zeitverwendungserhebungen die empfohlene Methode zur Ableitung der für die Schätzung des FuE-Anteils der Vollzeitäquivalente und Aufwendungen erforderlichen Daten. Um die Varianz zu verringern, die durch die verschiedenen möglichen Methoden zur Durchführung von Zeitverwendungserhebungen entstehen,

werden weiter unten optionale Leitlinien für die Gestaltung einheitlicherer Zeitverwendungserhebungen vorgeschlagen.

Vollerhebung oder Stichprobe

9.126 Aufgrund der sehr unterschiedlichen Gegebenheiten in den einzelnen Ländern (z.B. im Hinblick auf den Rechtsrahmen oder die Größe des Landes) kann ein Zensus nicht für alle Länder empfohlen werden. Sofern eine Stichprobe gezogen wird, sollte diese hinsichtlich der in einem typischen akademischen Jahr betrachteten Beschäftigtenkategorien repräsentativ und nach Forschungszweig (FORD) geschichtet sein.

Berichtseinheit

9.127 Die bevorzugte Berichtseinheit für eine Zeitverwendungserhebung sollte der einzelne Forscher sein, nicht die Hochschulverwaltung.

Betrachtete Beschäftigtenkategorien

9.128 Der berücksichtigte Personenkreis bei Zeitverwendungserhebungen sollte mindestens angestellte Forscher (d.h. internes Personal, vgl. Kapitel 5) umfassen, die einer FuE-Tätigkeit in den Hochschuleinrichtungen nachgehen, und möglicherweise auch anderes FuE-Personal, z.B. andere vertraglich gebundene Forscher (externes FuE-Personal), technisches Fachpersonal und sonstiges Personal.

Art der Tätigkeiten

9.129 Der auf die Durchführung von FuE verwendete Zeitanteil sollte im Mittelpunkt der Erhebung stehen. Es sollte eine einheitliche und verständliche Liste der in der Zeitverwendungserhebung erfragten Tätigkeiten geben, die drei wesentliche Tätigkeiten umfasst:

1. FuE
   - FuE
   - Verwaltung der FuE
2. Lehre
   - Lehre
   - Verwaltung der Lehre
3. Andere Arbeiten: alle anderen Arbeiten.

9.130 Aufgrund ihres spezifischen Bedarfs erheben die meisten Länder detailliertere Daten zu einer umfassenderen Liste von Tätigkeiten. Es wird empfohlen, die Kategorisierung dieser Tätigkeiten unter einer der drei oben aufgeführten wesentlichen Tätigkeiten zuzulassen.

Zeitraum

9.131 Der in Zeitverwendungserhebungen verwendete Referenzzeitraum kann sich von Land zu Land erheblich unterscheiden (von einem ganzen Jahr über 1-2 typische Wochen zu einer rollierenden Erhebung). Wenn eine umfassende Erhebung nicht möglich ist, sollte sichergestellt werden, dass die Schätzungen die verschiedenen Arten von Tätigkeiten berücksichtigen, die im Lauf des Jahres durchgeführt werden, und das ganze Jahr abdecken. Alle typischen Zeiträume während eines Jahres sollten erfasst werden. Ein möglicher Ansatz besteht darin, eine typische Woche während der Vorlesungszeit und eine weitere Woche während der vorlesungsfreien Zeit zu betrachten. Aufgrund der unterschiedlichen Organisationssysteme im Hochschulsektor sollte der Referenzzeitraum von jedem Land individuell ausgewählt werden.

Häufigkeit von Zeitverwendungserhebungen

9.132 Eine regelmäßige Durchführung der Erhebungen ist wünschenswert; ob dies realisierbar ist, hängt jedoch von der Größe des betreffenden Landes, seinem Rechtsrahmen und den für die Durchführung einer Erhebung zur Verfügung stehenden Ressourcen ab. Es wird dennoch vorgeschlagen, dass der Abstand zwischen zwei Erhebungen nach Möglichkeit fünf Jahre nicht übersteigen sollte.

Verfahren für die zwischen den Erhebungen liegenden Jahre

9.133 Wenn der Zeitraum zwischen den Erhebungen mehr als zwei Jahre beträgt, käme ein Konzept für das Anpassen an potenzielle Veränderungen der Koeffizienten, beispielsweise auf der Grundlage der Veränderungen der Struktur des Hochschulpersonals, in Frage.

Vertragliche Arbeitszeiten

9.134 Als einleitende Frage einer Zeitverwendungserhebung wird empfohlen, Daten zur Zahl der vertraglich vereinbarten Arbeitsstunden in der Referenzwoche (oder den Referenzwochen) zu erheben und dann die relative Verteilung der verschiedenen Tätigkeiten in Prozent zu erfassen. (Vgl. Kapitel 5 bzgl. einer Arbeitszeitdefinition.)

Berechnung der Grundfinanzierung der Hochschulen

9.135 Daten zur Grundfinanzierung der Hochschulen sind oftmals den Hochschulberichten zu entnehmen. Immer mehr Länder nutzen FuE-Erhebungen für die Gewinnung von Daten zur Grundfinanzierung der Hochschulen. In manchen Fällen wird der Gesamtbetrag der pauschalen Zuschüsse in der Erhebung erfasst, und der FuE-Anteil (d.h. der Teil der Grundfinanzierung der Hochschulen, der für FuE verwendet wird) wird anschließend mittels der aus Zeitverwendungserhebungen abgeleiteten Koeffizienten geschätzt.

9.136 In Ländern, in denen es keine HERD-Erhebung gibt, werden die Daten mit Hilfe einer Kombination unterschiedlicher Quellen und unter Anwendung von Koeffizienten, die in den meisten Fällen aus Zeitverwendungserhebungen abgeleitet wurden, gewonnen. In manchen Fällen wird die Grundfinanzierung der Hochschulen durch Abzug der anderen HERD-Finanzierungsquellen berechnet.

9.137 Zeitverwendungserhebungen und andere Methoden zur Ermittlung des FuE-Anteils an der Gesamttätigkeit der Hochschulen werden hauptsächlich für die Berechnung der Grundfinanzierung der Hochschulen verwendet, aus der in vielen Ländern der Großteil der FuE-Aufwendungen der Hochschulen finanziert wird (vgl. Abschnitt 9.4). Die pauschalen Mittelzuweisungen an die Einrichtungen decken alle grundlegenden Tätigkeiten ab: Lehre, FuE, Betreuung, Verwaltung, Mieten und andere Gemeinkosten. Da der FuE-Anteil dieser Mittel zumeist selbst den Hochschulen unbekannt ist, ist die Verwendung von FuE-Koeffizienten die bequemste Methode, um den FuE-Anteil der Tätigkeit zu berechnen. Hierfür werden verschiedene Methoden angewendet.

9.6 Zusammenhänge mit Bildungsstatistiken

9.138 Daten zu den FuE-Aufwendungen im Hochschulsektor werden auch im Rahmen der UNESCO/OECD/Eurostat-Datenerhebung zur Bildungsstatistik erhoben. Ein von Bildungsstatistikern erarbeitetes gemeinsames Methodenhandbuch von UNESCO, OECD und Eurostat (UOE, 2014) umreißt die für die Datenerfassung auf internationaler Ebene zu nutzenden Konzepte, Definitionen und Klassifikationen. Die in dem UOE-Handbuch enthaltenen Leitlinien für die Meldung der FuE-Daten beruhen auf dem *Frascati-Handbuch*. Bildungs- und FuE-Statistiker arbeiten seit Jahrzehnten zusammen, um sich in beiden Handbüchern gemeinsamen Leitlinien anzunähern. Dies wird auch in Zukunft fortgesetzt werden. Es scheint sich zwar in Anbetracht des unterschiedlichen Charakters der beiden Datensammlungen nicht vermeiden zu lassen, dass gewisse Diskrepanzen zwischen den Daten fortbestehen, die Erfahrung hat jedoch gezeigt, dass die Abstimmung zwischen den Datenproduzenten auf beiden Seiten einen positiven Effekt auf die Verringerung dieser Diskrepanzen hat.

Literaturverzeichnis

Europäische Kommission (2013), *She Figures 2012: Statistics and Indicators – Gender in Research and Innovation*, Europäische Kommission, Brüssel, *http://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/she-figures-2012_en.pdf*.

Europäische Kommission, IWF, OECD, VN und Weltbank (2009), *System of National Accounts 2008*, Vereinte Nationen, New York, *https://unstats.un.org/unsd/national-account/docs/sna2008.pdf*.

UNESCO-UIS (2012), *Internationale Standardklassifikation des Bildungswesens (ISCED) 2011*, UNESCO Institute for Statistics (UIS), Montreal, *www.uis.unesco.org/Education/Documents/isced-2011-en.pdf*.

UOE (2014), *UOE data collection on formal education: Manual on concepts, definitions and classifications*, Fassung vom 5. September 2014, UNESCO-UIS, Montreal, OECD Publishing, Paris, Eurostat, Luxemburg. *https://circabc.europa.eu/sd/a/38b873d6-4694-459f-ae56-d5025f3d7cf3/UOE2014manual.pdf*.

Vereinte Nationen (2008), *Internationale Systematik der Wirtschaftszweige (ISIC)*, Rev. 4, Vereinte Nationen, New York, *https://unstats.un.org/unsd/cr/registry/isic-4.asp* und *http://unstats.un.org/unsd/publication/seriesM/seriesm_4rev4e.pdf*.

© OECD 2018

Kapitel 10

FuE im Sektor Private Organisationen ohne Erwerbszweck

Institutionelle Einheiten innerhalb des Sektors Private Organisationen ohne Erwerbszweck (Private non-profit sector – PNP) spielen bei den FuE-Aktivitäten in vielen Ländern seit jeher eine wichtige Rolle. Organisationen ohne Erwerbszweck (NPI) können in allen Sektoren identifiziert und klassifiziert werden; es kann sich um Marktproduzenten oder Nichtmarktproduzenten handeln, und sie umfassen sowohl FuE-durchführende Einheiten als auch FuE-finanzierende Einheiten. Das vorliegende Kapitel enthält eine Beschreibung der NPI, die im Sektor Private Organisationen ohne Erwerbszweck in die Messung aufgenommen werden sollten, sowie Leitlinien für die Messung ihrer FuE-Aktivitäten unter Berücksichtigung ihrer spezifischen Merkmale und sich abzeichnender Trends in Bezug auf neue Formen der FuE-Finanzierung. Der Sektor ist eine Art Sammelbecken, in dem sich NPI wiederfinden, die nicht dem Unternehmenssektor, dem Staatssektor oder dem Hochschulsektor zugeordnet sind. Der Sektor Private Organisationen ohne Erwerbszeck umfasst der Vollständigkeit halber auch marktbestimmt oder nichtmarktbestimmt tätige private Haushalte und Einzelpersonen. Das vorliegende Kapitel liefert nützliche Hinweise zu den institutionellen Klassifikationen nach wirtschaftlicher Haupttätigkeit, zur Messung der FuE-Aufwendungen und des FuE-Personals in dem Sektor sowie eine Erörterung des Erhebungsdesigns und der Datenerhebung in dem Sektor. Außerdem – und das ist neu in diesem Handbuch – wird die Rolle von Philanthropen sowie des Crowdfundings, einschließlich der Auswirkungen auf die Messung, angesprochen.

10.1 Einleitung

10.1 Institutionelle Einheiten innerhalb des Sektors Private Organisationen ohne Erwerbszweck (Private non-profit sector – PNP) spielen bei den FuE-Aktivitäten in vielen Ländern seit jeher eine wichtige Rolle. Ihre Bedeutung ist in früheren Ausgaben dieses Handbuchs anerkannt worden. Wie in Kapitel 3 dargelegt, können Organisationen ohne Erwerbszweck (NPI) in allen Sektoren identifiziert und klassifiziert werden; es kann sich um Marktproduzenten oder Nichtmarktproduzenten handeln, die sowohl FuE-durchführende Einheiten als auch FuE-finanzierende Einheiten umfassen. Das vorliegende Kapitel enthält eine Beschreibung der NPI, die im Sektor Private Organisationen ohne Erwerbszweck in die Messung aufgenommen werden sollten, sowie Leitlinien für die Messung ihrer FuE-Aktivitäten unter Berücksichtigung ihrer spezifischen Merkmale und sich abzeichnender Trends in Bezug auf neue Formen der FuE-Finanzierung.

10.2 Erfassungsbereich des Sektors Private Organisationen ohne Erwerbszweck

Definition des Sektors Private Organisationen ohne Erwerbszweck für die Zwecke der FuE-Messung

10.2 Dieser Sektor umfasst:

- alle privaten Organisationen ohne Erwerbszweck (NPISH) gemäß der Definition im SNA 2008, mit Ausnahme derer, die als Teil des Hochschulsektors klassifiziert werden;
- aus Gründen der Vollständigkeit marktbestimmt oder nichtmarktbestimmt tätige private Haushalte und Einzelpersonen.

10.3 Einheiten in diesem Sektor können beispielsweise unabhängige Berufsverbände und Fachgesellschaften sowie Wohlfahrtsverbände sein, die nicht von Einheiten im Staats- oder Unternehmenssektor kontrolliert werden. Diese NPI erbringen individuelle oder kollektive Dienstleistungen für private Haushalte entweder unentgeltlich oder zu Preisen, die nicht wirtschaftlich signifikant sind. In der Praxis handelt es sich bei den Organisationen in diesem Sektor um Stiftungen, Verbände, Konsortien, Joint Ventures, gemeinnützige Organisationen, Nichtregierungsorganisationen (NRO) usw. Gemäß den Leitlinien in diesem Handbuch sollten die Organisationen, Einzelpersonen und privaten Haushalte aber ungeachtet ihrer generischen Bezeichnung jeweils dem maßgeblichen Sektor zugeordnet werden.

Sammelbeckencharakter dieses Sektors

10.4 Der PNP-Sektor ist laut der oben dargelegten Definition von Natur aus ein Sammelbecken. Gemäß den an anderen Stellen des Handbuchs dargelegten Definitionen des Sektors (vgl. Kapitel 6 und Kapitel 9) sollten private Einheiten ohne Erwerbszweck, die Hochschulbildungsleistungen anbieten oder von Hochschuleinrichtungen kontrolliert werden, als Teil des Hochschulsektors klassifiziert werden. Desgleichen sollten staatliche oder staatlich kontrollierte private Einheiten ohne Erwerbszweck als Teil des Staatssektors klassifiziert werden, wenn sie Nichtmarktproduzenten sind. Einheiten ohne Erwerbszweck, die von Unternehmen kontrolliert werden oder hauptsächlich für diese tätig sind, sollten als Teil des Unternehmenssektors klassifiziert werden. Schließlich sollten die Marktaktivitäten von Unternehmen ohne eigene Rechtspersönlichkeit, die privaten Haushalten zugerechnet werden, z.B. selbstständige Berater, die für eine andere Einheit zu einem wirtschaftlich signifikanten Preis FuE-Projekte durchführen, dem Unternehmenssektor zugeordnet werden. Diese Rahmenstruktur wird in Tabelle 10.1 veranschaulicht.

Tabelle 10.1 **Behandlung unterschiedlicher Kategorien von Organisationen ohne Erwerbszweck (NPI)**

SNA-Kriterium – wirtschaftlicher Hauptzweck	Zusätzliches SNA-Kriterium – Kontrolle / Zielsektor der Dienstleistungen	Behandlung im SNA	Sonderfälle	Behandlung im *Frascati-Handbuch*
Marktproduktion	Unabhängige NPI, die aber in erster Linie in der Marktproduktion tätig sind	Unternehmen	(Manche) private Universitäten	Hochschulsektor
			(Manche) private Krankenhäuser	Unternehmenssektor, außer Universitätskrankenhäuser
	NPI, die Dienstleistungen für (nationale oder gebietsfremde) Unternehmen erbringen	Unternehmen	Industriefinanzierte Forschungseinrichtungen	Unternehmenssektor
Nichtmarktproduktion	Vom Staat kontrolliert	Staat	Vom Staat kontrollierte FuE-Stiftungen	Staatssektor
		Staat	Vom Staat kontrollierte Universitäten	Hochschulsektor
	Nicht vom Staat kontrolliert	Private Organisationen ohne Erwerbszweck (NPISH)	Unabhängige Forschungsstiftungen, Fachgesellschaften usw. (die u.U. massive staatliche Zuschüsse erhalten, aber ohne dass der Staat wichtige Entscheidungen diktieren kann)	Sektor Private Organisationen ohne Erwerbszweck
			Auch durch gebietsfremde private Organisationen ohne Erwerbszweck kontrollierte gebietsansässige NPI	
			Unabhängige Universitäten mit gemeinnützigem Status	Hochschulsektor

10.5 Dabei ist zu beachten, dass Kontrolle in einigen Fällen jedoch schwer zu definieren ist, da die Befugnis, über die Verteilung und die Höhe von Finanzierung zu entscheiden, eine starke Form von Kontrolle darstellen kann. Daher kann es zweckmäßig sein, die Hauptfinanzierungsquelle als zusätzliches Kriterium für die Frage heranzuziehen, ob die Institution vom Staat kontrolliert wird oder nicht. (Vgl. Kapitel 8, Kasten 8.1 wegen näherer Hinweise zum Konzept der Kontrolle).

10.6 Private Organisationen ohne Erwerbszweck, die keine selbstständige und von ihren Eigentümern zu unterscheidende Rechtspersönlichkeit haben, wie die meisten rechtlich unselbstständigen Verbände, Konsortien oder Mitgliedsorganisationen, die sich aus Unternehmen, Forschungseinrichtungen, Universitäten, Vereinen usw. zusammensetzen, sind keine institutionellen Einheiten gemäß der Definition in diesem Handbuch. Aus diesem Grund sollten die FuE-Aktivitäten dieser rechtlich unselbstständigen Einrichtungen ohne Erwerbszweck jedem Mitglied auf der Basis seines Beitrags anteilsmäßig zugeordnet werden. Mit anderen Worten sollte der Beitrag jeder Einheit eines Sektors, der die FuE-Aktivitäten einer rechtlich unselbstständigen Einrichtung ohne Erwerbszweck unterstützt, nicht als extramurale FuE, sondern als ihre eigene intramurale FuE erfasst werden.

10.7 Die FuE-Aktivitäten rechtlich selbstständiger privater Einrichtungen ohne Erwerbszweck, deren Mitglieder zwei oder mehreren Sektoren angehören, sollten entsprechend den Leitlinien in Kapitel 3 zugeordnet werden.

10.8 Der Behandlung von Einzelpersonen gebührt besondere Aufmerksamkeit. Erstens werden Einzelpersonen, die als – abhängig wie auch selbstständig – Beschäftigte in Forschungseinrichtungen tätig sind, in diesem Sektor nicht erfasst. Zweitens liegen die Aktivitäten von Einzelpersonen, die in ihrer Freizeit ihren persönlichen Interessen als Forscher oder Erfinder nachgehen, gegenwärtig außerhalb des Erfassungsbereichs des in diesem Handbuch dargestellten institutionellen Ansatzes für FuE-Statistiken. Schließlich wird der zweckmäßige Umgang mit Einzelpersonen, die einer Gruppe von an einer institutionellen Einheit Beschäftigten angehören, aber nicht als Arbeitnehmer, und die Finanzmittel für ihre FuE-Tätigkeit direkt von Dritten erhalten, in Kapitel 5 erörtert.

Abgrenzung zu anderen Sektoren

10.9 Wenn zwischen privaten Organisationen ohne Erwerbszweck und dem Staat starke Verbindungen bestehen, lässt sich u.U. nicht immer eindeutig bestimmen, welchem Sektor eine bestimmte Einheit ohne Erwerbszweck zugeordnet werden sollte. Viele Stiftungen oder gemeinnützige Organisationen, die ursprünglich oder hauptsächlich von einzelnen Gebern finanziert werden, erhalten einen bedeutenden Anteil ihrer Mittel vom Staat. Diese Einheiten werden gewöhnlich dem PNP-Sektor zugeordnet. Die Abgrenzung zum Staatssektor sollte sich am Grad der Kontrolle orientieren, die eine private Einheit

ohne Erwerbszweck auf ihre Funktionsweise ausüben kann (vgl. Kapitel 3 und 8).

10.10 Dabei ist zu beachten, dass einige Joint Ventures mit eigener Rechtspersönlichkeit oder Konsortien zwischen Unternehmen und Hochschuleinrichtungen dem Sektor Private Organisationen ohne Erwerbszweck zugeordnet werden können. Je nach ihrem rechtlichen Status können auch manche öffentlich-private Partnerschaften dem Sektor Private Organisationen ohne Erwerbszweck zugerechnet werden.

10.11 Es gibt viele private Organisationen ohne Erwerbszweck, deren Mitglieder und/oder Aktivitäten über internationale Grenzen hinausgehen. Die für Unternehmen geltenden Kriterien der Gebietsansässigkeit gelten ebenfalls für diese Organisationen. Um als eine gebietsansässige Einheit betrachtet zu werden, muss die Organisation im betreffenden Land über einen Schwerpunkt ihres wirtschaftlichen Interesses verfügen. Weitere Hinweise zu dieser Thematik finden sich in Kapitel 11 (vgl. beispielsweise Abschnitt 11.6 zum Sonderfall Internationaler Organisationen).

10.3 Für den Sektor Private Organisationen ohne Erwerbszweck empfohlene institutionelle Klassifikationen

Klassifikation nach wirtschaftlicher Haupttätigkeit

10.12 Es wird empfohlen, alle statistischen Einheiten, die in diesem Sektor FuE durchführen, gemäß der ISIC-Klassifikation oder einer äquivalenten nationalen Klassifikation nach ihrer wirtschaftlichen Haupttätigkeit zu klassifizieren (Vereinte Nationen, 2008).

10.13 In einigen Ländern mag es sinnvoll sein, Einrichtungen im Sektor Private Organisationen ohne Erwerbszweck nach dem beabsichtigten Zweck ihrer Tätigkeit zu klassifizieren. Die ursprünglich als Ausarbeitung der Internationalen Systematik der Wirtschaftszweige (ISIC) für Organisationen ohne Erwerbszweck (NPI) erstellte Klassifikation der Aufgabenbereiche der privaten Organisationen ohne Erwerbszweck (COPNI) ist eine Referenzsystematik in diesem Bereich (Vereinte Nationen, 2000). Allerdings wird die Verwendung der COPNI als Klassifikationskriterium für den Sektor Private Organisationen ohne Erwerbszweck in diesem Handbuch nicht ausdrücklich empfohlen. Weitere Informationen zu diesen Klassifikationen sind online in den Begleitunterlagen zu diesem Handbuch unter *http://oecd/frascati* zu finden.

Mögliche Klassifikationskategorien

10.14 In Übereinstimmung mit Kapitel 3 und zur Erfüllung der Kriterien des Systems Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnungen (SNA) wird vorgeschlagen, dass statistische Einheiten, die in diesem Sektor FuE durchführen, entweder als private Organisationen ohne Erwerbszweck (NPISH) oder als private Haushalte

kategorisiert werden, wobei letztere gemäß den Empfehlungen des Handbuchs nicht zu erfassen sind.

10.15 Die zusätzliche Kategorisierung von NPI anderer Sektoren anhand von Statistikregistern würde es ermöglichen, die gesamte FuE-Durchführung der Einheiten ohne Erwerbszweck zu ermitteln. Zu diesem Zweck müssten addiert werden:

- FuE von privaten Organisationen ohne Erwerbszweck (d.h. FuE der NPI im PNP-Sektor gemäß der Definition in diesem Handbuch);
- FuE von NPI, die Dienstleistungen für Unternehmen erbringen, und von anderen NPI, die als Marktproduzenten tätig sind und dem Unternehmenssektor zugerechnet werden (vgl. Kapitel 7);
- FuE von NPI unter staatlicher Kontrolle (vgl. Kapitel 8);
- FuE von NPI im Hochschulsektor (vgl. Kapitel 9).

10.4 Identifizierung von FuE im PNP-Sektor

10.16 FuE-Aktivitäten im Sektor Private Organisationen ohne Erwerbszweck können in einem breiten Spektrum von Bereichen durchgeführt werden. Je nach Art der Einheit im Sektor Private Organisationen ohne Erwerbszweck sowohl in Bezug auf die Zusammensetzung als auch ihren Zweck ist es mehr oder weniger schwierig, FuE-Aktivitäten von anderen Tätigkeiten in der Einheit zu unterscheiden. Beispielsweise setzt sich eine nicht unerhebliche Zahl von Einheiten in diesem Sektor, wie beispielsweise Forschungsstiftungen, aus Mitgliedern zusammen, die selbst Forschungseinrichtungen sind. Die FuE-Aktivitäten dieser Einheiten lassen sich also einfacher definieren als die anderer Institutionen des Sektors Private Organisationen ohne Erwerbszweck, die nicht allein der Forschung oder Wissenschaft, sondern breiter gefächerten Zielen dienen.

10.17 Viele Stiftungen oder gemeinnützige Einrichtungen sind u.a. in den Bereichen Gesundheit, Umwelt, Bildung oder Sozial- und Entwicklungshilfe aktiv. Diese Organisationen führen vielfach im Zusammenhang mit ihren Tätigkeiten vorbereitende Forschungsarbeiten oder Studien durch. Die Herausforde-rung besteht dabei darin festzustellen, ob die Art der durchgeführten Forschung die in Kapitel 2 dargelegten Kriterien erfüllt und entsprechend als FuE betrachtet werden kann. In anderen Fällen beinhaltet ihre Tätigkeit möglicherweise selbst ein FuE-Element, das klar identifiziert werden muss.

10.18 FuE-Tätigkeiten können die Entscheidungsfindung in NPI unterstützen. Auch wenn diese Tätigkeiten u.U. an externe Organisationen ausgelagert werden, können einige Einheiten im Sektor Private Organisationen ohne Erwerbszweck über spezielle Teams verfügen, die aktiv daran beteiligt sind, auf Ad-hoc- oder sogar formalisierter Basis Analysen wie z.B. Ex-ante- und Ex-post-Bewertungen oder -Prüfungen vorzunehmen. Diese Tätigkeiten

können in einigen Fällen die Kriterien für eine FuE-Aktivität erfüllen. Dies ist jedoch nicht immer der Fall, und nicht alle Recherchen im Zusammenhang mit Programmevaluierungen und Beurteilungen können zurecht als FuE bezeichnet werden. Eine eingehendere Prüfung, welche Sachkenntnis die an der Aktivität Beteiligten aufweisen, wie Wissen innerhalb der Organisation kodifiziert wird und wie die Einhaltung von Qualitätsstandards im Hinblick auf die wissenschaftlichen Fragestellungen und die verwendete Methodik sichergestellt wird, ist daher zweckmäßig. Es besteht ein erhebliches Risiko, dass einige Arten von (internen oder externen) sozioökonomischen Beratungstätigkeiten fälschlicherweise als FuE ausgewiesen werden.

10.19 Im Bereich Gesundheit ist es erforderlich, FuE von Maßnahmen der Gesundheitsversorgung (vgl. Kapitel 9 zum Hochschulsektor, Abschnitt 9.3) und von klinischen Versuchsphasen zu unterscheiden, die als FuE betrachtet werden (vgl. Kapitel 2, Abschnitt 2.7 zu den Definitionen).

10.20 Kapitel 2 enthält hilfreiche zusätzliche Informationen zu den Abgrenzungen zwischen FuE und Bildung oder anderen wissenschaftlichen und technologischen Aktivitäten und liefert auch Beispiele für FuE-Aktivitäten in den Sozial- und Geisteswissenschaften sowie im Dienstleistungsbereich.

10.5 Messung von FuE-Ausgaben und FuE-Personal im Sektor Private Organisationen ohne Erwerbszweck

Intramurale FuE-Aufwendungen privater Organisationen ohne Erwerbszweck (PNPERD)

10.21 Die wichtigste statistische Gesamtgröße zur Beschreibung der FuE-Durchführung im Sektor Private Organisationen ohne Erwerbszweck sind die FuE-Aufwendungen privater Organisationen ohne Erwerbszweck (PNPERD). Die PNPERD sind der Bestandteil der Bruttoinlandsausgaben für FuE (GERD) (vgl. Kapitel 4), die bei den Einheiten des Sektors Private Organisationen ohne Erwerbszweck entstehen. Diese Größe gibt die intramuralen FuE-Aufwendungen im PNP-Sektor innerhalb eines bestimmten Referenzzeitraums an. Allgemein gilt, dass Ausgaben für intramurale FuE im PNP-Sektor gemäß den in Kapitel 4, Abschnitt 4.2 dargelegten Empfehlungen gemessen werden sollten.

10.22 Einige NPI spielen bei manchen FuE-Aktivitäten sowohl eine Finanzierungs- als auch eine Durchführungsrolle. In diesen Fällen sollten die intramuralen Ausgaben der Organisation für die Durchführung von FuE-Aktivitäten von den Ausgaben unterschieden werden, die für die Durchführung von FuE-Aktivitäten durch andere extramurale Einheiten getätigt werden, also Mittel des Sektors Private Organisationen ohne Erwerbszweck für extramurale FuE. Jedoch sollten diese NPI-Mittel, die andere NPI für die Durchführung intramuraler FuE erhalten, von den NPI, die die Mittel erhalten, als externe Zuwendungen dieser anderen NPI erfasst werden.

10.23 Einige Organisationen in diesem Sektor spielen möglicherweise auch bei den Mittelflüssen zwischen den eigentlichen FuE-finanzierenden und den tatsächlichen FuE-durchführenden Einheiten eine zwischengeschaltete Rolle. Wie in Kapitel 4 erläutert, sollten die externen Mittel, die die Einheit erhält und anschließend an andere weiterleitet, nicht als FuE-Finanzierung durch die Einheit erfasst werden.

Funktionale Gliederungen der PNPERD

Gliederung der PNPERD nach Herkunft der Mittel

10.24 Nach den Leitlinien in Kapitel 4 dieses Handbuchs sollte der Erfassung von FuE-Ausgaben nach Mittelherkunft Priorität eingeräumt werden.

10.25 Einige Philanthropen und Forschungsstiftungen stellen dank Spenden der Öffentlichkeit ebenfalls Mittel zur Förderung von FuE-Aktivitäten zur Verfügung. Diese Aktivitäten sind in der Regel spezifischen Bereichen oder Themen vorbehalten und werden hauptsächlich in Hochschulen und Forschungseinrichtungen sowie in Krankenhäusern durchgeführt. Als neue private Finanzierungsquelle existiert seit kurzem das Crowdfunding, bei dem Einzelpersonen und private Haushalte gebeten werden, FuE sowie andere Aktivitäten finanziell zu unterstützen.

10.26 Daten zur FuE-Finanzierung durch Organisationen, Einzelpersonen und private Haushalte im Sektor Private Organisationen ohne Erwerbszweck sollten von den durchführenden Einheiten in allen Sektoren erfasst werden, insbesondere auch dem Sektor Private Organisationen ohne Erwerbszweck, und trotz des Sammelbeckencharakters des Sektors und seiner oft kleinen Größe berücksichtigt werden.

10.27 Einzelpersonen und Haushalte können als FuE-Finanzierungsquellen einbezogen werden (während sie als FuE-durchführende Einheit aus dem Erfassungsbereich des Sektors ausgeklammert sind). Damit die Aufstellung nach Herkunft der Mittel den Posten des SNA entspricht, kann zwischen Organisationen, die der Kategorie NPISH angehören, und Einzelpersonen sowie privaten Haushalten unterschieden werden.

10.28 Wie in Kapitel 4 erläutert wurde, sollten als externe Mittel nur die Mittel erfasst werden, die ausdrücklich für die Durchführung von FuE in den statistischen Einheiten bereitgestellt werden. Die Mittel, die den FuE-durchführenden Einheiten für einen allgemeinen Zweck zur Verfügung gestellt werden oder Zuschüsse, Subventionen, Schenkungen oder Mittel aus philanthropischen Zwecken darstellen, die eine statistische Einheit nach eigenem Ermessen verwenden kann, sollten als interne Mittel erfasst werden, falls sie für FuE aufgewendet werden.

Andere empfohlene PNPERD Gliederungen

10.29 Es wird empfohlen, die intramuralen FuE-Aufwendungen des Sektors Private Organisationen ohne Erwerbszweck, wie in Kapitel 4 (Tabelle 4.1) dargelegt, nach FuE-Aufwendungskategorien zu gliedern. Diese Empfehlungen sehen u.a. eine Aufschlüsselung in Personalaufwendungen für internes FuE-Personal und andere laufende Aufwendungen und Investitionsausgaben (nach Art des Anlageguts) vor.

10.30 Es wird empfohlen, die PNPERD nach Art der FuE (vgl. Kapitel 2) und nach Forschungszweigen (FORD) zu gliedern. Zumindest die oberste Gliederungsebene der FORD-Klassifikation sollte erfasst werden.

10.31 Es kann auch in Erwägung gezogen werden, die PNPERD-Daten auf der Basis der Kategorien in der Systematik zur Analyse und zum Vergleich der wissenschaftlichen Programme und Haushalte (*Nomenclature for the Analysis and Comparison of Scientific Programmes and Budgets* – NABS, Eurostat, 2008) und anderer nationaler Fassungen, die unmittelbar mit der NABS-Systematik korrespondieren, nach sozioökonomischen Zielen zu gliedern.

10.32 Die PNPERD-Gliederung kann auch anhand der Klassifikation der Aufgabenbereiche der privaten Organisationen ohne Erwerbszweck (COPNI) erfolgen, obwohl das in diesem Handbuch nicht ausdrücklich empfohlen wird (vgl. Abschnitt 10.3).

Mittel des Sektors Private Organisationen ohne Erwerbszweck für extramurale FuE

10.33 Wie in Kapitel 4, Abschnitt 4.3 erörtert, sollten die Mittel für extramurale FuE im Rahmen von Erhebungen bei FuE-durchführenden Einheiten im Sektor Private Organisationen ohne Erwerbszweck gemessen werden, wobei zwischen verbundenen und nicht verbundenen Empfängern zu unterscheiden ist. Bei dieser Datenerhebung besteht die Gefahr, dass die Berichtseinheiten im Sektor Private Organisationen ohne Erwerbszweck nicht nur die für andere Institutionen des Sektors Private Organisationen ohne Erwerbszweck für die FuE-Durchführung bereitgestellten Mittel angeben, sondern auch jene, die Einzelpersonen und privaten Haushalten zur Verfügung gestellt werden, die per definitionem zum Sektor Private Organisationen ohne Erwerbszweck gehören, in einer institutionellen FuE-Erhebung aber nicht berücksichtigt werden dürfen. Um zu gewährleisten, dass nur die Mittel für die Finanzierung extramuraler Aktivitäten berücksichtigt werden, die den Kriterien der FuE-Definition genügen, sollten die Datenerhebungen entsprechende Hinweise enthalten.

FuE-Personal im Sektor Private Organisationen ohne Erwerbszweck

10.34 Die Zahl der FuE-Beschäftigten und insbesondere der Forscher, sollte gemäß den in Kapitel 5 formulierten Empfehlungen gemessen werden.

Diese Gesamtzahlen sollten sowohl das interne als auch das externe FuE-Personal umfassen, wie es auch für die anderen Sektoren empfohlen wird. Insbesondere im Sektor Private Organisationen ohne Erwerbszweck erfolgt die FuE-Durchführung manchmal durch externe selbstständig Beschäftigte, die als intramurale FuE-Berater tätig sind, aber zum Unternehmenssektor gehören.

10.35 Dabei ist zu beachten, dass das interne FuE-Personal (auch als „FuE-Beschäftigte" bezeichnet) im Sektor Private Organisationen ohne Erwerbszweck, dem private Haushalte üblicherweise zugerechnet werden (Kapitel 5), Selbstständige umfassen kann.

10.36 Für die Zwecke der FuE-Messung darf nicht vergessen werden, dass zum PNP-Sektor häufig auch Einzelpersonen gehören, die weitgehend ehrenamtlich zur intramuralen FuE beitragen. Wie in Kapitel 5 näher definiert, sind ehrenamtliche Mitarbeiter unbezahlte Arbeitskräfte, die einen festgelegten FuE-Beitrag für eine statistische Einheit leisten. Ehrenamtliche Mitarbeiter können nur unter Zugrundelegung sehr strenger Kriterien dem externen FuE-Personal zugerechnet werden:

- sie wirken bei den internen FuE-Aktivitäten von privaten Einrichtungen ohne Erwerbszweck mit;
- ihre Forschungskompetenzen sind mit jenen der Beschäftigten vergleichbar;
- ihre FuE-Aktivitäten werden systematisch den Bedürfnissen sowohl der ehrenamtlichen Mitarbeiter als auch der Organisation entsprechend geplant.

10.37 Ihr Beitrag sollte nennenswert und wesentliche Voraussetzung dafür sein, dass die Einrichtung eine intramurale FuE-Aktivität bzw. ein intramurales FuE-Projekt durchführen kann. Eine gesonderte Angabe der Zahl der ehrenamtlichen Mitarbeiter, die zur FuE im Sektor Private Organisationen ohne Erwerbszweck beitragen, wäre von besonderem Interesse (nähere Hinweise hierzu finden sich in Kapitel 5).

10.38 Doktoranden und Forschungsstipendiaten tragen gelegentlich zu Forschungsaktivitäten in diesem Sektor bei.

10.39 Die Kosten für diese spezifischen Personalkategorien fallen in vielen Fällen unter „andere laufende Aufwendungen" oder werden gar nicht aufgeführt.

10.6 Erhebungsdesign und Datenerhebung im PNP-Sektor

Erhebungsdesign

Identifizierung statistischer Einheiten: Praktiken und Herausforderungen

10.40 Wie in Kapitel 6 ausgeführt, sind die Rahmeninformationen für diesen Sektor u.U. weniger umfassend. Die Liste möglicher statistischer Einheiten und Berichtseinheiten sollte anhand der üblichen Quellen, wie Unterneh-

mensregister, Verzeichnisse von FuE-Einrichtungen und Verbänden sowie Ergebnissen früherer Erhebungen erstellt und aktualisiert werden. Die Länder können Fragen zur FuE-Durchführung in allgemeinere Erhebungen bei NPI einbetten, um die statistischen Einheiten zu identifizieren, die möglicherweise FuE durchführen.

10.41 Nur die Organisationen, die die in diesem Handbuch dargelegten Bedingungen für die FuE-Durchführung erfüllen, sollten als mögliche statistische Einheiten für die FuE-Messung identifiziert werden. Im Einklang mit dem für die FuE-Messung vereinbarten institutionellen Ansatz sollten Einzelpersonen und Haushalte aus der Grundgesamtheit ausgeklammert werden.

10.42 Noch stärker als bei anderen Kategorien von Organisationen kann die Kontrolle über NPI im Zeitverlauf wechseln, wenn beispielsweise die staatliche Kontrolle an Bedeutung gewinnt. Falls dies geschieht, sollte sichergestellt werden, dass die Organisationen gemäß den Definitionen in Kapitel 3 anderen Sektoren zugeordnet werden.

Auswirkungen der FuE-Finanzierung durch Einzelpersonen

10.43 Einige Formen der FuE-Finanzierung durch Einzelpersonen stellen völlig neue Ansätze dar oder machen erneut Gebrauch von Finanzierungskanälen, die vor mehreren Jahrzehnten große Bedeutung hatten. Beispielsweise können vermögende Philanthropen bei der Finanzierung von Forschungseinrichtungen oder Förderung von Forschungsinitiativen in diversen Bereichen eine wichtige Rolle spielen. Sie können als Einzelperson oder über gemeinnützige bzw. Mischeinrichtungen, wie Stiftungen oder Treuhandvermögen, agieren. Im vorliegenden Handbuch wird empfohlen, die Messung dieser Mittelflüsse in erster Linie aus der Perspektive der FuE-durchführenden Einheiten vorzunehmen. Die Mittelflüsse sollten brutto erfasst werden, ungeachtet des Ausmaßes der steuerlichen Vorteile, von denen die Geber potenziell profitieren.

10.44 Crowdfunding, das durch neue Online-Technologien ermöglicht wird, ist eine aufkommende und potenziell vielversprechende Quelle von FuE-Mitteln. In der Praxis besteht das Crowdfunding in der Finanzierung eines Projekts oder einer Initiative durch Spenden und Beteiligungen einer großen Zahl von Personen, wobei der Aufruf hauptsächlich über das Internet erfolgt. Einzelpersonen können auf Aufrufe zu finanzieller Beteiligung reagieren, so z.B. im Bereich Gesundheit und medizinische Forschung, an dem sie als Patienten u.U. ein direktes Interesse haben.

10.45 Das Crowdfunding für FuE stellt ein neues Finanzierungsmodell dar, das es Einzelpersonen nicht unbedingt ermöglicht, Anteile zu erwerben, aber andere Formen von Vorteilen gewährt, wie beispielsweise das Recht, die Bezeichnung einer neuen Entdeckung zu prägen, namentliche Nennung in Danksagungen in wissenschaftlichen Artikeln, Besuche von Forschungseinrichtungen vor Ort, steuerliche Vorteile usw.

10.46 Diese neuen Finanzierungspraktiken können zur Folge haben, dass die inländische FuE insgesamt zu niedrig ausgewiesen wird, wenn die Empfänger dieser Zahlungen nicht im Rahmen von Erhebungen oder ähnlichen Methoden erfasst werden. Die von FuE-finanzierenden Einheiten selbst und Crowdfunding-Plattformen erhobenen Daten können dazu beitragen, die Verzeichnisse FuE-durchführender Einheiten zu verbessern.

Ansatz auf Basis der finanzierenden Einheiten (ergänzend)

10.47 Wie weiter oben dargelegt wurde, können Organisationen im Sektor Private Organisationen ohne Erwerbszweck FuE durchführen und finanzieren. Daher wird empfohlen, auch die FuE-durchführenden Einheiten über die von ihnen bereitgestellten Mittel für extramurale FuE zu befragen. Allerdings gibt es in einigen Ländern im Sektor Private Organisationen ohne Erwerbszweck viele Organisationen (wie z.B. Stiftungen und Wohlfahrtsverbände), die keine intramurale FuE durchführen, aber häufig umfangreiche Mittel für extramurale FuE (gewöhnlich in Form von Zuschüssen oder Schenkungen – z.B. Transferzahlungen) bereitstellen, im Allgemeinen für Hochschuleinrichtungen oder sonstige Organisationen ohne Erwerbszweck (innerhalb oder außerhalb des Sektors Private Organisationen ohne Erwerbszweck). Auch wenn in diesem Handbuch empfohlen wird, die Daten eher von den FuE-durchführenden Einheiten und nicht den FuE-finanzierenden Einheiten zu beziehen, wird zugleich anerkannt, dass ein Ansatz auf der Basis der finanzierenden Einheiten von zusätzlichem Interesse sein kann. Ein solcher Ansatz sollte nur als zweitbeste Lösung gewählt werden, und die Stichprobe sollte den Schwerpunkt in erster Linie auf Organisationen in diesem Sektor richten, im Gegensatz zu Einzelpersonen und privaten Haushalten.

Literaturverzeichnis

Eurostat (2008), *Nomenclature for the Analysis and comparison of Scientific programmes and Budgets* (NABS), *www.oecd.org/science/inno/43299905.pdf*.

Vereinte Nationen (2008), *Internationale Systematik der Wirtschaftszweige (ISIC)*, Rev.4, Vereinte Nationen, New York, *https://unstats.un.org/unsd/cr/registry/isic-4.asp* und *http://unstats.un.org/unsd/publication/seriesM/seriesm_4rev4e.pdf*.

Vereinte Nationen (2000), *Klassifikation der Aufgabenbereiche der privaten Organisationen ohne Erwerbszweck (COPNI)*, Vereinte Nationen, New York, *http://unstats.un.org/UNSD/cr/registry/regcst.asp?Cl=6&Lg=1*.

© OECD 2018

Kapitel 11

Messung der FuE-Globalisierung

Dieses Kapitel geht über frühere Abhandlungen des Sektors „Ausland" (nunmehr als „Übrige Welt" bezeichnet) hinaus, der in erster Linie als Finanzierungsquelle für die Durchführung von Forschung und experimenteller Entwicklung (FuE) im Inland (wie bei der Berechnung der Bruttoinlandsausgaben für FuE – GERD) oder als Bestimmungsort für inländische Finanzierungsquellen (wie bei der Berechnung der Bruttonationalaufwendungen für FuE – GNERD) betrachtet wurde. Das vorliegende Kapitel liefert eine Definition der übrigen Welt, die mit dem Ansatz des Systems der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (SNA) im Einklang steht. Globalisierung bezieht sich in diesem Kapitel auf die internationale Verflechtung der Finanzierung, des Faktorangebots, der FuE, der Produktion und des Waren- und Dienstleistungshandels. Im Unternehmenssektor wird Globalisierung mit internationalem Handel und ausländischen Direktinvestitionen (ADI) assoziiert, während die öffentlichen oder privaten Organisationen ohne Erwerbszweck (darunter staatliche Einheiten und Hochschuleinheiten) ebenfalls internationale FuE-Aktivitäten, wie Finanzierung und Zusammenarbeit, ausüben. Die FuE-Globalisierung ist Teil der weltweiten Tätigkeiten, die mit der Finanzierung, der Durchführung, der Übertragung und der Nutzung von FuE verbunden sind. Dieses Kapitel befasst sich mit Indikatoren der FuE-Globalisierung, die sich sowohl auf den Unternehmenssektor als auch auf die Nichtunternehmenssektoren beziehen.

11.1 Einleitung

11.1 In dieser Ausgabe des Handbuchs wird das Konzept der FuE-Globalisierung explizit anerkannt, während in früheren Ausgaben die globale Dimension von FuE in erster Linie als Finanzierungsquelle für die FuE-Durchführung im Inland (wie bei der Berechnung der GERD) oder als Bestimmungsort für inländische Finanzierungsquellen (wie bei der Berechnung der GNERD) betrachtet wurde. Diese Quellen wurden zuvor als durch/für das „Ausland" bereitgestellte Mittel qualifiziert. Übereinstimmend mit dem SNA lautet der bevorzugte Begriff des vorliegenden Handbuchs „übrige Welt". Die übrige Welt wird auf Basis des Status der entsprechenden Einheiten als Gebietsfremde definiert. Die übrige Welt umfasst alle gebietsfremden institutionellen Einheiten, die Transaktionen mit gebietsansässigen Einheiten tätigen oder anderweitige wirtschaftliche Verbindungen mit gebietsansässigen Einheiten aufweisen. Die Identifizierung und Quantifizierung der nicht inländischen Quellen und Bestimmungsorte für FuE-Mittel stellt weiterhin einen wichtigen Aspekt der FuE dar, der in Kapitel 3 und 4 sowie in den einzelnen Sektorkapiteln umfassend behandelt wird. Das vorliegende Handbuch geht indessen über die FuE-Mittelflüsse hinaus und erstreckt sich auf eine vollständigere Liste von Messproblemen in Bezug auf die weltweite FuE.

11.2 Allgemein bezieht sich Globalisierung auf die internationale Verflechtung der Finanzierung, des Faktorangebots, der FuE, der Produktion und des Waren- und Dienstleistungshandels. Im Unternehmenssektor wird Globalisierung mit internationalem Handel und ausländischen Direktinvestitionen (ADI) in Verbindung gebracht, während die öffentlichen oder privaten Organisationen ohne Erwerbszweck (darunter staatliche Einheiten und Hochschuleinheiten) ebenfalls internationale FuE-Aktivitäten, wie Finanzierung und Zusammenarbeit, ausüben. In diesem Handbuch werden die Bezeichnungen „Globalisierung" und „Internationalisierung" synonym verwendet. Es sei darauf hingewiesen, dass die Mittelflüsse der ADI und die Aktivitäten, zu denen es aufgrund von ADI kommt, separate Indikatoren der Globalisierung sind (IWF, 2009, Kapitel 6). Die Indikatoren für ADI-Mittelflüsse liegen gegenwärtig außerhalb des Erfassungsbereichs dieses Handbuchs. Wegen Einzelheiten vgl. *Handbook on Economic Globalisation Indicators* (OECD, 2005, Kapitel 2) sowie *OECD Benchmark Definition of FDI* (OECD, 2009a).

11.3 Die FuE-Globalisierung ist Teil der weltweiten Tätigkeiten, die mit der Finanzierung, der Durchführung, der Übertragung und der Nutzung von FuE verbunden sind. Dieses Kapitel befasst sich zunächst mit drei Mess-

größen der FuE-Globalisierung in Unternehmen, gefolgt von einer Zusammenfassung der Messprobleme bei den Nichtunternehmenssektoren.

11.2 Messung der FuE-Globalisierung in Unternehmen

Statistischer Rahmen für die Messung der FuE-Globalisierung in Unternehmen

11.4 Drei Arten von statistischen Messgrößen der FuE-Globalisierung in Unternehmen werden hier behandelt:

- grenzüberschreitende FuE-Mittelflüsse (Abschnitt 11.3);
- laufende Aufwendungen und Personal eines multinationalen Unternehmens (MNU) für national und im Ausland durchgeführte FuE (Abschnitt 11.4);
- internationaler Handel mit FuE-Dienstleistungen (Abschnitt 11.5)

11.5 Die erste dieser Messgrößen entspricht einer Erweiterung der herkömmlichen FuE-Statistiken, deren Erfassung bei gebietsansässigen Unternehmen für/durch die übrige Welt bereitgestellte Mittel empfohlen wird (vgl. Kapitel 7, Abschnitt 7.6). Wenngleich multinationale Unternehmen wie auch nicht multinationale Unternehmen entsprechende Tätigkeiten ausüben können, konzentriert sich dieses Kapitel auf die Berichterstattung von multinationalen Unternehmen. Die zweite dieser drei Messgrößen betrifft ausschließlich die Aktivitäten multinationaler Unternehmen. Die dritte Messgröße wird im Kontext der Statistiken für den internationalen Handel mit Dienstleistungen *(Statistics of International Trade in Services)* auf Basis der von gebietsfremden Einheiten geleisteten Zahlungen und der an gebietsfremde Einheiten geleisteten Zahlungen im Gegenzug für FuE gebildet.

11.6 Die in diesem Handbuch empfohlenen Messgrößen beschränken sich größtenteils auf die Charakterisierung der im Referenzjahr durchgeführten FuE. Insbesondere grenzüberschreitende FuE-Mittelflüsse sind mit intramuraler FuE eines bestimmten Referenzzeitraums verbunden, ebenso wie die Messgrößen der FuE-Durchführung und der FuE-Finanzierung nach MNU-Status. Der internationale Handel mit FuE-Dienstleistungen kann hingegen Transaktionen umfassen, die Rechte an den Ergebnissen der in früheren Jahren durchgeführten FuE beinhalten. In diesem Sinne ist der Handel mit FuE-Dienstleistungen eine Funktion der kumulierten FuE-Ausgaben (im Statistik erstellenden Land für die Ausfuhren und in den Handelspartnerländern für die Einfuhren) und nicht nur der Produktion oder der Finanzierung von FuE des laufenden Jahres. FuE-Dienstleistungen werden zu Marktpreisen in Übereinstimmung mit den Zahlungsbilanzkonzepten gemessen und den bestehenden Erhebungen zum Dienstleistungshandel entnommen, wie später in diesem Kapitel erörtert wird. Daher dient jede Messgröße einem unterschiedlichen Ziel und repräsentiert partielle, aber ergänzende Aspekte komplexer zugrunde liegender Vereinbarungen, für die FuE-Durchführung in

verschiedenen weltweiten Standorten. Der Handel mit FuE-Dienstleistungen wird z.B. herangezogen, um die inländischen Bestände an FuE zum Zwecke der Kapitalisierung gemäß den Leitlinien des *OECD Handbook on Deriving Capital Measures of Intellectual Property Products* (OECD, 2009b) anzupassen, wie später in diesem Kapitel erörtert wird. Ein anderer großer Unterschied zwischen den Messgrößen der grenzüberschreitenden FuE-Mittelflüsse und des Handels mit FuE-Dienstleistungen besteht darin, dass die grenzüberschreitende FuE-Finanzierung Zuwendungen (wie Zuschüsse, siehe weiter unten) und alle Sektoren umfasst, während in den Statistiken über den FuE-Dienstleistungshandel die FuE-Zuschüsse in der Regel nicht berücksichtigt werden und die Erfassung außerhalb des Unternehmenssektors aus praktischen Gründen begrenzt sein kann.

11.7 Die statistischen Messgrößen der FuE-Globalisierung in Bezug auf die von multinationalen Unternehmen durchgeführte oder finanzierte FuE stützen sich nicht nur auf nationale FuE-Statistiken, sondern auch auf umfassendere internationale Wirtschaftsstatistiken über die Produktion, die Direktinvestitionen, die Beschäftigung, die Finanzierung und den Handel auf globaler Ebene. Die Vielzahl von Referenzquellen stellt Statistikämter, Auskunftgebende sowie Nutzer von FuE-Statistiken und damit verbundenen Globalisierungsstatistiken vor besondere Herausforderungen. Angesichts der Komplexität der FuE-Globalisierungsfragen ist es jedoch unwahrscheinlich, dass eine einzige Referenz alle relevanten Messkonzepte abdecken kann. Daher wird in den folgenden Leitlinien versucht, Begriffe zu verwenden, die mit den Statistikhandbüchern über Globalisierung im Einklang stehen, auf die im vorliegenden Kapitel speziell verwiesen wird (die künftig wahrscheinlich online in den Begleitunterlagen zu diesem Handbuch unter *http://oe.cd/frascati* näher beschrieben werden).

11.8 Allgemeiner gesehen hat die Globalisierung zwei wichtige Folgen für die FuE-Tätigkeit und die FuE-Messung. Erstens ist FuE Teil komplexer globaler Wertschöpfungsketten, bei denen weltweit verteilte Anbieter und fragmentierte Produktionsprozesse von Waren und Dienstleistungen ins Spiel kommen. Zweitens bezieht FuE selbst immer mehr Organisationen und Personal ein, die auf verschiedene Länder verteilt sind, worin sich die Zunahme der Globalisierungstendenzen widerspiegelt. In Anbetracht dieser Komplexität ist es unwahrscheinlich, dass ein einziges Erhebungsinstrument den gesamten Bedarf an Daten über die FuE-Globalisierung decken kann. Diese Situation bietet Möglichkeiten zur Zusammenarbeit bei der Zusammenstellung und/oder der Gewinnung von Daten im Rahmen von FuE-Erhebungen und anderen Erhebungen, vor allem über BERD, ADI/MNU, sowie den hier erörterten Erhebungen zum Dienstleistungshandel. Dieses Kapitel fasst die Informationen der verschiedenen Globalisierungshandbücher zu FuE zusammen und ordnet sie in das Frascati-Konzept ein.

11.9 Obwohl der Schwerpunkt des vorliegenden Kapitels auf den grenzüberschreitenden Beteiligungen und den finanziellen Aspekten der weltweiten FuE-Aktivitäten (z.B. den Ausgaben, Aufwendungen, Mittelflüssen) liegt, kommt die Globalisierung von FuE auch in der Mobilität des FuE-Personals zum Ausdruck. Es wird daher zur Identifizierung und Verfolgung der Ströme von FuE-Personal in und zwischen multinationalen Unternehmen ermutigt. Die Kapazität von FuE-Erhebungen, Informationen über Personalaspekte der FuE-Globalisierung zu erfassen, ist jedoch im Vergleich zu Individualerhebungen bei einzelnen Forschern oder hochqualifizierten Personen begrenzt.

Relevante Definitionen von multinationalen Unternehmen (MNU)

11.10 Die genaue Erhebung und Erstellung von Statistiken über die FuE-Globalisierung in Unternehmen beruht auf einem klaren Verständnis und einer einheitlichen Verwendung der für die Globalisierung der Unternehmen notwendigen Begriffe. Unter Zugrundelegung umfangreicher Informationen aus existierenden Globalisierungshandbüchern und ähnlichen Handbüchern werden die Schlüsselbegriffe nachstehend definiert. Vgl. Kasten 11.1 für eine Zusammenfassung der verschiedenen Referenzhandbücher.

Kasten 11.1 **Internationale Statistikhandbücher über die FuE-Globalisierung in Unternehmen**

System of National Accounts 2008 (Europäische Kommission et al., 2009). Das SNA liefert Leitlinien zu den Messgrößen der wirtschaftlichen Tätigkeit innerhalb eines Wirtschaftsgebiets in einem integrierten System der Gesamtrechnungen. Es erstreckt sich darüber hinaus auf die Wirtschaftsströme zwischen einem die Statistik erstellenden Land und der übrigen Welt. Die Definition von FuE im SNA 2008 (SNA 10.103) stimmt im Wesentlichen mit dem *Frascati-Handbuch* von 2002 überein. Im SNA ist jedoch auch die Messung von wirtschaftlichen Transaktionen mit FuE-basierten Vermögenswerten (ebenfalls als FuE bezeichnet) vorgesehen, die u.U. in früheren Jahren entwickelt wurden.

Handbook on Economic Globalisation Indicators (OECD, 2005). Dieses Handbuch liefert einen Rahmen für Statistiken und abgeleitete Indikatoren der Globalisierung, darunter die Finanzströme und die Bestände (Positionen) der ADI sowie die Geschäftstätigkeit bzw. die Aktivitäten von multinationalen Unternehmen (MNU).

Benchmark Definition of FDI (OECD, 2009a). Das Handbuch enthält Definitionen von ausländischen Direktinvestitionen in Einklang mit der 6. Ausgabe des *Balance of Payments Manual* und Statistiken über die Aktivitäten multinationaler Unternehmen.

Balance of Payments and International Investment Position Manual, 6. Ausgabe (IWF, 2009). Dieses Handbuch behandelt die Rechnungslegungs- und Statistikstandards, um die Zahlungsbilanz zwischen Gebietsansässigen und Gebietsfremden in einem bestimmten

(Fortsetzung nächste Seite)

(Fortsetzung)

Zeitraum zu erstellen, sowie die Leistungsbilanz und die kumulierten Forderungen und Verbindlichkeiten (oder Positionen) infolge außenwirtschaftlicher Transaktionen. Es dient als Quelle für die Definitionen von internationalen Transaktionen, Wirtschaftsgebiet, Gebietsansässigkeit und damit verbundenen Definitionen. Seine Definition von „FuE" in FuE-Dienstleistungen entspricht der Frascati-Definition, geht jedoch darüber hinaus, indem Versuchsdienstleistungen einbezogen werden, die zu Patenten führen.

Manual on Statistics of International Trade in Services 2010 (VN et al., 2011). Dieses Handbuch befasst sich mit Statistiken über das internationale Angebot an Dienstleistungen, einschließlich FuE-Dienstleistungen in zwei wichtigen Formen: konventioneller grenzüberschreitender Dienstleistungshandel und lokales Dienstleistungsangebot von Tochtergesellschaften in ausländischem Besitz. Letztere werden in den Statistiken über Auslandsunternehmenseinheiten (FATS) erfasst (Europäische Kommission, 2012). Seine Definition von „FuE" in FuE-Dienstleistungen entspricht der Frascati-Definition, geht jedoch darüber hinaus, indem Versuchsdienstleistungen einbezogen werden, die zu Patenten führen; seine Unterkategorien sind aber so formuliert, dass Vergleiche erleichtert werden. Hinweise zur Datenerfassung im Hinblick auf dieses Handbuch wurden 2014 veröffentlicht (VN et al., 2014).

Handbook on Deriving Capital Measures of Intellectual Property Products (OECD, 2009b). Dieses Handbuch stellt statistische Verfahren zur Entwicklung marktwertbezogener Messgrößen der FuE und sonstiger Produkte geistigen Eigentums vor, damit diese Vermögenswerte in der nationalen und internationalen Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung im Einklang mit dem SNA 2008 erfasst werden können. Es beschreibt die inländischen FuE-Produktionswerte zu Zwecken der Messung anhand von drei Komponenten, die sowohl mit dem SNA als auch mit dem *Frascati-Handbuch* konsistent sind: FuE auf eigene Rechnung (intern durchgeführte und genutzte FuE, unabhängig von der Mittelherkunft), kundenspezifische FuE (für eine andere Einheit durchgeführte und durch diese finanzierte FuE) und spekulative bzw. nicht kundenspezifische FuE. Es werden verschiedene Formen der Erfassung der internationalen Übertragung, Nutzung oder Veräußerung von FuE und sonstigen Produkten geistigen Eigentums dargelegt: Verkaufs- oder Lizenzverträge, Zuwendungen (gebührenfreie Erbringung, vor allem innerhalb von multinationalen Unternehmen – MNU) und Veränderungen beim Wert des Gesellschaftsvermögens oder der Kapitalerträge, die FuE-Flüsse umfassen (aber nicht separat ausweisen). Darüber hinaus wird in diesem Handbuch erörtert, wie das inländische FuE-Angebot ermittelt werden kann, indem die inländischen FuE-Produktionswerte durch Addition der Importe und Subtraktion der Exporte mit Hilfe von Statistiken über den FuE-Dienstleistungshandel angepasst werden. Hierdurch wird die Berechnung der Kapitalbildung (der Investitionen) im FuE-Bereich und die Schätzung des FuE-Kapitalstocks ermöglicht.

The Impact of Globalization on National Accounts (UNECE/Eurostat/OECD, 2011). Dieser Leitfaden beschäftigt sich vor allem mit den Schwierigkeiten, die die Geschäftstätigkeit multinationaler Unternehmen bei der Messung der Produktion und des Handels eines

(Fortsetzung nächste Seite)

(Fortsetzung)

Landes, einschließlich FuE, bereitet. In Kapitel 7 des Leitfadens sind zudem statistische Leitlinien für international vergleichbare Messgrößen der Erzeugung von Produkten geistigen Eigentums und des damit verbundenen Handels formuliert. Ferner werden Messprobleme wie Verrechnungspreise und deren Auswirkungen auf nationale und internationale Statistiken erörtert.

Guide to Measuring Global Production (UNECE/OECD, 2015). Dieses Handbuch knüpft an die Leitlinien der beiden vorherigen Handbücher an, indem es sich mit globalen Wertschöpfungsketten, Lieferketten und Vereinbarungen für die Produktion von Waren und Dienstleistungen, einschließlich FuE-Inputs, befasst.

11.11 **Ausländische Direktinvestitionen (ADI)** werden von einem in einer Volkswirtschaft ansässigen Unternehmen (**Muttergesellschaft eines multinationalen Unternehmens** oder „Direktinvestor") mit der Absicht vorgenommen, eine dauerhafte Beteiligung in einem in einer anderen Volkswirtschaft ansässigen Unternehmen (**ausländisches verbundenes Unternehmen** oder „Direktinvestitionsunternehmen") zu erwerben. Für die Zwecke der amtlichen Statistik gilt eine **dauerhafte Beteiligung** als vorhanden, wenn sich mindestens 10% der Stammaktien oder der Stimmrechte eines Unternehmens mit eigener Rechtspersönlichkeit bzw. des Äquivalents eines Unternehmens ohne eigene Rechtspersönlichkeit in direktem oder indirektem Besitz befinden. Vom Kriterium eines 10%igen Anteils der Stimmrechte wird auch auf das Vorhandensein einer **Direktinvestitionsbeziehung** zwischen einem verbundenen Unternehmen und der Muttergesellschaft des multinationalen Unternehmens geschlossen.

11.12 Für die Zwecke des vorliegenden Handbuchs liegt der statistische Schwerpunkt auf FuE und damit verbundenen Tätigkeiten, bei denen **im Mehrheitsbesitz stehende oder kontrollierte verbundene Unternehmen** involviert sind. Mehrheitsbesitz oder Kontrolle bezieht sich auf eine Beteiligung von mehr als 50% an den Stammaktien oder den Stimmrechten eines Unternehmens mit eigener Rechtspersönlichkeit bzw. des Äquivalents eines Unternehmens ohne eigene Rechtspersönlichkeit. Beispiele für im Mehrheitsbesitz stehende oder kontrollierte verbundene Unternehmen sind Tochtergesellschaften (Unternehmen mit eigener Rechtspersönlichkeit) und Zweigniederlassungen (Unternehmen ohne eigene Rechtspersönlichkeit).

11.13 Aus Sicht des die Statistik erstellenden Landes, in dem die Muttergesellschaft des multinationalen Unternehmens ansässig ist, bildet diese **Muttergesellschaft** die vollkonsolidierte Unternehmensgruppe und umfasst alle im Land ansässigen Einheiten, die sich im Mehrheitsbesitz des Unternehmens befinden (wegen einer Zusammenfassung der Konsolidierungsfragen

in Bezug auf MNU-Mitglieder, vgl. OECD, 2005). Dies schließt seine im Mehrheitsbesitz stehenden verbundenen Unternehmen im Ausland aus.

11.14 Aus Sicht des die Statistik erstellenden Landes **bezieht sich** der Begriff **multinationales Unternehmen (MNU) auf eine** im Land ansässige **Muttergesellschaft und ihre** im Mehrheitsbesitz stehenden verbundenen Unternehmen im Ausland, die als **kontrollierte verbundene Unternehmen im Ausland (Controlled affiliates abroad – CAA)** bezeichnet werden. Somit sind kontrollierte verbundene Unternehmen im Ausland im Mehrheitsbesitz stehende verbundene Unternehmen im Ausland einer Muttergesellschaft, die im Statistik erstellenden Land ansässig ist. Multinationale Unternehmen werden auch als „weltweite Unternehmensgruppen" bezeichnet (Europäische Kommission, 2010).

11.15 Aus Sicht des die Statistik erstellenden Landes bilden **auslandskontrollierte Unternehmen (Foreign-controlled affiliates – FCA)** die vollkonsolidierte Unternehmensgruppe innerhalb des Landes. Es handelt sich dabei um im Mehrheitsbesitz befindliche Mitglieder ausländischer multinationaler Unternehmen (womit eine Mehrheitsbeteiligung durch ihre ausländischen Muttergesellschaften besteht). Die Aktivitäten von auslandskontrollierten Unternehmen (FCA) sind eine Folge von **Direktinvestitionszuflüssen (inward FDI)**, während die Aktivitäten von kontrollierten verbundenen Unternehmen im Ausland (CAA) mit **Direktinvestitionsabflüssen (outward FDI)** einhergehen. Wegen einer Zusammenfassung der Konsolidierungsfragen in Bezug auf auslandskontrollierte Unternehmen, vgl. OECD (2005).

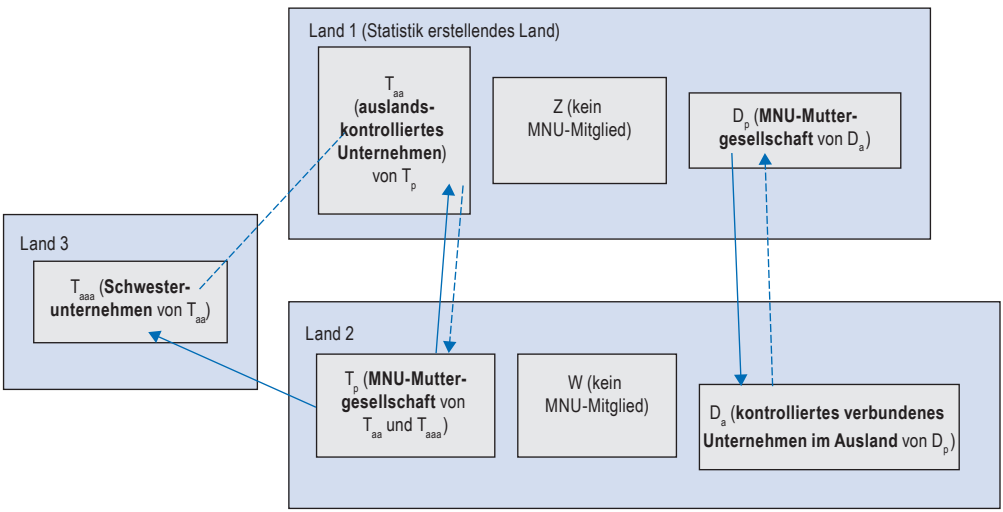
11.16 **Schwesterunternehmen im Ausland** werden aus der Sicht eines auslandskontrollierten Unternehmens identifiziert, das im Statistik erstellenden Land ansässig ist. Der Begriff bezieht sich auf Unternehmen, die sich außerhalb des die Statistik erstellenden Landes befinden und unter der Kontrolle bzw. dem beherrschenden Einfluss derselben ausländischen Muttergesellschaft stehen wie das auslandskontrollierte Unternehmen. Für die Zwecke dieses Handbuchs sind Schwesterunternehmen im Ausland als Quellen oder Bestimmungsorte der Mittel für FuE von Interesse, bei der auslandskontrollierte Unternehmen involviert sind.

11.17 Im Fall von Direktinvestitionszuflüssen ist die **unmittelbare Muttergesellschaft eines auslandskontrollierten Unternehmens** der ausländische Hauptinvestor außerhalb des die Statistik erstellenden Landes, der die Kontrolle über das ausländische verbundene Unternehmen ausübt. Der **Investor**, der die **oberste Kontrolle** über ein auslandskontrolliertes Unternehmen hat (auch als „oberste kontrollierende institutionelle Einheit" bezeichnet), steht an der Spitze einer Kette von Gesellschaften oder verbundenen Unternehmen, die er allesamt kontrolliert, ohne selbst von einem anderen Unternehmen kontrolliert zu werden.

11.18 **Nicht-MNU** bezieht sich auf Unternehmen, die im Statistik erstellenden Land vertreten sind, ohne Mitglied eines (inländischen oder ausländischen) multinationalen Unternehmens zu sein, womit keinerlei Form von ADI vorliegt (OECD, 2005, Kasten 3.3). Nicht-MNU können andere Formen der weltweiten Tätigkeiten wie Finanzierung, Zusammenarbeit, Auftragsvergabe und Handel im Bereich der FuE auf internationaler Ebene durchführen.

11.19 Abbildung 11.1 liefert ein anschauliches Beispiel für die Konzepte und Begriffe in Bezug auf multinationale Unternehmen, die aus Sicht des „Statistik erstellenden Landes 1" definiert wurden (so dass Land 2 und 3 die „übrige Welt" bilden). Die Pfeile gehen von der Muttergesellschaft zum verbundenen Unternehmen und zeigen eine Mehrheitsbeteiligung bei den Direktinvestitionsbeziehungen. Abschnitt 11.3 behandelt die FuE-Mittelflüsse zwischen MNU-Mitgliedern und Sonstigen, und Abschnitt 11.4 enthält Leitlinien für die Erstellung von Kreuztabellen über die laufenden Aufwendungen für die FuE-Durchführung und die FuE-Finanzierungsquellen für MNU und Nicht-MNU.

Abbildung 11.1 **Anschauliches Beispiel für Beteiligungsbeziehungen zwischen MNU-Mitgliedern und einschlägige Terminologie**



Note: D_p ist die Muttergesellschaft von D_a. Tp ist die Muttergesellschaft von T_{aa} und T_{aaa}.

→ Beziehung der Muttergesellschaft zum verbundenen Unternehmen
⇢ Beziehung des verbundenen Unternehmens zur Muttergesellschaft
⇠⇢ Beziehung zwischen Schwesterunternehmen

11.3 Internationale FuE-Finanzierung unter Einbindung multinationaler Unternehmen

Übrige Welt

11.20 Die internationale bzw. grenzüberschreitende FuE-Finanzierung bezieht gebietsfremde Einheiten als Quellen oder Bestimmungsorte für die Mittel ein. Wie in Kapitel 3, Abschnitt 3.3, näher ausgeführt, wird die übrige Welt auf Basis des Status der entsprechenden Einheiten als Gebietsfremde definiert. Transaktionen mit der übrigen Welt werden erfasst, als würde es sich um einen tatsächlichen Sektor handeln. Dieser Sektor umfasst alle gebietsfremden institutionellen Einheiten, die Transaktionen mit gebietsansässigen Einheiten tätigen oder anderweitige wirtschaftliche Verbindungen mit gebietsansässigen Einheiten aufweisen. Zum Zweck der regelmäßigen Berichterstattung über BERD (Abschnitt 7.6) sind die FuE-Finanzierungsquellen aus der übrigen Welt:

Übrige Welt
- Unternehmenssektor
  - Unternehmen in derselben Unternehmensgruppe
  - Andere nicht verbundene Unternehmen
- Staatssektor
- Hochschulsektor
- Sektor Private Organisationen ohne Erwerbszweck
- Internationale Organisationen

Internationale FuE-Mittelflüsse multinationaler Unternehmen

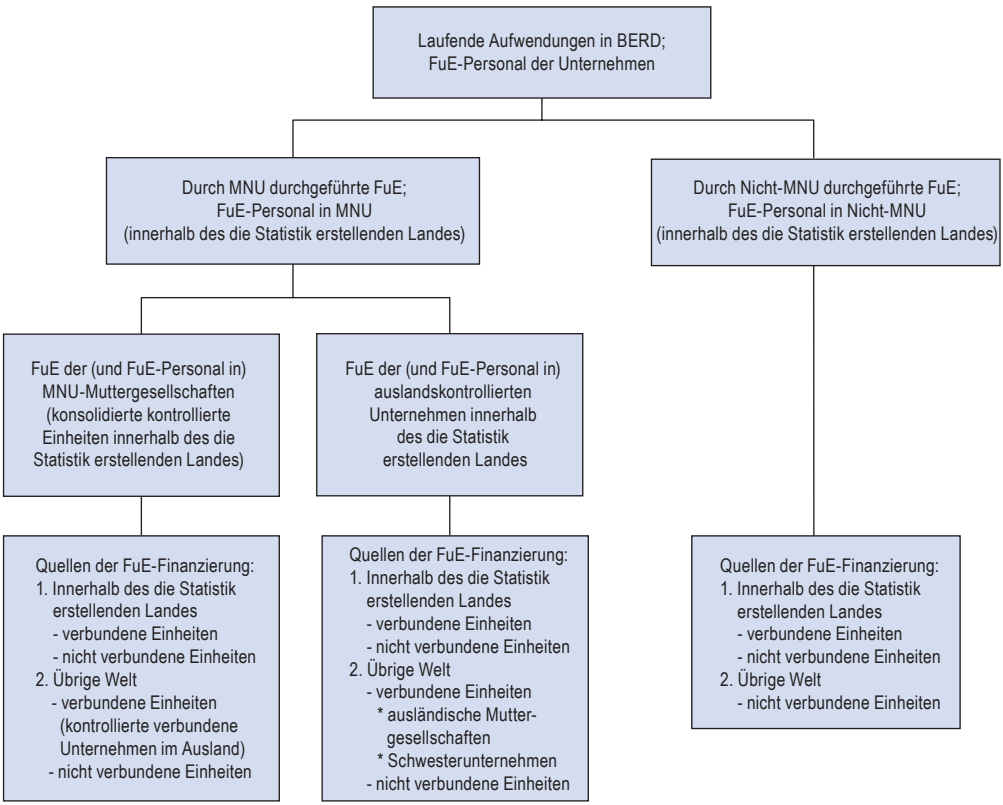
11.21 In diesem Abschnitt wird auf multinationale Unternehmen im Kontext von grenzüberschreitenden Mittelflüssen eingegangen, wobei es sich um die erste der drei Arten von statistischen Messgrößen der FuE-Globalisierung in Unternehmen handelt, die in Abschnitt 11.2 vorgestellt wurden. Dieser Abschnitt ergänzt die Leitlinien zur Identifizierung von BERD-Finanzierungsquellen aus der übrigen Welt.

11.22 Unternehmenseinheiten im Ausland können Quellen oder Empfänger von FuE-Mitteln sein. Mitglieder multinationaler Unternehmen (wie in diesem Kapitel definiert und in Abb. 11.1 veranschaulicht) sind in der Regel im Rahmen ihrer weltweiten Aktivitäten und mit anderen Unternehmen und Organisationen in grenzüberschreitenden Mittelflüssen involviert. Diese Flüsse tragen verschiedenen weltweiten Vereinbarungen für den Erwerb oder die Bereitstellung von FuE Rechnung. Eine wichtige Unterscheidung besteht darin, ob eine Finanzierungsquelle innerhalb von Unternehmen auf verbundene oder nicht verbundene Einheiten zurückgeht. Verbundene Einheiten umfassen die MNU-Muttergesellschaften und die Schwesterunternehmen im Ausland (wenn in ausländischem Besitz) sowie die kontrollierten verbundenen Unternehmen

im Ausland (wenn es sich um eine MNU-Muttergesellschaft handelt). Um einen höheren Detaillierungsgrad bei den gebietsfremden Quellen von FuE-Mitteln zu erhalten, könnte in den Erhebungen über die FuE multinationaler Unternehmen nach folgenden Einzelheiten zu der Finanzierungsquelle in der übrigen Welt gefragt werden (Abb. 11.2).

- verbundene Einheiten (Unternehmen in derselben Unternehmensgruppe);
  - ❖ kontrollierte verbundene Unternehmen im Ausland (CAA);
  - ❖ ausländische Muttergesellschaften (wenn Auskunftgebender in ausländischem Besitz steht);
  - ❖ Schwesterunternehmen im Ausland (wenn Auskunftgebender in ausländischem Besitz steht);

Abbildung 11.2 **Aggregation der laufenden Aufwendungen[1] und des Personals für durch MNU und Nicht-MNU innerhalb des die Statistik erstellenden Landes durchgeführte FuE und Finanzierungsquelle**



1. Die Fokussierung auf laufende FuE-Aufwendungen soll Vergleiche mit den Statistiken über die Nicht-FuE-Aktivtäten multinationaler Unternehmen erleichtern. Die FuE-Investitionsausgaben von multinationalen Unternehmen könnten auch gesondert ermittelt werden.

- nicht verbundene Einheiten – andere Unternehmen im Ausland (jedes Unternehmen, das nicht Teil der multinationalen Unternehmensgruppe des Auskunftgebenden ist).

11.23 Gestützt auf die in Kapitel 4 dargelegten Definitionen handelt es sich bei einer Geld- oder Sachzuwendung um eine Transaktion, bei der der Erbringer keine Gegenleistung erhält (d.h. für den Geldfluss fließen im Gegenzug keine Waren oder Dienstleistungen zum Ausgleich zurück). Grenzüberschreitende oder internationale Zuwendungen sind Zuwendungstransaktionen zwischen einem Gebietsansässigen und einem Gebietsfremden. Bei der Bereitstellung von FuE-Mitteln für/durch die „übrige Welt" sollten Zuwendungen und Aufträge gesondert ausgewiesen werden. Diese Information könnte die Unterscheidung zwischen den grenzüberschreitenden FuE-Mittelflüssen und dem Handel mit FuE-Dienstleistungen erleichtern, der Zuwendungen in der Regel ausschließt. Darüber hinaus werden Flüsse innerhalb multinationaler Unternehmen, die eher Zuwendungen als Aufträgen entsprechen, in den Erhebungen über den Dienstleistungshandel möglicherweise nicht erfasst, können aber, wie nachstehend beschrieben, in FuE-Erhebungen in den FuE-Finanzierungsposten erscheinen.

11.4 Entwicklung, Erstellung und Veröffentlichung von aggregierten Statistiken über die FuE multinationaler Unternehmen

Allgemeiner Ansatz für die Erstellung von aggregierten Statistiken über die FuE multinationaler Unternehmen

11.24 In diesem Abschnitt wird die Erfassung der laufenden Aufwendungen für FuE erläutert, die von den Mitgliedern multinationaler Unternehmen in den Statistik erstellenden Ländern und im Ausland durchgeführt wird, wobei es sich um die zweite der drei Arten von statistischen Messgrößen der FuE-Globalisierung in Unternehmen handelt, die in Abschnitt 11.2 vorgestellt wurden. Neben der Mittelherkunft sind Informationen über die FuE-Durchführung durch multinationale Unternehmen für das Verständnis der Erzeugung neuen Wissens wichtig. So stehen beispielsweise die Messgrößen der laufenden Aufwendungen für die FuE-Durchführung in unmittelbarem Zusammenhang mit der FuE-Beschäftigung. Kreuztabellen der Statistiken über die Durchführung/Finanzierung von Unternehmens-FuE in MNU und Nicht-MNU (auf Basis der in Abb. 11.2 zusammengefassten Kategorien) liefern wiederum ein vollständigeres Bild der weltweiten Vereinbarungen für die Erzeugung neuen Wissens als die ausschließliche Fokussierung auf grenzüberschreitende FuE-Mittelflüsse. Die Fokussierung auf laufende FuE-Aufwendungen multinationaler Unternehmen soll Vergleiche mit den Statistiken über die Nicht-FuE-Aktivitäten multinationaler Unternehmen wie die Produktion, den Verkauf/Umsatz, die Wertschöpfung, die Beschäftigung, die Zahl der Unternehmen und den Handel mit Waren und Dienstleistungen erleichtern. Selbstverständlich

könnten die FuE-Investitionsausgaben von multinationalen Unternehmen gesondert ermittelt werden.

11.25 Zugleich ist die Erhebung von Statistiken über die Aktivitäten im Ausland mit praktischen Herausforderungen für die Auskunftgebenden und die nationalen Statistikstellen verbunden, weil die Datenerhebungsbehörde eines die Statistik erstellenden Landes in der Regel nicht über die nationalen Grenzen hinaus tätig ist. Die Daten über verbundene Unternehmen im Ausland müssen normalerweise durch Erhebungen gesammelt werden, die auf die Muttergesellschaften von multinationalen Unternehmen ausgerichtet sind oder diese einbeziehen. Insofern Erhebungen über ausländische Direktinvestitionen oder multinationale Unternehmen den Aktivitäten von verbundenen Unternehmen im Ausland Rechnung tragen, kann die FuE in diesen Erhebungen gemäß den in diesem Kapitel und an anderen Stellen dieses Handbuchs enthaltenen Definitionen und Leitlinien berücksichtigt werden.

11.26 BERD-Erhebungen können ebenfalls die FuE-Aktivitäten von kontrollierten verbundenen Unternehmen im Ausland zusammen mit anderen Informationen erfassen, die normalerweise außerhalb des Erfassungsbereichs von ADI/MNU-Erhebungen liegen (z.B. die Art der FuE), indem Fragen an die MNU-Muttergesellschaften gerichtet werden, die in der die Statistik erstellenden Volkswirtschaft ansässig sind.

11.27 Insofern ein Land Daten über die FuE-Ausgaben und damit verbundene Statistiken (wie über das Personal) für die im vorliegenden Kapitel definierten Mitglieder multinationaler Unternehmen erhebt, sollten die im Statistik erstellenden Land ansässigen MNU-Mitglieder Priorität haben, namentlich:

- vollkonsolidierte Muttergesellschaften von multinationalen Unternehmen, die kontrollierte verbundene Unternehmen im Ausland (CAA) besitzen;
- auslandskontrollierte Unternehmen (FCA), die Mitglieder von ausländischen multinationalen Unternehmen sind.

11.28 Soweit möglich kann auch eine tabellarische Übersicht der Statistiken für die folgenden Kategorien gegeben werden, die Teil des tatsächlichen Sektors „Übrige Welt“ sind:

- kontrollierte verbundene Unternehmen im Ausland (CAA), die im Besitz von gebietsansässigen MNU-Muttergesellschaften stehen;
- von Gebietsansässigen des die Statistik erstellenden Landes kontrollierte konsolidierte multinationale Unternehmen, d.h. gebietsansässige MNU-Muttergesellschaften und ihre kontrollierten verbundenen Unternehmen im Ausland (CAA).

FuE-Statistiken multinationaler Unternehmen, nach Land und sonstigen Merkmalen

11.29 Ausländische multinationale Unternehmen können durch Beteiligungsketten, die sich auf mehrere Länder erstrecken, verbundene Unternehmen in einem Land besitzen. Statistiken über FuE und andere Aktivitäten (z.B. die Beschäftigung) im Zusammenhang mit Direktinvestitionszuflüssen können nach dem Land klassifiziert werden, in dem die unmittelbare Kontrolle ausgeübt wird, oder nach dem Land, in dem die endgültige Kontrolle ausgeübt wird. Das **Land, in dem die unmittelbare Investition vorgenommen wird**, ist das Sitzland der unmittelbaren Muttergesellschaft. Das **Land, in dem die endgültige Investition vorgenommen wird,** ist das Land, in dem der die oberste Kontrolle ausübende Investor ansässig ist.

11.30 Für Statistiken über Aktivitäten im Zusammenhang mit Direktinvestitionsabflüssen können kontrollierte verbundene Unternehmen im Ausland nach dem Land klassifiziert werden, in dem die Aktivitäten tatsächlich erfolgen (**unmittelbares Zielland**).

11.31 Dieses Handbuch empfiehlt, dass Statistiken über die FuE multinationaler Unternehmen soweit möglich nach dem Land, in dem die endgültige Kontrolle ausgeübt wird (Direktinvestitionszuflüsse), sowie dem Standortland der kontrollierten verbundenen Unternehmen im Ausland (Direktinvestitionsabflüsse) erfasst und tabellarisch dargestellt werden, vor allem wenn vom Statistik erstellenden Land andere MNU-Statistiken (Beschäftigung, Verkauf, Handel usw.) auf dieser Basis veröffentlicht werden. Tatsächlich erhöht die Konsistenz zwischen den verbesserten Statistiken über die FuE- und die Nicht-FuE-Globalisierung den analytischen Wert und die Politikrelevanz dieser Statistiken angesichts der sich verändernden komplexen organisatorischen Vereinbarungen und Transaktionen.

11.32 Die wirtschaftszweigsystematische Zuordnung (und die damit zusammenhängende Verteilung) für die Statistiken über die Direktinvestitionszuflüsse und -abflüsse multinationaler Unternehmen sollte den Leitlinien in Kapitel 7 folgen. Die wirtschaftszweigsystematische Zuordnung kontrollierter verbundener Unternehmen im Ausland sollte prioritär auf ihrer eigenen wirtschaftlichen Haupttätigkeit in ihrem Standortland im Ausland und nicht auf der ihrer Muttergesellschaft im Sitzland/Statistik erstellenden Land beruhen. Insofern Statistik erstellende Länder Zugang zu Daten über die Muttergesellschaften haben, ist es im Hinblick auf kontrollierte verbundene Unternehmen im Ausland eine weitere Priorität, Daten nach der wirtschaftlichen Haupttätigkeit der Muttergesellschaft tabellarisch darzustellen, insbesondere für Schlüsselvariablen wie die laufenden Aufwendungen für die FuE-Durchführung und die FuE-Beschäftigung.

11.33 Die FuE-Statistiken multinationaler Unternehmen sind Beispiele für Statistiken über die Aktivitäten multinationaler Unternehmen, einschließlich

der MNU-Muttergesellschaften und der verbundenen Unternehmen, die in gesonderten FuE-Erhebungen oder im Rahmen anderer Erhebungen über die internationale Tätigkeit, wie in ADI-Erhebungen, erfasst werden können. Die FuE multinationaler Unternehmen kann auch in den nationalen Statistiken im Rahmen der **Statistik über Auslandsunternehmenseinheiten** (*Foreign Affiliate Statistics* – FATS) veröffentlicht werden, die sich von den Statistiken über die Aktivitäten multinationaler Unternehmen darin unterscheiden, dass sie die Muttergesellschaften multinationaler Unternehmen nicht mit einbeziehen. Die FuE-Aktivitäten von auslandskontrollierten Unternehmen in der Statistik erstellenden Volkswirtschaft zählen zu den Inward-FATS; die FuE-Aktivitäten von kontrollierten verbundenen Unternehmen im Ausland sind Teil der Outward-FATS.

11.5 Handel mit FuE-Dienstleistungen

11.34 In diesem Abschnitt wird die Erhebung von Daten über den Handel mit FuE-Dienstleistungen erörtert, wobei es sich um die dritte der drei Arten von statistischen Messgrößen der FuE-Globalisierung in Unternehmen handelt, die in Abschnitt 11.2 vorgestellt wurden. Im SNA und in der internationalen Handelsstatistik erstrecken sich „FuE-Dienstleistungen" auf Dienstleistungen, die mit Grundlagenforschung, angewandter Forschung und experimenteller Entwicklung verbunden sind, einschließlich der im Rahmen von Natur-, Sozial- und Geisteswissenschaften durchgeführten Aktivitäten. „FuE-Dienstleistungen" können von jedem Unternehmen erbracht werden, und beschränken sich daher nicht auf Unternehmen, die der Abteilung 72 der ISIC Rev.4 oder einer entsprechenden nationalen Klassifikation angehören. In den Standardproduktklassifikationen wird nach der Kapitalisierung von FuE eine Unterscheidung zwischen FuE-Originalarbeiten und sonstigen FuE-Dienstleistungen vorgenommen. Während letztere unmittelbar mit der FuE-Durchführung korrespondieren, entsprechen erstere Vermögenswerten, die aus einer früheren FuE-Durchführung hervorgegangen sind. Der Verkauf und der Erwerb dieser „fertigen" Vermögenswerte werden in den Handelsstatistiken dem Handel mit FuE-Dienstleistungen zugerechnet, zählen aber nicht zum Erfassungsbereich der Mittelflüsse, die Gegenstand dieses Handbuchs sind.

11.35 In den Handelsstatistiken kann die allgemeine Kategorie der FuE-Dienstleistungen auch Versuche und sonstige fachspezifische Nicht-FuE-Aktivitäten umfassen, die zu Patenten führen, was folglich einen größeren Erfassungsbereich widerspiegelt als die FuE-Definition in diesem Handbuch. Die genannten Handbücher tragen diesem Unterschied jedoch Rechnung, indem die gesonderte Erfassung von Dienstleistungen im Zusammenhang mit „auf systematischer Basis durchgeführten Arbeiten zur Erweiterung des Wissensstands" und „sonstigen" Dienstleistungen innerhalb der „FuE-Dienstleistungen" ausdrücklich empfohlen wird. Nähere Informationen

über die FuE-Dienstleistungen in den Konten der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung und den Dienstleistungshandelsstatistiken sowie über die Korrespondenz zwischen den Zahlungsbilanzklassifikationscodes und den Produktklassifikationscodes für FuE und ausgewählte damit verbundene technische Dienstleistungen werden künftig voraussichtlich online in den Begleitunterlagen zu diesem Handbuch unter *http://oe.cd/frascati* zu finden sein. Außerdem werden in Zukunft in Anbetracht der hier erläuterten aktualisierten Globalisierungshandbücher die Leitlinien zur Technologischen Zahlungsbilanz möglicherweise überarbeitet werden.

Erhebungen über den FuE-Dienstleistungshandel

11.36 Erhebungen über den internationalen Dienstleistungshandel erfassen Daten über grenzüberschreitende Transaktionen mit FuE-Dienstleistungen von im Statistik erstellenden Land ansässigen Unternehmen (unabhängig von der Beteiligungsstruktur oder der wirtschaftszweigsystematischen Zuordnung), wozu auch Transaktionen mit geistigem Eigentum und Unternehmensdienstleistungen zählen. Internationale Transaktionen beziehen sich auf Transaktionen zwischen Gebietsansässigen und Gebietsfremden. Vgl. Glossar wegen einer Definition von „Transaktionen". Diese Erhebungen erfassen auch Daten zu Verkauf/Erwerb und zu Lizenzen im Zusammenhang mit Eigentumsrechten aus FuE (z.B. Verkauf von Patenten sowie Nutzungs- und Lizenzgebühren), die Teil der „FuE-Dienstleistungen" sind. Der Dienstleistungshandel ist wiederum eine Komponente der Leistungsbilanz in der Zahlungsbilanz, bei der es sich um eine summarische Messgröße der wirtschaftlichen Transaktionen zwischen Gebietsansässigen und Gebietsfremden innerhalb eines bestimmten Zeitraums handelt.

Abgrenzung zwischen der Bewertung des FuE-Dienstleistungshandels und der Erfassung der FuE-Finanzierung

11.37 In den Erhebungen über den Dienstleistungshandel wird der Marktpreis als Basis für die Bewertung von internationalen Transaktionen verwendet. Die Transaktionen werden periodengerecht aufgezeichnet, d.h. zu dem Zeitpunkt, an dem die Dienstleistungen erbracht oder empfangen werden, unabhängig davon, wann die Zahlung empfangen oder geleistet wird. Gleichzeitig wird unterstellt, dass von außerhalb des Unternehmens finanzierte FuE, wie in diesem Handbuch definiert – und wie von der FuE-finanzierenden, aber nicht der FuE-durchführenden Einheit ausgewiesen –, neben FuE-Kosten auch Aufschläge und sonstige Posten umfasst. Alle FuE-Aufwendungen werden indessen auf Kassenbasis ermittelt, und ganz allgemein zählen Bewertungsfragen nicht zum Erfassungsbereich des *Frascati-Handbuchs*.

11.38 Wie vorstehend erörtert, sind die Messgrößen der FuE-Finanzierung kein geeignetes Substitut sondern eine Ergänzung der Dienstleistungshandelsstatistiken für die Zwecke der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung

und der Zahlungsbilanz. Gleichzeitig können FuE-Erhebungen mit näheren Informationen zu Finanzierung und Zuschüssen die Informationen aus Erhebungen über den Dienstleistungshandel ergänzen.

Grenzüberschreitende FuE-Transfers in der Zahlungsbilanz

11.39 In der Zahlungsbilanz werden laufende Transfers wie FuE-Barzuschüsse im Konto der sekundären Einkommensverteilung der Leistungsbilanz verbucht. Vermögenstransfers betreffen entweder den Eigentumsübergang von Waren oder Vermögensgütern, außer Bargeld, oder die Erbringung von Dienstleistungen, ohne für den wirtschaftlichen Wert eine Gegenleistung zu erhalten. Als produzierte Vermögensgüter (infolge der Anerkennung von FuE als Investition oder Kapitalbildung im SNA 2008) werden Sachtransfers von FuE als FuE-Dienstleistungshandel verbucht. FuE-Sachtransfers innerhalb von multinationalen Unternehmen lassen sich schwer quantifizieren, wenngleich sie unter den Erfassungsbereich von Dienstleistungshandelserhebungen wie auch von BERD-Erhebungen fallen. Es ist zu beachten, dass sich diese Behandlung der FuE-Sachtransfers im Rahmen der Zahlungsbilanz von den FuE-„Sachtransfers" unterscheidet, die u.U. bei FuE-Erhebungen erfasst werden. Wie in Kapitel 4, Abschnitt 3 angemerkt, sind Zuwendungen für FuE in den Gesamtbeträgen der intramuralen FuE-Aufwendungen oder in den Summen der extramuralen FuE nicht berücksichtigt, da Sachtransfers keine Geldflüsse umfassen.

Grenzüberschreitende FuE-Transfers zwischen Sektoren

11.40 FuE-Barzuschüsse und sonstige Transfers können zwischen institutionellen Sektoren (von staatlichen Einheiten oder Unternehmenseinheiten an den Hochschulsektor oder den Sektor Private Organisationen ohne Erwerbszweck) erfolgen. Sektorübergreifende internationale Transaktionen werden jedoch in der Regel nicht in den Erhebungen über den Dienstleistungshandel erfasst. Daher sind BERD- und sonstige FuE-Erhebungen eine wichtige Quelle für FuE-Transfers, sowohl innerhalb des die Statistik erstellenden Landes als auch auf internationaler Ebene. Barmittelüberweisungen für FuE, bei denen die übrige Welt involviert ist, sind in FuE-Erhebungen beispielsweise Teil der FuE-Gesamtfinanzierung (vgl. Kapitel 4).

Grenzüberschreitende FuE-Transfers zwischen nicht verbundenen Unternehmen

11.41 FuE-Transfers (Geld- oder Sachtransfers) zwischen nicht verbundenen Unternehmen dürften zwischen Industriestaaten selten vorkommen, können aber im Rahmen der **fachspezifischen Unterstützung** zwischen den einzelnen Ländern erfolgen, ebenso wie FuE-Transfers, bei denen staatliche Stellen und Organisationen ohne Erwerbszweck involviert sind. Aus FuE-Erhebungen sowie aus anderen Quellen, wie Verwaltungsdaten, erstellte Statistiken über Zuschüsse

können hilfreich sein, um FuE-Komponenten von Nicht-FuE-Komponenten der internationalen fachlichen Unterstützung zu unterscheiden, bei der Einheiten des privaten und des öffentlichen Sektors beteiligt sind.

Konzerninterne Dienstleistungen und Verrechnungspreise

11.42 Wenn FuE innerhalb von multinationalen Unternehmen grenzüberschreitend übertragen wird, ist es schwierig, marktäquivalente Messgrößen zu erhalten, um die internen Verrechnungspreise zu bewerten, die aufgrund von Komplexitäten bei der Rechnungslegung und der Organisation oder Steuerminimierungsstrategien verzerrt sein können (OECD, 2014). Innerhalb von multinationalen Unternehmen stellt die Bereitstellung von Waren und Dienstleistungen, die nicht erfasst werden oder unter dem Marktwert liegen, keine „Zuwendung" gemäß der vorstehenden Definition dar, es sei denn der Erbringer erhält innerhalb des Referenzzeitraums der Erhebung keine Gegenleistung. Stattdessen entsprechen falsch ausgewiesene Aufträge nicht ausgewiesenen Dividenden oder Investitionen, die verbucht werden sollten. Alternativ können grenzüberschreitende FuE-Transfers und sonstige konzerninterne Dienstleistungen, auch wenn sie nicht gesondert erfasst werden, Teil von anderen Buchungseinträgen wie der einbehaltenen Gewinne, der Dividendenausschüttungen oder der Kostenverteilungen/Kostenverrechnungen sein. Genauere Leitlinien zu konzerninternen FuE-Dienstleistungen finden sich in UNECE/OECD (2015, Ziffer 3.2, 3.3, 4.3 und 4.4). Obwohl ein Konsens über die theoretische Notwendigkeit statistischer Anpassungen bei Fragen in Bezug auf „Verrechnungspreise" (falsch ausgewiesene oder nicht ausgewiesene Aufträge) besteht, herrscht Uneinigkeit über die praktischen Hinweise zu diesen Anpassungen. In UNECE/OECD (2015, Ziffer 3.42, 4.23, 4.45) wird empfohlen, „nahe an der statistischen Beobachtung zu bleiben".

11.43 **Beim FuE-Dienstleistungshandel innerhalb von multinationalen Unternehmen wie auch bei der Finanzierung von FuE-Aufträgen innerhalb von multinationalen Unternehmen** basieren manche angegebenen Daten möglicherweise auf Bilanzierungs- oder Umlageverfahren, die wenig Ähnlichkeit mit den tatsächlichen FuE-Flüssen haben, wohingegen kostenlose oder nicht ausgewiesene Transfers ebenfalls zu Antwortfehlern führen können (vgl. mögliche Szenarien in Tabelle 11.1). Eine weitere Schwierigkeit besteht darin, dass sich internationale FuE-Transaktionen innerhalb von multinationalen Unternehmen häufig schwer von damit verbundenen Aktivitäten und Transfers von Blaupausen, Prototypen und sonstigem geistigen Eigentum unterscheiden lassen (vgl. die damit zusammenhängende Erörterung in IWF, 2014, Ziffer 12.126, 12.131, 12.134). Die komplexen globalen Produktionsstrukturen, die z.B. mit der Warenproduktion ohne traditionelle Produktionsstätten und mit Zweckgesellschaften einhergehen, erschweren überdies die Erfassung der Produktion immaterieller Werte und des Handels mit diesen in und zwischen Unternehmen (OECD, 2014, Kapitel 3-5 und 11). Untersuchungen

Tabelle 11.1 **Szenarien für potenziell ausgewiesene FuE-Flüsse multinationaler Unternehmen gegenüber tatsächlichen Flüssen in BERD- und Dienstleistungshandelserhebungen**

Ausgewiesene grenzüberschreitende FuE-Finanzierung für das laufende Jahr/ Ausgewiesener FuE-Dienstleistungshandel	Tatsächliche Aufträge grenzüberschreitender FuE/FuE-Dienstleistungen	
	Ja	Nein
Ja	1: Ideales Szenario Nr. 1, außer bei Antwortfehlern: Für das laufende Jahr ausgewiesene bzw. kumulative FuE-Finanzierung und ausgewiesene FuE-Dienstleistungen beziehen sich auf tatsächliche FuE-Flüsse (FuE-Erhebungen und Dienstleistungshandelserhebungen)	2: Verwendung des Umlageschlüssels gemäß Rechnungslegungsstandards multinationaler Unternehmen, aber ohne tatsächlichen FuE-Fluss (Herausforderung bei FuE-Erhebungen und Dienstleistungshandelserhebungen: „falsch positiv“)
Davon:		
Voller Marktwert	Geringer Antwortfehler	
Verzerrter Marktwert (Über- oder Unterbewertung; Schwierigkeiten bei der Festlegung der „Verrechnungspreise“)	Beträchtlicher Antwortfehler	
Nein	3: Nicht erfasster Barzuschuss oder nicht ausgewiesener Sachtransfer (Herausforderung bei FuE-Erhebungen und Dienstleistungshandelserhebungen: „falsch negativ“)	4: Ideales Szenario Nr. 2: Keine Finanzierung und keine Zahlung bzw. kein Erwerb von Dienstleistungen wird ohne tatsächlichen FuE-Fluss ausgewiesen (FuE-Erhebungen und Dienstleistungshandelserhebungen)

der Buchführungsmethoden der Auskunftgebenden, Forschungsarbeiten über die Erhebungsmethoden und die statistische Methodik sowie über die Rechnungslegungsmethoden multinationaler Unternehmen ebenso wie erhebungsübergreifende Praktiken im Hinblick auf die Zusammenarbeit, die nachstehend erörtert werden, sind erforderlich, um die Messgrößen der grenzüberschreitenden FuE-Flüsse der multinationalen Unternehmen, der FuE-Zuschüsse und der damit verbundenen Flüsse immaterieller Werte weiter zu entwickeln.

11.6 Messung der Globalisierung von FuE außerhalb des Unternehmenssektors

11.44 Obwohl allgemein anerkannt wird, dass andere Institutionen als Unternehmen eine wichtige Rolle als durchführende und finanzierende Einheit bei der Globalisierung von FuE spielen, sind verhältnismäßig wenig Hinweise zur Messung der internationalen FuE-Flüsse dieser Institutionen vorhanden. Eine Reihe von Messkonzepten und -praktiken der FuE-Globalisierung, die für die Unternehmen dargelegt wurden, lässt sich großenteils auch auf die Einheiten des Sektors Staat, des Hochschulsektors und des Sektors

Private Organisationen ohne Erwerbszweck (hier als die **Nichtunternehmenssektoren** zusammengefasst) anwenden. Diese Konzepte betreffen die Mittelflüsse im Zusammenhang mit FuE ebenso wie die Beteiligungs- und Kontrollbeziehungen. Es ist indessen erforderlich, einige spezifische Merkmale zu berücksichtigen, die für die internationalen FuE-Verknüpfungen von Institutionen der Nichtunternehmenssektoren (im Folgenden als „Nichtunternehmenseinheiten" zusammengefasst) kennzeichnend sind.

Grundlegende Konzepte für die Messung der weltweiten FuE-Aktivitäten der Nichtunternehmenssektoren

Finanzierungsquellen der übrigen Welt für intramurale FuE

11.45 Nichtunternehmenseinheiten können an der Finanzierung und der Durchführung von FuE-Aktivitäten in der übrigen Welt (gebietsfremde Einheiten) beteiligt sein. Die übrige Welt umfasst alle gebietsfremden institutionellen Einheiten, die Transaktionen mit gebietsansässigen Einheiten tätigen oder anderweitige wirtschaftliche Verbindungen mit gebietsansässigen Einheiten aufweisen. Dazu gehören auch alle internationalen Organisationen und supranationalen Organisationen gemäß der nachstehenden Definition, einschließlich ihrer Einrichtungen und Aktivitäten innerhalb der Landesgrenzen. Verschiedene Grenzfälle werden in Kapitel 3 erörtert.

11.46 Wie in Kapitel 4 dargelegt, sollte die Analyse der Finanzierungsquellen für durch inländische Einheiten durchgeführte FuE die Mittelbereitstellung von Einheiten aus der übrigen Welt für die folgenden Kategorien identifizieren:

- Unternehmenssektor
- Staatssektor
- Hochschulsektor
- Sektor Private Organisationen ohne Erwerbszweck
- Internationale Organisationen, einschließlich jener, die im Statistik erstellenden Land über eine physische Präsenz verfügen.

11.47 Wenngleich all diese Quellen für jeden einzelnen durchführenden Sektor potenziell von Bedeutung sind, sollte die Verwendung dieser Kategorien in den Erhebungen auf den Sektor abgestimmt sein, dem die Berichtseinheit zugehörig ist. Insbesondere könnten sich die Erhebungen mit der Art der erhaltenen Mittel sowie damit befassen, inwieweit sie Zuwendungen (d.h. keine FuE ist als Gegenleistung erforderlich) bzw. Aufträgen für FuE oder künftigen Ansprüchen auf Rechte am Ergebnis der FuE gemäß der in Kapitel 4 eingeführten Terminologie entsprechen.

Zugehörigkeit der Institutionen nach Art der ausländischen Kontrollbeziehungen

11.48 Die meisten Arten von Nichtunternehmenseinheiten lassen sich zwischen den einzelnen Ländern durch verschiedene Formen von Beteiligungs- und Kontrollbeziehungen miteinander in Verbindung bringen. Wie in den vorhergehenden Abschnitten über Unternehmen erörtert, handelt es sich dabei um ein wichtiges Element der FuE-Globalisierung, da durch verbundene Einheiten durchgeführte FuE sowohl finanzielle Anstrengungen seitens der ganzen „Gruppe" als auch potenzielle Vorteile im Hinblick auf das Wissen bedeutet. Sobald z.B. Hochschulen oder unabhängige Forschungsorganisationen weltweit expandieren, ist es wichtig zu berücksichtigen, inwieweit die FuE-Durchführung in diesen Institutionen die Merkmale der wirtschaftlichen Globalisierung aufweist, die an früherer Stelle in diesem Kapitel beschrieben wurden. Eine Organisation, die sich aus mehreren Forschungsinstituten zusammensetzt, kann beispielsweise Institute im Ausland eröffnen, indem sie Finanzierungsquellen nutzt, die für diese Standorte, an denen sie sich niederlässt, spezifisch sind, wie lokale Forschungszuschüsse und Forschungsaufträge. Dieses Handbuch liefert derzeit keine spezifischen Empfehlungen zur Identifizierung und Erfassung solcher Beziehungen, sondern beschränkt sich auf den Hinweis, dass die Zugehörigkeit Aufschluss über Art und Zweck der Mittel geben kann, die von FuE-durchführenden Einheiten der Nichtunternehmenssektoren empfangen werden.

FuE-Personal und FuE-Globalisierung in den Nichtunternehmenssektoren

11.49 Die Globalisierung von FuE geht nicht nur mit Mittelflüssen und grenzüberschreitenden Beteiligungen einher, sie kommt auch in der Mobilität des FuE-Personals zum Ausdruck. Wie im Unternehmenssektor ist die Kapazität von FuE-Erhebungen in den Nichtunternehmenssektoren, Informationen über Personalaspekte der FuE-Globalisierung zu erfassen, begrenzt.

11.50 In manchen Fällen ist es möglich, dass die Personaldaten von Institutionen der Nichtunternehmenssektoren Informationen über die Staatsangehörigkeit ihres FuE-Personals, vor allem der Forscher, ihr Geburtsland oder das Land enthalten, in dem sie zuvor beschäftigt waren (vgl. Kapitel 5, Abschnitt 5.4). Die Erfassung dieser Daten durch institutionelle Erhebungen wird zwar nicht unbedingt empfohlen, sie dient aber der Veranschaulichung bestimmter Arten von internationalen FuE-Flüssen.

11.51 Wenn Informationen über den Kontrollstatus der Institutionen verfügbar sind, können Aufschlüsselungen der Standardindikatoren für FuE-Personal geliefert werden. Dabei ist zwischen Beschäftigten in auslandskontrollierten und Beschäftigten in unabhängigen Institutionen der Nichtunternehmenssektoren zu unterscheiden.

Staatssektor

11.52 Staatliche Einheiten können FuE-Mittel vom Ausland erhalten, und sie können extramurale FuE-Aktivitäten im Ausland finanzieren. Diese *Finanzierungstätigkeiten* im Ausland (mit gebietsfremden Einheiten) sollten entsprechend den nachstehenden Kategorien der übrigen Welt gemäß der Definition in Kapitel 8 erfasst werden:

- Unternehmenssektor
- Staatssektor
- Hochschulsektor
- Sektor Private Organisationen ohne Erwerbszweck
- Internationale Organisationen.

11.53 Es wird auch empfohlen, die weltweite Durchführung und Finanzierung von FuE durch den Staatssektor in zwei Finanzierungskategorien aufzuschlüsseln: Aufträge (speziell für die Finanzierung des Staatssektors als „öffentliche Aufträge" bezeichnet) und Zuwendungen. Wenngleich die intramurale FuE-Durchführung des Staatssektors außerhalb des jeweiligen Staatsgebiets nicht sehr häufig vorkommt, können die durch den Staatssektor an die übrige Welt bereitgestellten FuE-Mittel erheblich sein. Zum Beispiel:

- Als finanzierende Einheit kann der Staat öffentliche Aufträge im Ausland (Aufträge) nutzen, um die Entwicklung einer Technologie oder eines FuE-Sektors zu fördern.
- Der Staatssektor ist auch die wichtigste finanzierende Einheit von internationalen FuE-Organisationen. Mit „nationalen Beiträgen" (Zuwendungen) kann der Staat zwischenstaatliche FuE-Institutionen sowie zwischenstaatliche FuE-Programme/Projekte finanzieren. Dabei sollten jedoch nur die Beiträge für internationale FuE-Programme oder für Organisationen berücksichtigt werden, die sich ausschließlich oder hauptsächlich der FuE widmen. Allgemeine laufende Beiträge zum allgemeinen Haushalt (wie beispielsweise die Beiträge an die VN, die OECD, die EU usw.) sollten ausgeklammert werden, sofern sie nicht ausdrücklich eine spezifische Komponente für FuE-Aktivitäten enthalten (vgl. Kapitel 8 und 12).

Hochschulsektor

11.54 Hochschuleinheiten können FuE-Mittel von der übrigen Welt erhalten, und sie können FuE-Aktivitäten in der übrigen Welt finanzieren. Diese Finanzierungstätigkeiten mit gebietsfremden Einheiten sollten entsprechend den nachstehenden Kategorien der übrigen Welt erfasst werden:

- Unternehmenssektor
- Staatssektor
- Hochschulsektor

- ❖ Hochschulstandorte im Ausland
- ❖ Sonstige Universitäten

- Sektor Private Organisationen ohne Erwerbszweck
- Internationale Organisationen.

11.55 Viele Einrichtungen im Hochschulsektor haben insbesondere Zweigstellen bzw. Standorte außerhalb der Landesgrenzen errichtet. In dem Maße, wie Hochschulstandorte in ausländischem Besitz innerhalb des die Statistik erstellenden Landes und im Besitz lokaler Bildungseinrichtungen befindliche Hochschulstandorte im Ausland FuE durchführen, können HERD-Erhebungen ergänzende Daten zu diesen Hochschulstandorten erfassen.

- Für die Zwecke dieses Handbuchs wird ein **im ausländischen Besitz befindlicher Hochschulstandort** als Tertiärbildungseinrichtung innerhalb des die Statistik erstellenden Landes definiert, die sich zumindest teilweise im Besitz einer Einheit befindet, deren Standort (oder Gebietsansässigkeit) außerhalb des die Statistik erstellenden Landes liegt (als „ausländischer Bildungsanbieter" bezeichnet), die im Namen des ausländischen Bildungsanbieters tätig ist, die wenigstens einen gewissen Umfang an Präsenzunterricht durchführt und die Zugang zu einem kompletten Studiengang bietet, der zu einem von dem ausländischen Bildungsanbieter verliehenen Abschluss führt.
- Für die Zwecke dieses Handbuchs wird ein **Hochschulstandort im Ausland** als Tertiärbildungseinrichtung definiert, die sich zumindest teilweise im Besitz einer lokalen Hochschuleinrichtung befindet (d.h. die innerhalb des die Statistik erstellenden Landes ansässig ist), deren Standort sich jedoch in der übrigen Welt befindet (die somit in einem Gebiet außerhalb des die Statistik erstellenden Landes ansässig ist), die im Namen der lokalen Hochschuleinrichtung tätig ist, die wenigstens einen gewissen Umfang an Präsenzunterricht durchführt und die Zugang zu einem kompletten Studiengang bietet, der zu einem von der lokalen Hochschuleinrichtung verliehenen Abschluss führt.

11.56 Von in ausländischem Besitz befindlichen Hochschulstandorten durchgeführte FuE ist Teil der inländischen HERD-Summen des die Statistik erstellenden Landes. An Hochschulstandorten im Ausland durchgeführte FuE kann jedoch nicht in den inländischen HERD-Summen des die Statistik erstellenden Landes berücksichtigt werden und könnte stattdessen als in der übrigen Welt durch Hochschuleinrichtungen außerhalb der Bildungseinrichtungen des die Statistik erstellenden Landes durchgeführte FuE gesondert ermittelt und tabellarisch dargestellt werden (vgl. Kapitel 9, Abschnitt 9.4, wegen näherer Hinweise zur Erhebung der Summen von im ausländischen Besitz befindlichen Hochschulstandorten und Hochschulstandorten im Ausland).

Sektor Private Organisationen ohne Erwerbszweck

11.57 Wie die Einheiten in anderen Sektoren können die FuE-durchführenden Institutionen im Sektor Private Organisationen ohne Erwerbszweck verschiedenen weltweiten Tätigkeiten sowohl mit verbundenen als auch mit nicht verbundenen Einheiten nachgehen. Eine Institution kann Mittel zur FuE-Durchführung in Form von Zuschüssen oder Aufträgen von anderen nicht verbundenen Institutionen ohne Erwerbszweck empfangen, die außerhalb des jeweiligen Staatsgebiets ansässig sind, oder sie kann (je nach Zugehörigkeit) Mittel von einer anderen verbundenen Einheit oder der Mutterorganisation zur Unterstützung ihrer Tätigkeiten in dem Land erhalten, in dem sie vertreten ist. Somit können private Organisationen ohne Erwerbszweck FuE-Mittel von der übrigen Welt erhalten, und sie können FuE-Aktivitäten in der übrigen Welt finanzieren. Derartige Beziehungen können sowohl im Hinblick auf die Identifizierung als auch im Hinblick auf die statistische Erfassung äußerst komplex sein. Relevante Kategorien für die übrige Welt sind:

- Unternehmenssektor
- Staatssektor
- Hochschulsektor
- Sektor Private Organisationen ohne Erwerbszweck
  - ❖ Verbundene Institutionen (Internationale Nichtregierungsorganisationen)
  - ❖ Sonstige nicht verbundene Institutionen
- Internationale Organisationen, einschließlich supranationaler Organisationen.

11.58 Manche Institutionen des Sektors Private Organisationen ohne Erwerbszweck können eine globale Präsenz haben, wie es der Fall vieler Nichtregierungsorganisationen ist. Dies sind keine internationalen Organisationen im Sinne des SNA und des vorliegenden Handbuchs (vgl. Kapitel 3 und den nachstehenden Abschnitt über internationale Organisationen).

Sonderfall der internationalen Organisationen

11.59 Dem SNA zufolge sind die Mitglieder **internationaler Organisationen** entweder einzelne Staaten oder andere internationale Organisationen, deren Mitglieder einzelne Staaten sind. Internationale Organisationen schließen **supranationale Organisationen** gemäß der Definition in Kapitel 3 mit ein. Sie werden durch formelle politische Vereinbarungen zwischen ihren Mitgliedstaaten geschaffen, die den Status völkerrechtlicher Verträge haben; ihre Existenz wird in ihren Mitgliedstaaten gesetzlich anerkannt, und sie unterliegen nicht den Gesetzen oder Rechtsvorschriften des Landes bzw. der Länder, in dem oder denen sie ihren Sitz haben. Eine mögliche Implikation dieses besonderen Status ist, dass sie beispielsweise von nationalen Stellen nicht

gezwungen werden können, statistische Informationen zu ihren Aktivitäten im Bereich der FuE-Durchführung oder -Finanzierung bereitzustellen. Aus Sicht des die Statistik erstellenden Landes sind sie Teil des Sektors Übrige Welt.

11.60 Aufgrund der Bedeutung von internationalen Organisationen bei der weltweiten FuE-Durchführung in mehreren Bereichen und um eine umfassendere Darstellung der weltweiten FuE-Aktivitäten zu erhalten, sollten die entsprechenden internationalen und supranationalen Statistikorganisationen zusammenarbeiten, um die vollständige Erfassung dieser FuE-durchführenden Einheiten sicherzustellen, die jenseits des Erfassungsbereichs nationaler Statistikämter liegen. In Zukunft könnten diese Summen in komparativen internationalen Statistiken in einer von der Länderebene gesonderten Kategorie präsentiert werden. Dies könnte auch dazu beitragen, die Kohärenz zwischen den FuE-Statistiken und anderen Indikatoren, wie den wissenschaftlichen Publikationen, zu verbessern, die in der Regel auf der Basis des Landes zugeordnet werden, in dem sich die Institutionen der Autoren befinden.

11.61 Wenn nationale Statistikämter Daten von den internationalen Organisationen einholen können, die auf ihrem jeweiligen Staatsgebiet tätig sind, sollte die Meldung der nationalen Daten im Einklang mit den Leitlinien dieses Handbuchs erfolgen und diese Einheiten folglich als Teil des Sektors Übrige Welt behandeln. Um festzustellen, ob eine bestimmte institutionelle Einheit den Status einer internationalen Organisation hat, sollte die Aufmerksamkeit ihrem Gründungsvertrag und den einschlägigen Vereinbarungen gelten, die ihre Funktionsweise regeln, einschließlich der Ausnahmen vom Geltungsbereich des inländischen Rechts im Hinblick auf eine Reihe von Aspekten infolge der Mitgliedschaft souveräner Staaten in der Organisation.

11.62 Ein Bereich, in dem es zu Verwechslungen kommen könnte, betrifft die potenzielle Ähnlichkeit zwischen **internationalen Organisationen**, deren Definition sich in diesem und in anderen Statistikhandbüchern auf **zwischenstaatliche Organisationen** bezieht, und anderen internationalen Körperschaften, darunter **Nichtregierungsorganisationen (NRO)**, die nicht die Kriterien gebietsfremder Einheiten erfüllen.

11.63 NRO sind freiwillige, sich selbst verwaltende Körperschaften oder Organisationen, die gegründet werden, um im Wesentlichen nicht auf Gewinn ausgerichtete Ziele ihrer Gründer oder Mitglieder zu verfolgen (Europarat, 2007). Sie schließen keine politischen Parteien ein. Zu den NRO gehören Körperschaften oder Organisationen, die von Einzelpersonen (natürliche oder juristische Personen) und von Gruppen solcher Personen gegründet werden. Sie können sich entweder auf Mitgliedschaft oder Nichtmitgliedschaft gründen. NRO können entweder informelle Körperschaften oder Organisationen oder solche mit Rechtspersönlichkeit sein. NRO können in ihrer Zusammensetzung und ihrem Aktionsradius national oder international sein. NRO ist es nicht gestattet, durch ihre Aktivitäten erwirtschaftete Gewinne an ihre Mitglieder

oder Gründer zu verteilen. Sie können diese aber zur Erreichung ihrer Ziele einsetzen.

11.64 Eine globale NRO, bei der es sich z.B. um einen internationalen Verband von Universitäten handelt, die in einem bestimmten Fachbereich Forschung betreiben und Forschungseinrichtungen nutzen, kann sehr ähnliche Aktivitäten an ähnlichen Standorten durchführen wie eine existierende internationale Organisation, deren Mitglieder Staaten sind. Aus Sicht des die Statistik erstellenden Landes, das die FuE-durchführenden Einrichtungen beherbergt, sollte das lokale Zentrum, das dem internationalen Verband (d.h. der globalen NRO) gehört, als Teil der inländischen Volkwirtschaft gezählt werden. Seine intramurale FuE-Durchführung sollte in den Bruttoinlandsausgaben für FuE (GERD) berücksichtigt werden, während die zwischenstaatliche Organisation als Teil der übrigen Welt behandelt werden sollte.

11.65 Einige Länder sind u.U. einer institutionellen Vereinbarung beigetreten, die Mittelflüsse von den Mitgliedstaaten zu der internationalen Organisation, der sie sich angeschlossen haben, und umgekehrt z.B. zu den FuE-durchführenden Einheiten vorsieht. Die internationale Organisation selbst kann ebenfalls FuE durchführen. Aus Sicht der einzelnen Länder sind die internationalen Organisationen gebietsfremde institutionelle Einheiten, die Teil der übrigen Welt sind und einem speziellen Teilsektor der übrigen Welt zugeordnet werden können.

11.66 Es können – sogar im selben Land – andere Forschungsinfrastrukturen und -organisationen existieren, deren operative Aktivitäten jener der internationalen Organisationen recht ähnlich sind. Während eine wissenschaftliche Forschungs- und Messeinrichtung ohne Erwerbszweck u.U. durch eine Organisation eingerichtet wurde, deren Mitglieder souveräne Staaten sind, kann eine andere ähnliche Einrichtung äquivalente Funktionen ausüben, allerdings unter der Kontrolle eines internationalen Konsortiums von Universitäten oder sonstiger privater Organisationen ohne Erwerbszweck. Erstere sollte als eine internationale Organisation im zwischenstaatlichen Sinne betrachtet werden, wohingegen letztere als Teil des Sektors Private Organisationen ohne Erwerbszweck (unter ausländischer Kontrolle) behandelt werden sollte. Diese letztere Nichtregierungsorganisation würde zu den GERD der inländischen Volkswirtschaft beitragen, während das bei der ersteren nicht der Fall wäre. Ähnliche Kriterien würden für das Personal gelten, das diese Organisationen für FuE-Tätigkeiten einsetzen.

Fragen in Bezug auf FuE-durchführende Einheiten – Inland oder übrige Welt

11.67 Die internationale Zugehörigkeit muss sich nicht auf eine Tätigkeit im selben Sektor begrenzen. Ein inländisches privates Forschungszentrum mit dem Status ohne Erwerbszweck oder selbst mit Unternehmensstatus kann sich beispielsweise im Besitz einer ausländischen Universität befinden,

oder umgekehrt. In der normalen Erhebungspraxis kann es übermäßig aufwendig sein, zu versuchen, alle möglichen Varianten der gebietsfremden institutionellen Finanzierungsquellen mit der entsprechenden Zugehörigkeit einzuführen.

11.68 In Kapitel 4 wird geklärt, dass das Konzept der intramuralen FuE und ihrer Zuordnung zu einem inländischen Sektor oder dem Sektor Übrige Welt nicht nur darauf basiert, wo die FuE-Durchführung stattfindet, sondern sich auch darauf bezieht, in wessen institutioneller Zuständigkeit die Forschung durchgeführt wird. Wenn z.B. ein Forscher einer lokalen Universität einen Teil seiner Zeit an der Einrichtung verbringt, die sich im Besitz einer internationalen Organisation befindet, während er gleichzeitig für seine Universität tätig ist und als Beschäftigter dieser Universität erfasst wird, sollten die Kosten, die dem Gehalt dieses Forschers entsprechen als intramurale Durchführung der inländischen Universität gezählt werden. Wenn die internationale Organisation, der diese Einrichtung gehört, einen Teil der Arbeiten finanziert oder der betreffende Forscher eine doppelte Zugehörigkeit geltend machen kann, ist die Zuordnung u.U. schwieriger. Es besteht zudem ein mögliches Risiko der Doppelzählung, das sorgfältig gehandhabt werden muss.

11.69 Wie ebenfalls in Kapitel 4 erörtert, soll mit den intramuralen FuE-Aufwendungen die FuE gemessen werden, die innerhalb statistischer Einheiten durchgeführt wird, die im Staatsgebiet des die Statistik erstellenden Landes ansässig sind. Ein Teil der Aufwendungen kann jedoch im Ausland erfolgt sein. So könnten intramurale FuE-Aufwendungen beispielsweise folgende Posten umfassen:

- Aufwendungen für die Unterhaltung und Nutzung einer dauerhaften staatlichen Forschungspräsenz in der Antarktis;
- Aufwendungen für Forscher im Hochschulbereich, die eine Feldarbeit an einem Standort außerhalb des die Statistik erstellenden Landes oder innerhalb einer internationalen Organisation im eigenen Land durchführen.

11.70 Für die Klassifizierung von außerhalb des Staatsgebiets des die Statistik erstellenden Landes durchgeführter FuE als „intramural" sollte in erster Linie die Organisationsstruktur der Tätigkeit anstatt des konkreten Orts, an dem die Tätigkeit erfolgt, ausschlaggebend sein. Es ist schwierig, genaue Leitlinien für solche Klassifizierungsentscheidungen zu liefern, zumindest jedoch sollte in der übrigen Welt durchgeführte FuE lediglich dann als intramurale FuE gelten, wenn sie von einer statistischen Einheit zur Erreichung ihrer eigenen Ziele durchgeführt wurde und wenn die statistische Einheit ihre eigenen Finanzmittel in die betreffende Tätigkeit investiert und ihr eigenes Personal mit ihrer Durchführung beauftragt hat. Die FuE muss unter der Verantwortung der Berichtseinheit erfolgen, und die Berichtseinheit muss das in Kapitel 3 beschriebene Kriterium der wirtschaftlichen Ansässigkeit erfüllen.

Literaturverzeichnis

Europarat (2007), Empfehlung CM/Rec(2007)14 des Ministerkomitees an die Mitgliedstaaten über den rechtlichen Status von Nichtregierungsorganisationen in Europa, Europarat, Straßburg, *https://rm.coe.int/CoERMPublicCommonSearchServices/DisplayDCTMContent?documentId=09000016804ba08f*.

Europäische Kommission, IWF, OECD, VN und Weltbank (2009), *System of National Accounts*, Vereinte Nationen, New York, *https://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/docs/sna2008.pdf*.

Europäische Kommission (2012), *Foreign Affiliates Statistics (FATS) Recommendations Manual*, Eurostat, Luxemburg.

Europäische Kommission (2010), *Business Registers Recommendations Manual*, Eurostat, Luxemburg.

IWF (2014), *BPM6 Compilation Guide — Balance of Payments and International Investment Position Compilation Guide*, IWF, Washington, D.C.

IWF (2009), *Balance of Payments and International Investment Position Manual*, 6. Aufl., IWF, Washington, D.C.

OECD (2014), *Guidance on Transfer Pricing Aspects of Intangibles*, OECD/G20 Projekt Gewinnverkürzung und Gewinnverlagerung, OECD Publishing, Paris, *http://dx.doi.org/10.1787/9789264219212-en*.

OECD (2009a), *Benchmark Definition of Foreign Direct Investment, 4th Edition (BD4)*, OECD Publishing, Paris, *http://dx.doi.org/10.1787/9789264045743-en*.

OECD (2009b), *Handbook on Deriving Capital Measures of Intellectual Property Products*, OECD Publishing, Paris, *http://dx.doi.org/10.1787/9789264079205-en*.

OECD (2005), *Measuring globalisation: OECD Handbook on Economic Globalisation Indicators*, OECD Publishing, Paris, *http://dx.doi.org/10.1787/9789264108103-en*.

UNECE/Eurostat/OECD (2011), *The Impact of Globalization on National Accounts*, UNECE, Genf.

UNECE/OECD (2015), *Guide to Measuring Global Production*, UNECE, Genf.

VN, Eurostat, IWF, OECD, UNCTAD, UNWTO und WTO (2014), *The Compilers Guide for MSITS 2010*, Vereinte Nationen, New York, *http://unstats.un.org/unsd/trade/publications/MSITS2010_Compilers%20Guide_Unedited%20White%20Cover%20Version%20-%2012%20February%202015.pdf*.

VN, Eurostat, IWF, OECD, UNCTAD, UNWTO und WTO (2011), *Manual on Statistics of International Trade in Services 2010 (MSITS)*, United Nations, New York.

Teil III

Messung der staatlichen Förderung von FuE

© OECD 2018

Kapitel 12

Staatliche Mittelzuweisungen für FuE

Gegenstand dieses Kapitels ist ein Ansatz zur Messung der staatlichen Finanzierung von FuE anhand von Haushaltsdaten zu öffentlichen Aufwendungen. Bei dieser Form des auf der finanzierenden Einheit basierenden Ansatzes werden alle Haushaltsposten ermittelt, die FuE-Aktivitäten unterstützen könnten, und ihr FuE-Anteil gemessen oder geschätzt. Von Interesse ist dieser Ansatz, weil er es sowohl ermöglicht, die staatliche Gesamtfinanzierung von FuE sehr viel zeitnaher auszuweisen, da sie auf der Basis der Haushaltsansätze berechnet wird, als auch diesen Gesamtbetrag durch eine Klassifikation nach sozioökonomischen Zielsetzungen Politikanliegen zuzuordnen.

Die in diesem Kapitel erörterten Definitionen sind so weit wie möglich mit den internationalen Methoden und Leitlinien vereinbar, die im IMF Government Finance Statistics Manual (GFS) von 2014 und dem System der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (SNA) von 2008 sowie den von Eurostat erstellten Methoden enthalten sind, namentlich die Systematik zur Analyse und zum Vergleich der wissenschaftlichen Programme und Haushalte (NABS).

12.1 Einleitung

12.1 Es gibt verschiedene Methoden zur Messung der staatlichen FuE-Ausgaben. Bei dem in Kapitel 4 empfohlenen Ansatz auf Basis der durchführenden Einheit werden zur Ermittlung des in einem Referenzjahr für die intramurale FuE-Durchführung aufgewendeten Betrags bei den gebietsansässigen FuE-durchführenden Einheiten (Unternehmen, Institute, Universitäten usw.) Erhebungen durchgeführt. Es ist dann möglich, den Anteil der intramuralen FuE-Aufwendungen zu identifizieren, der vom Staat finanziert wird (Kapitel 4, Tabelle 4.4). Diese Gesamtbeträge liefern eine präzise Messgröße des Anteils der staatlichen Finanzierung von in einer Volkswirtschaft durchgeführter intramuraler FuE an den Bruttoinlandsausgaben für FuE (GERD). Der Ansatz hat aber auch Nachteile, da diese Informationen erst nach einiger Zeit zur Verfügung stehen und die FuE-durchführenden Einheiten nicht immer in der Lage sind, eine Verbindung zwischen den staatlichen Mittelbereitstellungen und Politikzielen herzustellen.

12.2 Als Ergänzung ist ein anderer Ansatz zur Messung der staatlichen Finanzierung von FuE entwickelt worden, der sich auf Haushaltsdaten stützt. Bei dieser Form des auf der finanzierenden Einheit basierenden Ansatzes werden alle Haushaltsposten ermittelt, die FuE-Aktivitäten unterstützen könnten, und ihr FuE-Anteil gemessen oder geschätzt. Von Interesse ist dieser Ansatz, weil er es sowohl ermöglicht, die staatliche Gesamtfinanzierung von FuE sehr viel **zeitnaher** auszuweisen, da sie auf der Basis der Haushaltsansätze berechnet wird, als auch diesen Gesamtbetrag durch eine **Klassifikation nach sozioökonomischen Zielen** Politikanliegen zuzuordnen (Abschnitt 12.4).

12.3 Die Spezifikationen dieser haushaltsbasierten Daten werden in diesem Kapitel beschrieben und wurden in der dritten Ausgabe dieses Handbuchs erstmalig eingeführt. In jüngeren Ausgaben wurden haushaltsbasierte Daten formell als „FuE-Haushaltsbewilligungen oder -ausgaben (GBAORD)“ bezeichnet, ein Begriff, der in dieser Ausgabe durch den einfacheren Begriff „Staatliche Mittelzuweisungen für FuE (GBARD)“ ersetzt wird.

12.4 Die in diesem Kapitel erörterten Definitionen sind so weit wie möglich mit den internationalen Methoden und Leitlinien vereinbar, die im *IMF Government Finance Statistics Manual* (GFS) von 2014 und dem System der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen von 2008 sowie den von Eurostat entwickelten Methoden enthalten sind, wie der Systematik zur Analyse und zum Vergleich der wissenschaftlichen Programme und Haushalte (NABS).

12.2 Erfassungsbereich der GBARD

Staatliche Einheiten im Rahmen der GBARD

12.5 Wie in Kapitel 3 (Abschnitt 3.5) dargelegt und in Kapitel 8 weiter ausgeführt wurde, umfasst der Staatssektor die Teilsektoren Zentralstaat (Bund), Gliedstaaten (Bundesländer) und lokale Gebietskörperschaften (Gemeinden). Gegenstand der GBARD-Statistiken sind die FuE-Ausgaben, die der Staat auf all diesen Ebenen tätigt und die nach dem standardisierten Haushaltsgenehmigungsverfahren aus dem Staatshaushalt finanziert werden. Um den potenziellen Aufwand bei der Datenmeldung auf ein Mindestmaß zu reduzieren und Datenaktualität zu gewährleisten, können von lokalen Gebietskörperschaften bereitgestellte Mittel unberücksichtigt bleiben, falls ihr Beitrag als nicht signifikant erachtet wird oder die Daten nicht erhoben werden können.

12.6 Wie im System der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (SNA) und dem *IMF Government Finance Statistics Manual* dargelegt, bildet die Kerneinheit des Zentralstaats (Bundes) im Haushaltsplan gewöhnlich eine einzige institutionelle Einheit, die die wesentlichen Aktivitäten der Exekutive, Legislative und Judikative auf nationaler Ebene wahrnimmt. Diese Einheit des Sektors Staat wird generell durch den Haushaltsplan des Zentralstaats (oder den Gesamthaushaltsplan) abgedeckt. Die Einnahmen und Ausgaben des Zentralstaats werden in der Regel von einem Finanzministerium oder einer entsprechenden Stelle mittels eines allgemeinen, vom Parlament gebilligten Haushalts reguliert und kontrolliert (IWF, 2014, Ziffer 2.81).

12.7 Auf einer gegebenen staatlichen Ebene sind die Ministerien, Ministerialabteilungen, Behörden, Ausschüsse, Kommissionen, Justizbehörden, gesetzgebenden Körperschaften und sonstigen Einheiten, die zu ihr gehören, selten befugt, selbst über Vermögenswerte zu verfügen, Verbindlichkeiten einzugehen oder Transaktionen durchzuführen. Generell sind alle Einheiten, deren Transaktionen anhand von Mittelbewilligungen aus einem vom Parlament kontrollierten Haushalt finanziert werden, keine getrennten institutionellen Einheiten und werden wie eine einzige statistische Einheit behandelt.

12.8 Staatliche Einheiten, die über eigene Budgets verfügen und ihre Mittel nicht voll und ganz aus dem zentralen Haushalt beziehen, werden als außerbudgetäre Einheiten bezeichnet (vgl. Kapitel 8) und in die GBARD-Messung aufgenommen. Die budgetären Strukturen dieser Einheiten weichen in den einzelnen Ländern erheblich voneinander ab und werden entsprechend unterschiedlich genannt, häufig aber als „außerbudgetäre Einheiten“ oder „dezentralisierte Einrichtungen“ (IWF, 2014) bezeichnet.

12.9 Die staatlichen FuE-Mittelzuweisungen (GBARD) umfassen die Gesamtheit der Ausgabenallokationen, die aus im Haushaltsplan veranschlagten Einnahmequellen wie Steuern finanziert werden. Ausgabenallokationen

außerbudgetärer staatlicher Einheiten gehören nur in dem Maße dazu, wie ihre Mittel im Rahmen des Haushaltsverfahrens zugeordnet werden. Auch die FuE-Finanzierung durch öffentliche Unternehmen liegt außerhalb des Erfassungsbereichs der GBARD-Statistiken, da sie auf Mitteln beruht, die am Markt außerhalb des Haushaltsverfahrens aufgebracht wurden. Sie sollte nur in dem Ausnahmefall als GBARD erfasst werden, in dem Mittelbewilligungen aus dem Staatshaushalt für FuE über öffentliche Unternehmen vorgenommen oder zugeteilt werden. In diesem Handbuch wird nicht definiert, welche Ausgabenkonzepte zugrunde gelegt werden sollten, da diese von Land zu Land unterschiedlich sind. Einige Länder weisen die Ausgaben aus, andere die Haushaltsermächtigungen und wiederum andere die Haushaltsverpflichtungen. Welches Konzept auch immer angewendet wird, entscheidend ist, dass es bei der Berechnung der GBARD-Gesamtwerte konsistent verfolgt wird.

Definition und Ermittlung von FuE in den GBARD

12.10 Die Definition von FuE findet sich in Kapitel 2. Wie bereits ausgeführt, werden im SNA 2008 und im GFS 2014 – den bedeutendsten Statistikrahmen für den staatlichen und öffentlichen Sektor – die Definitionen aus der vorherigen Ausgabe dieses Handbuchs verwendet, die im Wesentlichen mit denen in Kapitel 2 dieser Ausgabe identisch sind.

12.11 Die Bereiche Grundlagenforschung, angewandte Forschung und experimentelle Entwicklung sind alle berücksichtigt, werden in den GBARD-Berechnungen aber nicht getrennt ausgewiesen. Entsprechend erstreckt sich die Analyse der Haushaltsdaten zu FuE auf die Bereiche Naturwissenschaften, Ingenieurwissenschaften, Sozialwissenschaften, Geisteswissenschaften und Kunst.

12.12 So weit wie möglich sollten alle in Kapitel 2 aufgeführten Leitlinien und Konventionen für die Unterscheidung zwischen FuE- und Nicht-FuE-Aktivitäten angewendet werden. Es sollte besonders darauf geachtet werden, den FuE-Anteil der Haushaltsposten zu überprüfen, die – wie in den Kapiteln 2, 4 und 7 erörtert – offiziell als „wissenschaftliche und technologische Aktivitäten", „Entwicklungsverträge" oder „Kauf von Prototypen" beschrieben werden, ebenso wie anderer Ausgaben in Verbindung mit Wissenschaft, Technologie und Innovation, die einige Länder bei der Präsentation ihrer gesamtstaatlichen Haushaltsdaten möglicherweise als FuE-Ausgaben ausweisen oder mit diesen kombinieren.

12.13 Die GBARD-Statistikproduzenten müssen u.U. einen Katalog an Koeffizienten nach Disziplin, Institution, sonstigen Kriterien oder einem Mix aus diesen erstellen, um den Anteil an FuE in nicht exklusiven Budgetposten zu bestimmen, insbesondere für eine Reihe von Institutionen, deren Aktivitäten sich nicht auf FuE beschränken. So weit wie möglich sollten diese Koeffizienten mit den Angaben übereinstimmen, die die FuE-durchführenden Einheiten in den Erhebungen bezüglich ihrer FuE-Aktivitäten machen. Die Informa-

tionen bezüglich der Koeffizienten sollten den Nutzern so transparent wie möglich zur Verfügung gestellt werden, um Datenanalysen und -aktualisierungen zu erleichtern.

12.14 Staatliche FuE-Budgets können auch eine Regelung für die Übernahme der Verwaltungskosten von FuE-Programmen und -Projekten enthalten, so z.B. die Kosten für die Formulierung von Ausschreibungen, wettbewerbliche Vergabeverfahren und Zuschussbeantragungen sowie Programmmonitoring und -evaluierung. Grundsätzlich sollten die GBARD nur die für die FuE-Durchführung bereitgestellten Mittel abdecken. Es wird aber eingeräumt, dass die mit der Ausführung verbundenen Kosten integraler Bestandteil des Prozesses sein können, der sicherstellen soll, dass die Mittel effektiv für FuE und die Erreichung der staatlichen Ziele aufgewendet werden. Zudem lassen sich diese Kosten insbesondere in den Haushaltsphasen nur schwer trennen. Dies kann zu Unterschieden zwischen den Schätzungen der staatlichen FuE-Förderung auf Basis der Durchführung und auf Basis der Finanzierung führen (vgl. Abschnitt 4.4 in Kapitel 4). Daher sollten verfügbare Informationen genutzt werden, um eine Vorstellung der Größenordnung der in die Verwaltung von FuE-Aktivitäten fließenden Summen zu liefern.

In den GBARD-Daten berücksichtigte Arten von FuE-Ausgaben

Art der Ausgaben

12.15 Die GBARD umfassen prinzipiell die Finanzierung der laufenden Aufwendungen und Investitionsausgaben. Ein großer Unterschied gegenüber Finanzstatistiken besteht darin, dass die Staatsausgaben eine Abschreibungskomponente enthalten, während Investitionsausgaben im Haushalt getrennt ausgewiesen werden können. Die in Kapitel 4 formulierten Empfehlungen zum Umgang mit Investitionsausgaben, die eine Doppelzählung vermeiden sollen, gelten auch im Kontext der GBARD-Statistiken. Als weiterer Faktor ist zu berücksichtigen, dass die konstituierenden Elemente der Investitionsausgaben aus der Perspektive der finanzierenden und durchführenden Einheiten unterschiedlich sind.

Art der Mittelempfänger

12.16 Die GBARD umfassen nicht nur die mit öffentlichen Mitteln finanzierten und in staatlichen Einheiten durchgeführten FuE-Aktivitäten, sondern auch die mit öffentlichen Mitteln finanzierten und in den drei anderen volkswirtschaftlichen Sektoren (Unternehmen, Hochschulen, Private Organisationen ohne Erwerbszweck) sowie der übrigen Welt (einschl. internationale Organisationen) durchgeführte FuE. Daher darf GBARD nicht mit GOVERD (intramurale FuE-Aufwendungen des Sektors Staat) verwechselt werden. Wie in den Kapiteln 4 und 8 festgehalten, werden nicht alle GOVERD vom Staat finanziert.

12.17 Manchmal gehen Mittelzuweisungen an Einrichtungen, bei denen es sich nicht unbedingt um FuE-durchführende Einheiten handelt. Ein nicht unerheblicher Teil der öffentlichen FuE-Budgets kann Einrichtungen zugewiesen werden, wie Behörden oder Organisationen, die speziell damit beauftragt sind, durchführenden Einheiten oder anderen intermediären Einrichtungen gemäß ihren festgelegten Zuständigkeiten FuE-Mittel zuzuteilen. Der Aufschlüsselungsgrad der Daten im allgemeinen Haushalt auf zentralstaatlicher, gliedstaatlicher oder lokaler Ebene ermöglicht es den GBARD-Statistikproduzenten daher nicht zwangsläufig, die endgültige Mittelverwendung festzustellen. Dagegen können die Haushaltspläne dieser intermediären Einrichtungen innerhalb oder außerhalb des Staatssektors zusätzliche Detailinformationen enthalten, manchmal insbesondere auch bezüglich der Identität der endgültigen Empfänger finanzieller FuE-Förderung. Diese Empfänger können aber auch einen Teil der FuE-Aktivitäten auslagern.

12.18 Zahlreiche Ämter und Behörden können bei der Verteilung und Zuweisung budgetärer Mittel an andere öffentliche oder private Einrichtungen eine Rolle spielen. Auch wenn die GBARD-Daten nicht dazu dienen, Angaben zu den Teilsektoren des Sektors Staat zu machen, sollte sorgfältig darauf geachtet werden, dass beispielsweise:

- bei der Erstellung der GBARD-Schätzungen auf nachgeordneter Ebene die Mittel abgezogen sind, die vom Zentralstaat (Bund) den Haushalten der gliedstaatlichen Ebene (Länder) oder der lokalen Ebene (Gemeinden) bereitgestellt wurden, wenn diese auf der Ebene des Zentralstaats bereits berücksichtigt wurden;
- bei der Erstellung der GBARD-Statistiken auf der Basis getrennter Finanzberichte zentralstaatlicher Behörden und Ministerien die Gefahr der Doppelerfassung oder Untererfassung vermieden wird.

Staatliche Finanzierung von FuE in der übrigen Welt

12.19 Die staatlichen FuE-Budgets können auch die Bereitstellung von FuE-Mitteln an nicht gebietsansässige Einrichtungen umfassen. Im Fall von GBARD-Mitteln für FuE in der übrigen Welt sollten nur die Beiträge für internationale FuE-Programme oder für Organisationen berücksichtigt werden, die sich ausschließlich oder hauptsächlich der FuE widmen. Allgemeine laufende Beiträge zum allgemeinen Haushalt (wie beispielsweise die Beiträge an internationale Organisationen oder die Europäische Union) sollten ausgeklammert werden, sofern sie nicht ausdrücklich eine spezifische Komponente für FuE-Aktivitäten enthalten. Die zusätzlichen Leitlinien in den Online-Anhängen zu diesem Handbuch, die unter *http://oe.cd/frascati* zu finden sind, könnten in Zukunft eine indikative Liste internationaler Organisationen mit besonders hoher FuE-Intensität zur Verfügung stellen. Diese Thematik wird in Kapitel 11 zur FuE-Globalisierung näher untersucht.

Arten von FuE-Fördermechanismen und ihre Erfassung in GBARD-Statistiken

Staatliche Mittel für staatliche intramurale FuE

12.20 Das Konzept der staatlichen Förderung im Staatssektor durchgeführter FuE ist in Kapitel 8 behandelt worden. Aus Sicht der GBARD-Statistiken wirft der Fall das größte Problem auf, in dem Mittelbewilligungen für FuE-Durchführungen staatlicher Einrichtungen aus anderen Quellen finanziert werden sollen. In einigen Ländern sind diese Mittel möglicherweise im Staatshaushalt berücksichtigt, mit dem Argument, dass die betroffene Stelle die Genehmigung des Staats benötigt, um sie ausgeben zu können (Bruttokonzept). In anderen Ländern sind sie u.U. ausgeklammert (Nettokonzept). Beim Umgang mit diesen staatlichen Mitteln sollte unterschieden werden zwischen:

a) Aufträgen oder Zuschüssen aus anderen Sektoren für die Durchführung von FuE durch staatliche Institutionen. Es handelt sich in diesem Fall nicht um staatliche Mittelzuweisungen für FuE (GBARD);

b) anderen staatlichen Mitteln wie Einnahmen aus allgemeinen Abgaben mit steuervergleichbarem Status oder anderen, aus dem Staatshaushalt finanzierten Mitteln. Diese fallen eindeutig in den Erfassungsbereich staatlicher Mittelzuweisungen für FuE.

12.21 Gemäß dem Nettokonzept sollten im Budget veranschlagte Beträge, für die entsprechende Einnahmen aus nichtbudgetären Quellen erwartet werden, aus den GBARD ausgeklammert werden. Geht aus dem Gesamthaushalt beispielsweise hervor, dass ein staatliches FuE-Institut über ein Bruttogesamtbudget von 10 Mio. Geldeinheiten verfügt (davon 3 Mio. Geldeinheiten für extern finanzierte Auftragsforschung), dürfen nur 7 Mio. Geldeinheiten als Nettobewilligungen für das Institut verbucht werden, da die 3 Mio. Geldeinheiten im Budget der finanzierenden Einheit der Auftragsforschung verbucht sind.

Bereitstellung von Infrastrukturen und Dienstleistungen für durch Dritte durchgeführte FuE

12.22 Einige Beispiele staatlicher Einheiten, die diese Art von Dienstleistungen anbieten, sind in Kapitel 8 insbesondere im Hinblick auf die Frage erörtert worden, ob es sich bei diesen Aktivitäten um FuE-Durchführung innerhalb des Staatssektors handelt. Im Einklang mit dem Nettoprinzip können die von staatlichen Einrichtungen bereitgestellten Dienstleistungen je nach der Differenz zwischen den wirtschaftlichen Kosten der von staatlichen Einheiten bereitgestellten Dienstleistung und den Gebühren bzw. Kosten, die der Nutzer zu tragen hat, der die FuE durchführt, z.T. durch staatliche Mittelzuweisungen subventioniert werden. Im Preis der Dienstleistung können sowohl die Betriebskosten als auch die Opportunitätskosten der von den Infrastrukturanlagen verwendeten Ressourcen enthalten sein. In einigen

Fällen können die Gebühren auch die Abschreibungs- und Finanzierungskosten der Infrastruktur umfassen. Für die GBARD-Statistiken gelten folgende Empfehlungen:

- Die Mittelzuweisungen aus dem Haushalt für den Erwerb oder Bau von FuE-Ausrüstungen durch den Staat sollten als GBARD verbucht und wenn möglich getrennt ausgewiesen werden. In den meisten Haushaltsplänen werden laufende und Anlageinvestitionen getrennt. Diese Art von Anlageinvestitionen lässt sich u.U. nur schwer bestimmen, insbesondere wenn die Aktiva über einen langen Zeitraum eingesetzt werden sollen, was Vergleiche verzerren könnte, wenn die Anlageinvestitionen in diesen Vergleichen unberücksichtigt bleiben.
- Die um Nutzungsgebühren usw. bereinigten Betriebs- und Wartungskosten der Infrastruktur sollten fortlaufend und als GBARD erfasst werden, solange diese Kosten im Haushaltsplan veranschlagt sind.
- Die Abschreibungs- und Finanzierungskosten der Infrastruktur sind wenn möglich auszuklammern, um Doppelzählungen zu verhindern. Für manche Zwecke könnte eine getrennte Ausweisung sinnvoll sein.

12.23 Dieselben Prinzipien können angewendet werden, wenn die Infrastruktur durch Dritte entwickelt und/oder betrieben wird, sofern sich die FuE-Komponente identifizieren lässt und der Verwendungszweck der Haushaltsmittel bestimmt werden kann.

Zahlungen für FuE-Dienstleistungen

12.24 Durch die Bezahlung von FuE-Dienstleistungen, die durch Dritte erbracht werden, kann sich der Staat wirtschaftliche und gesetzliche Rechte an FuE-Ergebnissen sichern, auch wenn diese nicht zwangsläufig exklusiv sind. Es handelt sich hierbei um die Beschaffung von FuE-Dienstleistungen, die generell als FuE-Dienstleistungs- oder FuE-Beschaffungsverträge bezeichnet werden. Wie in Kapitel 4 definiert, handelt es sich bei der FuE-Beschaffung eher um einen Auftrag als um eine Zuwendung. Die FuE-Beschaffung kann spezifischen Regeln unterliegen und auf kommerzieller oder vorkommerzieller Basis erfolgen. In beiden Fällen sollten die Zahlungen als GBARD verbucht werden, solange sie im Haushaltsplan veranschlagt sind.

12.25 Zahlungen im Rahmen von FuE-Aufträgen können eine Ertrags- und/oder Subventionskomponente enthalten. Der Gesamtwert der Zahlungen sollte als GBARD verbucht werden, auch wenn dies den Unterschied gegenüber den Schätzungen auf Basis der durchführenden Einheit vergrößert, in denen die Ertragskomponente prinzipiell ausgeklammert sein sollte. Zahlungen für Waren und Dienstleistungen, die FuE-Aktivitäten enthalten oder antizipieren, sollten nicht als GBARD ausgewiesen werden, es sei denn, die FuE-Komponente kann im Haushaltsplan identifiziert und isoliert werden und die Zahlungen werden speziell für die Erbringung der FuE-Komponente geleistet.

FuE-Zuschüsse

12.26 Der Staat kann Finanzierungsmittel für FuE-Aktivitäten von Unternehmen oder anderen Arten von Organisationen zur Verfügung stellen, ohne als Gegenleistung signifikante Rechte an den Produkten/Ergebnissen des Projekts einzufordern oder die Finanzierung an die Auflage der Bereitstellung eines Produkts oder einer Dienstleistung zu knüpfen. Bei diesen Transaktionen handelt es sich um Transferzahlungen, die oft als FuE-Subventionen oder -Zuschüsse bezeichnet werden. Diese Fördervereinbarungen sind generell Gegenstand einer formellen Absprache, die die Zahlung auch von der Erreichung von Etappenzielen und bestimmten Ergebnissen abhängig machen kann oder bei Nichterfüllung der Bedingungen eine Rückzahlung der bereitgestellten Summen vorsieht. Zuschüsse sind Teil der GBARD, sofern diese im Haushaltsplan veranschlagt sind. Sie können zur Übernahme der Betriebskosten und Investitionsausgaben eingesetzt werden. Staatliche Stellen können auch Einheiten anderer Sektoren Zuschüsse gewähren, im Gegenzug für die Erbringung von Dienstleistungen, den Zugang zu Infrastrukturen oder die Übertragung von Anlagegütern, die von den FuE-durchführenden Einheiten genutzt werden können.

12.27 Die öffentliche Grundfinanzierung der Hochschulen ist eine besondere Form staatlicher Zuwendungen für FuE. Die öffentliche Grundfinanzierung der Hochschulen für FuE (vgl. Kapitel 4 und 9) stellt insofern eine Ausnahme von der in FuE-Statistiken angewandten Regel der direkten Förderung dar, als Hochschuleinrichtungen hinsichtlich der Verwendung vom Staat erhaltener pauschaler Mittelzuweisungen über einen bedeutenden Ermessensspielraum verfügen. Jedoch finden diese pauschalen Mittelzuweisungen (meistens) im Kontext von Transaktionen zwischen staatlichen Stellen und Hochschuleinrichtungen statt, die teilweise unter staatlicher Kontrolle stehen, so dass es legitim erscheinen mag, sie als Direktfinanzierung zu betrachten. In einigen Ländern stellt der Staat globale bzw. institutionelle Mittelzuweisungen bereit, die der öffentlichen Grundfinanzierung der Hochschulen ähneln. Manchmal werden diese Mittel Einrichtungen in anderen Sektoren als dem Hochschulsektor für allgemeine Zwecke zur Verfügung gestellt; die Empfänger können sie für FuE-Zwecke einsetzen, sind hierzu aber nicht verpflichtet. Die öffentliche Grundfinanzierung der Hochschulen ist die einzige Form der globalen bzw. institutionellen Finanzierung, die (in den Ländern, in denen sie zum Einsatz kommt) in den GBARD erfasst ist.

12.28 In der Praxis sind die Haushaltspläne nicht detailliert und informativ genug, um die FuE-Komponente der öffentlichen Grundfinanzierung der Hochschulen in den Ländern zu identifizieren, in denen diese Form der Finanzierung existiert. Folglich kann es, um eine präzise Schätzung der öffentlichen Grundfinanzierung der Hochschulen vornehmen zu können, die in die GBARD zu integrieren ist, erforderlich sein, sich auf die Informationen aus Erhebungen zu stützen, was wiederum die Aktualität der GBARD-Daten

deutlich reduzieren kann. Wie in Abschnitt 12.3 dargelegt wird, sollten derartige Verzögerungen vermieden werden.

Finanzinvestitionen zugunsten von FuE

12.29 Der Staat kann Einheiten für die Durchführung von FuE-Aktivitäten Fremd- oder Eigenkapital zur Verfügung stellen. Bei dieser Art der Forschungsförderung kommt es zum Austausch von liquiden Mitteln gegen finanzielle Vermögenswerte in Form von Ansprüchen auf künftige, möglicherweise ungewisse Mittelflüsse. Die staatlichen Stellen können auch einen Teil der Risiken übernehmen, die Dritte zur Gewährleistung der Finanzierung eingegangen sind, und hierfür gegebenenfalls die Entrichtung einer Gebühr in Voll- oder Teilerstattung verlangen.

12.30 Auch wenn in den Leitlinien in Kapitel 4 für die Berichterstattung auf Ebene der FuE-durchführenden Einheiten empfohlen wird, diese finanziellen Investitionen als interne Ressourcen der durchführenden Einheit zu betrachten, müssen die GBARD-Statistiken der Tatsache Rechnung tragen, dass die Staaten die budgetären Auswirkungen dieser Transaktionen tendenziell erfassen, was insbesondere davon abhängt, ob die Rechnungslegungsgrundsätze ressourcenbasiert sind oder auf dem Kassenprinzip beruhen. Schätzungen des Kostenäquivalents der Zuschüsse unter Einbeziehung der Risiken werden im Haushalt häufig verwendet, um den Ressourcenbedarf zu beziffern, hierfür sind aber u.U. komplexe Berechnungen und signifikante Annahmen erforderlich, die regelmäßig überarbeitet werden müssen (vgl. Kapitel 13).

12.31 Für den Zweck von FuE-Statistiken und insbesondere von GBARD-Statistiken kann es schwierig sein, ein Grundprinzip für die Berichterstattung zu finden, das in sich kohärent ist, auf verfügbaren Datenquellen basiert und auf internationaler Ebene ausreichend vergleichbar ist. Im Fall von FuE-Krediten und in Anbetracht der Risikokomponente kommt es vor, dass der Staat nicht in der Lage oder nicht bestrebt ist, die volle Kreditsumme zurückzufordern. Wird ein solches Szenario erwartet, ist im Rahmen des Nettokonzepts die Erfassung des voraussichtlichen Werts der Zuwendung geboten. Wenn dieses Element wirtschaftlich signifikant und im Haushalt berücksichtigt ist, sollte es in den GBARD erfasst werden. Bei Krediten und anderen potenziell rückzahlbaren Vorschüssen sollte auf Basis der Zuwendungskomponente nur der erwartete Nettowert in den GBARD erfasst werden.

12.32 Schuldenerlasse werden in den öffentlichen Statistiken als Kapitaltransfer vom Gläubiger an den Schuldner registriert, mit Wirkung des im Übereinkommen für den Schuldenerlass festgehaltenen Zeitpunkts. Bei FuE-Krediten sollten Schuldenerlasse separat von den GBARD erfasst werden, da Zuwendungen in Form von Ex-post-Schuldenerlassen keine tatsächliche FuE-Finanzierung darstellen. Analog dazu sollten Rückzahlungen nicht als negative Haushaltsmittel verbucht werden.

12.33 Investitionen in Form von Kapitalbeteiligungen an FuE-Projekten, insbesondere die Zuführung von Eigenkapital bei der Gründung von Gemeinschaftsunternehmen mit der Industrie, sollten gemäß dem Prinzip des zu erwartenden Nettowerts, dem zufolge der Staat im Gegenzug zu seiner Beteiligung finanzielle Vermögenswerte in Form von Eigentumsrechten an künftigen Gewinnen erwirbt, nicht als GBARD erfasst werden. Aus praktischen Gründen haben die Länder die Möglichkeit, den Wert der Beteiligungs- und Kreditinvestitionen getrennt auszuweisen.

Bürgschaften für FuE-Kredite

12.34 Aus praktischen Gründen werden Kreditbürgschaften kaum erfasst, da sich die FuE-Komponente der staatlich garantierten Investition nicht immer identifizieren lässt. In Fällen, in denen die Kreditbürgschaften direkt auf die Finanzierung von FuE-Projekten entfallen, werden die Eventualverbindlichkeiten von den meisten Staaten außerbilanziell erfasst und wird die Verbuchung der damit verbundenen budgetären Kosten hinausgeschoben, potenziell bei gleichzeitiger Bildung von Rückstellungen für das Ausfallrisiko. Soweit sie signifikant sind, sollten die Rückstellungen für Kreditbürgschaften oder sonstige Eventualverbindlichkeiten, abzüglich der von den Kreditparteien entrichteten Kreditgebühren, als direkte Mittelbereitstellung erfasst und in die GBARD aufgenommen werden, sofern sie im Haushaltsverfahren als Ausgabe anerkannt sind. Gemäß den bestehenden Leitlinien zu Schuldenerlassen sollte in Fällen, in denen der Staat zur Absicherung der Bürgschaft diese Mittel freigeben musste, diese Zahlung nicht als GBARD erfasst werden.

Steuererleichterungen für FuE-Aufwendungen

12.35 In vielen Ländern sieht der Sektor Staat eine steuerliche Vorzugsbehandlung für FuE von Unternehmen und in manchen Fällen auch anderen Einheiten vor. Den Staaten können gegenwärtig oder künftig Steuermindereinnahmen entstehen, und unter gewissen Umständen werden Gelder direkt vom Staat an diese Einheiten übertragen, wenn ihre Steuerschuld niedriger ist als ihr Anspruch auf Steuererleichterung. Die Gewährung von Steuererleichterungen für FuE-Aufwendungen von Unternehmen stellt eine Art FuE-Förderung dar, die über das Steuersystem umgesetzt wird und die wirtschaftlichen Kosten von FuE-Investitionen reduzieren soll (vgl. Kapitel 13 wegen einer ausführlichen Beschreibung der Möglichkeiten der steuerlichen Förderung von FuE).

12.36 Die Kosten für die Gewährung von Steuererleichterungen für FuE-Aufwendungen können im Haushaltsplan veranschlagt sein oder in den Teilen des Haushaltsplans erscheinen, in denen die nicht diskretionären Ausgaben und Einnahmeanpassungen beschrieben werden, was aber nicht immer der Fall ist. Einige Staaten haben hierfür in ihrem Haushalt möglicherweise einen Betrag reserviert, wobei die tatsächlichen Zahlungen dem verfügbaren Budget

ex post angepasst werden, oder sie gewähren auf Antrag allen Einheiten Steuererleichterungen, die ihre Anspruchsberechtigung nachweisen. Für die Zwecke dieses Handbuchs und gemäß den Erläuterungen in Kapitel 13, werden dem Staat entgangene Steuereinnahmen ebenso wie tatsächlich an Unternehmen gezahlte Beträge als Steuervergünstigungen angesehen. Diese Informationen gehen aus den Haushaltsplänen nicht immer klar hervor.

12.37 Aufgrund dieser potenziellen Unterschiede wird für die Zwecke der internationalen Berichterstattung empfohlen, alle Formen von Steuererleichterung aus den GBARD-Statistiken auszuklammern, darunter auch die an Unternehmen zu zahlenden Beträge. Wenn nationale Behörden die Auffassung vertreten, dass diese Form der Unterstützung integraler Bestandteil ihres Haushalts ist, sollte dies in Budgetposten angemessen ausgewiesen werden, damit die Nutzer nicht den Fehler begehen, auf anderen Wegen ermittelte Schätzungen von Steuererleichterungen für FuE, die gemäß den Vorgaben in Kapitel 13 berechnet wurden, zu den GBARD-Schätzungen hinzuzurechnen, die einige spezifische Formen staatlicher Subventionen für Steuererleichterungen enthalten. Tabelle 12.2 enthält eine indikative Vorlage für die Meldung von GBARD.

Andere Formen indirekter Förderung

12.38 Es gibt mehrere andere Mechanismen, mit denen der Staat die FuE-Durchführung und -Finanzierung in einer Volkswirtschaft indirekt fördern kann. In Ermangelung bewährter Methoden für die Zuordnung eines monetären Werts zu dieser Art von Unterstützung, insbesondere auf international vergleichbare Weise, sollten diese in den GBARD-Schätzungen unberücksichtigt bleiben.

12.3 Herkunft der GBARD-Haushaltsdaten und Schätzungen

Erfassung auf Ebene der finanzierenden und durchführenden Einheiten

12.39 Wie in Abschnitt 12.1 und in den Kapiteln 4 und 9 dargelegt, können staatlich finanzierte FuE-Aufwendungen entweder von den staatlichen Stellen ausgewiesen werden, die die Finanzmittel bereitstellen (Geldgeber), oder von der institutionellen Einheit, die die FuE-Aktivität durchführt. Generell und zur Gewährleistung der Konsistenz mit den GERD-Schätzungen wird im vorliegenden Handbuch die zweite Methode empfohlen. Um jedoch das erklärte Ziel zu erreichen, aktuelle Daten zur Finanzierung zu erheben, die sich nach sozioökonomischen Zielen klassifizieren lassen, sollten die GBARD-Daten auf Seiten der finanzierenden Einheit und nicht auf Seiten der durchführenden Einheit erhoben werden.

Herkunft der Haushaltsdaten

12.40 In der Analyse der Ausgaben des Staatssektors lassen sich mehrere Daten unterscheiden: das Datum der Verabschiedung des Haushalts im Parlament, das Datum, an dem das Finanzministerium einem Ressort bzw. einem Amt die Auszahlung spezifischer Mittel gestattet, das Datum, an dem die Ministerien eine Verpflichtung zur Auszahlung bestimmter Mittel eingehen, das Datum der Bedingungserfüllung und schließlich der Zeitpunkt, an dem Zahlungsanweisungen erlassen und Schecks ausgezahlt werden. Wenngleich nachstehend Leitlinien vorgeschlagen werden, enthält das Handbuch keine Vorschriften bezüglich der zu verwendenden Ausgabenkonzepte, da diese in den einzelnen Ländern stark abweichen. Unabhängig davon, welches Konzept angewendet wird, ist entscheidend, dass es bei der Berechnung der GBARD-Gesamtwerte konsistent verfolgt wird.

Gemeinsame Merkmale

12.41 Auch wenn die Einzelheiten des Haushaltsverfahrens von Land zu Land unterschiedlich sind, lassen sich sieben Hauptphasen unterscheiden:

1. Prognosen (Schätzungen der Finanzmittel vor Beginn der Haushaltsdiskussionen);
2. Haushaltsprognosen (vorläufige Zahlen auf Anfrage der Ministerien, insbesondere für interministerielle Diskussionen);
3. Haushaltsentwürfe (dem Parlament für das kommende Jahr vorgelegte Zahlen);
4. ursprüngliche Haushaltsbewilligungen (vom Parlament für das folgende Jahr verabschiedete Zahlen unter Einbeziehung der in der Parlamentsdebatte beschlossenen Änderungen). In diesem Kontext wird eine Bewilligung definiert als die Bereitstellung von Geld oder anderen Ressourcen für einen bestimmten Zweck, die der Empfänger gemäß Genehmigung des Parlaments für ein bestimmtes Programm oder einen bestimmten Posten ausgeben kann;
5. endgültige Haushaltsbewilligung (vom Parlament für das folgende Jahr verabschiedete Zahlen, einschließlich der im Haushaltsjahr beschlossenen Änderungen);
6. Verpflichtungen (im Haushaltsjahr konkret zugesagte Mittel);
7. Ausgaben (Rückstellungsbildung in den Büchern oder effektiv ausgezahlt).

12.42 Die Phasen 1-4 beschreiben die Absichten der Regierung. Die Daten für das Haushaltsjahr *t* sollten zum Jahresende von *t*-1 so rasch wie möglich zur Verfügung stehen. Es wird vorgeschlagen, dass die vorläufigen GBARD-Daten auf dem ersten Haushaltsplan basieren, der zwischen Regierung und Parlament vereinbart wird, d.h. Phase 4. Einige Länder können ihre vorläufigen Daten

sogar auf der Basis eines Haushaltsvorschlags erstellen (Phase 3). Die Daten zu den Absichten sind möglicherweise nicht präzise genug erfasst, um den FuE-Gehalt und die im Einzelnen verfolgten Ziele zu ermitteln. Entsprechend können Schätzungen in der einen oder anderen Form oder der Rückgriff auf explizite Annahmen erforderlich sein, denen zufolge sich das Wachstum des FuE-Budgets mit dem der identifizierbaren Haushaltskategorien deckt. Dies kann in den Folgejahren erhebliche Revisionen nach sich ziehen.

12.43 Im Verlauf des Haushaltsjahres werden u.U. Nachtragshaushalte verabschiedet, die insbesondere Erhöhungen, Kürzungen und Reallokationen von FuE-Mitteln mit sich bringen können. Diese Anpassungen erfolgen in Phase 5. Die Daten sollten nach Ende des Haushaltsjahres so rasch wie möglich zur Verfügung stehen. Es ist vorgesehen, die endgültigen GBARD-Daten an den endgültigen Haushaltsbewilligungen auszurichten. Einige Länder müssen ihre endgültigen Zahlen an den Angaben in Phase 6 oder 7 orientieren. Diese Zahlen können auf Kassenbasis oder periodengerecht abgegrenzt verfügbar sein. Auf Kassenbasis gilt eine Transaktion als vollzogen, wenn die Zahlung eingegangen oder ausgezahlt ist. In der periodengerechten Abgrenzung wird eine Transaktion zu dem Zeitpunkt registriert, an dem die Aktivität (Entscheidung) stattfindet, die die Einnahmen generiert oder Ressourcen konsumiert, ungeachtet des Zeitpunkts, an dem die entsprechende Zahlung eingeht oder erfolgt. In manchen Fällen werden Haushaltsbewilligungen nicht sofort ausgegeben, in anderen weisen sie einen Saldo an unverwendeten Liquiditätsreserven auf, die keinem spezifischen Zweck zugeordnet wurden. Aus diesem Grund wird im vorliegenden Handbuch nahegelegt, die GBARD-Erfassung nicht auf der Basis der Zahlen in Phase 6 oder 7 vorzunehmen.

Übertragung von Haushaltsbewilligungen

12.44 In einigen Ländern ist es eine geläufige Haushaltspraxis, größere Geldbeträge von einem Jahr in das nächste zu übertragen, wobei diese bisweilen in die Bewilligungen mehrerer aufeinanderfolgender Jahre eingehen. Mehrjährige Projekte, für die Haushaltsbewilligungen in einem oder mehreren Jahren vorgesehen sind, sollten den GBARD des Jahres/der Jahre zugeordnet werden, in dem/denen sie veranschlagt wurden, nicht den Jahren der Durchführung. Mehrjahresprogramme, die zu einem bestimmten Zeitpunkt genehmigt wurden, aber über mehrere Jahre budgetiert werden, sollten den Jahren zugeordnet werden, in denen sie im Haushalt veranschlagt sind, nicht dem Jahr der Genehmigung.

Herkunft der Daten zu Verpflichtungen und Ausgaben außerhalb des Haushaltsverfahrens

12.45 In einer Reihe von Ländern ist es gängige Praxis, umfassende Erhebungen bei staatlichen Einheiten, und insbesondere Behörden und Ministerien, durchzuführen, um nicht nur die FuE-Durchführung, sondern

auch die FuE-Finanzierung zu messen. Für diesen größeren Aufwand sprechen mehrere Gründe. Er ermöglicht es, detailliertere Informationen zusammenzutragen als den Haushaltsunterlagen zu entnehmen sind, die es beispielsweise gestatten, den FuE-Anteil von Haushaltsposten und deren Art zu bestimmen sowie sonstige politikrelevante Informationen zu beziehen.

12.46 Zusätzlich zu den Auswirkungen ergänzender Datenerhebungen für die Ressourcen kann es zu erheblichen zeitlichen Verzögerungen, d.h. einem Verlust an Datenaktualität, kommen, wenn Maßnahmen ergriffen werden müssen, um potenzielle Doppelzählungen von Mitteln zu verhindern. Das ist der Fall bei Mittelflüssen aus Ministerien an Intermediäre, die die Mittel ihrerseits wiederum an andere Einrichtungen und/oder durchführende Einheiten weiterleiten. Aus einer internationalen Perspektive ist die Gefahr groß, dass der je nach Land unterschiedliche Einsatz umfassenderer, tiefergehender Erhebungen zur Vervollständigung von Haushaltsdaten die Vergleichbarkeit der Daten erschwert, insbesondere zwischen Ländern, die ausschließlich FuE-Aktivitäten in übergeordneten Budgetposten erfassen, und Ländern, die eine detailliertere Analyse der Ausgaben auf der Ebene der einzelnen Haushaltsposten vornehmen.

12.47 Wie in Kapitel 8 festgehalten, wird vom Rückgriff auf derartige Erhebungen zugunsten einer vollständigeren und präziseren Evaluierung der Situation nicht abgeraten, doch ist es angesichts der Vielfalt der Praktiken in den einzelnen Ländern nicht möglich, in diesem Handbuch diesbezüglich Leitlinien zu geben. Werden derartige Erhebungen durchgeführt, sollten sie gut dokumentiert sein und dürfen weder die rechtzeitige Verfügbarkeit, noch die internationale Vergleichbarkeit von GBARD-Daten gefährden.

12.48 Einige GBARD-Komponenten stehen möglicherweise nicht rechtzeitig zur Verfügung, um den Standardanforderungen für die Bekanntgabe vorläufiger Zahlen gerecht zu werden (z.B. Veröffentlichung der Schätzungen für Jahr *t* in Jahr *t*-1). Einige Beispiele:

- Schätzungen auf nachgeordneten Verwaltungsebenen stehen u.U. nicht rechtzeitig zur Verfügung. Es bedarf zusätzlicher Anstrengungen zur Erhebung von Haushaltsdaten auf gliedstaatlicher/Länderebene oder möglicherweise lokaler/Gemeindeebene, was die endgültige Gesamtberechnung derzeit verzögert.
- Für die Einbeziehung der öffentlichen Grundfinanzierung der Hochschulen (vgl. Kapitel 4 und 9) in die GBARD-Daten ist es u.U. erforderlich, auf Schätzungen auf Basis von Erhebungsdaten aus dem Hochschulsektor zurückzugreifen.
- Für die Anwendung aktualisierter Koeffizienten auf Posten des allgemeinen Haushalts bedarf es seitens der betreffenden Einheiten u.U. Informationen zur konkreten Verwendung der Mittel.

12.49 Generell und im Interesse der Datenaktualität wird in Ermangelung von Alternativen empfohlen, die vorläufigen Schätzungen des GBARD-Niveaus beispielsweise anhand einer Extrapolation der letzten verfügbaren Schätzung zu ermitteln, wobei als Zuwachsrate die bekannte Größe einer signifikanten Komponente zugrunde gelegt wird, wie beispielsweise die Wachstumsrate des FuE-Budgets auf Zentralstaats-/Bundesebene. Diese Vorgehensweise sollte validiert werden, indem kontinuierlich überprüft wird, wie gut der gewählte Frühindikator die Entwicklung der Wachstumsrate der GBARD-Datenreihen wiedergibt. Die Nutzer der Statistiken sollten auf mögliche Datenrevisionen vorbereitet sein, wie dies auch in anderen statistischen Bereichen üblich ist. Auch wenn es nicht unbedingt erforderlich ist, kann es hilfreich und für die Politik von großem Interesse sein, in die vorläufigen Frühschätzungen eine Aufschlüsselung der GBARD nach sozioökonomischen Zielsetzungen zu integrieren.

12.4 Gliederung nach sozioökonomischen Zielsetzungen

Gliederungskriterien

Zweck oder Inhalt

12.50 Die Gliederung der GBARD kann anhand einer angemessenen Klassifikation der sozioökonomischen Zielsetzungen entsprechend dem allgemeinen Wissensgehalt des FuE-Programms bzw. -Projekts oder dem Zweck (d.h. Ziel) des FuE-Programms oder -Projekts erfolgen. Allerdings ist es nicht immer einfach, den Inhalt der FuE-Aktivität zu bestimmen und dann den Zusammenhang zum Zweck des Projekts richtig einzuschätzen. Das nachstehende Beispiel veranschaulicht den Unterschied zwischen den Ansätzen:

→ Ein zu 100% vom Verteidigungsministerium finanziertes Forschungsprojekt zur Entwicklung von Brennstoffzellen für die Stromversorgung militärischer Einrichtungen in entlegenen, unwegsamen Standorten: Der Inhalt der FuE-Aktivität stammt aus den Bereichen Ingenieurwissenschaften und Technologie und dient dem Zweck der Stromerzeugung („Energie"), die primäre Zielsetzung ist aber die „Verteidigung".

12.51 Im Fall der GBARD ist die primäre Zielsetzung für die Dokumentierung der staatlichen Politikziele für FuE von grundlegenderer Bedeutung. Ebenso gilt, dass die Informationen zur primären Zielsetzung in den seltensten Fällen von den durchführenden Einheiten zur Verfügung gestellt werden, was dafür spricht, sich bezüglich dieses Kriteriums auf Haushaltsdaten zu stützen. Daher wird empfohlen, für die Sammlung und Gliederung von Haushaltsdaten zur öffentlichen FuE-Finanzierung grundsätzlich den Ansatz der primären Zielsetzung zu verwenden.

12.52 Einige vom Staat geförderte FuE-Programme haben nur eine Zielsetzung, andere u.U. mehrere, die sich gegenseitig bedingen oder parallel verfolgt werden. Eine Regierung kann beispielsweise für ein Flugzeugprojekt in erster Linie aus militärischen Gründen Mittel bereitstellen, aber auch um damit die Exporte der Luftfahrtindustrie zu fördern und sogar Spin-offs für die zivile Luftfahrt zu unterstützen. Im Informationssystem eines Landes können mehrere Ziele festgehalten werden. Für Meldungen an internationale Organisationen sollte die FuE jedoch gemäß ihrer primären Zielsetzung klassifiziert werden.

Feststellung primärer Zielsetzungen

12.53 Die Zuordnung von FuE-Budgets zu sozioökonomischen Zielsetzungen sollte auf der Ebene vorgenommen werden, die das Ziel/die Ziele der finanzierenden Einheit am genauesten wiedergibt. Die tatsächlich gewählte Ebene der Berichterstattung hängt von praktischen Möglichkeiten ab. Die gesamten Mittelbewilligungen können für eine FuE-durchführende oder -finanzierende Einheit bestimmt sein. In einigen Fällen sind Informationen auf Programm- oder Projektebene erhältlich.

Gliederung der GBARD

12.54 Die empfohlene Gliederungsliste ist in Tabelle 12.1 wiedergegeben und nachstehend erläutert. Sie basiert auf der von Eurostat für die Systematik zur Analyse und zum Vergleich der wissenschaftlichen Programme und Haushalte (NABS) auf der einstelligen Ebene verwendeten Klassifikation der Europäischen Union. Die 1969 erstellte NABS-Systematik wurde 2007 zuletzt überarbeitet (Eurostat, 2008). Sie wird zwar nicht in allen Ländern verwendet, doch sollten die Entsprechungen zwischen der NABS-Liste und diesem Handbuch in Berichterstattungen an die OECD genutzt werden, selbst wenn die Länder für die Berechnung ihrer nationalen GBARD- oder äquivalenter Statistiken ihre eigenen Klassifikationen verwenden.

12.55 Vorbehaltlich der Verfügbarkeit entsprechender Informationen können prinzipiell alle Budgetposten einer zweiten sozioökonomischen Zielsetzung zugeordnet werden, um ein vollständigeres Bild zu zeichnen. Ein solcher Ansatz kann eine hilfreiche Informationsquelle darstellen, um für spezifische Zielsetzungen Sensitivitätsanalysen durchzuführen sowie länderübergreifende und Langzeitvergleiche aufzustellen. Ein potenzielles Risiko besteht bei der Angabe von sekundären Zielsetzungen darin, dass Vergleiche zwischen den einzelnen Zielsetzungen zugeordneten Mitteln dieser Vielfalt nicht gebührend Rechnung tragen.

Tabelle 12.1 **Klassifikation der sozioökonomischen Ziele für die GBARD-Gliederung**
Auf der Basis der NABS 2007

Kapitel	Den sozioökonomischen FuE-Zielen entsprechende NABS-Kategorien	Empfohlene Unterkategorien
1	Erforschung und Nutzung der Erde	
2	Umwelt	
3	Weltraumforschung und -nutzung	
4	Verkehr, Telekommunikation und andere Infrastrukturen	
5	Energie	
6	Industrielle Produktion und Technologie	
7	Gesundheit	
8	Landwirtschaft	
9	Bildung	
10	Kultur, Erholung, Religion und Massenmedien	
11	Politische und soziale Systeme, Strukturen und Prozesse	
12	Allgemeine Erweiterung des Wissens: durch Grundfinanzierung der Hochschulen (GUF) finanzierte FuE	12.1 FuE in den Naturwissenschaften 12.2 FuE in den Ingenieurwissenschaften 12.3 FuE in den medizinischen Wissenschaften 12.4 FuE in den Agrarwissenschaften 12.5 FuE in den Sozialwissenschaften 12.6 FuE in den Geisteswissenschaften[1]
13	Allgemeine Erweiterung des Wissens: aus anderen Quellen als aus GUF finanzierte FuE	13.1 FuE in den Naturwissenschaften 13.2 FuE in den Ingenieurwissenschaften 13.3 FuE in den medizinischen Wissenschaften 13.4 FuE in den Agrarwissenschaften 13.5 FuE in den Sozialwissenschaften 13.6 FuE in den Geisteswissenschaften[1]
14	Verteidigung	

Anmerkung: Empfohlene Klassifikation, unter Vorbehalt möglicher Überarbeitungen und Aktualisierungen.
1. Einschließlich Kunst.
Quelle: Eurostat. Zugriff über *http://oe.cd/seo*.

Beschreibung der soziökonomischen Zielsetzungen (socioeconomic objectives – SEO)

1. Erforschung und Nutzung der Erde

12.56 Diese SEO deckt FuE-Mittel für Zielsetzungen ab, die mit der Erforschung der Erdkruste und des Erdmantels, der Meere, Ozeane und Atmosphäre sowie FuE über ihre Nutzung zusammenhängen. Eingeschlossen sind ferner die Klima- und Wetterforschung, Polarforschung und Gewässerkunde. Ausgeschlossen sind FuE-Aktivitäten zur Verbesserung der Bodenqualität (SEO 4), Landnutzung oder Fischerei (SEO 8) oder Umweltverschmutzung (SEO 2).

2. Umwelt

12.57 Diese SEO umfasst FuE-Aktivitäten, die eine Verbesserung des Umweltschutzes zum Ziel haben, darunter insbesondere die Ermittlung und Analyse von Verschmutzungsquellen und deren Ursachen, Schadstoffe aller Art und ihre Verbreitung in der Umwelt und ihre Auswirkungen auf den Menschen, andere Lebensformen (Fauna, Flora, Mikroorganismen) und die Biosphäre. Die Entwicklung von Kontrollmechanismen zur Messung von Umweltverschmutzungen ist ebenfalls dieser Zielsetzung zuzuordnen. Gleiches gilt für die Bekämpfung und Verhinderung von Verschmutzungen aller Art in allen Lebensräumen.

3. Weltraumforschung und -nutzung

12.58 Diese SEO umfasst alle FuE-Programme im Zusammenhang mit der zivilen Weltraumforschung, Weltraumlabors, Raumfahrt und Startsystemen. Entsprechende FuE für Verteidigungszwecke ist in der SEO 13 aufgeführt. Die FuE im Bereich der zivilen Raumfahrt ist im Allgemeinen nicht auf ein spezifisches Ziel ausgerichtet, wird jedoch häufig für ein bestimmtes Ziel, z.B. Kenntniserweiterung (z.B. Astronomie) oder im Hinblick auf bestimmte Anwendungen (z.B. Fernmeldesatelliten oder Erdbeobachtung) durchgeführt. Die Kategorie wird aber dennoch aufrechterhalten, um Ländern mit umfassenden Raumfahrtprogrammen die Berichterstattung zu erleichtern. Dieses Kapitel umfasst nicht entsprechende FuE-Aktivitäten für Verteidigungszwecke.

4. Verkehr, Telekommunikation und andere Infrastrukturen

12.59 Diese SEO beinhaltet die FuE auf dem Gebiet der Infrastrukturmaßnahmen, Raumordnung und Landesplanung, sowie des Bau- und Wohnungswesens. Sie umfasst also alle auf die Raumgesamtplanung bezogenen FuE-Aktivitäten. Dazu zählt auch die FuE zur Verhinderung schädlicher Folgen von Städtebau und Raumordnung, jedoch nicht die Forschung zu anderen Arten der Umweltverschmutzung (SEO 2). Diese SEO umfasst auch FuE in Verbindung mit Verkehrssystemen, Telekommunikationssystemen, Raumgesamtplanung, Gebäudebau und -planung, Bauingenieurwesen und Wasserversorgung.

5. Energie

12.60 Diese SEO umfasst die FuE-Aktivitäten zur Verbesserung von Erzeugung, Speicherung, Transport, Verteilung und rationeller Nutzung aller Formen von Energie. Hierzu gehört auch die FuE zu Verfahren zur Leistungssteigerung bei der Erzeugung und Verteilung von Energie sowie die Forschung zur Energieeinsparung. Nicht eingeschlossen sind FuE-Aktivitäten zur Prospektion (SEO 1) oder FuE zu Fahrzeug- und Maschinenantrieben (SEO 6). Vgl. auch Kasten 12.1 wegen weiterer Informationen zur Zusammensetzung der „FuE im Energiebereich“ gemäß der Definition in diesem Handbuch.

6. Industrielle Produktion und Technologie

12.61 Diese SEO umfasst die FuE-Aktivitäten zur Verbesserung der industriellen Produktion und Technologie, darunter insbesondere FuE über Industrieerzeugnisse und deren Produktions- und Fertigungsverfahren,

Kasten 12.1 **Unterschiede zwischen den GBARD-Daten und den IEA-Daten zu FEuD im Energiebereich**

Die von der OECD-Direktion Wissenschaft, Technologie und Innovation sowie anderen internationalen und nationalen Organisationen zu den GBARD für die Zielsetzung Energie erfassten und veröffentlichten Datenreihen, die letztere gemäß den Leitlinien in diesem Handbuch zusammenstellen, dürfen nicht mit den von der Internationalen Energie-Agentur (IEA) und der OECD erstellten und herausgegebenen Sonderdatenreihen verwechselt werden, die Ausgaben für Energieforschung, Entwicklung und Demonstration (FEuD) umfassen, was einem etwas breiteren Konzept entspricht.

Das IEA-Konzept der FEuD im Energiebereich weicht vom Frascati-Konzept der FuE in folgenden Punkten ab: *a)* es legt den Schwerpunkt auf energiebezogene Programme; *b)* es umfasst alle Arten von Demonstrationsprojekten und *c)* schließt staatseigene Unternehmen ein. Die IEA hat beschlossen, Demonstrationsprojekte in die Erhebung von FuE-Haushaltsdaten einzubeziehen, da diese recht häufig ein wichtiger Bestandteil der Entwicklung neuer Technologien sind. Der Ausgang eines Projekts kann ungewiss sein, und es kann ein Risikoelement enthalten, das der private Sektor oft nicht allein übernehmen kann (IEA, 2011).

Die IEA versteht unter „Demonstration" in diesem Kontext die Konzeption, den Bau und den Betrieb eines Prototyps einer Technologie auf kommerzieller oder fast kommerzieller Ebene, der Industriellen, Finanziers, Regulierungsbehörden und politischen Entscheidungsträgern technische, ökonomische und ökologische Informationen zur Verfügung stellen soll. Die Informationen zur Finanzierung von Demonstrationsaktivitäten werden zusammen mit den Informationen für FuE erhoben und getrennt ausgewiesen.

Der von den FEuD-Daten der IEA abgedeckte Themenbereich ist außerdem weiter gefasst als bei der SEO 5, da er alle Programme einschließt, die den Schwerpunkt auf: *a)* Energiegewinnung, *b)* Energietransport; *c)* Energieverwendung sowie *d)* Steigerung der Energieeffizienz legen. Hierzu gehören alle FEuD-Programme, die eine der sieben Hauptbranchen energiebezogener Entwicklungen betreffen, zu denen die IEA Daten zusammenträgt, namentlich: *a)* Energieeffizienz; *b)* fossile Brennstoffe (Öl, Gas und Kohle); *c)* erneuerbare Energien; *d)* Kernspaltung und -fusion; *e)* Wasserstoff- und Brennstoffzellen; *f)* sonstige Energie- und Speichertechniken sowie *g)* sonstige sektorübergreifende Technologien/Forschung.

Quelle: Internationale Energie-Agentur (IEA, 2011). Zugriff über *www.iea.org/stats/RDD%20Manual.pdf*.

sofern sie nicht eine wesentliche Rolle bei anderen Zielsetzungen spielen (z.B. Verteidigung, Weltraumforschung, Energie, Landwirtschaft).

7. Gesundheit

12.62 Diese SEO beinhaltet die FuE-Aktivitäten mit dem Ziel des Schutzes, der Förderung und der Wiederherstellung der menschlichen Gesundheit, hierzu gehören auch die gesundheitlichen Aspekte der Ernährung und der Lebensmittelhygiene. Sie umfasst die Präventivmedizin, einschließlich aller Aspekte der medizinischen und chirurgischen Behandlung, sowohl für Einzelpersonen als auch für Gruppen, die Krankenhausversorgung und die häusliche Pflege, die Sozialmedizin und die pädiatrische und geriatrische Forschung.

8. Landwirtschaft

12.63 Diese SEO umfasst die Gesamtheit der FuE-Aktivitäten zur Förderung der Landwirtschaft, Forst- und Holzwirtschaft, der Fischerei und Fischzucht und Nahrungsmittelerzeugung sowie Erweiterung der Kenntnisse über chemische Düngemittel, Biozide, biologische Schädlingsbekämpfung und die Mechanisierung der Landwirtschaft sowie FuE, die sich mit umweltrelevanten Auswirkungen land- und forstwirtschaftlicher Aktivitäten befasst. Sie beinhaltet auch die FuE zur Verbesserung der Produktivität und Technologie in der Nahrungsmittelerzeugung. Nicht dazu gehört hingegen FuE über Maßnahmen zur Verringerung der Umweltverschmutzung (SEO 2), die Entwicklung ländlicher Gebiete, Errichtung und Planung von Gebäuden, die Verbesserung ländlicher Erholungs- und Freizeiteinrichtungen sowie die landwirtschaftliche Wasserversorgung (SEO 4), Energiesparmaßnahmen (SEO 5) oder Nahrungsmittelindustrie (SEO 8).

9. Bildung

12.64 Diese SEO umfasst FuE zur Förderung der Allgemein- und fachspezifischen Bildung, insbesondere Ausbildung, Pädagogik, Didaktik sowie gezielte Methoden für besonders begabte Personen oder Personen mit Lernschwierigkeiten. Diese Zielsetzung gilt für alle Bildungsbereiche, von der Vor- und Grundschule bis zur Tertiärbildung ebenso wie für die Hilfsdienstleistungen für das Bildungswesen.

10. Kultur, Erholung, Religion und Massenmedien

12.65 Diese SEO umfasst FuE-Aktivitäten, die das Verständnis sozialer Phänomene in Verbindung mit kulturellen Aktivitäten, religiösen Praktiken und Freizeitaktivitäten verbessern sollen, um ihre Auswirkungen auf das Leben in der Gesellschaft zu definieren; ebenso wie die FuE im Zusammenhang mit der Integration unterschiedlicher ethnischer Gruppen und Kulturen und den soziokulturellen Veränderungen in diesen Bereichen. Das Konzept der „Kultur“

umfasst die Soziologie der Wissenschaft, Religion, Kunst, Sport und Freizeit; es beinhaltet außerdem FuE-Aktivitäten zu Medien, Sprachbeherrschung und sozialer Integration, Bibliotheken, Archiven und kultureller Außenpolitik.

12.66 Diese SEO umfasst ferner die FuE in den Bereichen Freizeitgestaltung und Sport, Kultur, Rundfunk- und Verlagswesen sowie religiöse und andere Gemeinschaftsangelegenheiten.

11. Politische und soziale Systeme, Strukturen und Prozesse

12.67 Diese SEO umfasst FuE-Aktivitäten zur Verbesserung des Verständnisses der politischen Struktur der Gesellschaft und zu deren Unterstützung, zu Fragen der öffentlichen Verwaltung und Wirtschaftspolitik, regionalen Studien und Mehrebenen-Governance, sozialem Wandel, gesellschaftlichen Prozessen und sozialen Konflikten, zur Entwicklung von Sozialversicherungs- und Sozialhilfesystemen sowie zu den sozialen Aspekten der Arbeitsorganisation. Unter diese Zielsetzung fallen außerdem FuE-Aktivitäten in Verbindung mit gesellschaftlichen Studien zu Geschlechterfragen, darunter Diskriminierung und familiäre Probleme, die Ausarbeitung von Methoden zur Bekämpfung von Armut auf lokaler, nationaler und internationaler Ebene, der Schutz spezifischer Bevölkerungskategorien in sozialer Hinsicht (Zuwanderer, Straftäter, „Drop Outs“ usw.), in soziologischer Hinsicht, d.h. in Bezug auf ihre Lebensweise (junge Menschen, Erwachsene, Rentner, Menschen mit Behinderung usw.) sowie in wirtschaftlicher Hinsicht (Verbraucher, Landwirte, Fischer, Bergarbeiter, Arbeitslose usw.) sowie Methoden zur Erbringung von Sozialhilfeleistungen bei plötzlichen Veränderungen (natürlicher, technologischer oder sozialer Art) in der Gesellschaft.

12.68 Ausgenommen von dieser SEO ist FuE im Zusammenhang mit dem Arbeitsschutz, den Gesundheitskontrollen in bestimmten Bevölkerungsgruppen aus organisatorischer und soziomedizinischer Sicht, der Umweltverschmutzung am Arbeitsplatz, der Vorbeugung von Arbeitsunfällen sowie den medizinischen Aspekten der Ursachen von Arbeitsunfällen (SEO 7).

12. Allgemeine Erweiterung des Wissens: durch Grundfinanzierung der Hochschulen (GUF) finanzierte FuE

12.69 Bei der Meldung von GBARD-Daten nach „Zielen“ sollte konventionsgemäß die gesamte FuE, die aus allgemeinen Zuschüssen der Bildungsministerien finanziert wird, in diese SEO einbezogen werden, obwohl in einigen Ländern viele dieser Programme anderen Forschungszielen gelten können. Diese Konvention wurde wegen der schwierigen Beschaffung vollständiger Daten und somit im Interesse ihrer Vergleichbarkeit getroffen. Um zu verhindern, dass diese Kategorie zu umfangreich und zu wenig informativ wird, wird eine zusätzliche Aufschlüsselung nach der obersten Gliederungsebene der Forschungszweige (FORD) empfohlen.

13. Allgemeine Erweiterung des Wissens: aus anderen Quellen als aus GUF finanzierte FuE

12.70 Diese SEO umfasst alle Mittelzuweisungen, die für FuE zweckgebunden sind, aber keinem konkreten Ziel zugeordnet werden können und aus anderen Quellen als GUF finanziert werden. Eine zusätzliche Aufschlüsselung nach der obersten Gliederungsebene der Forschungszweige (FORD) wird auch in diesem Fall empfohlen.

14. Verteidigung

12.71 Diese SEO umfasst FuE zu militärischen Zwecken. Es kann auch die von den Verteidigungsministerien finanzierte Grundlagen-, Kern- und Weltraumforschung enthalten. Von den Verteidigungsministerien finanzierte zivile Forschung, beispielsweise auf dem Gebiet der Meteorologie, des Fernmeldewesens und des Gesundheitswesens, sollte den jeweiligen SEO zugeordnet werden.

12.5 Andere GBARD-Gliederungen

Klassifikation der Aufgabenbereiche des Staats

12.72 Die Klassifikation der Aufgabenbereiche des Staats (COFOG) ist in Kapitel 8 eingeführt worden. Die COFOG bietet eine Klassifikation der staatlichen Aufwendungen nach Aufgabenbereichen (vgl. COFOG-Kategorien im Online-Anhang zu diesem Handbuch unter *http://oe.cd/frascati*). Die COFOG-Abteilungen auf Stufe 1 weisen erhebliche Ähnlichkeiten mit der für FuE verwendeten NABS-Systematik auf. Der Einsatz der COFOG-Systematik für GBARD-Schätzungen wird in diesem Handbuch nicht empfohlen, da die Kategorien weder für die Zwecke der Beschreibung von FuE-Aufwendungen optimiert noch an die FuE-Definitionen in diesem Handbuch angepasst sind; außerdem hält sich ihre Umsetzung weltweit nach wie vor recht stark in Grenzen. Eine provisorische Korrespondenztabelle für GBARD könnte sich in naher Zukunft als nützlich erweisen. Im Rahmen des Möglichen wird empfohlen, dass die Statistikproduzenten die zwischen den Schätzungen der staatlichen Ausgaben auf Basis von COFOG und auf Basis von GBARD bestehenden Unterschiede dokumentieren, damit die Nutzer angemessen informiert sind.

Arten der FuE-Finanzierung

12.73 In Reaktion auf das Interesse der Politikverantwortlichen an einem besseren Verständnis des Instruments der staatlichen Mittelzuweisungen für FuE sind in den vergangenen Jahren weitere GBARD-Aufschlüsselungen vorgeschlagen worden. Zum Beispiel:

- GBARD nach Bestimmungsziel, nach institutionellem Sektor, einschließlich der übrigen Welt, für die sich im Rahmen nationaler Erhebungen bei inländischen FuE-durchführenden Einheiten keine Informationen erheben lassen.

- GBARD nach Finanzierungsmodus, je nachdem ob die Mittel auf Projekt-, Programm- oder institutioneller Basis vergeben werden. Zahlreiche Nutzer sind auch an einer Aufschlüsselung der staatlichen Mittelbereitstellungen anhand des Einsatzes von Wettbewerbskriterien interessiert (die sowohl auf Projekt- als auch auf institutioneller Ebene angewendet werden können).
- GBARD nach Art des Politikinstruments, wie Beschaffungsaufträge und Zuschüsse zusätzlich zur Finanzierung intramuraler FuE.
- GBARD nach Ebene und Art der öffentlichen Einrichtung.
- Darüber hinaus sammelt die Europäische Kommission Daten zu „nationalen Finanzmitteln zugunsten länderübergreifend koordinierter FuE", darunter:
  - ❖ nationale Beiträge für länderübergreifende öffentliche FuE-durchführende Einrichtungen;
  - ❖ nationale Beiträge für europaweite länderübergreifende öffentliche FuE-Programme;
  - ❖ nationale Beiträge für bilaterale oder multilaterale öffentliche FuE-Programme zwischen Regierungen von EU-Mitgliedstaaten.

12.74 Die Erfahrung mit den jüngsten Erhebungen experimenteller Daten hat gezeigt, dass gegenwärtig eine begrenzte Zahl von Ländern in der Lage ist, die Mehrzahl dieser Indikatoren auf der Basis von Haushaltsdaten zur Verfügung zu stellen. Somit müssen weitere detaillierte Informationen von Ministerien und Behörden eingeholt und Verwaltungsdaten entnommen werden. Aus diesem Grund kann die Erhebung dieser Informationen anhand des GBARD-Rahmens trotz ihres potenziellen Nutzens in diesem Handbuch nicht empfohlen werden. Für Länder, die ein Interesse an dieser Art von Daten haben, besteht die beste Lösung wahrscheinlich darin, auf Erhebungen staatlicher Stellen zurückzugreifen, und, wie in Kapitel 8 erörtert, den Erfassungsbereich dieser Erhebungen über den der FuE-durchführenden Einheiten im Staatssektor hinaus zu erweitern.

12.6 Verwendung von GBARD-Daten

12.75 Die Erstellung von GBARD-Daten sollte hauptsächlich der Verfolgung ihrer beiden Hauptziele dienen: Bereitstellung aktualisierter Informationen zu staatlichen FuE-Budgets sowie Schaffung eines klaren Überblicks über die Verteilung dieser Mittel auf Basis der sozioökonomischen Zielsetzungen.

Hauptunterschiede zwischen GBARD- und GERD-Daten

12.76 Die Nutzer von GBARD-Daten stellen häufig Unterschiede zwischen den Summen fest, die als Gesamt-GBARD ausgewiesen werden (auf den finanzierenden Einheiten basierender Ansatz) und den staatlich finanzierten GERD (auf den durchführenden Einheiten basierender Ansatz) und haben Schwierigkeiten, diese zu verstehen. Die Unterschiede zwischen den

angegebenen Summen sind auf Abweichungen bei den Datenspezifikationen zurückzuführen.

Unterschiede allgemeiner Art

12.77 Obwohl Definition und Erfassungsbereich von FuE für beide Datenreihen prinzipiell identisch sind, d.h. alle Wissensbereiche abdecken und sowohl die laufenden Ausgaben als auch die Investitionsausgaben umfassen, unterscheiden sie sich in mehrfacher Hinsicht.

- Die Daten zu den staatlich finanzierten GERD und den GERD-Zielsetzungen basieren auf Angaben von FuE-durchführenden Einheiten, wohingegen die GBARD auf Angaben von finanzierenden Einheiten und in erster Linie auf Haushaltsdaten beruhen. FuE-durchführende Einheiten haben möglicherweise eine andere und korrektere Vorstellung des FuE-Gehalts eines Projekts oder einer Aktivität, können zugleich den Gesamtumfang der staatlichen Förderung aber auch zu niedrig ausweisen.
- Die Bewertung der Projektziele durch die durchführende Einheit kann stark von der der finanzierenden Einheit abweichen, insbesondere bezüglich der pauschalen FuE-Zuschüsse, wie die Grundfinanzierung der Hochschulen, die im GERD-Ansatz in Ländern, die eine derartige Gliederung angeben, nach Zielen gegliedert ausgewiesen werden sollte.
- Ferner können die Messgrößen der Grundfinanzierung der Hochschulen unterschiedlich ausfallen, je nachdem ob sie von den Schätzwerten der FuE-Durchführung (im Rahmen der HERD) abgeleitet oder anhand der GBARD ermittelt werden. Zur Veranschaulichung sei folgendes Beispiel genannt: Eine Zentralregierung unterstützt Universitäten mit einer pauschalen Mittelzuweisung in Höhe von 100 Geldeinheiten, wovon 30 auf der Basis von Kriterien der wissenschaftlichen und FuE-Exzellenz zugeteilt werden und der Rest anhand der Studierendenzahlen und Lehrkosten festgelegt wird. Nach Erhalt dieser pauschalen Mittelzuweisung können die Hochschulen frei entscheiden, wie sie die Gesamtsumme von 100 Geldeinheiten auf Forschung, Lehre oder andere legitime Zwecke verteilen. Sie können so letztlich entscheiden, der FuE in einem Jahr 40 und in einem anderen Jahr 20 Geldeinheiten zu widmen. Es kann passieren, dass die GBARD-Messgröße der Grundfinanzierung in einigen Fällen mit 30 angegeben wird, während die HERD-basierte Messgröße der Grundfinanzierung 40 (oder 20) betragen würde. In keinem Fall darf die GBARD-Messgröße der Grundfinanzierung indessen mit 100 Geldeinheiten wiedergegeben werden, da dies den aus dem Haushalt für FuE vorgesehenen und zur Verfügung gestellten Betrag klar zu hoch ausweisen würde.
- Die haushaltsbasierten Messgrößen enthalten wahrscheinlich auch eine Mittelkomponente, die Gewinne und Gemeinkosten umfasst und die in der Messgröße der Kosten der FuE-Durchführung unberücksichtigt bleibt.

- Auf den GERD basierende Datenreihen decken nur die von gebietsansässigen Einheiten durchgeführte FuE ab, wohingegen die GBARD auch Zahlungen an ausländische Leistungserbringer umfassen, darunter internationale Organisationen. Abweichungen können sich auch aus Unterschieden bei den zugrunde gelegten Referenzzeiträumen (Kalenderjahr oder Finanzjahr), der Nichtnutzung von Mittelzuweisungen oder Differenzen zwischen dem Zeitpunkt der Mittelbereitstellung und dem der FuE-Durchführung ergeben.
- Schätzungen der staatlich finanzierten GERD sollten die von der zentralen, gliedstaatlichen und lokalen staatlichen Ebene (Bund, Länder, Gemeinden) finanzierte FuE einbeziehen, während bei den GBARD die lokale/Gemeindeebene unberücksichtigt bleibt; hinzu kommt, dass nicht alle Staaten Daten auf gliedstaatlicher/Länderebene ausweisen (können).

GBARD-Berichterstattungen und Indikatoren

12.78 Tabelle 12.2 liefert eine indikative Mustervorlage für die Angabe von GBARD-Daten. Die Mustervorlage hebt die Bedeutung aktueller GBARD-Gesamtdaten hervor und sieht die Möglichkeit vor, Schätzungen zu verwenden, die auf den jeweils relevanten Budgetkategorien basieren. Die möglichen Folgen einer verzögerten Verfügbarkeit von Daten zur Grundfinanzierung der Hochschulen für die Aktualität der Daten sprechen für eine antizipierte Angabe der GBARD ohne Grundfinanzierung, die als Indikator für das Wachstum der Gesamt-GBARD verwendet werden könnten.

12.79 Die Modellvorlage zeigt ferner die Aufschlüsselung der sozioökonomischen Zielsetzungen 12 und 13 nach Forschungszweigen, die getrennte Ausweisung investitionsbezogener Komponenten, die Verwaltungsebene ebenso wie die in den Haushalten erfassten potenziellen Steuererleichterungen, unabhängig davon ob sie in den GBARD-Schätzungen berücksichtigt sind oder nicht. Die Angabe der potenziellen Steuererleichterungen dürfte eine bessere Verknüpfung der Haushaltsdaten ermöglichen und gemäß den Leitlinien in Kapitel 13 eine Doppelzählung mit den Schätzwerten für die FuE-Steuererleichterungen verhindern und zugleich für eine vollständigere Darstellung der staatlichen finanziellen FuE-Förderung sorgen.

Tabelle 12.2 **Indikative Mustervorlage für die Meldung von GBARD**

Hauptkategorien	Unterkategorien		Jahr				
			t-…	t-2	t-1	t	t+1
GBARD insgesamt			✓	✓	✓	✓v	✓S
GBARD, ohne GUF			✓	✓	✓	✓v	✓S
	SEO1		✓	✓	✓	✓v/S	
	SEO 2		✓	✓	✓	✓v/S	
	..		✓	✓	✓	✓v/S	
	SEO 11		✓	✓	✓	✓v/S	
	SEO 13	Insgesamt	✓	✓	✓	✓v/S	
		Aufschlüsselung nach FORD (oberste Gliederungsebene)					
	SEO 14		✓	✓	✓	✓v/S	
GBARD, mit GUF	SEO 12	Insgesamt	✓	✓	✓	✓v/S	
		Aufschlüsselung nach FORD (oberste Gliederungsebene)					
Optionale Aufschlüsselungen und entsprechende nachrichtliche Posten							
Investitionen	FuE-Mittelzuweisungen, Investitionen		✓	✓	✓	✓	✓
	FuE-Mittelzuweisungen, Abschreibungen						
Verwaltungsebene	Zentralstaat (Bund)						
	Gliedstaaten (Bundesländer)						
In Form von Steuererleichterungen zugeführte Haushaltsmittel	Nicht von den gesamten GBARD getrennt		✓	✓	✓	✓	
	Von den gesamten GBARD getrennt						
Finanzierungsformen							

Anmerkung: v = vorläufig; S = Schätzwert; ✓steht für prioritäre Informationen.

Literaturverzeichnis

Europäische Kommission, IWF, OECD, VN und Weltbank (2009), *System of National Accounts*, Vereinte Nationen, New York, *https://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/docs/sna2008.pdf*.

Eurostat (2008), *Nomenclature for the Analysis and Comparison of Scientific Programmes and Budgets (NABS), Comparison between NABS 2007 and NABS 1992*, Eurostat, Luxemburg, *www.oecd.org/science/inno/43299905.pdf*.

Internationale Energie-Agentur (2011), *IEA Guide to Reporting Energy RD&D Budget/Expenditure Statistics*, IEA/OECD Publishing, Paris, *www.iea.org/stats/RDD%20Manual.pdf*.

Internationaler Währungsfonds (2014), *Government Finance Statistics* Manual 2014, IWF, Washington, DC, *www.imf.org/external/np/sta/gfsm/*.

© OECD 2018

Kapitel 13

Messung von Steuererleichterungen für FuE

In einer Reihe von Ländern wird FuE vom Staat steuerlich gefördert, um durch die bevorzugte steuerliche Behandlung förderfähiger FuE-Aufwendungen – insbesondere bei Unternehmen – FuE-Investitionen in der Volkswirtschaft zu mobilisieren. Steuervergünstigungen sind komplexe Messobjekte, und nicht alle statistischen Systeme erfassen alle Arten von Steuerentlastungen separat. Ein Ausweis dieser steuerlichen Förderung in ergänzenden Berichten würde für mehr Transparenz sorgen und die internationale Vergleichbarkeit verbessern. Angesichts des Wunschs von Nutzern und Experten, diese in früheren Ausgaben des Handbuchs konstatierte Lücke zu schließen, werden in diesem Kapitel Leitlinien für die Erfassung staatlicher FuE-Förderung durch Steueranreize formuliert, um die Erstellung international vergleichbarer Indikatoren der Steuererleichterungen für FuE-Aufwendungen zu unterstützen. Diese Leitlinien beruhen auf den Erfahrungen, die aus einer Reihe von explorativen Datenerhebungen der OECD gewonnen wurden. Aufgrund der Neuartigkeit der in diesem Kapitel vorgestellten Leitlinien werden die Messungen möglicherweise nach der Veröffentlichung dieses Handbuchs weiterentwickelt.

13.1 Einleitung

13.1 In einer Reihe von Ländern wird FuE vom Staat steuerlich gefördert, um durch die bevorzugte steuerliche Behandlung förderfähiger FuE-Aufwendungen – insbesondere bei Unternehmen – FuE-Investitionen in der Volkswirtschaft zu mobilisieren. Diese Förderung findet auf nationaler sowie in einigen Fällen auch auf subnationaler Ebene statt. Steuervergünstigungen sind komplexe Messobjekte, und nicht alle statistischen Systeme erfassen alle Arten von Steuerentlastungen separat. Da aber die Politikziele einer steuerlichen FuE-Förderung vermutlich auch durch Subventionen oder andere direkte Ausgaben erreicht werden könnten, herrscht weitgehende Einigkeit darüber, dass ein Ausweis dieser steuerlichen Förderung in ergänzenden Berichten für mehr Transparenz sorgen und die internationale Vergleichbarkeit verbessern würde.

13.2 Angesichts des Wunschs von Nutzern und Experten, diese in früheren Ausgaben des Handbuchs konstatierte Lücke zu schließen, werden in diesem Kapitel Leitlinien für die Erfassung staatlicher FuE-Förderung durch Steueranreize formuliert, um die Erstellung international vergleichbarer Indikatoren der Steuererleichterungen für FuE-Aufwendungen (*Government tax relief for R&D expenditures* – GTARD) zu unterstützen. Diese Leitlinien beruhen auf den Erfahrungen aus einer Reihe von explorativen Datenerhebungen, die von der OECD seit 2007 durchgeführt wurden, sowie früheren Arbeiten in den 1990er Jahren. Dabei wird auch eine möglichst weitgehende Übereinstimmung mit den Standarddefinitionen der OECD (OECD, 2010) und allgemeinen statistischen Konventionen (Europäische Kommission et al., 2009; IWF, 2014) angestrebt.

13.3 Obwohl Steuervergünstigungen für FuE mehrere Gemeinsamkeiten mit den in Kapitel 12 beschriebenen staatlichen Mittelzuweisungen für FuE (GBARD) aufweisen, wird in diesem Handbuch vorgeschlagen, GTARD gesondert zu messen und erst danach in die Gesamtdarstellung der FuE-Statistiken zu integrieren, insbesondere für internationale Vergleiche. GTARD kann bei Bedarf mit GBARD zusammengefasst werden, um einen Indikator der gesamten staatlichen finanziellen FuE-Förderung zu erhalten, der robust gegenüber im Zeitverlauf auftretenden Veränderungen des relativen Stellenwerts der direkten Förderung im Vergleich zur steuerlichen Förderung ist. Zwar sind diese Schätzungen möglicherweise weniger genau und schlechter international vergleichbar als Statistiken auf Basis der durchführenden Einheiten, da sie aber auf dem Haushalt und anderen staatlichen Quellen beruhen, können sie wesentlich zeitnaher zur Verfügung stehen und mehr Informationen über die Absichten und tatsächlichen finanziellen Engagements der Regierungen vermitteln.

13.4 Aufgrund der Neuartigkeit der in diesem Kapitel vorgestellten Leitlinien werden die Messungen möglicherweise nach der Veröffentlichung dieses Handbuchs weiterentwickelt. Datenproduzenten und -nutzer sollten daher in den online unter *http://oe.cd/frascati* verfügbaren Begleitmaterialien zu diesem Handbuch prüfen, ob u.U. entsprechende Aktualisierungen vorliegen, die in der Druckfassung noch nicht berücksichtigt sind.

13.2 Steuererleichterungen für FuE-Aufwendungen

Steuererleichterungen und Steuervergünstigungen

13.5 Steuererleichterungen sind Anreizmaßnahmen, mit denen die Steuerschuld institutioneller Einheiten, wie z.B. Unternehmen oder andere förderfähige Organisationen, die verschiedenen Arten der Besteuerung unterliegen, verringert wird (IWF, 2014; Europäische Kommission et al., 2009). Der Umfang, in dem die betreffenden Einheiten ihre Steuerschuld reduzieren können, hängt u.U. von der Höhe der förderfähigen FuE-Aufwendungen ab, die sie im entsprechenden Referenzzeitraum getätigt haben. Diese Art von Förderung wird in diesem Handbuch als Steuererleichterung für FuE-Aufwendungen definiert, während die dafür aufgewendeten Finanzmittel (in Form von Steuermindereinnahmen und zusätzlichen Ausgaben) als Steuersubventionen bzw. Steuervergünstigungen für FuE bezeichnet werden.

13.6 Im Allgemeinen können Steuererleichterungen in Form eines Steuerfreibetrags, einer Steuerbefreiung, eines Steuerabzugs oder einer Steuergutschrift gewährt werden. Bei Steuerfreibeträgen, Steuerbefreiungen und Steuerabzügen handelt es sich um Abzüge von der Steuerbemessungsgrundlage vor Berechnung der Steuerschuld, d.h. sie mindern das zu versteuernde Einkommen vor der Steuerfestsetzung. Beispielsweise kann bei einem speziellen **Steuerfreibetrag** für FuE eine für FuE-Ausgaben aufgewendete Geldeinheit zu über 100% (d.h. mit einem Faktor > 1) vom zu versteuernden Gewinn abgezogen werden. Anhand einer vereinfachten Gleichung auf Basis der Körperschaftsteuer lässt sich dies wie folgt darstellen:

Gewinn nach Steuern

= (1 - Steuersatz) * (Erträge – andere abzugsfähige Aufwendungen – Freibetragsfaktor * förderfähige FuE-Ausgaben)

13.7 Eine **Steuergutschrift** ist ein Betrag, der – nach Ermittlung der Steuerschuld der begünstigten Einheit – direkt von der Steuerschuld dieser Einheit abgezogen wird (IWF, 2014, Ziffer 5.29). Dies kann – stark vereinfacht – folgendermaßen dargestellt werden:

Gewinn nach Steuern

= (1 - Steuersatz) * (Erträge – alle abzugsfähigen Aufwendungen) + Gutschriftssatz * förderfähige FuE-Ausgaben

13.8 Steuergutschriften können auszahlbar oder nicht auszahlbar sein. Bei einem System mit **auszahlbaren** Steuergutschriften kann in Fällen, in denen die Steuergutschrift höher ist als die Steuerschuld, der Überschussbetrag ganz oder teilweise an den Begünstigten ausgezahlt werden. Die auszahlbaren Gutschriften können den Begünstigten unabhängig von ihrer Steuerpflicht gewährt werden. Im Gegensatz dazu ist die maximale Höhe nicht auszahlbarer („verfallbarer") Steuergutschriften auf die Steuerschuld des Steuerpflichtigen begrenzt. Bei nicht auszahlbaren Gutschriften kann dem Steuerpflichtigen u.U. ein Vortrag des nicht in Anspruch genommenen Betrags in Folgejahre gestattet werden.

13.9 Auch bei Freibeträgen, Befreiungen und Abzügen kann es vorkommen, dass diese die Steuerbemessungsgrundlage des Steuerpflichtigen überschreiten. In diesem Fall können u.U. Regelungen getroffen werden, die – normalerweise oder unter besonderen Bedingungen – eine Umwandlung des Überschussbetrags in eine auszahlbare oder erstattungsfähige Steuergutschrift oder einen Vor- bzw. Rücktrag ermöglichen. Eine ähnliche Behandlung kann für ungenutzte nicht auszahlbare Steuergutschriften angewandt werden.

Besondere Herausforderungen bei der Messung der Kosten einer steuerlichen Förderung von FuE

13.10 Die Messung der Kosten von Steuererleichterungen ist schwieriger als die bloße Messung von Mittelflüssen, wie beispielsweise bei FuE-Zuschüssen oder FuE-Beschaffungsverträgen, da das Ziel darin besteht zu quantifizieren, wie viel dem Staat dadurch an Steuereinnahmen entgeht und folglich nicht mehr für andere Aktivitäten zur Verfügung steht. Die Messung dieses Konzepts erfordert ein kontrafaktisches Szenario, das darauf basiert, wie viel der Staat eingenommen hätte, wenn die Steuererleichterung nicht eingeführt worden wäre. In der Praxis geschieht dies durch den Vergleich mit einer „normalen" Steuerstruktur (Basisszenario). Die größte Herausforderung bei der Messung besteht darin, einen kohärenten Ansatz für die Schätzung des Werts der über eine „normale" Steuerstruktur hinausgehenden Nachlässe oder Befreiungen zu entwickeln, die durch FuE-Aufwendungen bedingte Mindereinnahmen oder Ausgabensteigerungen für den Staat bewirken.

13.11 Dem allgemeinen Grundsatz für GTARD-Ausgabenstatistiken zufolge umfasst die „normale" Steuerstruktur definitionsgemäß Freibeträge und Abzüge für ansonsten identische Nicht-FuE-Ausgaben sowie Steuergutschriften für vergleichbare Aktivitäten, die nicht als FuE betrachtet werden. Dies gilt unabhängig davon, ob diese Entlastungen in anderen Statistikrahmen als Anpassungen der von den betreffenden Einheiten zu entrichtenden/entrichteten Steuern oder als dem Staat entstandene Aufwendungen eingestuft werden. Dieser Ansatz stellt die Vergleichbarkeit zwischen verschiedenen Ländern und eine Gleichbehandlung von Mindereinnahmen und Steuerrückerstattungen

mit dem spezifischen Ziel einer Förderung der FuE-Tätigkeit sicher. Die Umsetzung dieser Kriterien wird in Abschnitt 13.5 dieses Kapitels erörtert.

Zusammenhang mit FuE

13.12 Für eine Erfassung unter GTARD muss ein klar definierter Zusammenhang mit der Politikintention vorliegen, eine Reihe von FuE-Aufwendungen steuerlich zu begünstigen. Beispielsweise sollte bei einer beschäftigungsbezogenen Steuersubvention, von der Arbeitgeber von FuE-Personal und Arbeitgeber von Nicht-FuE-Personal gleichermaßen profitieren können, keine anteilige Zurechnung zu GTARD erfolgen, da die Intention dieser steuerlichen Regelung nicht in einer spezifischen Förderung von FuE-Aktivitäten besteht.

13.13 Um als GTARD erfasst zu werden, sollten Steuerentlastungen Bestandteil einer integrierten FuE-Politik sein, mit angemessener Dokumentation der Quellen und Berücksichtigung in interministeriellen Beratungen und Berichten an die Legislative auf dem Gebiet der Wissenschaft und Forschung.

13.3 Erfassungsbereich der GTARD-Statistiken

Definition und Abgrenzung von FuE

Abgrenzung zwischen FuE-Ausgaben und FuE-basierten Einkünften

13.14 GTARD konzentriert sich auf Steuererleichterungen, die explizit für förderfähige FuE-Aufwendungen gewährt werden. Steuervergünstigungen, die beispielsweise mit der bevorzugten Behandlung von Einkünften zusammenhängen, die aus einer früheren FuE-Tätigkeit hervorgehen, wie z.B. Patentboxen oder ähnliche Instrumente, zählen nicht zum Erfassungsbereich von GTARD-Statistiken.

FuE-Definitionen

13.15 Soweit möglich, werden bei der Erhebung von Daten zu Steuererleichterungen für FuE alle in Kapitel 2 angeführten Leitlinien, Definitionen und Konventionen angewandt. Die grundlegende Definition von FuE entspricht der Definition in Kapitel 2. Die Analyse umfasst FuE in allen Forschungszweigen (FORD) und unterscheidet nicht zwischen Naturwissenschaften und Ingenieurwissenschaften und allen anderen Forschungszweigen, obwohl u.U. nicht alle Länder zwangsläufig alle Disziplinen steuerlich fördern.

13.16 Die Definitionen von FuE oder anderen förderfähigen Arten von Aufwendungen können von Land zu Land unterschiedlich sein und von der Definition und den zugehörigen Erläuterungen in diesem Handbuch abweichen. Die Definitionen von FuE für FuE-Steuerzwecke werden von den nationalen Steuerbehörden kontinuierlich weiterentwickelt und neu interpretiert, was sich auch auf die Aufzeichnungen der FuE-durchführenden Einheiten auswirken kann. Besondere Sorgfalt sollte darauf verwendet werden, den tatsächlichen

FuE-Gehalt bei Steuererleichterungen für innovationsbezogene Bereiche zu prüfen, insbesondere wenn sie mit anderen Innovationsausgaben und Ausgaben für geistige Eigentumsrechte oder deren Vermarktung zusammenhängen, bei denen es sich u.U. nicht um integrale Bestandteile von FuE-Projekten handelt. Dieses Handbuch rät von der Verwendung von Koeffizienten ab, sofern nicht die Steuerdaten eine hinreichend informative Aufschlüsselung in FuE- und andere Kosten bieten.

Sektoraler Erfassungsbereich

13.17 GTARD umfasst die vom Staatssektor gewährten Steuererleichterungen für FuE-Ausgaben, die steuerpflichtigen Einheiten aus allen in diesem Handbuch abgedeckten institutionellen Sektoren für innerhalb dieser Einheiten durchgeführte FuE (oder potenziell außerhalb dieser Einheiten durchgeführte, d.h. extern erworbene, FuE) entstehen.

13.18 Der Unternehmenssektor ist in der Regel der bedeutendste direkte Nutznießer, auf den Steuererleichterungen für FuE ausgerichtet sind. Die Regelungen können u.U. auch Steuererleichterungen für FuE-Aufwendungen vorsehen, bei denen eine Untervergabe an Dritte in anderen inländischen Sektoren oder im Ausland stattfindet. All diese Fälle liegen im Erfassungsbereich von GTARD.

13.19 Steuererleichterungen für FuE können im Prinzip auch Hochschuleinrichtungen, privaten Organisationen ohne Erwerbszweck, Einzelpersonen und möglicherweise staatlichen Organisationen gewährt werden. Der Erfassungsbereich von GTARD kann über Unternehmen hinausreichen, wenn auf steuerliche Instrumente zurückgegriffen wird, die direkt für diese Gruppen gelten. Diese sollten – mit Ausnahme von Einzelpersonen – in GTARD-Statistiken berücksichtigt werden.

13.20 Formen der Entlastung, die direkt auf Einzelpersonen ausgerichtet sind (ohne Zwischenschaltung der Institutionen, für die sie arbeiten), sollten unberücksichtigt bleiben, da sich der tatsächliche Umfang des FuE-Anteils, der wahrscheinlich eher vom Beruf der Person als von der FuE-Aktivität abhängt, sehr schwer überprüfen und beurteilen lässt. Dieser Ansatz stellt eine bessere Übereinstimmung mit dem institutionellen Ansatz für FuE-Statistiken in diesem Handbuch sicher. Konkrete Beispiele werden im folgenden Abschnitt erörtert.

13.21 Obwohl das Ziel von FuE-Steueranreizen in der Regel darin besteht, die FuE-Durchführung in der inländischen Volkswirtschaft zu fördern, sind im Prinzip Regelungen möglich, die Steuererleichterungen für FuE gebietsfremder Steuerpflichtiger gewähren und/oder die es Steuerpflichtigen gestatten, Aufwendungen für FuE-Aktivitäten geltend zu machen, die an verbundene oder nicht verbundene Einheiten im Ausland untervergeben werden. Diese Fälle liegen, ebenso wie bei GBARD, im Erfassungsbereich von GTARD.

13.22 Steuerbefreiungen für internationale Organisationen, die ausschließlich in der FuE-Durchführung auf dem betreffenden Staatsgebiet tätig sind, sollten nicht zu GTARD gezählt werden, da sie aller Wahrscheinlichkeit nach nicht systematisch erfasst werden.

Steuererleichterungen für intramurale FuE-Ausgaben und extramurale FuE

13.23 Aufgrund des auf den finanzierenden Einheiten basierenden Ansatzes (wie in Kapitel 4 und Kapitel 8 dargelegt) erfassen GTARD-Statistiken nicht nur Steuererleichterungen für intramurale FuE, die in den begünstigten Organisationen durchgeführt wird, sondern auch Steuererleichterungen für Aufwendungen, die für ausgelagerte FuE-Dienstleistungen und Beiträge zu in anderen Organisationen durchgeführter FuE getätigt werden.

13.24 Wenn ein Unternehmen FuE für ein anderes Unternehmen durchführt, sollte nicht davon ausgegangen werden, dass Steuervorschriften eine Inanspruchnahme von Steuererleichterungen für dieselben FuE-Aufwendungen sowohl durch den Verkäufer als auch den Erwerber der FuE-Dienstleistungen verhindern. Dies ist u.U. nicht immer der Fall. Die Messung intramuraler FuE-Ausgaben trägt zwar dazu bei, Doppelzählungen zu vermeiden, die Daten sollten jedoch die tatsächliche Steuerentlastung für beide Steuerpflichtigen wiedergeben. Doppelzählungen sollten nach Möglichkeit ausgewiesen werden.

Arten von FuE-Aufwendungen

13.25 Alle Arten von FuE-Aufwendungen, darunter laufende Aufwendungen und Investitionsausgaben, fallen in den Erfassungsbereich von GTARD. Dies gilt sowohl für FuE-Aufwendungen, die von den Unternehmen als Aufwand verbucht werden, als auch für aktivierte FuE-Aufwendungen. Ebenfalls unter GTARD erfasst werden Steuererleichterungen bei der Abschreibung von Vermögenswerten, die für FuE-Tätigkeiten eingesetzt werden.

Arten von steuerlichen Instrumenten

13.26 Steuerentlastungen für FuE-Aufwendungen können über eine Reihe von steuerlichen Instrumenten gewährt werden. Die OECD-Steuerklassifikation (OECD, 2014) ist nach Steuerobjekten und Steuerpflichtigen strukturiert.

Unternehmenssteuern auf Einkommen, Gewinne und Kapitalerträge

13.27 Die Ertragsbesteuerung bei Kapitalgesellschaften und Quasi-Kapitalgesellschaften stellt im Großen und Ganzen das wichtigste Instrument für die Umsetzung von FuE-Steueranreizen dar. Steuererleichterungen für Unternehmen, die die Kosten der FuE-Durchführung oder -Finanzierung durch den Begünstigten nach Steuern verringern, indem eine von der Höhe der förderfähigen FuE abhängige Entlastung bei der Unternehmenssteuer gewährt wird, fallen in den Erfassungsbereich der GTARD-Statistiken.

13.28 Steuererleichterungen für Kapitalerträge aus FuE-basierten Vermögenswerten, wie z.B. der Neubewertung von Patenten usw., sollten in den GTARD-Statistiken unberücksichtigt bleiben, da diese Art von Entlastung nicht direkt darauf ausgerichtet ist, die Kosten von FuE-Aufwendungen zu verringern, sondern darauf, die potenziellen, unsicheren Erträge aus solchen Investitionen zu steigern. Steuerliche Sonderregelungen für Erträge aus geistigem Eigentum – sogenannte Patent- oder Innovationsboxen – sowie vergleichbare Arten von Anreizen, die in diese Kategorie fallen, werden daher ausgeklammert.

Steuern auf Einkommen, Gewinne und Kapitalerträge natürlicher Personen

13.29 Der elementare Unterschied zwischen der Unternehmensbesteuerung und der Besteuerung natürlicher Personen besteht darin, dass Unternehmenssteuern auf das Unternehmen als eigenständige Einheit erhoben werden anstatt auf die natürlichen Personen, die Eigentümer des Unternehmens sind, und ohne Berücksichtigung der persönlichen Umstände dieser natürlichen Personen. Im Prinzip zählen Steuererleichterungen für FuE, die natürlichen Personen gewährt werden, nicht zum Erfassungsbereich von GTARD, weil sich dieses Handbuch auf FuE konzentriert, die von institutionellen Einheiten durchgeführt wird, und auf individueller Basis durchgeführte FuE unberücksichtigt lässt. Lediglich Steuererleichterungen, die natürlichen Personen in ihrer Kapazität als Selbstständige, Personenunternehmer oder FuE-Auftragnehmer gewährt werden, können potenziell für eine Berücksichtigung in Frage kommen. Steuerentlastungen bei der persönlichen Einkommensteuer von FuE-Fachkräften können separat ausgewiesen werden, sollten aber nicht mit GTARD zusammengefasst werden.

Sozialversicherungsbeiträge

13.30 Pflichtbeiträge zur Sozialversicherung sind obligatorische Zahlungen, die einen (bedingten) Anspruch auf zukünftige Sozialleistungen verleihen. Als Pflichtzahlungen an den Staat weisen sie Ähnlichkeiten mit Steuern auf und werden manchmal als solche behandelt. Sie können sowohl von Arbeitnehmern als auch von Arbeitgebern erhoben werden:

- Erhebung bei Arbeitgebern auf Basis des Bruttoverdiensts oder des zu versteuernden Einkommens. Diese Kategorie zählt zum Erfassungsbereich von GTARD.
- Erhebung bei Arbeitnehmern auf Basis des Bruttoverdiensts oder des zu versteuernden Einkommens. Diese Kategorie sollte aus den gleichen Gründen unberücksichtigt bleiben wie Steuererleichterungen für natürliche Personen. Es kann jedoch sein, dass der Arbeitgeber für die Einbehaltung der Arbeitnehmerbeiträge zuständig ist und eine Entlastung auf die einbehaltenen Beträge gewährt wird. In diesem Fall müsste geprüft werden, ob der Arbeitgeber der eigentliche Begünstigte ist; falls ja, sollte die

Entlastung in den GTARD-Statistiken ausgewiesen werden. Einige Länder verfügen u.U. über Regelungen, mit denen verhindert werden soll, dass sich die auf den Sozialversicherungsbeiträgen beruhenden Leistungsansprüche der Arbeitnehmer durch Entlastungen bei den einbehaltenen Beträgen verringern.

Lohnsummen- und beschäftigungsbezogene Steuern

13.31 Hierzu zählen Steuern, die von Arbeitgebern, Arbeitnehmern oder Selbstständigen entweder als Prozentsatz der Lohnsumme oder als Pauschalbetrag pro Person zu entrichten sind und keinen Anspruch auf Sozialleistungen verleihen. Für die Zwecke der GTARD-Statistiken wird hierbei die gleiche Unterscheidung zwischen Arbeitgebern und Arbeitnehmern getroffen.

Steuern auf Vermögen

13.32 Hierzu zählen periodische und aperiodische Steuern auf die Nutzung, den Besitz oder die Übertragung von Vermögenswerten. Lediglich Entlastungen bei Steuern auf die Nutzung von Vermögenswerten für FuE fallen unter den Erfassungsbereich von GTARD. Steuererleichterungen bei Transaktionen mit Vermögenswerten, die aus FuE hervorgegangen sind, bleiben vorerst unberücksichtigt.

Steuern auf Waren und Dienstleistungen

13.33 Hierzu zählen Verbrauchsteuern und Umsatz- bzw. Mehrwertsteuern für FuE-Dienstleistungen. In der Praxis gestatten alle OECD-Länder, in denen Mehrwertsteuern erhoben werden, in der Regel allen Käufern außer dem Endverbraucher den sofortigen Abzug der Steuer auf den Erwerb und erheben auf allen Stufen des Prozesses Steuern. Da dieser Steuerabzug von allen FuE-Nutznießern geltend gemacht werden kann, sollten Entlastungen bei diesen Steuern im Prinzip aus GTARD ausgeklammert werden, sofern die Entlastungsmaßnahme nicht einen wesentlichen, quantifizierbaren zusätzlichen Vorteil für das Unternehmen oder die betreffende Institution bewirkt.

Staatliche Teilsektoren

Zentralstaat (Bund)

13.34 Der Teilsektor Zentralstaat (Bund) umfasst alle Ministerien, Ämter, Einrichtungen und sonstigen Stellen, die als Organe oder Instrumente der zentralen Staatsgewalt fungieren, deren Kompetenzen sich auf das gesamte Staatsgebiet – mit Ausnahme der Verwaltung von Sozialversicherungsträgern – erstrecken. Der Zentralstaat (Bund) verfügt dementsprechend über die Befugnis, Steuern von allen gebietsansässigen und gebietsfremden Einheiten zu erheben, die im Inland wirtschaftliche Tätigkeiten ausüben. Auf dieser staatlichen Ebene gewährte Steuererleichterungen für FuE sollten stets erfasst werden.

Gliedstaaten (Bundesländer)

13.35 Dieser Teilsektor setzt sich aus Einheiten der mittleren staatlichen Ebene zusammen, die Kompetenzen auf einer Stufe unterhalb der Zentralstaats-/Bundesebene ausüben. Dazu zählen all jene Einheiten, die in einem Teil des Staatsgebiets, der eine Reihe kleinerer Gebietskörperschaften umfasst, unabhängig von der Zentral-/Bundesregierung agieren. In Einheitsstaaten können Gliedstaaten als eigenständige Einheiten betrachtet werden, wenn sie über weitreichende Autonomie bei der Erhebung eines wesentlichen Anteils ihrer Einnahmen aus Quellen unter ihrer Kontrolle verfügen und ihre Funktionsträger bei der Ausübung der Tätigkeiten der Einheit unabhängig von externer administrativer Kontrolle handeln. Auf dieser staatlichen Ebene gewährte Steuererleichterungen für FuE sollten erfasst werden, wenn sie einen signifikanten Umfang haben.

Lokale Gebietskörperschaften (Gemeinden)

13.36 Dieser Teilsektor setzt sich aus allen anderen staatlichen Einheiten zusammen, die eine eigenständige Zuständigkeit in einem Teil des Staatsgebiets eines Landes – mit Ausnahme der Verwaltung von Sozialversicherungsträgern – ausüben. Er umfasst verschiedene städtische und/oder ländliche Gebietskörperschaften (z.B. Kreise, Kommunen, Städte, Gemeinden, Bezirke). Es ist aus praktischen Gründen unwahrscheinlich, dass eine auf der lokalen/kommunalen staatlichen Ebene gewährte steuerliche Förderung von FuE hinreichend genau und zeitnah erfasst werden kann. Sofern nicht nachweislich eine umfangreiche steuerliche Förderung vorliegt, sollte diese Kategorie ausgeklammert werden.

13.4 Datenquellen und Messung

Schätzmethode

13.37 Da ein Vergleichsmaßstab erforderlich ist, um den Umfang der Steuerentlastungen für FuE-Aufwendungen zu ermessen, müssen die Steuervergünstigungen auf Basis der verfügbaren Daten anhand verschiedener Konventionen und Annahmen geschätzt werden. OECD (2010) zufolge gibt es drei Methoden zur Schätzung des Werts von Steuervergünstigungen im Zusammenhang mit Entlastungsmaßnahmen.

- *Unmittelbare Einnahmeausfälle*: Der Betrag, um den sich die Steuereinnahmen durch die Einführung der Steuervergünstigung bei Annahme eines unveränderten Verhaltens und unveränderter Einnahmen aus anderen Steuern verringern.
- *Tatsächliche Einnahmeausfälle*: Der Betrag, um den sich die Steuereinnahmen durch die Einführung der Steuervergünstigung unter Berücksichtigung der daraus resultierenden Verhaltensänderungen und Auswirkungen auf die Einnahmen aus anderen Steuern verringern.

- *Äquivalente Ausgaben*: Die direkten Aufwendungen, die auf Vorsteuerbasis erforderlich wären, um denselben Nachsteuereffekt auf das Einkommen der Steuerpflichtigen zu erzielen wie die Steuervergünstigung, wenn die direkten Aufwendungen der für diese Art von Subvention oder Transferzahlung in Händen des Empfängers angemessenen steuerlichen Behandlung unterliegen.

13.38 Die drei Methoden können erheblich unterschiedliche Schätzungen der Steuervergünstigungen hervorbringen. Der Hauptunterschied zwischen den ersten beiden Methoden besteht in der Berücksichtigung bzw. Nichtberücksichtigung von Verhaltenseffekten, während die dritte Methode die zusätzlichen Verwaltungskosten einer direkten Förderung berücksichtigt. Der einfachste Ansatz (*unmittelbare Einnahmeausfälle*) wird in den meisten OECD-Ländern zur Schätzung von Steuervergünstigungen genutzt, da er keine komplexen Annahmen zu Verhaltensreaktionen auf die hypothetische Abschaffung der Steueranreize erfordert. Eine Reihe von Haushaltsunterlagen basiert auf der Methode der unmittelbaren Einnahmeausfälle, die durch verhaltensbasierte Schätzungen für geplante zukünftige Änderungen steuerlicher Regelungen modifiziert oder ergänzt wird. Solche Schätzungen beruhen oft auf Annahmen über den Effekt auf den förderfähigen Umfang an FuE, der von Steuerpflichtigen geltend gemacht wird.

13.39 Aus praktischen Erwägungen wird dazu geraten, die Schätzmethode der unmittelbaren Einnahmeausfälle zu verwenden.

Formulierung eines gemeinsamen Vergleichsmaßstabs für die internationale Berichterstattung

13.40 Die Formulierung eines gemeinsamen Vergleichsmaßstabs ist ein entscheidender Faktor bei der Erstellung international vergleichbarer GTARD-Statistiken, die den finanziellen Aufwand von Staaten für die bevorzugte Behandlung von FuE-Ausgaben in belastbarer Art und Weise wiedergeben. Dies ist zugleich eine der schwierigsten Aufgaben. Dabei ist es zweckmäßig, zwischen laufenden Aufwendungen und Investitionsausgaben zu unterscheiden.

13.41 Bei laufenden FuE-Aufwendungen empfiehlt es sich, Steuerausfälle aufgrund von Regelungen, die es Unternehmen ermöglichen, laufende FuE-Aufwendungen als Aufwand zu verbuchen und von den Erträgen abzuziehen, aus den GTARD-Schätzungen auszuklammern. Derartige Regelungen, wonach laufende FuE-Aufwendungen wie andere Arten von Betriebsausgaben behandelt werden, sind in allen Ländern die Norm, was nicht zuletzt durch die Schwierigkeit bedingt ist, andere Ansätze durchzusetzen. Für die speziellen Zwecke dieses Handbuchs stehen die Kosten von Regelungen im Vordergrund, die eine günstigere Behandlung von FuE bewirken. Dieser Ansatz wird vorgeschlagen, um die Vergleichbarkeit mit Ländern sicherzustellen, die keine gesonderten FuE-Steuerentlastungen ausweisen, aber die Abzugsfähigkeit laufender FuE-Aufwendungen gestatten. In Ermangelung besonderer Anreiz-

maßnahmen haben Unternehmen die Möglichkeit, die auf laufende Aufwendungen entfallenden FuE-Komponenten als abzugsfähige Umsatzkosten auszuweisen, ohne zwangsläufig Angaben zum FuE-Charakter der Aktivität zu machen.

13.42 Diese Empfehlungen schließen nicht aus, dass Länder u.U. für interne Zwecke diese „normalen" Regelungen der Aufwandsverbuchung bisweilen als besondere Anreize für FuE darstellen, indem sie anstatt der laufenden Aufwendungen andere Investitionsausgaben zur maßgeblichen Vergleichsgröße erklären.

13.43 Bei Investitionsausgaben für FuE gestaltet sich die Bestimmung eines Vergleichsmaßstabs deutlich problematischer, da sich die reguläre Behandlung von Anlagegütern von Land zu Land stärker unterscheidet. Aus praktischen Gründen wird den Ländern empfohlen, bei ihren Schätzungen identische Anlagegüter *innerhalb* des jeweiligen Landes als Vergleichsmaßstab zugrunde zu legen.

Ausweis der Steuererleichterungen und Umgang mit Überträgen

13.44 Wichtige Zeitpunkte für die Erfassung von Steuererleichterungen aus Sicht der Empfänger (i.d.R. Unternehmen) sind der Zeitraum, in dem die Verbindlichkeit entsteht, und der Zeitraum, in dem die förderfähige FuE stattfindet, sowie der Zeitpunkt der endgültigen Steuerfestsetzung, der Fälligkeitstag für die Zahlung ohne Säumniszuschlag und der Tag, an dem die Steuer tatsächlich entrichtet wird oder Rückerstattungen getätigt werden.

13.45 Im Prinzip sollte der Ausweis der Steuerentlastung für FuE dann erfolgen, wenn die FuE, auf der der Entlastungsanspruch beruht, stattgefunden hat; in der Praxis ist dies u.U. erst nach Anerkennung des Anspruchs durch den Staat möglich – ungeachtet dessen, wann er vom Staat ausgezahlt wird oder dazu genutzt wird, die fällige Steuerschuld zu verringern.

13.46 Dieser Ansatz der periodengerechten Abgrenzung stellt die größtmögliche Übereinstimmung zwischen den Statistiken zu FuE-Aufwendungen und den Statistiken zur FuE-Durchführung und -Finanzierung sicher. Er erfordert jedoch eine sorgfältige Verbuchung der Überträge von Steuerforderungen und -verbindlichkeiten. In einem bestimmten Jahr durchgeführte und ausgewiesene FuE kann in Folgejahre vorgetragen und u.U. – beispielsweise im Fall einer Betriebsaufgabe – niemals steuermindernd eingesetzt werden.

13.47 Ein Ansatz auf Zahlungs- oder Kassenbasis ist stärker am tatsächlichen Geldfluss zwischen staatlichen Stellen und steuerpflichtigen Einheiten orientiert, lässt jedoch die Verbindung mit den Daten zur FuE-Durchführung und dem zugrunde liegenden wirtschaftlichen und FuE-Sachverhalt vermissen. Hybridlösungen sind ebenfalls möglich: So können beispielsweise Ansätze auf Kassenbasis an das Veranlagungsjahr *t* anknüpfen, in dem die FuE ausgewiesen wurde, anstatt an den Zeitpunkt, zu dem die Steuerzahlungen erfolgen (bei jährlicher Veranlagung z.B. einige Monate nach Beginn des Jahres *t*+1).

13.48 Gegenwärtig existiert kein allgemein etablierter Ansatz für den Ausweis von FuE-Steueranreizen, und nur sehr wenige Länder verfügen über ein Berichtssystem, das die Erstellung von Schätzungen sowohl auf Basis der periodengerechten Abgrenzung als auch auf Kassenbasis ermöglicht. Im Idealfall sollten die Länder folgende Daten erfassen:

1. erstattungsfähige Steuergutschriften an Steuerpflichtige oder andere Arten von Einheiten für FuE im Referenzzeitraum (sofern zutreffend);
2. entgangene Steuereinnahmen im Referenzzeitraum für FuE im selben Zeitraum;
3. Steuergutschriften, auf die im Referenzzeitraum ein Anspruch erworben, aber nicht genutzt wurde, z.B. vorgetragene Gutschriften, zum Nominalwert;
4. Steuergutschriften, auf die in einem früheren Zeitraum ein Anspruch erworben wurde, der im Referenzzeitraum genutzt wurde, ebenfalls zum Nominalwert.

13.49 Die beiden Hauptindikatoren für GTARD können auf Basis dieser Komponenten definiert werden:

- GTARD auf Basis des Anspruchserwerbs oder der periodengerechten Abgrenzung = [1]+[2]+[3];
- GTARD auf Nutzungs- oder Kassenbasis = [1]+[2]+[4].

13.50 Es wird empfohlen, nach Möglichkeit den periodengerechten Ansatz zu verwenden, doch auch Schätzungen auf Kassenbasis sind vertretbar, sofern sie im Zeitverlauf kohärent angewandt werden. In einigen Ländern können die begünstigten Steuerpflichtigen entscheiden, wann sie Steuergutschriften/Steuerfreibeträge anmelden (d.h. beantragen); dabei handelt es sich u.U. nicht um den Referenzzeitraum, in dem die FuE-Aufwendungen getätigt wurden. Außerdem gestatten einige Länder den Vortrag angemeldeter, aber ungenutzter Gutschriften/Freibeträge, z.B. als nachträgliche Anmeldungen förderfähiger FuE. In beiden Fällen besteht die Gefahr einer Doppelzählung. Bei der Erstellung von GTARD-Indikatoren sollte darauf geachtet werden, dass in den ausgewiesenen Gesamtwerten keine Doppelzählungen enthalten sind.

Arten von Daten

13.51 Es stehen verschiedene potenzielle Datenquellen zur Verfügung, um den Umfang der Steuerentlastungen zu ermitteln, die von den Staaten für FuE gewährt werden. Diese verfügbaren Optionen werden danach beurteilt, inwiefern sie eine umfassende Messgröße für diese Art von Förderung darstellen. Eine Datenquelle sind die Empfänger der steuerlichen FuE-Förderung; entsprechende Statistiken könnten aus Erhebungen bei FuE-durchführenden Einheiten gewonnen werden (d.h. über einen auf den durchführenden Einheiten basierenden Ansatz). Eine weitere Datenquelle sind die Erbringer der steuerlichen FuE-Förderung; entsprechende Statistiken könnten aus den

(geprüften/bewilligten) Anträgen auf Steuerentlastung gewonnen werden (vergleichbar mit einem auf den finanzierenden Einheiten basierenden Ansatz). Diese beiden Quellen können aus verschiedenen Gründen voneinander abweichen.

Erhebungen bei FuE-durchführenden Einheiten

13.52 Erhebungen bei FuE-durchführenden Einheiten konzentrieren sich auf die Identifizierung von FuE-Durchführung und deren Finanzierungsquellen. Aus dieser Perspektive gelten viele Formen von GTARD nicht als staatliche Finanzierung, da es den Auskunftgebenden nicht möglich ist, ihre eigene Berichterstattung zur FuE-Durchführung mit der Steuererleichterung in Einklang zu bringen. Dies kann der Fall sein, wenn bei der durchführenden Einheit Unsicherheit über den Umfang der zu erwartenden Steuerentlastung besteht, der u.U. von ihren Gewinnen zum Ende des Steuerjahrs abhängen kann. Dementsprechend handelt es sich zumeist um einen indirekten Zusammenhang zwischen Steuerentlastung und FuE. Die letztlich erhaltene Entlastung kann von den Empfängern für andere Zwecke genutzt werden bzw. im Fall eines Übertrags u.U. erst Jahre später realisiert werden.

13.53 Förderfähige FuE-Aufwendungen zählen zwar zur *Berechnungsgrundlage* für die Entlastung, sind aber nicht zwangsläufig *Finanzierungsgegenstand*. Obwohl es Fälle gibt, in denen ein direkter Zusammenhang mit der intramuralen FuE-Durchführung bestehen kann, empfiehlt es sich im Allgemeinen nicht, von einer FuE-durchführenden Einheit die auf Steueranreize entfallende Komponente der erhaltenen externen Finanzierung für FuE zu erfragen, u.a. weil die steuerliche Förderung auch für FuE-Kosten bestimmt sein kann, die Dritten im Auftrag des Unternehmens entstanden sind.

13.54 Vorbehaltlich erfolgreicher Tests kann in Erhebungen stattdessen Folgendes abgefragt werden:

- Umfang förderfähiger intramuraler FuE und extramuraler Finanzierung der Einheit, der genutzt wurde oder wird, um FuE-Steuererleichterungen zu beantragen;
- Verringerung (Erhöhung) der Steuerverbindlichkeiten (-forderungen) der Einheit infolge ihrer FuE-Aktivitäten im Referenzjahr sowie Veränderungen des Buchwerts ungenutzter Steuerfreibeträge und -gutschriften.

13.55 Aus den genannten Gründen wird empfohlen, Statistiken zu GTARD-Aufwendungen nicht auf Basis der durchführenden Einheiten, sondern auf Basis der Finanzierungsquellen zu erstellen. Erhebungen bei FuE-durchführenden Einheiten werden für die Zwecke der GTARD-Berichterstattung nicht empfohlen, können aber eine Alternative darstellen, wenn die Verwaltungsdaten selbst nicht zugänglich oder nicht verlässlich genug sind.

Detaillierte Steuerdaten

13.56 Die von Steuerverwaltungen bearbeiteten und anschließend analysierten Anträge auf Steuerentlastungen sind die wichtigste Quelle für Informationen über den Umfang der steuerlichen FuE-Förderung. In vielen Ländern weisen die erforderlichen Formulare mehrere mit FuE-Erhebungen übereinstimmende Elemente auf und nutzen eigene (oft sehr detaillierte) Taxonomien für verschiedene Arten von Aufwendungen. Diese Daten können die Grundlage für einfache Berechnungen des Werts der steuerlichen FuE-Förderung bilden. Schätzungen können auf der Grundgesamtheit der Anträge oder einer repräsentativen Stichprobe beruhen.

13.57 Steuerdaten sind jedoch u.U. in einigen Fällen nur mit einem Zeitabstand verfügbar, der auch länger sein kann als bei FuE-Erhebungen üblich. Beispielsweise stehen Antragsdaten möglicherweise erst nach Abschluss der Bearbeitung durch die Steuerprüfer zur Verfügung. Länder, die Steuerentlastungen für FuE gewähren, gehen vermehrt dazu über, Statistikberichte über die Zahl der Empfänger dieser Förderung und die mit den Förderprogrammen verbundenen Kosten zu veröffentlichen.

13.58 Daher empfiehlt sich die Verwendung von Steuerdaten für endgültige Schätzungen der GTARD-Aufwendungen.

Haushaltsdaten

13.59 Haushaltsdaten scheinen sich am besten für die Prognoseschätzung und das Nowcasting der Effekte von Steuerentlastungen auf die Haushaltslage des Staates zu eignen. In vielen Ländern sind diese Informationen als gesondert identifizierbare Kategorie verfügbar, wenngleich sie häufig nicht in dieser Form veröffentlicht werden. Veröffentlichte Haushaltsunterlagen können Ad-hoc-Analysen enthalten, die basierend auf analytischen und Simulationsansätzen die erwarteten Auswirkungen von Modifikationen der Ausgestaltung steuerlicher FuE-Förderprogramme darlegen. Diese Daten – sofern verfügbar – empfehlen sich nur für die Erstellung vorläufiger, zeitnaher Statistiken.

Kalender- und Finanzjahre

13.60 Nationale Stellen, deren Finanzjahr nicht mit dem Kalenderjahr übereinstimmt, sollten Daten nach Möglichkeit auf Kalenderjahresbasis liefern, um größtmögliche Vergleichbarkeit mit den Daten anderer Länder zu gewährleisten.

13.5 Prioritäre Aufschlüsselung von GTARD-Statistiken

Nach Sektorzugehörigkeit der Begünstigten

13.61 Es wird empfohlen, Statistiken zu GTARD-Aufwendungen nach der institutionellen Klassifikation der begünstigten Steuerpflichtigen auf Basis der maßgeblichen Sektorklassifikationen in diesem Handbuch (Unternehmen, Staat, Hochschulen, private Organisationen ohne Erwerbszweck und übrige Welt) aufzuschlüsseln. In der Praxis kann es ausreichen, zwischen dem Unternehmenssektor und anderen Sektoren zu unterscheiden.

13.62 Innerhalb der begünstigten Sektoren, insbesondere im Unternehmenssektor, ist es zweckmäßig, GTARD-Statistiken nach Wirtschaftszweig/wirtschaftlicher Tätigkeit auszuweisen, damit die steuerliche Förderung mit der Allokation staatlich finanzierter GERD und BERD auf Basis von FuE-Erhebungsdaten verglichen werden kann. Da die Steuerstatistiken u.U. nicht vollständig mit den Unternehmensregistern abgestimmt sind, sollte besonders darauf geachtet werden, dass die Berichterstattung über die Tätigkeiten von Unternehmenszentralen nicht die Informationen über die wirtschaftliche Haupttätigkeit der Unternehmen selbst überlagert.

Nach staatlicher Ebene

13.63 Im Interesse der Vergleichbarkeit wird den Ländern vorgeschlagen, GTARD für die folgenden beiden staatlichen Ebenen getrennt auszuweisen:

- Zentralstaat (bzw. Bund) sowie Sozialversicherungsträger dieser Ebene;
- Gliedstaaten (bzw. Bundesländer) sowie Sozialversicherungsträger dieser Ebene.

Nach Art der Steuererleichterung

13.64 Nach Möglichkeit sollten GTARD-Statistiken (unabhängig davon, ob sie auf Basis des Anspruchserwerbs oder der Anspruchsnutzung erstellt werden) separate Informationen zu den einzelnen Elementen (gemäß Abschnitt 13.4) umfassen, auf denen der Indikator beruht, soweit eine entsprechende Berichterstattung für die Länder praktikabel ist.

Nach Unternehmensgröße

13.65 Innerhalb des Unternehmenssektors wird – ungeachtet der nationalen Definition der Unternehmensgrößen für die Zwecke der steuerlichen FuE-Förderung – folgende Aufschlüsselung empfohlen:

- kleine Unternehmen (weniger als 50 Beschäftigte);
- mittlere Unternehmen (50-249 Beschäftigte);
- Großunternehmen (ab 250 Beschäftigten).

13.66 Dabei ist zu beachten, dass länderspezifische GTARD-Regelungen je nach Unternehmensgröße unterschiedlich sein können und dass die Kategorien von den standardmäßigen Unternehmensgrößenklassifikationen abweichen können. Es ist auch möglich, dass die Regelungen zur Größenklassifizierung unterschiedliche Vorgaben dazu machen, ob ein verbundenes Unternehmen für GTARD-Zwecke als separates Unternehmen gilt oder nicht. Die Existenz solcher Regelungen kann die Angaben zur Verteilung der GTARD-Aufwendungen nach Unternehmensgrößenklasse beeinflussen.

Ausweis von GTARD zusammen mit anderen FuE-Indikatoren

13.67 Die Statistiken zu den staatlichen Aufwendungen für steuerliche FuE-Förderung können in Kombination mit zwei anderen Arten von FuE-Indikatoren ein umfassenderes Bild der staatlichen Förderung vermitteln:

- GBARD. Beide Indikatoren stellen auf der Mittelherkunft beruhende Schätzungen der allgemeinen finanziellen FuE-Förderung durch den Staat dar. Bei der Erfassung der Daten sollte darauf geachtet werden, etwaige in GBARD-Statistiken enthaltene Komponenten steuerlicher Förderung nach Maßgabe der Empfehlungen in Kapitel 12 zu entfernen.
- Staatlich finanzierte BERD. Diese Art von Messgröße kann im Prinzip zusammen mit der Komponente der GTARD-Aufwendungen dazu verwendet werden, ein umfassenderes Bild des Umfangs der staatlichen finanziellen Förderung für Unternehmen zu liefern. Allerdings werden bei diesem Ansatz Statistiken auf Basis der finanzierenden Einheiten (GTARD) mit Statistiken auf Basis der durchführenden Einheiten kombiniert, was zu Inkonsistenzen führen kann. Beispielsweise können einige GTARD-Aufwendungen FuE fördern, die an inländische Hochschulen oder staatliche Institutionen oder Institutionen mit Sitz im Ausland ausgelagert wird.

Literaturverzeichnis

Europäische Kommission, IWF, OECD, VN und Weltbank (2009), *System of National Accounts 2008*, Vereinte Nationen, New York, *https://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/docs/sna2008.pdf*.

Internationaler Währungsfonds (2014), *Government Finance Statistics* Manual 2014, IWF, Washington, DC, *www.imf.org/external/np/sta/gfsm/*.

OECD (2014), „The OECD classification of taxes and Interpretative Guide", in *Revenue Statistics 2014*, OECD Publishing, Paris, *http://dx.doi.org/10.1787/rev_stats-2014-8-en-fr*.

OECD (2010), *Tax expenditures in OECD countries*, OECD Publishing, Paris, *http://dx.doi.org/10.1787/9789264076907-en*.

ANHANG 1

Kurzer Abriss der Entstehungsgeschichte dieses Handbuchs

Dieser Anhang enthält eine Kurzzusammenfassung der sechs Vorgängerausgaben der aktuellen Version des *Frascati-Handbuchs*. Des Weiteren werden die Beiträge all jener Personen gewürdigt, die maßgeblich dazu beigetragen haben, dieses Handbuch zu einem international anerkannten Referenzwerk zu machen. Interessierte Leser können die Originaldokumente auf der Website des Handbuchs konsultieren *(http://oe.cd/frascati)*.

Entstehungsgeschichte

Der rasche Anstieg der nationalen Mittel, die für Forschung und experimentelle Entwicklung (FuE) bereitgestellt wurden, ermutigte die meisten Mitgliedsländer der OECD, etwa ab 1960 mit der Sammlung statistischer Daten zu beginnen. Damit folgten sie den bahnbrechenden Bemühungen einer kleinen Anzahl von Ländern, darunter die Vereinigten Staaten, Japan, Kanada, das Vereinigte Königreich, die Niederlande und Frankreich. Jedoch stießen die Länder bei der Durchführung von FuE-Erhebungen auf theoretische Schwierigkeiten, und Unterschiede in Erhebungsumfang, Methodik und Konzeption erschwerten den Vergleich auf internationaler Ebene. Aus diesem Grund entstand ein wachsendes Bedürfnis nach vereinheitlichten Erhebungsrichtlinien, wie sie etwa für die Wirtschaftsstatistiken bestehen.

Das Interesse der OECD an dieser Frage reicht zurück bis in die Zeit der Organisation für europäische wirtschaftliche Zusammenarbeit (OEEC). Erstmals im Jahr 1957 wurden im Rahmen des Ausschusses für angewandte Forschung der European Productivity Agency der OEEC methodologische Probleme im Kreise von Fachleuten aus Mitgliedsländern erörtert. Unter Leitung des Ausschusses für angewandte Forschung wurde in der Folge eine Ad-hoc-Sachverständigengruppe zur Untersuchung der Erhebungsmethoden von FuE-Aufwendungen gebildet. Vom Technischen Leiter dieser Gruppe, Dr. J.C. Gerritsen, wurden zwei detaillierte Studien über die Definitionen und Methoden erarbeitet, die man bei der Messung von FuE im Sektor Staat zunächst im

Vereinigten Königreich und in Frankreich und später in den Vereinigten Staaten und in Kanada benutzte. Andere Mitglieder der Gruppe stellten Berichte über die Methoden und Ergebnisse von Erhebungen in ihren eigenen Ländern bereit.

Erste Ausgabe

Erst nach Übernahme der Arbeiten der European Productivity Agency durch die Direktion für Wissenschaftliche Angelegenheiten im Jahr 1961 konnte man mit der Ausarbeitung einzelner Vorschläge für einheitliche Richtlinien beginnen. Auf einer Sitzung im Februar 1962 beschloss die Ad-hoc-Gruppe eine Studienkonferenz über technische Probleme der FuE-Messung einzuberufen. Zu ihrer Vorbereitung beauftragte die Direktion für Wissenschaftliche Angelegenheiten C. Freeman als Gutachter mit der Erstellung eines Entwurfs für „Allgemeine Richtlinien für statistische Übersichten in Forschung und Entwicklung", der im Herbst 1962 den Mitgliedstaaten zugeleitet und unter Berücksichtigung ihrer Stellungnahmen überarbeitet wurde. Auf einer Konferenz im Juni 1963 in Frascati/Italien wurden diese Richtlinien (OECD, 1963) von Sachverständigen der OECD-Mitgliedsländer erörtert, nochmals überarbeitet und gebilligt.

Noch im gleichen Jahr beauftragte die Direktion für Wissenschaftliche Angelegenheiten der OECD das Nationale Institut für Wirtschafts- und Sozialforschung (National Institute for Economic and Social Research) des Vereinigten Königreichs mit der Durchführung eines experimentellen Vergleichs der Forschungsanstrengungen in fünf westeuropäischen Ländern (Belgien, Frankreich, Deutschland, die Niederlande und das Vereinigte Königreich), den Vereinigten Staaten und der UdSSR. Obwohl diese vergleichende Studie (Freeman und Young, 1965) auf Daten aus Erhebungen basierte, die vor der Festlegung der internationalen Richtlinien durchgeführt wurden, konnten auch die Definitionen des ersten Entwurfs überprüft werden. Die Studie kam zu der Schlussfolgerung, dass die vorliegenden statistischen Informationen noch viel zu wünschen übrig ließen. Es wurden im Wesentlichen folgende Verbesserungsvorschläge gemacht:

- strengere begriffliche Abgrenzung zwischen Forschung und experimenteller Entwicklung und „verwandten wissenschaftlichen Aktivitäten";
- sorgfältige Erhebungen im Sektor Hochschulen zur Schätzung des Zeitaufwands von Lehrpersonal und Doktoranden für Forschungsarbeiten;
- detailliertere Aufschlüsselung des FuE-Personals und der FuE-Ausgaben, um u.a. eine genauere Berechnung von Forschungswechselkursen zu ermöglichen;
- systematischere Messung der Ausgabenströme zwischen den FuE-Sektoren;
- umfangreicheres Datenmaterial zum Fluss technologischer Zahlungen und zur internationalen Wanderung wissenschaftlicher Arbeitskräfte.

Nach der Annahme des *Frascati-Handbuchs* durch die Mitgliedsländer rief die OECD 1964 das Internationale Statistische Jahr für Forschung und experimentelle Entwicklung (ISY) ins Leben. Die Mitgliedsländer stellten statistische Daten für die Jahre 1963 und 1964 bereit. Siebzehn Länder beteiligten sich, von denen viele zum ersten Mal derartige Erhebungen und Befragungen durchführten (OECD, 1968).

Zweite Ausgabe

Nach Veröffentlichung der Ergebnisse des Internationalen Statistischen Jahres ersuchte der OECD-Ausschuss für Wissenschaftspolitik das Sekretariat der Organisation, das *Frascati-Handbuch* unter Berücksichtigung der gewonnenen Erfahrungen zu überarbeiten. Ein erster Entwurf der erarbeiteten Vorschläge wurde den Mitgliedsländern im März 1968 zugeleitet. Ein überarbeiteter Entwurf, in den die meisten dieser Vorschläge aufgenommen wurden, wurde auf der Tagung nationaler Sachverständiger in Frascati im Dezember 1968 untersucht. Bei dieser Überarbeitung wurde besonders darauf geachtet, das Handbuch so weit wie möglich mit existierenden Standards der Vereinten Nationen – wie etwa SNA (Vereinte Nationen, 1968) und ISIC – konform zu gestalten. Ein überarbeiteter Entwurf wurde von einer kleinen Expertengruppe im Juli 1969 überprüft und die revidierte Fassung des Handbuchs dann im September 1970 veröffentlicht (OECD, 1970).

Dritte Ausgabe

Die zweite Überarbeitung des Handbuchs wurde durch zwei Ereignisse beeinflusst. Zum einen hatten die Mitgliedsländer bis 1973 bereits an vier Erhebungen im Rahmen des Internationalen Statistischen Jahres (ISY) teilgenommen, was für die Genauigkeit und Vergleichbarkeit der Daten von großem Nutzen war. Auch die Methoden der nationalen Datenerhebung hatten sich deutlich verbessert. Zum anderen wurde 1972 vom OECD-Ausschuss für Wissenschafts- und Technologiepolitik (CSTP) die erste Ad-hoc-Studiengruppe für FuE-Statistik unter Leitung von Cyril Silver (Vereinigtes Königreich) ins Leben gerufen, um den Ausschuss und das Sekretariat darin zu beraten, wie bei gleichzeitiger Berücksichtigung der Prioritätensetzungen in den Ländern auf kurze Sicht von den begrenzten Mitteln, die die OECD für FuE-Statistiken zur Verfügung hat, optimaler Gebrauch gemacht werden kann. Die Mitgliedsländer wurden daher ersucht, ein Verzeichnis ihrer vordringlichen Bedürfnisse zu erstellen, was beinahe alle auch taten. Während sie auch weiterhin der Fortführung der ISY-Erhebungen absolute Priorität einräumten, fügten sie eine Reihe von Empfehlungen zu methodischen Fragestellungen bei und wiesen besonders auf die Notwendigkeit einer engeren Zusammenarbeit zwischen OECD und anderen internationalen Organisationen hin.

Folglich stellte die dritte Ausgabe des *Frascati-Handbuchs* die bereits behandelten Themen ausführlicher dar und untersuchte auch einige neue Sachgebiete. Der Anwendungsbereich des Handbuchs wurde erweitert, um auch die Sozial- und Geisteswissenschaften einbeziehen zu können, und größerer Wert wurde auf die „funktionalen" Klassifikationen gelegt, unter besonderer Berücksichtigung der Gliederung nach FuE-„Zielsetzungen". Ein Entwurf dieser Fassung wurde auf einer bei der OECD veranstalteten Expertenkonferenz im Dezember 1973 erörtert, dem endgültigen Text wurde im Dezember 1974 zugestimmt (OECD, 1976).

Vierte Ausgabe

Für diese Ausgabe empfahlen die nationalen Sachverständigen, dass lediglich eine vorläufige Überarbeitung vorgenommen werden sollte, ohne wesentliche Änderungen an den grundlegenden Konzepten und Klassifikationen. Das Hauptgewicht wurde auf einen verbesserten Text und eine übersichtlichere Strukturierung gelegt. Dennoch wurde eine Reihe von Änderungen vorgenommen, um den Empfehlungen der zweiten Ad-hoc-Studiengruppe, die 1976 unter der Leitung von J. Mullin (Kanada) tagte, den Erfahrungen, die das OECD-Sekretariat mit seinen internationalen Erhebungen und Analyseberichten gesammelt hatte, sowie Vorschlägen nationaler Sachverständiger zu FuE-Statistiken Rechnung zu tragen. Die Überarbeitungsvorschläge wurden auf dem jährlichen Treffen der nationalen Sachverständigen im Dezember 1978 vorgelegt. Die Ad-hoc-Sachverständigengruppe kam im Juli 1979 am Sitz des OECD-Sekretariats zusammen, um den von einem Berater ausgearbeiteten Entwurf eingehender zu erörtern. Eine die Vorschläge der Ad-hoc-Gruppe und des Sekretariats enthaltende überarbeitete Fassung dieses Textes wurde im Dezember 1979 beraten und schließlich im Herbst 1980 als endgültige Fassung angenommen (OECD, 1981).

Der Hochschulsektor erscheint nicht in dem von den Vereinten Nationen und der OECD zugrunde gelegten System der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (SNA). Jedoch haben ihn die OECD und die UNESCO aufgrund des Interesses der Politikverantwortlichen an der Rolle, die Hochschulen und andere Einrichtungen im Postsekundär- und Tertiärbereich in den nationalen Forschungsanstrengungen spielen, sehr früh in ihre FuE-Statistiken aufgenommen. Allerdings warf die Sammlung exakter Daten für diesen Sektor erhebliche Probleme auf. Diese wurden im Juni 1985 anlässlich eines OECD-Seminars zu WuT-Indikatoren erörtert. Nach Einschätzung der teilnehmenden Sachverständigen gab das Handbuch zwar allgemeine Leitlinien vor, doch mangelte es manchmal an praktischen Hinweisen. Aus diesem Grund einigte sich die Gruppe Nationaler Sachverständiger für WuT-Indikatoren (NESTI) auf ihrer Jahrestagung im Dezember 1985 darauf, eine Ergänzung zum *Frascati-Handbuch* zu erstellen, in der diese Probleme erörtert und Empfehlungen zur Verbesserung der künftigen Erhebungspraktiken formuliert würden. Nach der

Untersuchung eines ersten Entwurfs im Dezember 1986 wurde der geänderte Text dann von NESTI verabschiedet und unter dem Vorbehalt einiger noch ausstehender endgültiger Anpassungen im Dezember 1987 zur Freigabe empfohlen (OECD, 1989).

Fünfte Ausgabe

Ende der 1980er Jahre war deutlich geworden, dass die Leitlinien des *Frascati-Handbuchs* überarbeitet werden mussten, um den sich wandelnden Politikprioritäten Rechnung zu tragen und die Daten erheben zu können, die als Grundlage für politische Entscheidungsprozesse benötigt werden. Dabei galt es viele Aspekte zu berücksichtigen, darunter insbesondere die Entwicklungen im WuT-System und unsere Betrachtungsweise dieses Systems. Einige Aspekte ergaben sich im Rahmen des Programms Technologie-Wirtschaft der OECD (Technology-Economy-Programme – TEP), wie z.B. Internationalisierung, Software, Transferwissenschaften usw. Andere betrafen Daten zur umweltbezogenen FuE, die analytischen Anforderungen an FuE-Daten, die in andere wirtschaftliche und industrielle Datenreihen eingebunden werden können, sowie die Überarbeitungen der für FuE-Statistiken geltenden und in diesem Handbuch enthaltenen internationalen Standards und Klassifikationen.

In der Folge wurde im Oktober 1991 in Rom vom Italienischen Ministerium für Hochschulen und Forschung eine Expertenkonferenz veranstaltet, auf der Vorschläge zur Überarbeitung des *Frascati-Handbuchs* erörtert werden sollten. Erstmals nahmen auch Experten aus osteuropäischen Ländern teil. Im Anschluss an die Konferenz untersuchte die Gruppe Nationaler Sachverständiger für WuT-Indikatoren (NESTI) auf ihrer Tagung im April 1992 den Entwurf einer Neufassung des Handbuchs, die den Großteil des Textes der Ergänzung zur Hochschulbildung enthielt, nach formalen Kriterien. Nach weiteren Überarbeitungen auf der Basis von Empfehlungen eines kleinen Redaktionsausschusses wurde der Entwurf Anfang 1993 angenommen (OECD, 1994).

Sechste Ausgabe

Eine fünfte Überarbeitung des *Frascati-Handbuchs* (OECD, 2002) wurde erforderlich, weil verschiedene Klassifikationen aktualisiert werden mussten und ein wachsender Bedarf an Daten zur FuE im Dienstleistungssektor, zur Globalisierung von FuE sowie zur personellen Ausstattung von FuE bestand. Verschiedene, zu jenem Zeitpunkt durchgeführte Evaluierungsprojekte erhöhten zugleich auch den Bedarf an Vergleichsdaten. Die Gruppe Nationaler Sachverständiger für WuT-Indikatoren (NESTI) beschloss auf ihrer Jahrestagung 1999 die Überarbeitung des *Frascati-Handbuchs*. Auf einer Sondertagung im März 2000 wurden verschiedene Themen diskutiert, von denen 19 näher untersucht werden sollten. Zu jeder Thematik wurde eine kleine Arbeitsgruppe eingerichtet, die unter der Leitung eines Landes oder des OECD-Sekreta-

riats stand. Die Berichte der einzelnen Gruppen wurden auf einer von der italienischen Regierung in Rom anberaumten Tagung im Mai 2001 erörtert. Auf der anschließenden NESTI-Tagung in Rom wurden die erforderlichen Überarbeitungen dann beschlossen. Redaktionelle Überarbeitungsvorschläge waren Gegenstand einer Tagung im Oktober 2001. Die überarbeitete sechste Ausgabe des Handbuchs wurde Ende 2002 angenommen und in Papier- und elektronischer Form veröffentlicht.

In dieser Ausgabe des Handbuchs lag der Schwerpunkt ausdrücklich auf der Hervorhebung unterschiedlicher methodischer Empfehlungen. Wie bei früheren Überarbeitungen wurden die Empfehlungen im System der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (SNA) wann immer möglich und machbar im Rahmen der FuE-Erhebungen berücksichtigt, während weiterhin Schritte ergriffen wurden, um die FuE-Statistiken stärker dem SNA anzunähern. Diese Anstrengungen haben sich in Anbetracht der Entscheidung, im SNA 2008 die Frascati-Definition von FuE zu übernehmen und diese Investitionen als Kapitalbildung zu behandeln, im Nachhinein als richtig erwiesen (Europäische Kommission et al., 2009).

Die sechste Ausgabe des Handbuchs wurde um neue Abschnitte zur FuE in Verbindung mit Software, Sozialwissenschaften und Dienstleistungen, zum SNA, zur FuE-Globalisierung und FuE-Kooperation sowie detaillierte Beispiele zur Illustration der verschiedenen Arten von FuE ergänzt. Die Leitlinien zum FuE-Personal wurden erheblich überarbeitet und enthalten nun auch neue Vorschläge, um Daten nach Geschlecht und Alter zur Verfügung zu stellen. Diese Ausgabe umfasst auch detaillierte Empfehlungen zur Angabe der Mittelherkunft und extramuralen Ausgaben ebenso wie eine Reihe von Empfehlungen, die seit der letzten Überarbeitung des Handbuchs von Eurostat angewendet werden. Die NABS-Klassifikation wurde als grundlegende Klassifikation nach sozioökonomischen Zielen angenommen. Die sechste Ausgabe wurde um neue thematische Anhänge bereichert (z.B. zu IKT, Gesundheit und Biotechnologie). Es wurde auch ein Anhang mit Leitlinien zur Regionalisierung von FuE-Variablen hinzugefügt.

Wichtige Mitwirkende an früheren Ausgaben

Alle Ausgaben des Handbuchs sind in Zusammenarbeit mit Experten aus Mitgliedsländern und internationalen Organisationen, namentlich der UNESCO, der EU und Nordforsk/dem Nordischen Industriefonds und dem OECD-Sekretariat unter der Leitung von A. Young und Y. Fabian (für die ersten vier Ausgaben) erstellt worden. Besonderer Dank gebührt der National Science Foundation für die auf dem Gebiet der systematischen Messung von FuE geleisteten Pionierarbeit.

Unter denen, die in Verbindung mit der ersten Ausgabe des Handbuchs Erwähnung verdienen, sind Dr. J. Perlman, Professor C. Freeman sowie die

französische Délégation Générale à la Recherche Scientifique et Technique (DGRST) zu nennen.

H.E. Bishop hatte beim Treffen in Frascati im Jahr 1968 den Vorsitz inne und H. Stead (Statistics Canada), P. Slors (Niederländisches Zentralbüro für Statistik) sowie Dr. D. Murphy lieferten wichtige Beiträge zur zweiten Ausgabe.

Für die Mithilfe an der Vorbereitung der dritten Fassung sind wir K. Sanow (National Science Foundation), J. Mitchell (Office of Fair Trading, Vereinigtes Königreich), K. Perry (United Kingdom Central Statistical Office) sowie der Vorsitzenden des Expertentreffens von 1973, K. Arnow (National Institutes of Health, Vereinigte Staaten) und den Vorsitzenden für Sonderfragen T. Berglund (Swedish Central Statistical Office), J. Sevin (DGRST) und Dr. F. Snapper (Niederländisches Ministerium für Bildung und Wissenschaft) zu Dank verpflichtet.

Die vierte Ausgabe ist in hohem Maße der Mitarbeit von H. Stead (Statistics Canada) zu verdanken. Den Vorsitz bei den verschiedenen Expertentreffen hierfür führten im Jahr 1978 G. Dean (Central Statistical Office, Vereinigtes Königreich) und 1979 C. Falk (National Science Foundation, Vereinigte Staaten). Die Ergänzung zur Hochschulbildung wurde von A. FitzGerald (EOLAS – Irish Science and Technology Agency, Irland) verfasst. Der Abschnitt mit den Untersuchungen zum Zeitbudget stützte sich wesentlich auf die Arbeiten von M. Åkerblom (Statistisches Zentralamt, Finnland). Den Vorsitz der Konferenz zu WuT-Indikatoren für den Hochschulsektor im Jahr 1985 führte T. Berglund (Statistics Sweden).

Große Teile der fünften Ausgabe wurden von A. FitzGerald (EOLAS) auf der Basis der Arbeiten einer Vielzahl nationaler Experten erstellt. Besonderer Dank gebührt T. Berglund (Statistics Sweden), J. Bonfim (Junta Nacional de Investigaçao Cientifica e Tecnologica, Portugal), M. Haworth (Department of Trade and Industry, Vereinigtes Königreich), A. Holbrook (Industry, Science and Technology Canada, Kanada), J.-F. Minder (Ministère de la Recherche et de la Technologie, Frankreich), Prof. F. Niwa (National Institute of Science and Technology Policy, Japan), Dr. E. Rost (Bundesministerium für Forschung und Technologie, Deutschland), P. Turnbull (Central Statistical Office, Vereinigtes Königreich) und K. Wille-Maus (Norges Allmennvitenskaplige Forskningrad, Norwegen). G. Sirilli (Consiglio nazionale delle ricerche, Italien) war Vorsitzender der Gruppe Nationaler Experten für WuT-Indikatoren (NESTI) in diesem Zeitraum und auch Organisator der in Rom veranstalteten Konferenz.

Die sechste Ausgabe wurde im Wesentlichen von M. Åkerblom (Statistics Finland) erstellt, mit Unterstützung des OECD-Sekretariats im Entwurfsstadium auf der Basis von Arbeiten zahlreicher Experten zu spezifischen Themen. Besonderer Dank gebührt D. Byars (Australian Bureau of Statistics), D. Francoz (Ministère de la Recherche et de la Technologie, Frankreich), C. Grenzmann (Stifterverband, Deutschland), J. Jankowski (National Science Foundation,

Vereinigte Staaten), J. Morgan (ONS, Vereinigtes Königreich), B. Nemes (Statistics Canada), A. Sundström (Statistics Sweden), H. Tomizawa (NISTEP, Japan) und A. Young (Consultant bei Statistics Canada). Den NESTI-Vorsitz führte in diesem Zeitraum G. Sirilli (Consiglio nazionale delle ricerche, Italien), der für die Organisation der in Rom veranstalteten Konferenz verantwortlich zeichnete. Ihm folgte als NESTI-Vorsitzender F. Gault (Statistics Canada), unter dessen Leitung in diesem Amt auch die sechste Ausgabe des Handbuchs fertiggestellt wurde.

Literaturverzeichnis

Europäische Kommission, IWF, OECD, VN und Weltbank (2009), *System of National Accounts 2008*, Vereinte Nationen, New York, *https://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/docs/sna2008.pdf*.

Freeman, C. und A. Young (1965), *The Research and Development Effort in Western Europe, North America and the Soviet Union: An Experimental International Comparison of Research Expenditures and Manpower in 1962*, OECD Publishing, Paris.

OECD (2002), *Frascati Manual 2002: Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development*, OECD Publishing, Paris, *http://dx.doi.org/10.1787/9789264199040-en*.

OECD (1994), *The Measurement of Scientific and Technical Activities: Standard Practice for Surveys of Research and Experimental Development – Frascati Manual 1993*, OECD Publishing, Paris, *http://dx.doi.org/10.1787/9789264063525-en*.

OECD (1989), *R&D Statistics and Output Measurement in the Higher Education Sector: "Frascati Manual" Supplement*, The Measurement of Scientific and Technological Activities Series, Paris.

OECD (1982), *Die Messung wissenschaftlicher und technischer Tätigkeiten. Allgemeine Richtlinien für statistische Übersichten in Forschung und experimenteller Entwicklung: „Frascati-Handbuch 1980"*, Bundesministerium für Forschung und Technologie (Hrsg.), Bonn.

OECD (1976), *Proposed Standard Practice for Surveys of Research and Experimental Development: "Frascati Manual"*, The Measurement of Scientific and Technical Activities Series, Paris.

OECD (1971), *„Allgemeine Richtlinien für statistische Übersichten in Forschung und experimenteller Entwicklung" — Frascati-Handbuch II*, Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft (Hrsg.), Essen.

OECD (1968), *Statistical Tables and Notes* („International Statistical Year for Research and Development: A Study of Resources Devoted to R&D in OECD Member countries in 1963/64"), Vol. 2, Paris.

OECD (1963), *Proposed Standard Practice for Surveys of Research and Development*, Directorate for Scientific Affairs, DAS/PD/62.47, Paris.

Vereinte Nationen (1968), *A System of National Accounts*, Studies in Methods Series F, No. 2, Rev. 3, New York.

© OECD 2018

ANHANG 2

Glossar

Aktivierte Computersoftware umfasst Computersoftware, die länger als ein Jahr für die Durchführung von FuE genutzt wird. Sie umfasst langfristige Lizenzen oder den Erwerb gesondert identifizierbarer Computersoftware, darunter Programmbeschreibungen und ergänzende Materialien sowohl für System- als auch für Anwendungssoftware. Die Produktionskosten (z.B. Arbeit und Materialien) intern erstellter Software sollten ausgewiesen werden. Software von externen Anbietern kann unmittelbar durch den Erwerb von Nutzungsrechten oder Lizenzen erworben werden. Software, deren Nutzungs- bzw. Lizenzierungsdauer ein Jahr nicht überschreitet, sollte in der Kategorie der laufenden Aufwendungen ausgewiesen werden. Vgl. auch *Software-FuE*.

Andere laufende Aufwendungen umfassen die nicht unter Investitionen fallenden Käufe von Material, Bedarfsgegenständen, Ausrüstung und Dienstleistungen für die von einer statistischen Einheit innerhalb des Referenzjahres durchgeführte FuE. Beispiele hierfür sind Wasser, Brenn- und Betriebsstoffe (einschließlich Gas und Strom), Bücher, Zeitschriften, Nachschlagewerke, Mitgliedschaften in Bibliotheken, wissenschaftlichen Gesellschaften usw., die veranschlagten oder tatsächlichen Kosten kleiner Prototypen oder Modelle, die außerhalb der statistischen Einheit hergestellt wurden, sowie Materialien für Laboratorien (z.B. Chemikalien, Versuchstiere usw.). Andere laufende Aufwendungen umfassen Nutzungs- oder Lizenzgebühren für die Nutzung von Patenten und anderen Rechten des geistigen Eigentums, das Leasing von Investitionsgütern (Maschinen, Anlagen usw.) und die Anmietung von Gebäuden für die von einer statistischen Einheit innerhalb des Referenzjahres durchgeführte FuE.

Andere Produkte geistigen Eigentums (in Investitionsausgaben für FuE) umfassen erworbene Patente, langfristige Lizenzen bzw. andere immaterielle Werte, die für FuE genutzt werden und über ein Jahr lang im Gebrauch sind. Andere immaterielle Werte, die in den internen Finanzkonten einer Berichtseinheit ausgewiesen werden können, z.B. Marketingwerte oder Good-

will, sollten nicht berücksichtigt werden. Vgl. *System der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen*.

Bei der **angewandten Forschung** handelt es sich um originäre Arbeiten, die zur Aneignung neuen Wissens durchgeführt werden, aber primär auf ein spezifisches praktisches Ziel oder Ergebnis ausgerichtet sind.

Bei der **anwendungsorientierten Grundlagenforschung** handelt es sich um Grundlagenforschung, die in der Erwartung durchgeführt wird, dass sie einen breiten Fundus an Kenntnissen schafft, der den Kern für die Lösung von Problemen bzw. die Realisierung von Möglichkeiten bildet, die sich in der Gegenwart oder in Zukunft ergeben.

Die **Arten der FuE-Aufwendungen** sind laufende Aufwendungen und Investitionsausgaben für intramurale FuE. Die laufenden Aufwendungen umfassen Personalaufwendungen für internes FuE-Personal und andere laufende Aufwendungen (für externes FuE-Personal, den Erwerb von Dienstleistungen, die Käufe von Material und sonstige, anderweitig nicht klassifizierte Aufwendungen). Die Investitionsausgaben umfassen Grundstücke und Gebäude, Maschinen und Ausrüstungen, aktivierte Computersoftware und andere Produkte geistigen Eigentums.

Ausgaben (wird synonym mit dem Begriff „Aufwendungen" verwendet) entsprechen dem Betrag für ausgestellte Bankanweisungen und getätigte Barzahlungen innerhalb eines bestimmten Zeitraums, ungeachtet dessen, wann die Mittel bewilligt oder gebunden wurden (bei Bezugnahme auf staatliche Mittel).

Ausländische Direktinvestitionen (ADI) werden von einem in einer Volkswirtschaft ansässigen Unternehmen (Muttergesellschaft eines multinationalen Unternehmens oder „Direktinvestor") mit der Absicht vorgenommen, eine dauerhafte Beteiligung in einem in einer anderen Volkswirtschaft ansässigen Unternehmen (ausländisches verbundenes Unternehmen oder „Direktinvestitionsunternehmen") zu erwerben. Für die Zwecke der amtlichen Statistik gilt eine dauerhafte Beteiligung als vorhanden, wenn sich mindestens 10% der Stammaktien oder der Stimmrechte eines Unternehmens mit eigener Rechtspersönlichkeit bzw. des Äquivalents eines Unternehmens ohne eigene Rechtspersönlichkeit in direktem oder indirektem Besitz befinden. Vom Kriterium eines 10%igen Anteils der Stimmrechte wird auch auf das Vorhandensein einer Direktinvestitionsbeziehung zwischen einem verbundenen Unternehmen und der Muttergesellschaft des multinationalen Unternehmens geschlossen.

Auslandskontrollierte Unternehmen (Foreign-controlled affiliates – FCA) bilden die vollkonsolidierte Unternehmensgruppe innerhalb des die Statistik erstellenden Landes. Es handelt sich dabei um im Mehrheitsbesitz befindliche Mitglieder einer ausländischen Muttergesellschaft. Die Aktivitäten von auslandskontrollierten Unternehmen sind eine Folge von Direktinves-

titionszuflüssen (inward FDI), während die Aktivitäten von kontrollierten verbundenen Unternehmen im Ausland mit Direktinvestitionsabflüssen (outward FDI) einhergehen. Vgl. auch *Mehrheitsbesitz*, *multinationales Unternehmen, Muttergesellschaft* und *kontrollierte verbundene Unternehmen im Ausland*.

Die **Berichtseinheit** ist die Einheit, *von der* die Daten stammen. Es handelt sich dabei um die Einheit, die einen Fragebogen erhält oder bei der eine Befragung durchgeführt wird. Bei Verwaltungsdaten ist die Berichtseinheit die Einheit, die einem einzelnen Datensatz entspricht.

Die Gruppe der **Beschäftigten** umfasst alle Personen, die in der statistischen Einheit oder für diese arbeiten, einen Arbeitsvertrag mit der statistischen Einheit haben und in regelmäßigen Abständen eine Vergütung in Form von Geld- oder Sachleistungen erhalten. Beschäftigte, die Hilfstätigkeiten zur Haupttätigkeit der Einheit ausüben, werden ebenso berücksichtigt wie folgende Personengruppen: kurzfristig abwesende Arbeitskräfte (krankheitsbedingte Abwesenheit, Jahresurlaub bzw. Erholungsurlaub); Arbeitskräfte, die eine bezahlte Freistellung in Anspruch nehmen (Bildungsurlaub, Mutterschaftsurlaub oder Elternzeit); Streikende, Teilzeitarbeitskräfte, Saisonarbeitnehmer und Auszubildende, die einen Lohn beziehen. Zu den Beschäftigten zählen ferner Arbeitskräfte, die nicht auf dem Gelände der statistischen Einheit arbeiten, sofern sie von der Einheit bezahlt werden bzw. ihre Bezahlung der Kontrolle der Einheit unterliegt (Außenmitarbeiter/Heimarbeiter); so sind etwa Servicetechniker bzw. -ingenieure sowie Reparatur- und Wartungspersonal im Außendienst Beschäftigte.

Beschäftigte Personen schließen sowohl Beschäftigte als auch unbezahlt mithelfende Familienangehörige und mitarbeitende Geschäftsinhaber (d.h. aktive Teilhaber) ein. Stille oder passive Teilhaber, die ihre Haupttätigkeit außerhalb der statistischen Einheit ausüben, sollten nicht einbezogen werden. Vgl. auch *internes FuE-Personal*.

Beschäftigung – Vgl. *beschäftigte Personen*.

Ein **Betrieb** ist ein Unternehmen oder Teil eines Unternehmens, das bzw. der sich an einem einzigen Standort befindet und in dem lediglich eine einzige Produktionstätigkeit ausgeübt wird oder in dem die Hauptproduktionstätigkeit den Großteil der Wertschöpfung ausmacht. Betriebe werden manchmal als örtliche fachliche Einheiten bezeichnet. Vgl. auch *Unternehmen*.

Die **Bruttoinlandsausgaben für FuE (Gross domestic expenditure on R&D – GERD)** sind die Summe der intramuralen Aufwendungen für während eines bestimmten Referenzzeitraums im Inland durchgeführte FuE.

Die **Bruttonationalaufwendungen für FuE (Gross national expenditure on R&D – GNERD)** umfassen die von den Einrichtungen eines Landes finanzierten Gesamtaufwendungen für FuE, unabhängig von dem Ort, an dem die FuE durchgeführt wurde. Somit ist die in der „übrigen Welt" durch-

geführte FuE berücksichtigt, die von inländischen Einrichtungen oder Einzelnen finanziert wird; die innerhalb eines Landes durchgeführte FuE, die von Einrichtungen außerhalb des Staatsgebiets finanziert wird (d.h. von Einrichtungen, die zur „übrigen Welt" gehören), bleibt unberücksichtigt. Die Bruttonationalaufwendungen für FuE werden durch Addition der vom Inland finanzierten intramuralen Aufwendungen jedes FuE-durchführenden Sektors und der in der „übrigen Welt" durchgeführten und von finanzierenden Sektoren im Inland finanzierten FuE geformt.

Doktoranden besuchen „tertiäre Bildungsgänge, die zu einer höheren Forschungsqualifikation führen [und bei denen] es somit um weiterführende Studien und eigene Forschung und nicht nur um die Teilnahme an Lehrveranstaltungen geht". Für gewöhnlich muss bei einem Promotionsstudiengang eine veröffentlichungsfähige wissenschaftliche Arbeit oder Dissertation vorgelegt werden, d.h. das Ergebnis eigener Forschung, die signifikante neue Erkenntnisse liefert. Vgl. auch *Internationale Standardklassifikation des Bildungswesens*.

Im Kontext dieses Handbuchs zählen **ehrenamtliche Mitarbeiter** zum externen FuE-Personal. Sie sind unbezahlte Arbeitskräfte, die einen festgelegten FuE-Beitrag für eine statistische Einheit leisten.

Einkaufspreise sind die von den Einkäufern gezahlten Preise ohne Berücksichtigung des abzugsfähigen Anteils an Mehrwertsteuern und ähnlichen Steuern. Die Einkaufspreise spiegeln die tatsächlichen Kosten wider, die den Nutzern entstehen. Dies bedeutet, dass die Bewertung der laufenden Ausgaben und der Investitionsaufwendungen für Waren und Dienstleistungen für FuE dem von der Berichtseinheit gezahlten Gesamtpreis einschließlich Gütersteuern entspricht, wobei letztere den gezahlten Preis erhöhen, abzüglich des preissenkenden Effekts etwaiger Subventionen für die erworbenen Waren.

Emeritierte Professoren sind Hochschulprofessoren im Ruhestand, die weiterhin forschen und sich an akademischen Aktivitäten ihrer früheren Arbeitgeber – in der Regel Universitäten – beteiligen, ohne dafür ein Entgelt zu beziehen (allerdings können sie für ihre Aktivitäten logistische Unterstützung erhalten).

Erstattungsfähige/auszahlbare Steuergutschrift. Steuergutschriften können in Fällen auszahlbar sein, in denen der Überschussbetrag, um den die Steuergutschrift höher ist als die Steuerschuld, an den Begünstigten ausgezahlt wird. Vgl. auch *Steuergutschrift*.

Bei der **experimentellen Entwicklung** handelt es sich um systematische, auf vorhandenen Kenntnissen aus Forschung und praktischer Erfahrung aufbauende und ihrerseits zusätzliches Wissen erzeugende Arbeiten, die auf die Herstellung neuer Produkte oder Verfahren bzw. die Verbesserung existierender Produkte oder Verfahren abzielen.

Externe FuE-Mittel beziehen sich auf den Geldbetrag für FuE, der außerhalb der Kontrolle einer Berichtseinheit aufgebracht wird.

Zum **externen FuE-Personal** (mitwirkenden Personal) zählen selbstständig (Selbstständige) und abhängig Beschäftigte (Beschäftigte), die vollständig in die FuE-Projekte einer statistischen Einheit eingebunden sind, ohne formal Beschäftigte dieser FuE-durchführenden statistischen Einheit zu sein.

In diesem Handbuch entspricht **extramurale FuE** außerhalb der statistischen Einheit durchgeführter FuE. Die „Mittel für extramurale FuE" sollten nur interne Mittel (nicht aus externen Quellen) umfassen, die für eine externe Einheit zum Zweck der FuE-Durchführung bereitgestellt werden, unabhängig davon ob als Gegenleistung FuE-Ergebnisse erwartet werden (Auftrag oder Erwerb) oder nicht (Zuwendung oder Zuschüsse). Es ist auch darauf hinzuweisen, dass die Mittel für extramurale FuE häufig Zahlungen für andere Aufwendungen als für FuE umfassen, wie Kostenelemente, die die Abschreibungskosten, den Gewinn der FuE-durchführenden Einheit, die Liefergebühren usw. abdecken.

Eine **fachliche Einheit (kind-of-activity unit – KAU)** ist ein Unternehmen oder Teil eines Unternehmens, das bzw. der lediglich eine Art von Produktionstätigkeit ausübt oder in dem die Hauptproduktionstätigkeit den Großteil der Wertschöpfung ausmacht. Jedes Unternehmen muss definitionsgemäß aus einer oder mehreren fachlichen Einheiten bestehen.

Die **Finanzierungsquelle für FuE** ist die Einheit, die die Mittel für die FuE-Durchführung bereitstellt. Dabei kann es sich um interne oder externe Quellen der Berichtseinheit handeln. In Erhebungen und bei der Darstellung von Daten sind externe Quellen nach Hauptsektor und relevanten Teilsektoren eingeteilt. Im Allgemeinen, gibt es für die FuE-Finanzierung fünf wichtige Quellen: Unternehmen, Staat, Hochschulen, private Organisationen ohne Erwerbszweck und die übrige Welt.

Forscher sind Fachkräfte, die mit der Konzipierung und Hervorbringung neuer Kenntnisse befasst sind. Sie betreiben Forschung und verbessern bzw. entwickeln Konzepte, Theorien, Modelle, Techniken, Instrumente, Software oder Verfahren.

Die OECD-Klassifikation der **Forschungszweige (Fields of Research and Development – FORD)** wurde im Rahmen des *Frascati-Handbuchs* entwickelt und wird verwendet, um die FuE-Einheiten und die FuE-Ressourcen nach Forschungszweigen, d.h. den großen Wissensbereichen, primär auf der Grundlage des Inhalts der FuE-Tätigkeit zu klassifizieren.

Forschung und experimentelle Entwicklung (FuE) ist schöpferische und systematische Arbeit zur Erweiterung des Wissensstands – einschließlich des Wissens über die Menschheit, die Kultur und die Gesellschaft – und zur Entwicklung neuer Anwendungen auf Basis des vorhandenen Wissens.

Drei **FuE-Arten** werden im *Frascati-Handbuch* betrachtet und definiert: Grundlagenforschung, angewandte Forschung und experimentelle Entwicklung. Vgl. die jeweiligen Definitionen in diesem Glossar.

Bei **FuE-Aufträgen** handelt es sich um Mittelflüsse von einer statistischen Einheit zu einer anderen statistischen Einheit, wobei als Gegenleistung FuE durchgeführt wird und die einschlägigen FuE-Ergebnisse zur Verfügung gestellt werden. Die diese Arbeiten finanzierende Einheit trägt dabei das Risiko des unsicheren Ausgangs des FuE-Projekts. Beispiele für Tätigkeiten im Rahmen von Aufträgen sind u.a. der FuE-Erwerb (bzw. Verkauf aus Sicht der durchführenden Einheit), die Auslagerung (Outsourcing) von FuE und Beiträge im Kontext von FuE-Kooperationen.

FuE-Aufwendungen des Hochschulsektors (Higher education expenditure on R&D – HERD) stehen für den Bestandteil der Bruttoinlandsausgaben für FuE (GERD), der in den Einheiten des Hochschulsektors anfällt. Diese Messgröße gibt die intramuralen FuE-Aufwendungen im Hochschulsektor innerhalb eines bestimmten Referenzzeitraums an. Vgl. auch *Bruttoinlandsausgaben für FuE (GERD)* und *intramurale FuE-Aufwendungen*.

FuE-Aufwendungen des Staatssektors (Government expenditure on R&D – GOVERD) stehen für den Bestandteil der Bruttoinlandsausgaben für FuE (GERD), der in den Einheiten des Staatssektors anfällt. Diese Messgröße gibt die intramuralen FuE-Aufwendungen im Staatssektor innerhalb eines bestimmten Referenzzeitraums an. Vgl. auch *Bruttoinlandsausgaben für FuE (GERD)* und *intramurale FuE-Aufwendungen*.

FuE-Aufwendungen des Unternehmenssektors (Business enterprise expenditure on R&D – BERD) stehen für den Bestandteil der Bruttoinlandsausgaben für FuE (GERD), der in den Einheiten des Unternehmenssektors anfällt, und geben die intramuralen FuE-Aufwendungen im Unternehmenssektor innerhalb eines bestimmten Referenzzeitraums an. Vgl. auch *Bruttoinlandsausgaben für FuE* und *intramurale FuE-Aufwendungen*.

Der **Unternehmenssektor** umfasst:

- Alle gebietsansässigen Kapitalgesellschaften, u.a. – aber nicht ausschließlich – Unternehmen mit eigener Rechtspersönlichkeit, ungeachtet der Gebietsansässigkeit ihrer Anteilseigner. Zu dieser Gruppe zählen alle anderen Arten von Quasi-Kapitalgesellschaften, d.h. Einheiten, die in der Lage sind, einen Gewinn oder sonstigen finanziellen Nutzen für ihre Eigentümer zu erwirtschaften, die gesetzlich als rechtlich selbstständig von ihren Eigentümern anerkannt sind und die für die Zwecke der Marktproduktion zu wirtschaftlich signifikanten Preisen errichtet wurden.
- Die rechtlich unselbstständigen Zweigniederlassungen gebietsfremder Unternehmen, die als gebietsansässig gelten, weil sie auf langfristiger Basis als Produzenten in dem Wirtschaftsgebiet tätig sind.

- Alle gebietsansässigen Organisationen ohne Erwerbszweck, die Marktproduzenten von Waren oder Dienstleistungen oder für andere Unternehmen tätig sind.

  Dieser Sektor umfasst sowohl private als auch öffentliche Unternehmen.

FuE-Aufwendungen privater Organisationen ohne Erwerbszweck (Private non-profit expenditure on R&D – PNPERD) stehen für den Bestandteil der Bruttoinlandsausgaben für FuE (GERD), der in den Einheiten des Sektors Private Organisationen ohne Erwerbszweck anfällt. Diese Messgröße gibt die intramuralen FuE-Aufwendungen im Sektor Private Organisationen ohne Erwerbszweck innerhalb eines bestimmten Referenzzeitraums an. Vgl. auch *Bruttoinlandsausgaben für FuE (GERD)* und *intramurale FuE-Aufwendungen*.

FuE-durchführende Einheiten setzen sich aus statistischen Einheiten zusammen, die in allen in diesem Handbuch behandelten Hauptsektoren FuE durchführen: Unternehmen, Staat, Hochschulen und Private Organisationen ohne Erwerbszweck. Vgl. *statistische Einheit*.

FuE-Personal wird anhand der ausgeübten **FuE-Funktion** – Forscher, technisches Fachpersonal oder sonstiges Personal – klassifiziert.

FuE-Koeffizienten werden zur Berechnung/Schätzung der Anteile an Personal und Aufwendungen, die auf FuE entfallen, verwendet. Im Hochschulsektor dienen sie insbesondere der Aufschlüsselung der insgesamt erfassten Ressourcen nach den Bereichen Forschung, Lehre und andere Tätigkeiten (einschließlich Verwaltung). Sie können für die Gesamtaufwendungen oder für Teile davon, wie die öffentliche Grundfinanzierung der Hochschulen (GUF), oder lediglich für das Personal verwendet werden.

Zum **FuE-Personal** einer statistischen Einheit zählen alle direkt in der FuE tätigen Personen, d.h. bei der statistischen Einheit beschäftigte Mitarbeiter, in die FuE-Aktivitäten der statistischen Einheit vollständig eingebundene extern Beschäftigte und Personen, die direkte Dienstleistungen für die FuE-Aktivitäten erbringen (wie FuE-Führungskräfte, -Verwaltungspersonal, technisches Fachpersonal und Bürokräfte). Vgl. auch *internes FuE-Personal* und *externes FuE-Personal*.

Gebietsansässig ist eine institutionelle Einheit in dem Wirtschaftsgebiet, mit dem es die engste Verbindung aufweist, d.h. in dem sie ihren Schwerpunkt des wirtschaftlichen Hauptinteresses hat. Das Wirtschaftsgebiet eines Landes umfasst die Landfläche, den Luftraum und die Hoheitsgewässer, einschließlich der Hoheitsbefugnisse über die Fischereirechte sowie die Rechte zum Abbau der Bodenschätze. In Küstengebieten zählen die zu dem Gebiet gehörenden Inseln ebenfalls zum Wirtschaftsgebiet. Das Wirtschaftsgebiet umfasst auch territoriale Exklaven in der übrigen Welt. Dabei handelt es sich um klar abgegrenzte Landflächen (wie z.B. Botschaften, Konsulate, Militärstützpunkte und Forschungsstationen), die in anderen Gebieten liegen und von Staaten

genutzt werden, die diese Gebiete entweder besitzen oder für diplomatische, militärische, wissenschaftliche oder sonstige Zwecke mit formeller Zustimmung der Regierungen der Gebiete, in denen diese Landflächen gelegen sind, pachten.

Der Teilsektor **Gliedstaaten (Länder)** besteht aus Gliedstaaten oder Bundesländern, die gesonderte institutionelle Einheiten bilden, sowie Behörden und nichtmarktbestimmten Organisationen ohne Erwerbszweck, die von Gliedstaaten (Bundesländern) kontrolliert werden. Dieser Teilsektor übt bestimmte staatliche Aufgaben auf einer Ebene unterhalb der Zentralstaats-/Bundesebene und oberhalb der staatlichen institutionellen Einheiten der lokalen Ebene aus. Die fiskalischen, legislativen und exekutiven Befugnisse der institutionellen Einheiten dieses Teilsektors beschränken sich auf die jeweiligen Gliedstaaten, in die das Land u.U. unterteilt ist. Für diese Gliedstaaten werden von Land zu Land unterschiedliche Bezeichnungen, wie z.B. „Bundesländer", „Regionen" oder „Provinzen", verwendet.

Allgemein bezieht sich **Globalisierung** auf die internationale Verflechtung der Finanzierung, des Faktorangebots, der FuE, der Produktion und des Waren- und Dienstleistungshandels.

Die öffentliche **Grundfinanzierung der Hochschulen (General university funds – GUF)** wird als der FuE-Finanzierungsanteil definiert, der auf den allgemeinen Zuschuss entfällt, den die Hochschulen vom Bildungsministerium auf Zentralstaatebene (bzw. Bundesebene) oder von den entsprechenden Behörden auf Gliedstaat- (bzw. Länderebene) oder den entsprechenden lokalen (kommunalen) Behörden zur Finanzierung ihrer gesamten Tätigkeit in den Bereichen Forschung und Lehre erhalten.

Bei der **Grundlagenforschung** handelt es sich um experimentelle oder theoretische Arbeiten, die primär der Erlangung neuen Wissens über die grundlegenden Ursachen von Phänomenen und beobachtbaren Fakten dienen, ohne dabei eine bestimmte Anwendung oder Nutzung im Blick zu haben.

Grundstücke und Gebäude umfassen Grundstücke, die für die Nutzung im Zusammenhang mit FuE erworben wurden (z.B. Testgelände sowie Flächen für Labore und Pilotanlagen), und Bauten, die für die Nutzung im Zusammenhang mit FuE errichtet oder erworben wurden, einschließlich größerer Sanierungs- und Umbaumaßnahmen und Reparaturen. Da Gebäude im Sinne der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen produzierte Vermögensgüter und Grundstücke nichtproduzierte Vermögensgüter darstellen, sollten die FuE-Aufwendungen für Grundstücke und für Gebäude gesondert erfasst werden.

Haushaltsbewilligungen sind gesetzliche Vorgaben, mit denen Mittel für einzelne Ministerien und Behörden, Programme und/oder Aufgabenbereiche vorgesehen/bereitgestellt werden. Haushaltsbewilligungen geben die rechtliche Befugnis, Verpflichtungen einzugehen, die zu Ausgaben führen. Vgl. auch *Verpflichtungen* und *Ausgaben*.

Haushaltsermächtigungen sind Gesetzentwürfe, mit denen staatliche Programme eingerichtet, fortgeschrieben oder geändert werden. Sie sind häufig mit Ausgabenobergrenzen oder Vorgaben für die anschließenden Mittelbewilligungen verbunden. Zwischen dem genehmigten und dem bewilligten Finanzierungsniveau besteht jedoch nicht zwangsläufig ein Zusammenhang. Vgl. auch *Haushaltsbewilligungen*.

Der **Hochschulsektor** umfasst alle Universitäten, Fachhochschulen und sonstigen Einrichtungen, die formale tertiäre Bildung anbieten, ungeachtet ihrer Finanzierungsquelle oder ihres rechtlichen Status, sowie alle Forschungsinstitute und -zentren, Versuchsstationen und Kliniken, deren FuE-Aktivitäten unter direkter Kontrolle oder Verwaltung durch tertiäre Bildungseinrichtungen stehen.

Ein **Hochschulstandort im Ausland** wird als Tertiärbildungseinrichtung definiert, die sich zumindest teilweise im Besitz einer lokalen Hochschuleinrichtung befindet (d.h. die innerhalb des die Statistik erstellenden Landes ansässig ist), deren Standort sich jedoch in der übrigen Welt befindet (die somit in einem Gebiet außerhalb des die Statistik erstellenden Landes ansässig ist), die im Namen der lokalen Hochschuleinrichtung tätig ist, die wenigstens einen gewissen Umfang an Präsenzunterricht durchführt und die Zugang zu einem kompletten Studiengang bietet, der zu einem von der lokalen Hochschuleinrichtung verliehenen Abschluss führt.

Die **Imputation** ist ein statistisches Verfahren, mit dem einem bestimmten Datenelement ein Wert zugeordnet wird, wenn die Antwort fehlt oder unbrauchbar ist.

Eine **institutionelle Einheit** ist ein Konzept der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung und wird im SNA definiert als „eine wirtschaftliche Einheit, die Eigentümer von Vermögenswerten sein kann und eigenständig Verbindlichkeiten eingehen, wirtschaftliche Tätigkeiten ausüben und Transaktionen mit anderen Einheiten vornehmen kann". Dieses Konzept kann auf die Messung von FuE-Aktivitäten und FuE-bezogenen Finanzströmen angewendet werden. Im Fall von FuE müssen institutionelle Einheiten in der Lage sein, Entscheidungen über die Durchführung von FuE zu treffen, die von der Zuweisung finanzieller Ressourcen für den internen oder externen Einsatz bis hin zum Management von FuE-Projekten reichen. Diese Anforderungen sind schwächer als jene, die zur Definition einer institutionellen Einheit in den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen herangezogen werden, sie erfüllen jedoch die Zwecke dieses Handbuchs.

Die Mitglieder **internationaler Organisationen** sind entweder einzelne Staaten oder andere internationale Organisationen, deren Mitglieder einzelne Staaten sind. Sie werden durch formelle politische Vereinbarungen zwischen ihren Mitgliedstaaten geschaffen, die den Status völkerrechtlicher Verträge haben; ihre Existenz wird in ihren Mitgliedstaaten gesetzlich anerkannt, und

sie unterliegen nicht den Gesetzen oder Rechtsvorschriften des Landes bzw. der Länder, in dem oder denen sie ihren Sitz haben. Sie können beispielsweise von nationalen Stellen nicht gezwungen werden, statistische Informationen zu ihren Aktivitäten im Bereich der FuE-Durchführung oder -Finanzierung bereitzustellen. Für die Zwecke des SNA und für FuE-Statistiken werden internationale Organisationen – ungeachtet des physischen Standorts ihres Betriebsgeländes oder ihrer Aktivitäten – als im Ausland ansässige Einheiten (als Teil der übrigen Welt) behandelt.

Die **Internationale Standardklassifikation des Bildungswesens (International Standard Classification of Education – ISCED**) ist die Referenzklassifikation für die Einteilung von Bildungsgängen und den entsprechenden Qualifikationen nach Bildungsstufen und Bildungsbereichen. Die ISCED-Klassifikation soll als Rahmen für die Klassifizierung der Bildungsaktivitäten, wie sie in den einzelnen Bildungsgängen definiert sind, sowie der daraus resultierenden Qualifikationen in international vereinbarte Kategorien dienen. Die grundlegenden Konzepte und Definitionen der ISCED-Klassifikation sind daher international gültig und decken alle Bildungssysteme vollständig ab. In der ISCED-Klassifikation werden die Bildungsgänge nach ihrem Inhalt anhand von zwei Hauptvariablen der Kreuzklassifikation eingeordnet: Bildungsstufen und Bildungsbereiche. ISCED 2011 basiert auf der Klassifizierung der Bildungsabschlüsse unter Zugrundelegung anerkannter Bildungsqualifikationen.

Die **Internationale Standardklassifikation der Berufe (International Standard Classification of Occupations – ISCO**) wird für die Klassifizierung von Tätigkeiten verwendet. Im Sinne der ISCO-Klassifikation wird eine Tätigkeit als eine Reihe von Aufgaben und Pflichten definiert, die von einer Person wahrgenommen werden oder wahrgenommen werden sollten, entweder für einen Arbeitgeber oder im Rahmen einer selbstständigen Beschäftigung. Ein Beruf ist definiert als eine Reihe von Tätigkeiten, bei denen die wichtigsten Aufgaben und Pflichten durch einen hohen Ähnlichkeitsgrad gekennzeichnet sind. Eine Person kann aufgrund ihrer gegenwärtig ausgeübten Haupttätigkeit, einer Nebentätigkeit oder einer zuvor ausgeübten Tätigkeit mit einem Beruf assoziiert werden. Die Tätigkeiten sind entsprechend der durchgeführten bzw. durchzuführenden Arbeit nach Beruf klassifiziert. Die Hauptkriterien für die Einteilung in Berufshauptgruppen, Berufsgruppen, Berufsuntergruppen, Berufsgattungen sind das „Anforderungsniveau“ und die „Berufsfachlichkeit“, die zur kompetenten Erledigung der mit den jeweiligen Berufen verbundenen Aufgaben und Pflichten erforderlich sind.

Die **Internationale Systematik der Wirtschaftszweige (International Standard Industrial Classification of All Economic Activities – ISIC**) besteht aus einer kohärenten und konsistenten Klassifikationsstruktur der Wirtschaftszweige, die sich auf eine Reihe international vereinbarter Konzepte, Definitionen, Prinzipien und Klassifikationsregeln stützt. Sie bietet einen umfassenden Rahmen, in dem Wirtschaftsdaten in einem Format erfasst

und präsentiert werden können, das für die Zwecke der ökonomischen Analyse, der Entscheidungsfindung und der Politikgestaltung konzipiert wurde. Die Klassifikationsstruktur entspricht einem Standardformat, um detaillierte Informationen über den Zustand einer Volkswirtschaft entsprechend wirtschaftlichen Grundsätzen und Erkenntnissen darzustellen. Der Erfassungsbereich der ISIC-Klassifikation erstreckt sich im Allgemeinen auf produktive Aktivitäten, d.h. ökonomische Aktivitäten, die innerhalb der Produktionsabgrenzung des Systems der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (SNA) liegen. Einige Ausnahmen wurden gemacht, um die Klassifizierung von Aktivitäten zu ermöglichen, die außerhalb der Produktionsabgrenzung liegen, die aber für verschiedene andere Arten von Statistiken von Bedeutung sind. Diese ökonomischen Aktivitäten werden in eine hierarchische Vierebenenstruktur sich gegenseitig ausschließender Kategorien unterteilt, was die Erhebung, die Darstellung und die Analyse von Daten auf den Gliederungsebenen der Wirtschaft auf international vergleichbarem und standardisiertem Wege erleichtert. Vgl. auch *wirtschaftliche Tätigkeit*.

Interne FuE-Mittel entsprechen dem Geldbetrag, der für FuE ausgegeben wird, die innerhalb der Kontrolle einer statistischen Berichtseinheit generiert wird, und der nach dem Ermessen der Berichtseinheit für FuE verwendet wird. FuE-Mittel, die von anderen statistischen Einheiten empfangen wurden und explizit für intramurale FuE gedacht sind, sind in den internen FuE-Mitteln nicht berücksichtigt.

Beim **internen FuE-Personal** handelt es sich um bei der statistischen Einheit beschäftigte Personen, die bei den intramuralen FuE-Aktivitäten der Einheit mitwirken. Vgl. *beschäftigte Personen*.

Bei den **intramuralen FuE-Aufwendungen** handelt es sich um alle laufenden Aufwendungen plus Bruttoanlageinvestitionen für während eines bestimmten Referenzzeitraums innerhalb einer statistischen Einheit durchgeführte FuE, unabhängig von der Herkunft der Mittel. Die intramuralen FuE-Aufwendungen entsprechen der innerhalb einer statistischen Einheit durchgeführten FuE. Die Aggregierung der intramuralen FuE für alle Einheiten in einem Sektor entspricht der im betreffenden volkswirtschaftlichen Sektor durchgeführten FuE; die Summe der intramuralen FuE für alle Sektoren entspricht der in der Volkswirtschaft insgesamt durchgeführten FuE (GERD).

Investitionsausgaben für FuE sind die jährlichen Bruttobeträge, die für den Erwerb von Anlagegütern gezahlt werden, die länger als ein Jahr wiederholt oder kontinuierlich für die Durchführung von FuE genutzt werden. Sie sollten für den Zeitraum, in dem sie getätigt wurden, in voller Höhe ausgewiesen werden, unabhängig davon ob sie zugekauft oder intern entwickelt wurden, und nicht als Abschreibungsposten verbucht werden.

Bei den relevantesten Arten von Anlagegütern, die für FuE genutzt werden und für die die Investitionsausgaben für FuE erfasst werden sollten, handelt es sich um:

- Grundstücke und Gebäude;
- Maschinen und Ausrüstungen;
- aktivierte Computersoftware;
- andere Produkte geistigen Eigentums.

Der **Investor, der die oberste Kontrolle über ein auslandskontrolliertes Unternehmen hat** (auch als „oberste kontrollierende institutionelle Einheit" bezeichnet), steht an der Spitze einer Kette von Gesellschaften oder verbundenen Unternehmen, die er allesamt kontrolliert, ohne selbst von einem anderen Unternehmen kontrolliert zu werden. Vgl. auch *auslandskontrollierte Unternehmen* und *unmittelbare Muttergesellschaft*.

Ein **Joint Venture** wird durch Gründung einer Kapitalgesellschaft, Partnerschaft oder sonstigen institutionellen Einheit gebildet, in der jede Partei von Rechts wegen an der gemeinschaftlichen Führung der Tätigkeiten der Einheit teilhat. Diese Einheiten unterscheiden sich insofern von anderen Einheiten, als durch eine rechtliche Vereinbarung zwischen den beteiligten Parteien festgelegt wird, dass sie die Einheit gemeinschaftlich kontrollieren. Als institutionelle Einheit kann das Joint Venture Verträge in eigenem Namen eingehen und für eigene Zwecke Finanzierungen durchführen. Wenn FuE-Joint-Ventures eigenständige Einheiten sind, sollten sie auch auf Basis der Einheiten klassifiziert werden, in deren Dienst sie vorwiegend tätig sind, wobei so weit wie möglich die übliche Praxis des Systems der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen berücksichtigt werden sollte.

Kapitalgesellschaften umfassen alle Einheiten, die in der Lage sind, einen Gewinn oder sonstigen finanziellen Nutzen für ihre Eigentümer zu erwirtschaften, die gesetzlich als rechtlich selbstständig von ihren beschränkt haftenden Eigentümern anerkannt sind und die zum Zweck der Marktproduktion eingerichtet werden. Dazu zählen Genossenschaften, Personengesellschaften mit beschränkter Haftung und Quasi-Kapitalgesellschaften. Für bestimmte praktische Zwecke kann diese Kategorie um Haushalte oder Einzelpersonen erweitert werden, die formal als Marktproduzenten tätig sind und bei denen es schwer ist, die Haftungstrennung genau zu bestimmen. Generell sollte diese Gruppe im Wesentlichen den Einheiten entsprechen, die dem Unternehmenssektor zugerechnet werden.

Auf **Kassenbasis** gilt eine Transaktion als vollzogen, wenn die Zahlung eingegangen oder ausgezahlt ist. Vgl. auch *periodengerechte Abgrenzung*.

Die **Klassifikation der Aufgabenbereiche des Staats (Classification of Functions of Government – COFOG)** ist eine generische Klassifikation der

Aufgabenbereiche bzw. sozioökonomischen Zielsetzungen staatlicher Einheiten, deren Erfüllung durch verschiedene Arten von Aufwendungen erreicht werden soll. COFOG bietet ein Klassifikationssystem für staatliche Einheiten und finanzielle Aufwendungen nach Aufgabenbereichen im Allgemeininteresse. Die COFOG-Bereiche der ersten Stufe weisen erhebliche Ähnlichkeiten mit den für FuE verwendeten Klassifikationen der sozioökonomischen Zielsetzungen auf. Die Nutzung dieser Klassifikation für staatliche Institutionen im Kontext von FuE-Statistiken kann im *Frascati-Handbuch* nicht ausdrücklich empfohlen werden, da die Kategorien nicht für die Zwecke der Beschreibung von FuE-Aufwendungen optimiert sind. Vgl. auch *sozioökonomische Zielsetzungen*.

Eine **Klassifikation der sozioökonomischen Zielsetzungen (Socio-economic objectives – SEO)** wird zur Gliederung der GBARD verwendet. Das Kriterium, nach dem die Klassifikation erfolgt, sollte der Zweck des FuE-Programms oder -Projekts sein, d.h. seine primäre Zielsetzung. Die Zuordnung von FuE-Budgets zu sozioökonomischen Zielsetzungen sollte auf der Ebene vorgenommen werden, die das Ziel/die Ziele der finanzierenden Einheit am genauesten wiedergibt. Die empfohlene Gliederungsliste basiert auf der von Eurostat für die Systematik zur Analyse und zum Vergleich der wissenschaftlichen Programme und Haushalte (*Nomenclature for the Analysis and Comparison of Scientific Programmes and Budgets* – NABS) auf der einstelligen Ebene verwendeten Klassifikation der Europäischen Union. Vgl. auch *staatliche Mittelzuweisungen für FuE (GBARD)*.

Kontrollierte verbundene Unternehmen im Ausland (Controlled affiliates abroad – CAA) sind im Mehrheitsbesitz stehende verbundene Unternehmen im Ausland einer Muttergesellschaft, die im Statistik erstellenden Land ansässig ist. Vgl. auch *Mehrheitsbesitz* und *Muttergesellschaft eines multinationalen Unternehmens (MNU)*.

Die **Kopfzahl (Headcount – HC)** des FuE-Personals ist definiert als Gesamtzahl der Personen, die in einem bestimmten Referenzzeitraum (in der Regel ein Kalenderjahr) auf Ebene einer statistischen Einheit oder einer Aggregatebene zur intramuralen FuE beitragen.

Die **laufenden FuE-Aufwendungen** setzen sich aus FuE-bezogenen Personal- und anderen laufenden Aufwendungen (einschließlich für *externes FuE-Personal*) zusammen. Dienstleistungen und Gegenstände (einschließlich Ausrüstung), die innerhalb eines Jahres verbraucht werden, zählen zu den laufenden Aufwendungen. Jahresgebühren oder -mieten für die Nutzung von Anlagegütern sollten in den laufenden Aufwendungen berücksichtigt werden.

Leiharbeitnehmer zählen zum externen FuE-Personal. Im Fall der Arbeitnehmerüberlassung wird Kundenunternehmen gegen Entgelt Personal zur Verfügung gestellt. Diese Leiharbeitnehmer stehen auf der Lohn- bzw. Gehaltsliste einer Arbeits- bzw. Personalvermittlung und werden nicht von der die Gebühr entrichtenden statistischen Einheit entlohnt. Die Arbeitnehmerüberlassung erfolgt in der Regel für einen kurzen Zeitraum.

Der **lokale (oder kommunale) staatliche** Teilsektor besteht aus lokalen Gebietskörperschaften (Gemeinden), die gesonderte institutionelle Einheiten bilden, sowie Behörden und nichtmarktbestimmten Organisationen ohne Erwerbszweck, die von lokalen Gebietskörperschaften kontrolliert werden. Im Prinzip sind lokale staatliche Einheiten institutionelle Einheiten, deren fiskalische, legislative und exekutive Befugnisse sich auf die kleinsten geografischen Gebiete erstrecken, in die ein Land für administrative und politische Zwecke unterteilt ist. Die Reichweite ihrer Befugnisse ist im Allgemeinen deutlich begrenzter als es bei den Befugnissen des Zentralstaats (Bundes) und der Gliedstaaten (Bundesländer) der Fall ist.

Maschinen und Ausrüstungen decken größere (d.h. aktivierte) Maschinen und Ausrüstungen ab, die zur Nutzung im Rahmen der FuE-Durchführung erworben wurden. Um FuE für die Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen zu messen, sollten Aufwendungen für Maschinen und Ausrüstungen detaillierter aufgeschlüsselt werden, u.a. im Rahmen der Kategorien „Informations- und Kommunikationsausrüstung" und „Transportmittel".

Masterstudierende können in manchen Fällen als Forscher erfasst werden; dies gilt namentlich für Studierende, die einen forschungsorientierten Masterstudiengang auf ISCED-Stufe 7 absolvieren, d.h. „Bildungsprogramme für den Erwerb von höheren Forschungsqualifikationen, bei denen die Teilnehmer lernen, selbstständig wissenschaftlich zu arbeiten, allerdings unterhalb der Stufe von Promovierten". Es ist jedoch wichtig, dass nur Masterstudierende, die für ihre FuE-Tätigkeit bezahlt werden, als FuE-Personal erfasst werden.

Mehrheitsbesitz oder Kontrolle bezieht sich auf eine Beteiligung von mehr als 50% an den Stammaktien oder den Stimmrechten eines Unternehmens mit eigener Rechtspersönlichkeit bzw. des Äquivalents eines Unternehmens ohne eigene Rechtspersönlichkeit. Beispiele für im Mehrheitsbesitz stehende oder kontrollierte verbundene Unternehmen sind Tochtergesellschaften (Unternehmen mit eigener Rechtspersönlichkeit) und Zweigniederlassungen (Unternehmen ohne eigene Rechtspersönlichkeit).

Eine der **Mehrwertsteuer ähnliche Steuer** ist eine auf Waren oder Dienstleistungen zu entrichtende Steuer, die in einem gestaffelten Verfahren bei den Unternehmen erhoben, aber letztlich voll vom Endverbraucher getragen wird. Im Einklang mit dem SNA und für internationale Vergleichszwecke sollte für die Erfassung der Mehrwertsteuer ein Nettosystem genutzt werden. Bei dem Nettosystem wird die Mehrwertsteuer als vom Einkäufer, nicht vom Verkäufer, zu zahlen erfasst, jedoch lediglich von jenen Einkäufern, die diese Steuer nicht abziehen können. Die Staaten sollten alle Anstrengungen unternehmen, um abzugsfähige Mehrwertsteuern aus den Ausgabendaten für alle FuE-durchführenden Sektoren auszuklammern. Es wird empfohlen, dass abzugsfähige Mehrwertsteuern in den für internationale Vergleichszwecke weitergegebenen Summen der intramuralen FuE nicht berücksichtigt werden.

Der Begriff **multinationales Unternehmen (MNU)** bezieht sich auf eine im Land ansässige Muttergesellschaft und ihre im Mehrheitsbesitz stehenden verbundenen Unternehmen im Ausland, die als kontrollierte verbundene Unternehmen im Ausland bezeichnet werden. Multinationale Unternehmen werden auch als „weltweite Unternehmensgruppen" bezeichnet. Vgl. auch *Muttergesellschaft*, *Mehrheitsbesitz* und *kontrollierte verbundene Unternehmen im Ausland*.

Muttergesellschaften von multinationalen Unternehmen bilden die vollkonsolidierte Unternehmensgruppe innerhalb des die Statistik erstellenden Landes und umfassen alle im Statistik erstellenden Land ansässigen Einheiten, die sich im Mehrheitsbesitz des Unternehmens befinden. Vgl. auch *multinationales Unternehmen*, *Unternehmensgruppe*, *gebietsansässig* und *Mehrheitsbesitz*.

NABS-Klassifikation – vgl. *Klassifikation der sozioökonomischen Zielsetzungen*.

Öffentlicher oder privater Status (Zugehörigkeit). Der öffentliche oder private Status einer institutionellen Einheit sollte danach bemessen werden, ob die Einheit vom Staat kontrolliert wird oder nicht. Als privat (bzw. öffentlich) kategorisierte Einheiten aus allen Sektoren können zur Erstellung von Statistiken für bestimmte Nutzerbedürfnisse entsprechend zu Gruppen zusammengefasst werden.

Organisationen ohne Erwerbszweck (Non-profit institutions – NPI) sind rechtliche oder soziale Einheiten, die zur Produktion von Waren und Dienstleistungen geschaffen werden und deren Status es ihnen nicht gestattet, für die Einheiten, von denen sie eingerichtet, kontrolliert oder finanziert werden, Einkünfte, Gewinne oder sonstigen finanziellen Nutzen zu erwirtschaften. Sie können Markt- oder Nichtmarktproduzenten sein.

Eine **örtliche Einheit** ist ein Unternehmen oder Teil eines Unternehmens, das bzw. der eine Produktionstätigkeit an einem einzigen Standort oder von einem einzigen Standort aus ausübt.

Bei den **Paradaten** einer Erhebung handelt es sich um Informationen über den Erhebungsprozess. Beispiele für Paradaten sind, ob die Einheit in der Stichprobe enthalten ist oder nicht, Follow-up-Interviews nach der Befragung und der Erhebungsmodus. Die Nutzung von Paradaten nach einer Erhebungsrunde kann der künftigen Verbesserung des Erhebungsinstruments dienen.

In der **periodengerechten Abgrenzung** wird eine Transaktion zu dem Zeitpunkt registriert, an dem die Aktivität (Entscheidung) stattfindet, die die Einnahmen generiert oder Ressourcen konsumiert, ungeachtet des Zeitpunkts, an dem die entsprechende Zahlung eingeht oder erfolgt. Vgl. auch auf *Kassenbasis*.

Die **Personalaufwendungen** bzw. die Vergütung für das angestellte Personal umfassen Jahreslöhne und -gehälter sowie alle damit zusammenhängenden Kosten oder Nebenleistungen, z.B. Bonuszahlungen, Aktienoptionen, Urlaubsgeld, Rentenversicherungsbeiträge. In diesem Handbuch bezieht sich

das Konzept der Personalaufwendungen auch auf andere Sozialversicherungsbeiträge sowie auf lohnbezogene Steuern und Abgaben.

Plausibilisierungsprüfungen der erfassten Daten werden durchgeführt, um mögliche Fehler in den Daten aufzudecken und einen Datensatz bzw. eine Variable entweder zu validieren oder um Fehler bzw. Inkonsistenzen in den erfassten Daten zu korrigieren.

Private Organisationen ohne Erwerbszweck (Non-profit institutions serving households – NPISH) umfassen nichtmarktbestimmte Organisationen ohne Erwerbszweck, die nicht vom Staat kontrolliert werden. Diese stellen entweder unentgeltlich oder zu Preisen, die nicht wirtschaftlich signifikant sind, Waren und Dienstleistungen für private Haushalte bereit. Die meisten dieser Waren und Dienstleistungen dienen dem individuellen Konsum, NPISH können aber auch kollektive Dienstleistungen erbringen.

Privater Status (Zugehörigkeit) – vgl. öffentlicher Status (Zugehörigkeit).

Ein **Prototyp** ist ein Erstmodell, das alle technischen Eigenschaften und Leistungsmerkmale des neuen Produkts aufweist.

Bei einer **Quasi-Kapitalgesellschaft** handelt es sich entweder um ein Unternehmen ohne eigene Rechtspersönlichkeit, das sich im Besitz einer gebietsansässigen institutionellen Einheit befindet, das über ausreichend Informationen für eine vollständige Rechnungslegung verfügt, das geführt wird, als handele es sich um eine selbstständige Kapitalgesellschaft, und dessen De-facto-Beziehung zu seinem Eigentümer die einer Kapitalgesellschaft zu ihren Anteilseignern ist, oder um ein Unternehmen ohne eigene Rechtspersönlichkeit, das sich im Besitz einer gebietsfremden institutionellen Einheit befindet und als gebietsansässige institutionelle Einheit gilt, weil es über einen längeren Zeitraum hinweg oder auf unbestimmte Zeit in größerem Umfang als Produzent in dem Wirtschaftsgebiet tätig ist.

Bei der **reinen Grundlagenforschung** handelt es sich um Grundlagenforschung, die der Verbesserung der Wissensgrundlagen dient, ohne auf die Erzielung langfristiger wirtschaftlicher oder sozialer Vorteile ausgerichtet oder darum bemüht zu sein, die Ergebnisse auf konkrete Probleme anzuwenden oder den für ihre Anwendung zuständigen Sektoren zuzuleiten.

Die **Schätzung** ist ein Verfahren, das darin besteht, den numerischen Wert unbekannter Populationswerte aus unvollständigen Daten, wie einer Stichprobe abzuleiten.

Schwesterunternehmen im Ausland werden aus der Sicht eines auslandskontrollierten Unternehmens identifiziert, das im Statistik erstellenden Land ansässig ist. Der Begriff bezieht sich auf Unternehmen, die sich außerhalb des die Statistik erstellenden Landes befinden und unter der Kontrolle bzw. dem beherrschenden Einfluss derselben ausländischen Muttergesellschaft stehen wie das auslandskontrollierte Unternehmen. Für die Zwecke des

Frascati-Handbuchs sind Schwesterunternehmen im Ausland als Quellen oder Bestimmungsorte der Mittel für FuE von Interesse, bei der auslandskontrollierte Unternehmen involviert sind.

Der **Sektor Private Organisationen ohne Erwerbszweck (Private nonprofit sector – PNP)** umfasst:

- alle privaten Organisationen ohne Erwerbszweck (NPISH) gemäß der Definition im SNA 2008, mit Ausnahme derer, die als Teil des Hochschulsektors klassifiziert werden
- aus Gründen der Vollständigkeit marktbestimmt oder nichtmarktbestimmt tätige private Haushalte und Einzelpersonen, wie in diesem Handbuch erläutert.

Selbstständig Beschäftigte sind Personen, bei denen es sich um den alleinigen Eigentümer oder die gemeinschaftlichen Eigentümer der Unternehmen ohne eigene Rechtspersönlichkeit handelt, in denen sie tätig sind. Unternehmen ohne eigene Rechtspersönlichkeit, die als Quasi-Kapitalgesellschaften klassifiziert werden, bleiben dabei unberücksichtigt. Im *Frascati-Handbuch* werden selbstständige Berater bzw. Auftragnehmer, die für eine andere Einheit zu einem wirtschaftlich signifikanten Preis FuE-Projekte durchführen, dem Unternehmenssektor zugerechnet.

Ein **Software**-Entwicklungsprojekt wird als FuE eingestuft, wenn der Abschluss von einem wissenschaftlichen und/oder technischen Fortschritt abhängig ist und das Ziel des Projekts in der systematischen Beseitigung einer wissenschaftlichen und/oder technologischen Ungewissheit besteht. Zusätzlich zur Software, die Bestandteil eines globalen FuE-Projekts ist, kann auch die mit einer Software als Endprodukt oder mit der in einem Endprodukt eingebetteten Software verbundene Tätigkeit als FuE eingestuft werden, wenn sie die FuE-Kriterien erfüllt. Die Software-Entwicklung ist fester Bestandteil vieler Projekte, die selbst kein FuE-Element beinhalten. Jedoch kann die Komponente der Software-Entwicklung in diesen Projekten als FuE eingestuft werden, falls sie zu Fortschritten im Bereich der Computersoftware führt. Eine Aktualisierung, Ergänzung oder Veränderung eines bestehenden Programms oder Systems kann als FuE eingestuft werden, falls sie wissenschaftliche und/oder technologische Fortschritte mit sich bringt, die den existierenden Wissensbestand erhöhen. Routinemäßige Software-Aktivitäten sollten nicht als FuE betrachtet werden. Vgl. auch *aktivierte Computersoftware*.

Zum **sonstigen Personal** zählen gelernte und ungelernte Handwerker sowie Verwaltungs-, Sekretariats- und Bürokräfte, die bei FuE-Projekten mitwirken oder direkt dafür tätig sind.

Staatliche Einheiten sind besondere Arten von rechtlichen Einheiten, die durch politische Verfahren eingerichtet werden und legislative, judikative oder exekutive Befugnisse über andere institutionelle Einheiten innerhalb eines

bestimmten Gebiets haben. Vgl. SNA. Diese Einheiten sind von besonderer Relevanz für die Analyse von FuE-Haushalten und -Steueranreizen.

Die **staatliche Kontrolle von Organisationen ohne Erwerbszweck (NPI)** wird in der Regel unter Berücksichtigung der folgenden fünf Indikatoren für das Vorliegen von Kontrolle bestimmt:

1. Die Möglichkeit, über die Ernennung von Führungskräften oder Vorstandsmitgliedern zu entscheiden.
2. Die Möglichkeit, sonstige Bestimmungen festzulegen, die es der Regierung ermöglichen, wesentliche Aspekte der allgemeinen Politik oder des Programms der Organisation ohne Erwerbszweck zu bestimmen, wie z.B. das Recht, Schlüsselpersonen abzusetzen oder Vorschläge für die Besetzung wichtiger Stellen zu blockieren, eine vorherige Genehmigung von Budgets oder Finanzplänen durch die Regierung vorzuschreiben oder die Organisation ohne Erwerbszweck daran zu hindern, ihre Satzung zu ändern oder sich aufzulösen.
3. Die Existenz vertraglicher Vereinbarungen, die das Recht verleihen, Bestimmungen wie die vorstehend genannten einzuführen.
4. Grad und Art der Finanzierung durch den Staat, insofern als die Organisation ohne Erwerbszweck dadurch an der Festlegung ihrer eigenen Politik oder Programme gehindert werden könnte.
5. Risiko für den Staat, wenn dieser es zulässt, allen oder einem Großteil der finanziellen Risiken ausgesetzt zu sein, die mit den Aktivitäten einer Organisation ohne Erwerbszweck verbunden sind.

Die **staatlichen FuE-Mittelzuweisungen (Government budget allocation for R&D – GBARD)** umfassen die Gesamtheit der Ausgabenallokationen, die aus im Haushaltsplan veranschlagten Einnahmequellen, wie Steuern, finanziert werden. Ausgabenzuweisungen außerbudgetärer staatlicher Einheiten gehören nur in dem Maße dazu, wie ihre Mittel im Rahmen des Haushaltsverfahrens zugeordnet werden. Entsprechend liegt die FuE-Finanzierung durch öffentliche Unternehmen außerhalb des Erfassungsbereichs der GBARD-Statistiken, da sie auf Mitteln beruht, die am Markt außerhalb des Haushaltsverfahrens aufgebracht wurden. Sie sollte nur in dem Ausnahmefall als GBARD erfasst werden, in dem die Mittelbewilligungen aus dem Staatshaushalt für die Durchführung von FuE öffentlicher Unternehmen verwendet oder zugeteilt wurden. Vgl. auch *Klassifikation der sozioökonomischen Zielsetzungen*.

Der **Staatssektor** umfasst folgende Gruppen von gebietsansässigen institutionellen Einheiten:

- alle Einheiten der zentralen, regionalen oder lokalen staatlichen Ebene (d.h. Bund, Länder, Gemeinden) einschließlich der Sozialversicherungsträger, mit Ausnahme jener Einheiten, die Hochschulbildungsleistungen

erbringen oder der Beschreibung von Hochschuleinrichtungen im vorliegenden Handbuch entsprechen;

- alle von staatlichen Einheiten kontrollierten nichtmarktbestimmten Organisationen ohne Erwerbszweck (non-market NPI), die nicht Teil des Hochschulsektors sind.

Nicht zum Sektor Staat gehören öffentliche Kapitalgesellschaften, selbst wenn sich das gesamte Eigenkapital dieser Gesellschaften im Besitz staatlicher Einheiten befindet. Öffentliche Unternehmen werden dem Unternehmenssektor zugerechnet.

Eine **statistische Einheit** ist eine Einheit, über die Informationen eingeholt werden und für die letztlich Statistiken erstellt werden. Diese Einheit liegt den statistischen Aggregaten zugrunde und auf sie beziehen sich tabellarisch dargestellte Daten.

Steuerbefreiungen. Steuerbefreiungen sind Beträge, die aus der Steuerbemessungsgrundlage ausgeklammert werden.

Steuererleichterungen für FuE-Aufwendungen (Government tax relief for R&D expenditures – GTARD). Dieses Konzept beschreibt Steuerentlastungen, die für Steuerpflichtige infolge ihrer Beteiligung an der Durchführung und/oder der Finanzierung von FuE-Aktivitäten im Vergleich zu einer normalen Steuerstruktur (Basisszenario) gelten. Das Konzept der GTARD findet in der statistischen Erfassung der Kosten solcher FuE-spezifischen Regelungen (GTARD-Indikator) Anwendung, die im vorliegenden Handbuch vorgeschlagen wird.

Steuerfreibeträge. Bei Steuerfreibeträgen, Steuerbefreiungen und Steuerabzügen handelt es sich um Abzüge von der Steuerbemessungsgrundlage vor Berechnung der Steuerschuld, d.h. sie mindern das zu versteuernde Einkommen vor der Steuerfestsetzung. Vgl. auch *Steuerbefreiungen*.

Eine **Steuergutschrift** ist ein Betrag, der – nach Ermittlung der Steuerschuld des begünstigten privaten Haushalts oder Unternehmens – direkt von der Steuerschuld abgezogen wird.

Bei **Steuervergünstigungen** handelt es sich um Bestimmungen des Steuerrechts, Steuervorschriften oder Steuerverfahren, die die vom Staat bei einer Gruppe von Steuerpflichtigen erhobenen Einnahmen gegenüber einer Vergleichsgröße oder einer „normalen" Steuerstruktur verringern oder aufschieben. Steuervergünstigungen werden gelegentlich als Synonym für Steuererleichterungen, Steuersubventionen und Steuerhilfen angesehen. In diesem Handbuch wird der Begriff „Steuervergünstigung" verwendet, um die Messgröße der staatlichen Kosten für entsprechende Steuerentlastungen zu beschreiben.

Eine **supranationale Stelle** ist eine internationale Organisation, die mit der Befugnis ausgestattet ist, Steuern oder andere obligatorische Transferzahlungen innerhalb des Gebiets der Länder zu erheben, die Mitglieder der Stelle sind. Trotz der Tatsache, dass supranationale Stellen in den Mitgliedstaaten einige der staatlichen Aufgaben ausüben, werden sie stets als gebietsfremde institutionelle Einheiten betrachtet.

Beim **System der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (SNA)** handelt es sich um den international vereinbarten und standardisierten Katalog von Empfehlungen darüber, wie die Messgrößen der wirtschaftlichen Tätigkeit gemäß strenger Rechnungslegungsrichtlinien basierend auf wirtschaftlichen Grundsätzen zu erstellen sind.

Technisches Fachpersonal und vergleichbares Personal sind Arbeitskräfte, deren Hauptaufgaben fachspezifisches Wissen und Erfahrung in mindestens einem Fachbereich der Ingenieur-, Natur- und Lebens- oder Sozial- und Geisteswissenschaften und der Kunst erfordern. Sie wirken bei FuE mit, indem sie, in der Regel unter Aufsicht von Forschern, wissenschaftliche und fachspezifische Aufgaben durchführen, die die Anwendung von Konzepten und operationellen Verfahren sowie die Nutzung von Forschungsausrüstung erfordern.

Tertiäre Bildung beinhaltet das, was allgemein als akademische Bildung verstanden wird, umfasst aber auch die höhere Berufsbildung. Sie setzt sich aus den ISCED-Stufen 5, 6, 7 und 8 zusammen, die als Kurzstudiengänge, Bachelor-, Master- oder Promotionsstudiengänge bzw. gleichwertige Bildungsgänge bezeichnet werden.

Ein **Übertrag (Steuererleichterung)** ist ein Verfahren, bei dem die Steuerabzüge oder die Steuergutschriften eines Steuerjahres, die im selben Jahr nicht von der Steuerschuld in Abzug gebracht werden können, in den darauffolgenden Jahren (Vortrag) oder den vorangegangenen Jahren (Rücktrag) auf die Steuerschuld angerechnet werden.

Transaktionen sind freiwillige Aufträge oder Zuwendungen bei der Bereitstellung von Waren oder Dienstleistungen, wenn es zu einer Veränderung im Hinblick auf den wirtschaftlichen Eigentümer kommt (der das Risiko trägt und Anspruch auf Vorteile hat). Flüsse von Waren, Dienstleistungen und Einkünften werden in der Leistungsbilanz der Zahlungsbilanz erfasst. Vgl. *System der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen*.

Zum Sektor **Übrige Welt** zählen:

- alle Institutionen und Einzelpersonen ohne einen Standort, eine Produktionsstätte oder ein Betriebsgelände innerhalb des Wirtschaftsgebiets, an dem oder der bzw. von dem oder der aus die Einheit entweder auf unbestimmte Zeit oder über einen bestimmten, jedoch längeren Zeitraum hinweg

in größerem Umfang wirtschaftliche Tätigkeiten und Transaktionen ausübt und weiterhin auszuüben beabsichtigt;

- alle internationalen Organisationen und supranationalen Einheiten gemäß der nachstehenden Definition, einschließlich ihrer Einrichtungen und Aktivitäten innerhalb der Landesgrenzen.

Im Fall von Direktinvestitionszuflüssen ist die **unmittelbare Muttergesellschaft eines auslandskontrollierten Unternehmens** der ausländische Hauptinvestor außerhalb des die Statistik erstellenden Landes, der die Kontrolle über das ausländische verbundene Unternehmen ausübt. Vgl. auch *Muttergesellschaft*, *auslandskontrollierte Unternehmen* und *Investor, der die oberste Kontrolle ausübt*.

Ein **Unternehmen** wird bei der Betrachtung von institutionellen Einheiten – die nicht zwangsläufig dem Sektor angehören müssen, der im *Frascati-Handbuch* als Unternehmenssektor definiert wird – als Produzent von Waren und Dienstleistungen angesehen (vgl. *SNA*). Der Begriff „Unternehmen" kann sich auf eine Kapitalgesellschaft, eine Quasi-Kapitalgesellschaft, eine Organisation ohne Erwerbszweck oder ein Unternehmen ohne eigene Rechtspersönlichkeit beziehen. Ein Unternehmen ist ein wirtschaftlicher Akteur, der über Autonomie im Hinblick auf Finanz- und Anlageentscheidungen sowie Autorität und Verantwortung für die Zuweisung von Ressourcen zur Produktion von Waren und Dienstleistungen verfügt. Es kann eine wirtschaftliche Tätigkeit oder mehrere wirtschaftliche Tätigkeiten an einem oder mehreren Standorten ausüben. Ein Unternehmen kann einer einzigen rechtlichen Einheit entsprechen.

Die **Unternehmensgruppe** ist ein Unternehmenszusammenschluss unter der Kontrolle der Konzernzentrale. Die Konzernzentrale ist eine juristische Muttereinheit, die von keiner anderen rechtlichen Einheit (direkt oder indirekt) kontrolliert wird. Die Unternehmensgruppe kann – insbesondere was die Produktions-, Verkaufs- und Gewinnpolitik anbetrifft – mehrere Entscheidungszentren haben, oder sie kann gewisse Aspekte der finanziellen Unternehmensleitung und des Steuerwesens vereinen. Sie bildet eine wirtschaftliche Einheit, die Entscheidungen für ihre verbundenen Einheiten treffen kann. Die Unternehmensgruppe eignet sich insbesondere als Einheit für die Finanzanalyse und zur Untersuchung von Unternehmensstrategien; sie kann jedoch zu heterogen und instabil sein, um als Einheit für statistische Erhebungen und Analysen herangezogen zu werden.

Die **Verkettung** besteht in der Zusammenführung zweier Zeitreihen, die sich in einem Zeitraum überlappen, indem eine der beiden neu skaliert wird, um ihren Wert dem der anderen im selben Zeitraum mit dem Ziel gleichzusetzen, sie in einer einzigen Zeitreihe zu kombinieren. Komplexere Methoden können eingesetzt werden, um Zeitreihen zu verketten, die sich in mehr als einem Zeitraum überlappen.

Verpflichtungen entsprechen den Geldbeträgen für erteilte Aufträge, vergebene Verträge, empfangene Dienstleistungen und vergleichbare Transaktio-

nen innerhalb eines bestimmten Zeitraums, ungeachtet dessen, wann die Mittel bewilligt wurden und wann die künftige Zahlung fällig ist.

Das **Vollzeitäquivalent (VZÄ)** von FuE-Personal wird definiert als die in einem bestimmten Referenzzeitraum (in der Regel ein Kalenderjahr) tatsächlich für FuE aufgewendete Arbeitszeit geteilt durch die übliche Gesamtzahl der in diesem Zeitraum von einer Arbeitskraft bzw. einer Gruppe geleisteten Arbeitsstunden.

Wirtschaftlich signifikante Preise sind die Preise, die einen signifikanten Effekt auf die Mengen haben, die die Produzenten bereit sind anzubieten, ebenso wie auf die Mengen, die die Käufer erwerben möchten. Diese Preise kommen normalerweise zustande, *a)* wenn der Produzent über einen Anreiz verfügt, das Angebot mit dem Ziel anzupassen, entweder auf lange Sicht einen Gewinn zu erwirtschaften oder zumindest die Investitionsausgaben und andere Kosten zu decken, und *b)* wenn die Verbraucher die freie Kaufentscheidung haben und ihre Entscheidung auf der Grundlage der Rechnungspreise treffen können. Vgl. *System der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen*.

Eine **wirtschaftliche Tätigkeit** oder ein **Wirtschaftszweig** bezieht sich auf eine Gruppe von Betrieben, die dieselben oder ähnliche Arten von Tätigkeiten ausüben. Die Internationale Systematik der Wirtschaftszweige (ISIC) ist die Referenzklassifikation für wirtschaftliche Tätigkeiten. Vgl. auch *Internationale Systematik der Wirtschaftszweige (ISIC)*.

Wirtschaftszweig – vgl. *wirtschaftliche Tätigkeit*.

Für statistische Zwecke können **wissenschaftliche und technologische Aktivitäten** definiert werden als alle systematischen Aktivitäten, die eng mit der Produktion, der Verbesserung, der Verbreitung und der Anwendung von wissenschaftlichen und technischen Kenntnissen in allen Wissenschafts- und Technologiebereichen verbunden sind, d.h. in Naturwissenschaften, Ingenieurwissenschaften und Technologie, medizinischen und Agrarwissenschaften sowie Sozialwissenschaften und Geisteswissenschaften. Die Aktivitäten, die in der statistischen Praxis erfasst werden sollten, lassen sich in drei große Gruppen einteilen: Forschung und experimentelle Entwicklung, Bildung und Ausbildung in Wissenschaft und Technologie, hauptsächlich im Tertiärbereich, sowie wissenschaftliche und technologische Dienstleistungen.

Eine **Zeitverwendungserhebung** ist eine statistische Erhebung, die darauf abzielt, Daten darüber zu erfassen, wie die Menschen ihre Zeit verbringen. Leitlinien zu Zeitverwendungserhebungen werden im *Frascati-Handbuch* gegeben, um die Ableitung der für die Schätzung des FuE-Anteils der Vollzeitäquivalente und Aufwendungen im Hochschulsektor erforderlichen Daten zu erleichtern, wenn die erforderlichen Koeffizienten nicht aus Verwaltungsdaten oder anderen Daten abgeleitet werden können.

Der Teilsektor **Zentralstaat (Bund)** umfasst in der Regel eine zentrale Gruppe von Ministerien, die eine einzige institutionelle Einheit bilden (diese wird oft als Zentralregierung bezeichnet und ist die Einheit, die durch den zentralen Staatshaushalt abgedeckt wird), sowie in vielen Ländern andere institutionelle Einheiten. Die einzelnen Ministerien können für einen bedeutenden Umfang an FuE-Ausgaben (für intramurale oder extramurale FuE) im Rahmen des Gesamthaushalts verantwortlich sein, sie sind aber häufig keine eigenständigen institutionellen Einheiten mit der Fähigkeit, unabhängig von der Zentralregierung als Ganzes über Vermögenswerte zu verfügen, Verbindlichkeiten einzugehen, Transaktionen durchzuführen usw. Ihre Einnahmen werden in der Regel ebenso wie ihre Ausgaben und Aufwendungen von einem Finanzministerium oder einer funktional entsprechenden Stelle mittels eines allgemeinen, von der Legislative gebilligten Haushaltsplans reguliert und kontrolliert.

Bei **Zuwendungen für FuE** handelt es sich um Mittelflüsse von einer statistischen Einheit zu einer anderen statistischen Einheit zur Durchführung von FuE, wobei im Gegenzug keine Ware zu liefern bzw. Dienstleistung zu erbringen ist und der Mittelgeber keinen Anspruch auf signifikante Rechte am Ergebnis der von ihm finanzierten FuE hat. Die Einheit, die Zuwendungen für FuE bereitstellt, kann der durchführenden Einheit Bedingungen auferlegen, z.B. regelmäßige Berichterstattung, Einhaltung der in den Bedingungen der Vereinbarung enthaltenen Tätigkeits- bzw. Projektbeschreibung oder sogar Veröffentlichung der Forschungsergebnisse. Beispiele für Zuwendungen sind u.a. Zuschüsse, Schuldenerleichterungen, Mittel aus philanthropischen Quellen, Crowdfunding sowie individuelle Zuwendungen wie Schenkungen und Grundfinanzierung der Hochschulen (laut der Konvention für internationale Vergleichszwecke). Um in der Kategorie Zuwendungen berücksichtigt zu werden, sollte die Mittel vergebende Einheit die Verwendung der Mittel für FuE-Zwecke beabsichtigen. Normalerweise behält die FuE-durchführende Einheit die meisten Rechte an den Ergebnissen der FuE, was den Zuwendungscharakter dieser Art von FuE-Finanzierung erklärt.

Sachregister

Anmerkung:

Die Zahlenangaben entsprechen den Absatznummern. 1.0, 2.0 usw. beziehen sich auf die nicht nummerierten Kapiteleinleitungen. Darüber hinaus werden folgende Abkürzungen verwendet: K: Kasten, z.B. K3.2 steht für Kasten 3.2; Abb: Abbildung; T: Tabelle; A1: Anhang 1; g: Glossar (Anhang 2).

A

Abschreibung und Amortisierung, 4.38–4.39, 4.73, 112.15
Agrarwissenschaften und Forstwirtschaft als sozioökonomische Zielsetzung von FuE, 12.63
  Beispiele, 2.40
Akademien der Wissenschaft, nationale, 8.16, 8.18, 9.24
Aktivitäten multinationaler Unternehmen, 11.33
  siehe Multinationale Unternehmen
Allgemeine Erweiterung des Wissens, als sozioökonomische Zielsetzung von FuE, 12.69-12.70
Angewandte Forschung
  Definition und Kriterien, 1.35, 2.9, 2.29–2.31, *g*
  durch Unternehmen, 7.47
  siehe Forschung und (experimentelle) Entwicklung (FuE)
  wirtschaftliche Ausrichtung, 7.56
Anlagegüter, 4.47
  siehe Aufwendungen, Investitionsausgaben
Ansatz auf Basis der durchführenden Einheiten im Unterschied zum Ansatz auf Basis der finanzierenden Einheiten, 1.10, 1.24, 4.6, 4.79–4.88, T4.2, 4.145–4.155, 8.76–8.82, 10.43, 10.47, 12.1–12.2, 12.39, 12.76–12.77
  Schwierigkeiten bei der Ermittlung der durchführenden und der finanzierenden Einheiten, 4.78
Arbeitsorganisation, Forschung, 12.67
Arbeitszeiten, 9.134
Archäologische Forschung, 2.40
Aufschlüsselung nach Alter, *siehe* Personal
Ausgaben, *siehe* Aufwendungen
Auslagerung, 4.116, 4.144
  siehe Berater, Aufträge, Untervergabe
Ausländische Direktinvestitionen (ADI), 1.69, 11.2, 11.11, 11.29, *g*
  OECD Benchmark Definition of FDI, 11.2, K11.1
Auslandskontrollierte Unternehmen (FCA), 11.15, 11.17, *g*

B

Berater, 4.26, 4.63, 5.16, 5.20, T5.2, 7.5, 7.33, 8.55, 10.4, 10.34
BERD, *siehe* FuE-Aufwendungen des Unternehmenssektors
Berichterstattung über Statistiken, 3.16–3.18
  an die OECD und andere internationale Organisationen, 1.29, 6.90–6.92
  auf Ebene der durchführenden Einheiten, 4.9, 4.79, 4.145–4.155
  auf Ebene der finanzierenden Einheiten, 4.79, 4.145–4.155
  Fehler, 4.145–4.155
  siehe Kommunikation, Finanzierung, Erhebungen
  über FuE-Steuererleichterungen, 13.40–13.43

Beschaffung von FuE, 4.114, 4.120, 4.126, 7.43, 8.88, T8.3, 11.53, 12.24
siehe Aufträge, Verkauf und Erwerb
Beschäftigte
Definition, T5.1, 5.12–5.13, *g*
im Vergleich zu beschäftigten Personen, *g*
Leiharbeitnehmer, 5.16, T5.1, 5.26, *g*
siehe Einzelpersonen
Unternehmen ohne, 7.27
Beschäftigungsstatus, Analyse nach 5.78
Beseitigung von Störungen, 2.50, 2.57
Betreuung von Forschern und Studierenden, 2.76–2.77, 9.39, 9.42–9.43
Betriebe 3.11, 3.12, B3.1, *g*
Bewertung
des internationalen Dienstleistungshandels, 11.37
zu Einkaufspreisen, 4.40
Bewertungen und Prüfungen, 2.119, 10.18
Bibliotheken und Informationszentren, 2.91, 4.18, 8.28
Erwerb von Bibliotheken, 4.55
Bildung
als sozioökonomische Zielsetzung von FuE, 12.64
Behandlung als FuE, 2.75–2.78
Bildungsstatistiken, 9.138
Forschung in Erziehungswissenschaften, 2.41
Personal (akademisches Personal) 9.44–9.46
siehe Hochschulsektor, tertiäre Bildung
Biotechnologie, 1.81, 7.66–7.67, 8.48, T2.2
Bruttoinlandsausgaben für FuE (GERD), 1.43, 1.68, 4.0, 4.7–4.9, 4.156–4.164, 8.76
Abweichung von den im SNA ausgewiesenen Summen, 4.157, K4.1
Darstellung, 4.158, T4.4
Definition, 4.8, *g*
GERD/BIP-Verhältnis, 4.0, 4.162
regionale Verteilung, 4.163
Rüstungs- und ziviler Bereich, 4.161
Unterschiede zu GBARD-Daten, 12.76–12.77
Bruttonationalaufwendungen für FuE (GNERD), 1.68, 4.165, T4.5, *g*
Buchhaltung, *siehe* Rechnungslegung
Budget(ierung)
als Kernkriterium für FuE, 2.19
Datenerfassung, Wahl des Jahres, 6.52
für Erhebungen, 6.25, 9.107
sieben Hauptphasen des staatlichen Haushaltsverfahrens, 12.41–12.43
siehe Staatliche FuE-Budgets

C

COFOG, 8.25, 8.52, 8.66, 12.72, *g*
COPNI, 10.13, 10.32
CPC, 7.57

D

Daten
Abstimmung (der verschiedenen Quellen), 8.90
Ansatz zur Datenerhebung, 4.6, 6.4, 7.48–7.61
auf Kassenbasis oder periodengerechte Abgrenzung, 8.92
Datenerhebung und Dokumentation, zu allgemeinen Zwecken, 2.90–2.91
Datenerhebungsmethode, Konzeption, 6.47–6.52, 6.62–6.70, 7.85–7.93, 8.68–8.70, 9.93–9.118 (*siehe* Erhebungen).
Datenqualität, *siehe* Qualität
Datenrevisionen, 12.49
disaggregierte Daten, Veröffentlichung, 8.74
Erhebung von Personaldaten und Berichterstattung, 5.62–5, 74, K5.1, T5.3
erhobene Daten, die von FuE ausgeschlossen werden, 2.50, 2.89–2.90
Herausforderungen bei der Datenerhebung, 7.1, 8.91–8.92
Hochrechnung, 7.93
Imputation, 6.53, 6.74–6.78, 7.92, 9.116, *g*
Konsistenz, 1.6, 1.12, 3.70, 4.27, 4.103, 5.26, 5.48, 5.59, 5.63, T5.3, 6.49, 6.56. 6.59, 6.74, 7.32, 7.48
Kreuztabellen, 7.61
Messgrößen für die Erhebungsqualität, 7.89, K7.1
Metadaten, 1.84, 6.79, 7.60, 7.108, 9.122
Methoden zur Datenerhebung/-beschaffung, 1.84, 2.97

Paradaten, 6.63, 6.70, *g*

Plausibilisierung, 6.49, 6.68, 6.72–6.73, 7.92, 9.116, *g*

Projekte, bei denen große Datenbestände involviert sind, 2.93

Quellen, 1.52, 3.15, 6.3–6.5, 6.23, 6.39, 7.101, 8.68, 9.114–9.115, 11.7 (für GBARD, 12.39–12.49; zur Ermittlung der Steuererleichterungen, 13.51–13.60) (*siehe* Verwaltungsdaten, Erhebungen)

Schätzung, 5.65–5.74, 6.80–6.84, 7.90–7.93, 8.71–8.74, 9.119, 12.49, 13.37–13.39, *g*

Sektorgliederung, 3.14

Sicherheit *siehe* Vertraulichkeit

Überprüfung und Vergleich, 7.31–7.34

Validierung, 6.55, 6.85–6.89, 7.92, 12.49

Verknüpfung, 6.71

Verwaltungsdaten, 6.3, 6.5, 6.30, 6.53–6.56, 6.77, 6.82, 7.99, 8.66, 9.95–9.96, 9.103–9.104, 9.113–9.118, 9.121

Datenerhebung

Berichtseinheiten, 3.12, 3.70, 6.13, 6.14, 6.20, 6.66, 7.12–7.14, 7.29, 8.64, 9.108, 9.127, 11.70, *g*

Einzelpersonen, 6.50, 9.127–9.128

Definitionen

in dem Handbuch, Rolle, 1.1–1.4

in der nationalen Gesetzgebung, 1.22

notwendige Stabilität, 1.12

siehe ‚Definition' *unter* den einzelnen Begriffen

Überarbeitung und Klarstellung, 1.5–1.6

und Konzepte zur Identifizierung von FuE, 2.1–2.122

Deflatoren für FuE, 1.81

Demonstration

Definition, K12.1

Nutzerdemonstration im Vergleich zu technologischer Demonstration, 2.100

technologische Demonstration, 2.101

Design

als Bestandteil von FuE, 2.50, 2.62–2.63

Konzept, 2.62

von Erhebungen *siehe* Erhebungen

Dienstleistungen

Definition, 2.79

FuE in Dienstleistungsaktivitäten, 2.79–2.87

Handel mit FuE-Dienstleistungen, 11.33–11.43

Doktoranden, *g*

Aufwendungen für, 4.28

Behandlung, 5.27–5.31

Klassifikation, 1.47, 2.76–2.77, 5.22, T5.2, 5.25, 5.39, 8.61, 9.34, T9.2, 9.90, 10.38

Löhne und Gehälter, 4.20

Durchführbarkeitsstudien/Machbarkeitsstudien, 2.114

E

EDV, *siehe* Informations- und Kommunikationstechnologien

Ehrenamtliche Mitarbeiter, T5.1, 5.24, T5.2, 5.25, 5.54, 10.36–10.37, *g*

Einheiten

Aktualisierung der Listen, 6.28

Beziehungen zwischen, 6.14–6.17

siehe Unternehmen, Betrieb, staatliche Einheiten, institutionelle Einheiten, fachliche Einheiten, örtliche Einheiten, Berichtseinheiten, Stichprobeneinheiten, statistische Einheiten

Einzelpersonen

als Erfinder/Forscher, 3.83, 7.6, 10.8

als Finanzierungsquellen, 10.27, 10.43–10.46

anderweitige Beiträge zu FuE, 3.78

Besteuerung, 13.29–13.30

Klassifikation, 10.8

mehrfache institutionelle Tätigkeit/Anbindung, 5.20, 8.21, 11.68

nicht als FuE-durchführende Einheit erfasst, 10.27

Rollen, 3.77–3.78

siehe Kopfzahl, Personal

Emeritierte Professoren, 5.23, T5.2, 5.25, *g*

Energie, 2.27

als sozioökonomische Zielsetzung von FuE, 12.60, K12.1

Entwicklungsländer, 1.28

Erde, Erforschung und Nutzung, als sozioökonomische Zielsetzung von FuE, 12.56

Ergebnisse der FuE, 1.16-1.17, 2.93, 3.15, 3.45, 7.54, K11.1, 12.26
Erhebungen, statistische Erhebungen, 6.5
Erhebungsdesign, 6.41–6.71, 7.25, 7.70–7.76, 10.40–10.42
in verschiedenen Sektoren, 6.18–6.40
kombinierte Erhebungen, 7.84, 9.107, 11.25
Methoden, 6.72–6.89, 7.77–7.93
Rücklaufquoten, 6.69, 6.86, 7.85
Schulung der Auskunftgebenden, 8.69
siehe Daten, Datenerhebung
über den Dienstleistungshandel, 11.38–11.39
über den Hochschulsektor, 9.95–9.96, Abb9.1, 9.102–9.112
über den internationalen Dienstleistungshandel, 11.36
über den PNP-Sektor, 6.39–6.40, 10.40–10.47
über die weltweiten FuE-Aktivitäten der Nichtunternehmenssektoren, 11.47, 11.49–11.51
über Einzelpersonen, 3.77
über Empfänger der steuerlichen FuE-Förderung, 13.51–13.55
über multinationale Unternehmen, 11.22, 11.25–11.28, 11.33
über staatliche Einheiten, 8.84–8.93
Unterrichtung der Auskunftgebenden, 7.88
Zeitverwendung, 9.95, 9.116, 9.125–9.137, *g*
zur Ermittlung der FuE-durchführenden Unternehmen, 7.70, 7.71
Erworbene FuE, 4.60–4.61
siehe Verkauf und Erwerb von FuE
Europäische Union
Behandlung in Statistiken, 4.159
Daten zu „nationalen Finanzmitteln zugunsten länderübergreifend koordinierter FuE“, 12.73
Finanzmittel, 4.143
Eurostat, 1.76, 12.4
Experimentelle Entwicklung
Definition und Kriterien, 1.13, 1.35, 2.9, 2.34–2.36, *g*
durch Unternehmen, 7.47
Extern Beschäftigte/FuE-Personal *siehe* Berater *unter* Personal
Externe Mittel, 1.42, 4.81–4.82, T4.2, 4.87, 4.95–4.99, 4.109, 4.124, 4.137, 4.140, 9.64–9.65, 9.74, 10.23, 10.28, *g*
Quellen, 9.62–9.63, 9.65, 9.74
siehe Finanzierung
Extramurale FuE, 4.12, *g*
Aufwendungen für, 1.40, 1.42, 4.64, 9.78
funktionale Gliederungen im Unternehmenssektor, 7.69–7.108
Gliederung nach Gebern und Empfängern extramuraler Mittel, 4.133–4.134
Messung der Mittel für, 4.118–4.129, 10.33
staatliche Finanzierung, 8.54–8.58
Steuererleichterungen, 13.23–13.24
Unterscheidung zu intramuraler FuE, 7.96–7.97
verschiedene Perspektiven, 4.135

F

Fachliche Einheiten, 3.11, 3.12, K3.1, *g*
Feedback
Feedback-Effekt, 2.49
über FuE, 2.36, 2.50, 2.58, 2.60
Finanzdienstleistungen, 2.87
Finanzierung
auf Kassenbasis oder periodengerechte Abgrenzung, 8.92, 13.45–13.46, *g*
auf verbundene oder nicht verbundene Einheiten zurückgehende Finanzierungsquellen, 11.22
Aufträge und Zuwendungen, 1.42, 4.4, 4.77, 4.109–4.117, 7.42, 8.44, T8.2, 8.78, 8.88, 11.23, 11.53, *g*
Behandlung von Finanzierungsaktivitäten, 2.121
Bestimmung der Finanzierungsquellen, 1.10
Bestimmungsziel, 12.73
Crowdfunding, 4.111, 10.25, 10.44–10.46
Doppelerfassung/Untererfassung *siehe* Messung
durch nicht FuE-durchführende Einheiten, 4.128–4.129
externe *siehe* Externe Mittel
Finanzierungsquelle, Definition, *g*

Finanzierungsquellen innerhalb und außerhalb des die Statistik erstellenden Landes, Abb11.2
Finanzierungstätigkeiten des Sektors Private Organisationen ohne Erwerbszweck im Ausland, 11.57–11.58
Finanzierungstätigkeiten des Staatssektors im Ausland, 11.52–11.53
fünf wichtige Quellen, 4.104
für oder durch andere Länder im Hochschulsektor, 9.80–9.87, 11.54–11.56
für Universitätskrankenhäuser, 9.15
GBARD-Aufschlüsselungen, 12.73–12.74
Gliederung von BERD nach Mittelherkunft, 7.36–7.46, T7.1
Gliederung von GOVERD nach Mittelherkunft, 8.42–8.44, T8.2
Gliederung von HERD nach Mittelherkunft, 9.62-9.77
Gliederung von PNPERD nach Mittelherkunft, 10.24-10.28
grenzüberschreitende, 11.6
Grundfinanzierung der Hochschulen *siehe* Grundfinanzierung der Hochschulen
Hochschulfinanzierung, 9.20, 9.62–9.63, 9.65, 9.74 (*siehe* Forschungszuschüsse und Stipendien)
im Vergleich zu Durchführung *siehe* Ansatz auf Basis der durchführenden Einheiten im Unterschied zum Ansatz auf Basis der finanzierenden Einheiten
innerhalb von multinationalen Unternehmen, 4.32
intermediäre Einrichtungen und ursprüngliche Herkunft, 7.44, 8.57, 8.90, 10.23, 12.17
interne *siehe* Interne Mittel
Klassifikation für die Verteilung externer Mittel, 4.133–4.134
Kredite *siehe* Kredite
Messung und Herkunft der Mittel, 4.0, 4.74–4.165, 9.62–9.77 10.26–10.28 (*siehe* Messung)
Mittelflüsse, Behandlung, 1.59, 4.74–4.144, Abb4.1, 7.96–7.97, 8.56, T8.3, 9.78, 10.22–10.23
Mittelherkunft, zu erfassende Einzelheiten, 4.104–4.108, T4.3
nicht inländische, 1.68–1.72
Philanthropen, 3.78, 4.97, 4.111, 9.15, 10.25, 10.43–10.46
siehe FuE-Aufwendungen
und staatliche Kontrolle, 8.15
vom Staat *siehe* Staatliche FuE-Budgets
wettbewerbliche Basis, 8.89, 12.73
FORD-Klassifikation (Fields of Research and Development), 2.42–2.45, 3.44–3.46, 6.13, 9.98–9.100, 12.69–12.70, *g*
Ebene der Datenerfassung für die Klassifikation, 9.118
Gliederung von BERD nach Forschungszweigen, 7.62
Gliederung von GOVERD nach Forschungszweigen, 8.46–8.47
Gliederung von PNPERD nach Forschungszweigen, 10.30
Internetadresse, 8.47
sechs große Forschungszweige, 9.98
Forscher
an Universitäten angliederte, 9.24, 11.68
Definition, Funktionen, Behandlung, 5.35–5.39, 7.34, *g*
Kategorien im HE-Sektor, 9.90
siehe Personal
Forschung und (experimentelle) Entwicklung (FuE)
ausgeschlossene Tätigkeiten, 2.15
Behandlung als Investition, 1.0, 1.23, 1.41, 2.2, 4.2, K4.1
Beispiele für Abgrenzungen und Ausschlüsse, 2.46–2.110
Bezahlung von FuE-Dienstleistungen, 12.24–12.25
Datenbanken und Indikatoren, 1.84
Definitionen, 1.0, 1.2, 1.5–1.6, 1.12–1.15, 1.22, 1.25, 1.32–1.36, 2.5–2.11, 4.151, K11.1, *g*
Definitionen für Steuerzwecke, 13.15–13.16
drei Tätigkeitsbereiche, 1.35, 2.9 (Definitionen und Kriterien, 2.23–2.41; Differenzierung von FuE-Arten, 2.37–2.40; Gliederung von BERD nach Art der FuE, 7.47; Gliederung von GOVERD nach Art der FuE, 8.45; Reihenfolge, 2.11) (*siehe* Angewandte Forschung, Grundlagenforschung, Experimentelle Entwicklung)
durchführende Einheiten, Verzeichnisse, 7.75–7.76

Durchführung im Vergleich zu Finanzierung *siehe* Ansatz auf Basis der durchführenden Einheiten im Unterschied zum Ansatz auf Basis der finanzierenden Einheiten

FuE-Tätigkeiten und -Projekte, 2.12

gelegentlich oder kontinuierlich, 6.18–6.19, 6.31, 7.1

gemeinsame Merkmale, 2.6

gesellschaftlicher und politischer Dialog, 1.87

in Sozialwissenschaften, Geisteswissenschaften und Kunst, 2.3

institutioneller Ansatz für die Klassifizierung, T2.1

Kernkriterien, 1.14, 1.33, 2.6–2.8, 2.13–2.22, T2.1

mit negativen Ergebnissen, 2.20

Originalarbeiten im Unterschied zu sonstigen Dienstleistungen, 11.34

Rolle für die Wirtschaftsentwicklung, 3.15

Unterscheidung von damit zusammenhängenden Tätigkeiten, 1.63

Unterstützungsaktivitäten, 2.122

Veränderungen in der Organisation, 1.6

Verrechnungspreisfragen, 11.42–11.43

vier Hauptsektoren, 1.38, 3.0

Wirkung, 1.2

wirtschaftliche Ausrichtung, 7.51–7.60

Forschung, Entwicklung und Demonstration (FEuD), K12.1

Forschungsaufträge, 4.152, 7.42, 9.74, 12.20–12.21, 12.24–12.25, 12.73

Auftragsforschung, 4.67

Bedingungen, 4.114–4.115

im Vergleich zu Zuschüssen, 7,42

siehe Finanzierung *und* Beschaffung

Vorbereitung und Überwachung, 4.30

Zeithorizont, 4.152

Forschungseinrichtungen (Gebäude)

Berechnungsgrundlage für die Gebühren, 12.22

Erfassung als GBARD, 12.22–12.23

Forschungsparks, 9.25

in staatlichem Besitz, Behandlung, 4.36–4.37, 8.41, 8.79

Miete, Betrieb und Wartung, 4.23, 4.29, 4.34–4.37, 8.41, 9.59

siehe Forschungsvereinigungen/–institute

unter gemeinsamer Verwaltung, 6.37

Forschungseinrichtungen, *siehe* Forschungsvereinigungen/–institute

Forschungsinfrastruktur, 8.28

siehe Forschungseinrichtungen

Forschungsinstitute

an Universitäten angeschlossene, 9.22–9.23

Erhebungen, 8.69

erzielte Einnahmen der, 8.18

Gebäude *siehe* Forschungseinrichtungen

globale Gruppierungen, 11.48

interne Mittelherkunft, 4.91

Klassifikation, 7.2–7.4, 9.18–9.31

missionsorientierte oder aufgabenorientierte, 9.21

und internationale Organisationen, 11.66

vom Staat kontrollierte, 8.7, 8.63

von Hochschuleinrichtungen kontrollierte, 9.6

von Unternehmen kontrollierte, 3.81

Forschungsräte, 8.90, 9.24, 9.62, 9.65

Forschungszuschüsse und Stipendien, 4.28, 4.90, 4.97, 4.111, 4.143, 4.149, 8.35, 9.74, 12.26–12.28, 12.73

für Hochschuleinrichtungen, 9.62

für staatliche Einrichtungen, 12.20

für Unternehmen, 7.42, 7.75

siehe Finanzierung

statistische Behandlung von Stipendiaten, 5.22, T5.2, 5.25, 5.29, 5.31, 8.81

Verwaltungskosten, 4.30

Forschungszweige, *siehe* FORD

Fragebogen, 1.84, 6.4, 6.49–6.51, 7.14, 9.110, 9.112

elektronische Fragebogen, 7.83, 9.112

siehe Erhebungen

Überlegungen zum Fragebogendesign, 6.57–6.61, 6.92, 7.82–7.84

zweistufige Erhebung, 7.76, 7.80

Frascati-Familie von Handbüchern, 1.4, 1.18–1.21

Frascati-Handbuch

allgemeiner Überblick, 1.30–1.82

Anhänge, 1.80, 1.81, 2.45

damit zusammenhängende Dokumente, 1.4, 1.18–1.21

Entstehungsgeschichte, A1
Ergebnisse des Überarbeitungsprozesses, 1.86
erste Zusammenkunft, 1.3
frühere Überarbeitungen, 1.3, 1.34, 1.81, A1
Mitwirkende, A1
Online-Version, 1.27, 1.80–1.82, 2.45, 11.7, 11.35, 12.19, 12.72, 13.4
Rolle als Referenzwerk, 1.0
Überarbeitungen für diese Ausgabe, 1.5–1.6, 1.81, 11.1, 12.3
Zielsetzungen und Hintergrund, 1.1–1.4, 1.8–1.11
FuE-Aufträge, 1.42, 4.113–4.117, 4.120–4.121
siehe Finanzierung
FuE-Aufwendungen
aggregiert für MNU und Nicht-MNU, Abb11.2
Bewertungsgrundsatz, 4.40
Datenqualität, 7.31
Definitionen, 4.4, *g*
Doppelerfassung/Untererfassung *siehe* Messung
extramurale *siehe* Extramurale FuE
für Monitoring und Evaluierung, 12.14
im Ausland erfolgte, 11.69–11.70
in den Rechnungslegungsunterlagen im Vergleich zu den Frascati-Standards, 7.94–7.95
intramurale im Vergleich zu extramuralen Aufwendungen, 1.40, 1.42, 4.4, 4.6, 4.60–4.61, T8.3, 9.78
intramurale *siehe* Intramurale FuE
Investitionsausgaben, 4.14, 4.44–4.73, 7.60, 8.29, 9.60–9.61, 12.15, 13.25, 13.43, *g*
laufende Aufwendungen im Vergleich zu Investitionsausgaben, 4.54–4.55
laufende, 4.14, 4.15–4.43, 5.5, 5.45, 8.60, 9.58–9.59, 12.15, 13.25, *g*
Messung, 1.40–1.43, 4.0–4.165, 5.5 (*siehe* Messung)
siehe Budget(ierung), Finanzierung, Berichterstattung über Statistiken
Verwaltungskosten, 8.35, 8.60, 12.14
Zuordnung des entsprechenden Datums, 12.40, 12.42–12.44
FuE-Aufwendungen des Hochschulsektors (HERD), 1.64, 9.53–9.77, 9.83–9.84, 9.136
Angaben zur Verteilung der Mittel, 4.141
Daten im Vergleich zu GUF und GBARD, 12.77
Definition, 9.53, *g*
Herkunft der externen Mittel, 9.62–9.63, 9.65, 9.74 (*siehe* Forschungszuschüsse und Stipendien)
Herkunft der internen Mittel, 4.92, 9.62–9.73 (*siehe* Grundfinanzierung der Hochschulen)
nach Mittelherkunft, 9.62–9.77
FuE-Aufwendungen des Staatssektors (GOVERD), 1.59, 8.36–8.58
Abgrenzung zu staatlicher Finanzierung extramuraler FuE-Durchführung, 8.54–8.58
Definition, 8.36, *g*
funktionale Gliederungen, 8.38–8.53
im Unterschied zu GBARD, 12.16
FuE-Aufwendungen des Unternehmenssektors (BERD) 1.56, 11.8, 11.26, 13.67
Angaben zu den Daten, 7.107
Definition, 7.35, *g*
funktionale Gliederungen, 7.35–7.68
FuE-Aufwendungen privater Organisationen ohne Erwerbszweck (PNPERD), 1.67, 10.21–10.32
Definition, 10.21, *g*
empfohlene funktionale Gliederungen der Mittel, 10.24–10.32
FuE-Haushaltsbewilligungen oder -ausgaben (GBAORD), 12.3
Funktionaler Gliederungsansatz, 3.8–3.9

G

GBAORD, 12.3
GBARD, *siehe* Staatliche Mittelzuweisungen für FuE
Gebietsansässigkeit institutioneller Einheiten, 3.21, 3.90–3.92, 10.11, 11.70, *g*
Gehälter des FuE-Personals, 5.78, *siehe* Personal
Geisteswissenschaften
FuE in Geisteswissenschaften, 2.104–2.107
siehe einzelne Fachbereiche unter der jeweiligen Bezeichnung
Geistiges Eigentum, 1.6, 1.23
Ansätze der Unternehmen, 7.51–7.52
Erschließung von Mineralvorkommen, 2.95

Geheimhaltungspflicht, 2.20 (*siehe* Vertraulichkeit)
Nutzungs- und Lizenzgebühren, 4.23, 4.53, 4.126, 7.57, 8.18, 11.36
OECD Handbook on Deriving Capital Measures of Intellectual Property Products, 1.6, 1.23, 2.74, 11.6, K11.1
Schutz, 2.20, 2.22, 2.31
steuerliche Sonderregelungen, 13.28
Transfers innerhalb von MNU, 11.43
und internationaler Handel mit FuE-Dienstleistungen, 11.6
Geografie, FuE in Geografie, 2.41
Geografische Herkunft des Personals, 5.85
Geografischer Standort
von BERD, 7.64
von GOVERD, 8.53
von statistischen Einheiten, 3.47, 6.10, 7.29, 7.64
Geologie/geologische Forschung, 2.96–2.98
GERD, *siehe* Bruttoinlandsausgaben für FuE
Geschichte, FuE in Geschichte, 2.40, 2.41
Geschlecht
Aufschlüsselung der Daten, 5.76
FuE zu Geschlechterfragen, 12.67
geschlechtsneutrale Ausdrucksweise, 1.12
Gesetzgebung
Gesetzesbestimmungen, die verpflichtende Erhebungen zulassen, 6.2
Verweis auf das Frascati-Handbuch, 1.12
Gesundheit
als sozioökonomische Zielsetzung von FuE, 12.62
Beispiele, 2.21, 2.109, 9.48
fachmedizinische Versorgung, 2.115, 9.47–9.49
Forschung in Krankenhäusern, 6.35–6.36
FuE in Bezug auf Gesundheit, 1.81, 10.19, 12.62
Klassifikation der Krankenhäuser, 8.22
klinische Versuche/Studien, 2.61, 4.143, 7.75, 8.34, 9.15, 9.49, 9.109, 10.19
Mittel für Forschung, 4.97
und Klassifikation der Einheiten, 3.34, 3.72, 8.34
Universitätskrankenhäuser, 1.63, 6.36, 8.22, 9.13–9.17, 9.26, 9.32, 9.47–9.49, 9.109–9.112
Gewinne, Behandlung, 4.91, 4.93, 4.131, 4.150, 7.38, 8.17, 11.63, 12.25, 12.77, 13.6–13.7
GFS (Government Finance Statistics) Manual 2014, 1.10
Globalisierung
außerhalb des Unternehmenssektors, 11.44–11.70
damit zusammenhängende internationale Statistikhandbücher, K11.1
Definition, 1.69, 11.2, *g*
der Wertschöpfungsketten, 1.6
Guide to Measuring Global Production, K11.1, 11.42
Impact of Globalization on National Accounts, K11.1
Indikatoren, 11.2
OECD Handbook on Economic Globalisation Indicators, 11.2, K11.1
siehe Multinationale Unternehmen
Staatssektor, 11.44, 11.52–11.53
Statistiken über FuE, 11.29–11.33
von FuE, 1.0, 1.68–1.72, 9.79, 11.0–11.70
GNERD, 1.68, 4.165, T4.5, *g*
GOVERD, *siehe* FuE-Aufwendungen des Staatssektors
Größe der Unternehmen
Basis für die Klassifizierung, 7.23, 7.25
empfohlene Größenklassen, 7.27–7.28
und FuE-Steuererleichterungen, 13.65–13.66
Grundfinanzierung der Hochschulen (GUF), 1.62, 4.98, 4.106, 4.111, 8.82, 8.89, 9.62–9.64, 9.75–9.77, 9.93, 12.27–12.28, 12.69, 12.77, *g*
Berechnung, 9.135–9.137, 12.48, 12.77
Unterscheidung von anderen Finanzierungsquellen, 9.68–9.72
Grundlagenforschung
anwendungsorientierte im Vergleich zu reiner Grundlagenforschung, 2.28, 7.47, *g*
Definition und Kriterien, 1.35, 2.9, 2.25–2.28, *g*
durch Unternehmen, 7.47
siehe Forschung und (experimentelle) Entwicklung (FuE), Wissenschaft und Technologie
Ungewissheit, 2.18
wirtschaftliche Ausrichtung, 7.56

Grundstücke und Gebäude, 4.34–4.35, 4.48–4.50, 4.71, 9.59, *g*
FuE in Bezug darauf, 12.59
siehe Forschungseinrichtungen
GTARD, 1.78, 13.2–13.67, *g*
GUF, *siehe* Grundfinanzierung der Hochschulen

H

Handel
internationaler Handel mit FuE-Dienstleistungen, 1.71, 11.4–11.6, K11.1, 11.34–11.43
Leitlinien für Handelsstatistiken, 1.1
Haushaltsbasierte Daten, 1.74–1.75, 8.82-8.83, 12.39–12.40, 12.45–12.49
Haushaltsbewilligungen, *g, siehe* GBAORD
Hierarchieebenen, Personal, 5.84
Hochschulen
ausländische Studierende, 9.87
Hochschulstandort im Ausland, 9.81–9.86
Hochschulen, *siehe* Hochschulsektor
Hochschulsektor (als FuE-Sektor), 1.60–1.64, 3.67–3.74, 9.0–9.138
Abgrenzung zwischen Forschung und Lehre, 9.33–9.46
Beziehungen zur übrigen Welt, 9.79–9.87, 11.44, 11.54–11.56
Definition, 1.61, 9.3–9.4, 9.6–9.7, *g*
Erhebungen, 6.32–6.38
finanzierende Einrichtungen, 9.20
Grenzfälle, 3.71–3.74, 8.19–8.23, 9.18–9.31
Hauptmerkmale, 3.67-3.69
im Vergleich zur tertiären Bildung, 3.68, 9.12
Klassifikation der Einrichtungen, 1.38, 3.24, T3.1, 3.36, 3.55
Messung von Ausgaben und Personal, 9.52–9.92
Methodik für die Messung, 9.93–9.137
öffentliche Einrichtungen, 9.9–9.10, 9.28–9.31, T1
private Einrichtungen, 9.9–9.10, 9.28–9.31, T1
statistische Einheiten in dem Sektor, 3.70
Hochschulstandort im Ausland, 9.81–9.86, 11.54–11.56, *g*
Hochschulstandort in ausländischem Besitz, 9.82, 9.84, 11.55–11.56
siehe Hochschulstandort im Ausland

I

Identifizierungscodes, 7.15
Immaterielle Werte, 4.53
siehe Geistiges Eigentum
„individuelle Lektüre“, 9.45
Industrielle Produktion und Technologie, als sozioökonomische Zielsetzung von FuE, 12.61
Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT)
FuE in Bezug auf IKT, 1.81, 2.40, 2.41, 7.66, 8.48, 12.59
Software *siehe* Software
Informeller Sektor, 3.85
Infrastruktur
Forschungsinfrastruktur, 8.28
FuE in Bezug auf Infrastruktur, 12.59
für FuE *siehe* Forschungseinrichtungen
Ingenieurwissenschaften, T.2.2
Innovation
Abgrenzung zu FuE, T2.3
Definition, 2.46
im Vergleich zu FuE, 7.84
Innovationsaktivitäten, 2.46
Innovationsprozesse, die als FuE eingestuft werden, 2.48–2.61
Messung, 2.46
Institutionelle Einheiten, 3.4–3.12, 6.6–6.7, 6.14–6.16
Definition, 3.5, 6.8, *g*
gebietsansässig, 3.21
Klassifikationsentscheidungen, Abb3.1, 3.31–3.49, (*siehe* Sektoren, institutionelle Sektoren für FuE)
Kontrolle, 3.40, 3.64, 3.80
siehe Statistische Einheiten
Institutioneller Ansatz für FuE-Statistiken, T2.1, 3.7–3.9
Internationale Energie-Agentur (IEA), K12.1
Internationale Organisationen, 3.87, 3.94, 4.108, 4.159–4.160, 11.53, 11.59–11.66, 12.19, 13.22
Definition, 11.59, *g*
siehe Supranationale Stellen
Sonderfall, 11.59–11.66
Internationale Standardklassifikation der Berufe, *siehe* ISCO
Internationale Standardklassifikation des Bildungswesens, *siehe* ISCED

Internationale Systematik der Wirtschaftszweige, *siehe* ISIC
Internationaler Währungsfonds (IWF)
Balance of Payments and International Investment Position Manual, K11.1
Government Finance Statistics Manual, 12.4, 12.6
Internationalisierung, *siehe* Globalisierung
Interne Mittel, 1.42, 4.4, 4.32, 6.61, 4.78, T4.2, Abb4.1, 4.87, 4.90–4.94, 4.97, 4.101, 4.103. 4.105, 4.117, 4.132, 4.138, 7.37–7.38, 7.40, 8.56, 9.15, 9.62, 9.73
Quellen, 4.92, 7.38, 9.62–9.73
Intramurale FuE, 4.10–4.73, *g*
Aufwendungen, Definition, 1.40, 1.42, 4.10
außerhalb des Staatsgebiets durchgeführte, 4.65–4.66
Berücksichtigung im Ausland erfolgter Aufwendungen, 11.69–11.70
Finanzierungsquellen, T7.1, 11.45–11.47 (*siehe* Finanzierung)
Gründe für eine unvollständige und unzutreffende Erfassung, 4.67–4.70
mitwirkendes Personal, 5.12–5.31
Nichtberücksichtigung, 4.125
staatliche Mittel für staatliche intramurale FuE, 12.20–12.21
Steuererleichterungen, 13.23–13.24
Übersicht über die Aufwendungskategorien, T4.1
Unterscheidung zu extramuraler FuE, 7.96–7.97
Zuordnung zu einem inländischen Sektor oder der übrigen Welt, 11.68
Investitionen
Behandlung von FuE als, 1.0, 1.23, 1.41, 2.2, 4.2, K4.1
zugunsten von FuE, 12.29–12.33
ISCED (Internationale Standardklassifikation des Bildungswesens), 1.6, 1.26, 3.67–3.68, 5.34, 5.81–5.82, 9.2–9.3, 9.7, 9.88, *g*
Bereiche der allgemeinen und beruflichen Bildung (ISCED-F), 2.44
Stufen, 9.37–9.41, 9.91
ISCO (Internationale Standardklassifikation der Berufe), 5.34, *g*
ISIC (Internationale Systematik der Wirtschaftszweige), 1.6, 1.26, 3.33, 7.16–7.17, 7.48–7.49, 7.57–7.59, 8.24, 9.18, 10.12–10.13, *g*
ISIC 72, 7.59, 8.24, 8.47, 11.34

J

Joint Ventures, 3.56, 7.1, 7.7–7.8, 10.10, *g*
siehe Partnerschaften

K

Kapitalgesellschaften
als SNA-Sektor, T3.1, 3.43
Definition, 3.42, *g*
Geschäftsberichte, 7.75, 7.94
öffentliche, 3.61
siehe Unternehmen, Multinationale Unternehmen
und Quasi-Kapitalgesellschaften, 3.51, 7.2, *g*
Kassenbasis (für die Rechnungslegung), 12.43, *g*
Klassifikation
Aufzeichnungspraktiken, 3.48–3.49, T3.2
des Personals nach Funktion, 5.33
für Frascati im Vergleich zu den SNA-Zwecken, 6.21
Klassifikationssysteme *siehe* COFOG, COPNI, CPC, FORD, ISCED
Klassifikationstätigkeit, 3.27–3.30
nach Aufgabenbereichen des Staats, 8.25
nach Forschungszweig, T2.2, 3.44–3.46 (*siehe* FORD-Klassifikation – Fields of Research and Development)
nach geografischen Kriterien, 3.47, 7.29
nach Größe des Unternehmens, 7.23–7.28
nach öffentlichem oder privatem Status, 3.35–3.38, 7.21, 9.28–9.31
nach rechtlichem Status, 3.42–3.43, 7.22
nach wirtschaftlicher Ausrichtung, 7.51–7.61, T7.2
nach wirtschaftlicher Haupttätigkeit, 3.31–3.34, 7.16–7.20, 7.48–7.50, T7.2, 7.60, 8.24
nach Zugehörigkeit, 3.39–3.41, 7.21
Technologie-Reifegrad (TRL), 2.99, 8.30–8.31
Überarbeitung und Aktualisierung, 3.27–3.29
zur Verteilung der Mittel, 4.133
Klassifikation der Aufgabenbereiche der privaten Organisationen ohne Erwerbszweck (COPNI), 10.13, 10.32

Klassifikation der Aufgabenbereiche des Staats (COFOG), 8.25, 8.52, 8.66, 12.72, *g*
Kleine und mittlere Unternehmen (KMU), 2.21, 2.34, 7.24–7.28, 7.99
Kleinstunternehmen, 7.70, 7.81
Koeffizienten, FuE, 9.60–9.61, 9.120–9.124, 9.135–9.136, 12.13, 12.48, *g*
Kommunikation
Forschung im Medienbereich, 12.65–12.66
siehe Konferenzen
und offene Wissenschaft, 2.93
und Veröffentlichungen, die von FuE ausgeschlossen werden, 2.91, 2.93
von neuem Wissen, 2.20, 2.22, 2.26, 2.85
von Statistiken, erforderliche Hintergrundinformationen, 7.107
Konferenzen, Teilnahme/Präsentation 2.85, 9.46
Kontrolle
der Hochschuleinrichtungen durch den Staat, 8.20, 9.10
Kontrollbeziehungen im weltweiten Nichtunternehmenssektor, 11.48
kontrollierte verbundene Unternehmen im Ausland (CAA), 11.14–11.15, 11.27–11.28, 11.30, 11.32, *g*
oder Mehrheitsbesitz, *g*
über verbundene Unternehmen, 3.40, 11.14–11.15, 11.17
von NPI, K8.1, 10.4–10.5, 10.9, 10.42, *g*
Kooperationen, *siehe* Joint Ventures, Partnerschaften
Kopfzahl als Maßeinheit, 5.46–5.48, *g*
Definition und Behandlung, 5.58–5.61
Konsistenz mit der Messgröße der Vollzeitäquivalente, 5.57, 5.59
Schätzung, 5.74
Krankenhäuser, *siehe* Gesundheit
Kredite für FuE, 7.39, 8.79, 12.31–12.32
Bürgschaften, 12.34
Kultur, Erholung, Religion und Massenmedien, als sozioökonomische Zielsetzung von FuE, 12.65–12.66
Kunst, T2.2,
Beispiele, 2.41
Forschung für Kunst, 2.64, 2.65
Forschung über Kunst, 2.17, 2.64, 2.66
künstlerischer Ausdruck verglichen mit Forschung, 2.67

L

Land, in dem die endgültige Investition vorgenommen wird, 11.29
Land, in dem die unmittelbare Investition vorgenommen wird, 11.29
Linguistik, Beispiele, 2.41
Luftfahrt, 2.35–2.36, 2.47

M

Management und Berichterstattung bei Projekten, 2.19, 5.37–5.38, 5.44
Markt
Markterhebungen, 2.90 (*siehe* Erhebungen)
Marktforschung, 2.56
Marktpreis, 11.6, 11.37, 11.42
Marktwert, 4.35, 9.59
Maschinen und Ausrüstungen, 2.60, 4.47, 4.50–4.51, T4.1, 9.60, *g*
Masterstudierende, *g*
Aufwendungen, 4.20, 4.28
Behandlung, 5.27–5.31
forschungsorientierter Masterstudiengang/Masterstudierende, 5.22, 5.30, 9.34, 9.39, 9.91, *g*
Klassifikation, 1.47, 5.22, T5.2, 5.25, 8.61, 9.34, 9.91–9.92
Messung
der Finanzierung, 4.0, 4.74–4.165, 9.62–9.77. 10.26–10.28
der FuE-Finanzierung im Vergleich zu Dienstleistungshandelsstatistiken, 11.38
der FuE-Globalisierung in Unternehmen, 11.4–11.9
des Personals, 5.0–5.88
Doppelerfassung/Untererfassung, 1.59, 4.9, 4.12, 4.21, 4.35, 4.36, 4.46, 4.58, 4.62, 4.78, 4.82, 4.87, 4.103, 4.119, 4.122, 4.149, K4.1, 5.26, 5.31, 5.58, 5.60, 6.29, 6.45, 7.102, 8.40, 8.41, 8.57, 8.65, 8.90, T8.3, 9.16, 9.57, 9.78, 11.68, 12.18, 12.46, 13.24
im Hochschulsektor, 9.52–9.137
im Sektor Private Organisationen ohne Erwerbszweck, 10.21–10.39
Maßeinheiten für das Personal, 1.49, 5.46–5.61

Methoden und Verfahren, 6.0–6.93
von Aufwendungen, 1.40–1.43, 4.0–4.165, 5.5, 8.36–8.58
von Steuererleichterungen für FuE, 13.37–13.67
Metadaten, 1.84, 6.79
Methoden und Verfahren, 1.50–1.52, 6.0–6.93, 7.77–7.93
Miete, *siehe* Forschungseinrichtungen
Mikrodaten
Analyse, 3.48, 4.3, 6.1, 6.21, 6.74, 7.15
koordinierte Analyse, 1.84
Mineralvorkommen, Erschließung und Bewertung, 2.95–2.98
„Missionsorientierte oder aufgabenorientierte" Forschungsinstitute, 9.21
Multinationale Unternehmen (MNU), *g*
ausgewiesene gegenüber tatsächlichen FuE-Flüssen, T11.1
Berichte, 7.95
Falschangaben, 4.70
internationale FuE-Finanzierung unter Einbindung multinationaler Unternehmen, 11.20–11.23
Klassifikation für Statistiken, 11.29–11.33
Messung und Erfassung von FuE, 11.5–11.9, 11.22–11.33
relevante Definitionen, 11.10–11.19
siehe Kapitalgesellschaften, Unternehmen
Strukturen, 1.53, 7.1, 7.9
Transferzahlungen, 4.32
Musik, Beispiele für FuE, 2.41, 2.65
Muttergesellschaft, 11.19, Abb11.1, *g*
unmittelbare Muttergesellschaft, 11.17, 11.29, *g*

N

NABS (Systematik zur Analyse und zum Vergleich der wissenschaftlichen Programme und Haushalte), 1.76, 8.50, 10.31, 12.4, 12.54
Klassifikation, T12.1
NACE (Statistische Systematik der Wirtschaftszweige in der Europäischen Gemeinschaft), 7.17
NAICS (North American Industry Classification System), 7.17
Nanotechnologie, 2.40, 7.66–7.67, 8.48
Naturwissenschaften, 2.40
siehe Wissenschaft und Technologie
NESTI, *siehe* OECD
Neuartigkeit, als Kernkriterium für FuE, 2.7, 2.14–2.16, 2.22
Nichtregierungsorganisationen (NRO), 11.62–11.64

O

OECD
FORD-Klassifikation *siehe* Forschungszweige
Lieferung von Daten an, 1.29, 12.54
NESTI (Arbeitsgruppe nationaler Sachverständiger für WuT-Indikatoren), 1.82, 1.84, A1
Standarddefinitionen, 13.2
Zusammenarbeit mit anderen Organisationen, 1.85
Zusammenarbeit mit Nichtmitgliedsländern, 1.6
Öffentlicher Sektor, 3.35-3.38
Abgrenzung des Staatssektors, T8.1
und Unternehmen, 7.3
Offshoring, 4.116
Organisation
der FuE-Aktivitäten, 1.6, 5.8
siehe Kapitalgesellschaften, Unternehmen
Organisationen ohne Erwerbszweck (NPI), 1.54, 1.65–1.67, K3.2
Behandlung unterschiedlicher Kategorien, T10.1
Definition, 3.42, *g*
die vom Staat kontrolliert werden oder für ihn tätig sind, 8.3, 8.8, T8.1, K8.1, *g*
die von Unternehmen kontrolliert werden oder für diese tätig sind, 3.81
Durchführungs- und Finanzierungsrolle, 10.22
Klassifikation, 3.58, 7.2, 7.4, 8.14–8.16, 10.1
ohne eigene Rechtspersönlichkeit/ rechtlich unselbstständig, 10.6–10.7
siehe Sektor Private Organisationen ohne Erwerbszweck (PNP)
Örtliche Einheit, 3.12, K3.1, *g*
Oslo-Handbuch, 1.18, 2.46, 7.84

P

Partnerschaften, 3.57, 4.117, 8.23, 8.34, 8.42, 10.10
- internationale, 8.87

Patente
- Arbeiten über, 2.47, 2.50, 7.75, 11.35
- *OECD Patent Statistics Manual*, 1.18
- „Patentboxen“, 13.14, 13.28
- *siehe* Geistiges Eigentum
- Versuchsdienstleistungen, die zu Patenten führen, K11.1

Periodengerechte Abgrenzung, 8.92, 13.45–13.46, *g*

Personal
- abhängig Beschäftigte *siehe* Abhängig Beschäftigte
- Analyse nach Merkmalen, 5.75–5.85
- Analyse nach Qualifikationen, 5.81-5.83
- Aufschlüsselung nach Alter, 5.79–5.80
- Aufwendungskategorien, 5.25
- Definition des FuE-Personals, 1.15, 1.44–1.49, 2.22, 4.18, 5.2–5.4, T5.1, 5.18, 5.32, *g*
- durchschnittliche Anzahl, Gesamtzahl und Anzahl zu einem bestimmten Zeitpunkt, 5.57, 5.58
- Einzelpersonen *siehe* Einzelpersonen
- empfohlene Analyse, 5.87–5.88, T5.4.a–e
- Erfassung und Behandlung, 5.6–5.45, T5.2
- externes Personal, 1.15, 1.46, 3.84, 4.26, 5.9, 5.15–5.24, T5.2, 5.25, 7.33, 8.61, *g* (*siehe* Berater)
- gegenwärtig nicht arbeitende Beschäftigte, 5.12
- Identifizierung nach Funktion, 1.48, 5.2–5.4, 5.77, *g*
- im Staatssektor, 8.59–8.62
- in der übrigen Welt, 11.49–11.51
- internes Personal, 1.6, 1.15, 1.46–1.47, 5.9
- Kategorien im Hochschulsektor, 9.88–9.92
- Klassifikation des Personals nach Funktion, 5.32–5.45, 8.62
- Leiharbeitnehmer, 5.16, T5.1, 5.26, *g*
- mehrfache institutionelle Tätigkeit/Anbindung von Einzelpersonen, 5.20, 8.21, 11.68
- Messung, 5.0–5.88, 7.32–7.34, 8.70, 10.34–10.39 (*siehe* Messung)
- Mobilität, 11.9, 11.49
- Personalaufwendungen, 4.16–4.22, 4.62–4.64, 5.11, 5.25, 8.39, 9.56–9.57, *g*
- Personalbewegungen, 5.86
- Selbstständig Beschäftigte, 3.82, 4.19, 4.26, 4.63, 5.16, 5.20, T5.2, 5.25, 7.5, 7.33, 10.4, 10.34, 13.29
- Selbstständige, 10.35
- *siehe* Forscher, technisches Fachpersonal
- sonstiges Personal/Verwaltungspersonal, 4.18–4.19, 5.4–5.7, 5.11, 5.43–5.45
- Studierende *siehe* Doktoranden, Masterstudierende
- unbefristete und befristete Beschäftigungsverhältnisse, 5.78

Personalaufwendungen, *siehe* Personal

Philosophie, FuE in Philosophie, 2.106

Planung
- als Kernkriterium für FuE, 2.19
- Städtebau und Raumordnung, 12.59

PNP, *siehe* Sektor Private Organisationen ohne Erwerbszweck

PNPERD, *siehe* FuE-Aufwendungen privater Organisationen ohne Erwerbszweck

Politikgestaltung
- Forschung zur Unterstützung der, 2.118
- Frascati-Handbuch und, 1.1–1.2
- FuE-Beitrag zur, 2.41
- im Hinblick auf aufstrebende Volkswirtschaften, 9.79
- Statistiken zur Unterstützung der, 1.40, 1.51, 7.0, 7.1
- Zielsetzungen *siehe* Zielsetzungen

Politikrelevante Untersuchungen, 2.116–2.118, 8.32

Politische und soziale Systeme, Strukturen und Prozesse, als sozioökonomische Zielsetzung von FuE, 12.67–12.68
- *siehe* Staat

Preise
- Einkaufspreise, 4.40, *g*
- Marktpreise, 11.6, 11.37
- unterdurchschnittliche Preise, 3.58
- Verkaufspreis, 4.131, 4.150
- Verrechnungspreise, 11.42–11.43
- wirtschaftlich signifikante Preise, K3.2, 7.2, 7.3, 7.5, 10.3–10.4, *g*

Private Haushalte
- als Finanzierungsquellen, 10.27
- als Frascati-/SNA-Sektor, T3.1, 3.43

anderweitige Beiträge zu FuE, 3.78
Behandlung als FuE-Einheiten, 3.6, 3.25, 3.75, 3.77
Klassifikation, 3.42, 7.5, 10.2, 10.14
nicht Gegenstand der Untersuchung laut Empfehlung, 10.14, 10.27
unbezahlt mithelfende Familienangehörige, 5.13
Private Organisationen ohne Erwerbszweck (NPISH), 1.66, K3.2, 3.25, T3.1, 3.43, 3.75, 10.2, 10.14
Privater Sektor, Definition für die Klassifikation, 3.35–3.38, *siehe* Öffentlicher Sektor
Problemlösung als FuE, 2.17, 2.38
Produkt(e)
Definition, 2.10
experimentelle Entwicklung und, 2.32–2.36
Produktentwicklung, 2.34, 2.62, 7.47
Programmevaluierungen, 2.119
Projekte
Definition im FuE-Bereich, 2.12
Durchführung, 8.37
Förderung auf Projektbasis, 8.89
Fragen für die Identifizierung von FuE-Projekten, T2.1
FuE-Projekte in staatlichen Einheiten, 8.27
Großprojekte, Behandlung, 2.53–2.54, 2.74, 2.89
im Vergleich zu einem Programm, 2.30
Prototyp, 2.18, 2.21, 2.47, 2.49–2.50, 2.54, 4.23, *g*
Prozess(e)
Definition, 2.10
experimentelle Entwicklung und, 2.32–2.36
Prozessentwicklung, 2.47

Q

Qualifikationen, Analyse des Personals nach, 5.81–5.83
siehe ISCED
Qualität
der Daten, 6.23, 6.56, 6.92, 6.93, 7.31–7.32
Messgrößen für die Antworten auf Erhebungen, 7.89, K7.1
Qualitätskontrolle hinsichtlich der Antworten auf Erhebungen zu FuE in Unternehmen sowie der angegebenen Summen, 7.94–7.108
Qualitätssicherung, 1.84, 3.49, 6.69

R

Rechnungslegung
Ansätze für Steuererleichterungen, 13.44–13.50
Daten und Standards, 1.25, 4.27, 4.32, 7.94–7.95, K11.1
Leitlinien, 1.1
Rechtliche Einheiten, Definition 3.6
Regionalisierung von FuE-Statistiken, 1.81, 4.163–4.164
siehe Geografischer Standort von statistischen Einheiten
Religionswissenschaften, FuE in Religionswissenschaften, 2.106
Reproduzierbarkeit, als Kernkriterium für FuE, 2.7, 2.20, 2.22
Reverse Engineering, 2.15
Risikomanagement, 2.41, 2.87, 7.42, K8.1, 12.29

S

Schätzung, *siehe* Daten
Schöpfung
als Kernkriterium für FuE, 2.7, 2.17
und Design, 2.62
Schuldenerlass, 12.32
Schulungen, forschungsbezogene, 9.44–9.45
Sektor Private Organisationen ohne Erwerbszweck (PNP), 1.65, 3.42, 3.75–3.86, 10.0–10.47
Definition, 1.66, 3.25, 3.43, 10.2–10.3, *g*
ehrenamtliche Mitarbeiter *siehe* Ehrenamtliche Mitarbeiter
empfohlene institutionelle Klassifikationen, 10.12–10.15
Erhebungen, 6.39–6.40, 10.40–10.47
Grenzfälle, 3.80–3.86, 10.9–10.11
Hauptmerkmale, 3.75–3.78
Identifizierung von FuE in dem Sektor, 10.16–10.20
Sammelbeckencharakter, 10.4–10.8
statistische Einheiten, 3.79
und Globalisierung, 11.44, 11.57–11.58
Sektoren, institutionelle Sektoren für FuE, 1.38, 3.0–3.96
Entscheidungsbaum für die Zuordnung der Einheiten, Abb3.1
Gründe für die Sektorgliederung, 3.13–3.18

Klassifikation der Einheiten *siehe* Klassifikation

Sektoren und Grenzbereiche, Abb3.2

siehe Unternehmenssektor, Hochschulsektor, Staatssektor, Sektor Private Organisationen ohne Erwerbszweck, Übrige Welt

SNA-Klassifikation, K3.2, T3.1

SNA, *siehe* System der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen

Software

aktivierte, 4.52, *g*

Behandlung von Softwareentwicklung durch die OECD und das SNA, 2.74, 4.157, K4.1

FuE in Software, 1.24, 2.40, 2.68–2.74, 7.66, *g*

für FuE verwendete Software, 2.69, 4.25

Sozialleistungen, FuE in Sozialleistungen, 2.87, 12.67

Sozialversicherungsbeiträge, 4.21, 9.57, 13.30

Sozialwissenschaften

Datenerhebung, 2.90

FuE in Sozialwissenschaften, 2.103

Sozioökonomische

Beratungstätigkeiten, 10.18

Zielsetzungen von FuE (SEO), 7.63, 8.49–8.51, 10.31, 12.2 (Klassifikation, T12.1, *g*; Beschreibung, 12.56–12.71; Gliederung der GBARD nach SEO, 12.50–12.71)

Spin-offs, 9.27, 12.52

Staat

Aufgabenbereiche, Klassifikation für GBARD, 12.72 (*siehe* Klassifikation der Aufgabenbereiche des Staats)

Einheit des Zentralstaats im Haushaltsplan, 12.6

Gliedstaaten/Länder, 8.9, T8.1, 13.35, *g*

lokale/kommunale Ebene, 6.31, 8.10, T8.1, 12.5, 13.36

Organe/außerbudgetäre Einheiten, 8.7, 12.8–12.9

staatliche Einheiten, 3.42, 8.3, 8.11–8.13, *g*

Steuererleichterungen *siehe* Steuern

Teilsektoren, die Steuern erheben, 13.34–13.36, 13.63

Zentralstaat/Bund, 8.6, T8.1, 13.34, *g*

Staat (als SNA-Sektor), T3.1, 3.43

Staatliche FuE-Budgets, 1.10, 1.57, 1.73–1.76, 7.42–7.45, 8.1, 8.83–8.93, 12.0–12.79

Angaben zur Verteilung der Mittel, 4.138–4.140

Aufträge im Vergleich zu Zuschüssen, 7,42

für im Ausland durchgeführte FuE, 8.87

Messung, 8.75–8.93, 12.0–12.79

Verwendung von Haushaltsdaten als Informationen über Steuerentlastungen, 13.59

Verzeichnisse der Zuschüsse, 7.75

Zentralstaats-/Bundesebene gegenüber Provinz-/Länderebene, 4.107, 7.43

Staatliche Mittelzuweisungen für FuE (GBARD), 1.75, 1.79, 4.153, 8.49, 8.83, 12.0–12.79, 13.67, *g*

Berichterstattung und Indikatoren, 12.78–12.79, T12.2

Erfassungsbereich, 12.5–12.38

Fördermechanismen und ihre Erfassung, 12.20–12.38

im Unterschied zu GOVERD, 12.15

und GTARD, 13.3

Unterschiede zu GERD-Daten, 12.76–12.77

Verwendung von Daten, 12.75–12.79

Staatssektor (als FuE-Sektor), 1.57–1.59, 3.60–3.66, 8.0–8.93

auf dezentralisierten Ebenen, 8.67

Bestandteile und Abgrenzung, T8.1

Beteiligung an FuE im Ausland, 11.52–11.53

Definition und Erfassungsbereich, 1.57, 3.43, 8.2–8.25, *g*

Erhebungen, 6.26–6.31

Grenzfälle, 3.64–3.66, 8.17–8.23

Hauptmerkmale, 3.60–3.61

Identifizierung von FuE, 8.26–8.32

im Vergleich zum öffentlichen Sektor, 7.3, 8.4, 8.17

Klassifikation der Einheiten, 8.24–8.25

Messung von Ausgaben und Personal, 8.36–8.70

Personal, 8.59–8.62

statistische Einheiten, 3.62–3.63

und Globalisierung, 11.44, 11.52–11.53

Standards/Standardisierung, 1.86, 2.113, 2.92, 2.113, 5.34

Frascati-Handbuch als Standard, 1.0-1.29

siehe einzelne Standards unter der jeweiligen Bezeichnung
Standardtests, 2.92, 2.113
Statistik über Auslandsunternehmenseinheiten (FATS), 11.33
Statistiken
atypische Merkmale von FuE, 1.6
auf globaler Basis, 3.95
institutioneller Ansatz für, T2.1, 3.7–3.9
Klassifikation *siehe* Klassifikation
neue statistische Methoden, 2.90
Quellen, verschiedene Quellen zueinander in Bezug setzen, 3.15
Rahmenkonzept für den Hochschulsektor, Abb9.1
siehe Daten, Messung von FuE, Methoden und Verfahren, Datenerhebung, Erhebungen
statistische Infrastruktur, 6.2
Vergleichbarkeit, 1.1, 1.6, 1.9, 1.25–1.27, 1.50, 1.83, 2.89, 3.15–3.16, 3.20–3.26, 4.72, 4.157, 7.84, 9.9, 9.138, 11.24
Verwendungszwecke und Nutzer, 1.22, 1.37
Zielsetzung des Frascati-Handbuchs, 1.3
Statistische Einheiten, 1.45–1.46, 3.1, 3.7, 3.9–3.11, 6.9–6.12, 7.10–7.11, 7.15–7.29
Arten und Ebenen, K3.1, 3.11, 3.12
Beobachtungs- und Analyseeinheiten, 3.10
Definition, 3.10, *g*
im Hochschulsektor, 9.97–9.102
im Sektor Private Organisationen ohne Erwerbszweck, 10.41
im Staatssektor, 8.63–8.67, 12.7
institutionelle Klassifikationen, 7.15–7.29
Merkmale, 6.10, 7.11
Rahmenstruktur für die Kategorisierung, T3.2
Sektorgliederung, 3.13 (*siehe* Klassifikation)
siehe Institutionelle Einheiten
Steuererleichterungen für FuE (GTARD), 1.78, 13.2–13.67, *g*
Darstellung von Statistiken, 13.67
Erfassungsbereich der Statistiken, 13.14-13.36
Erfassungsbereich und Definitionen, 13.5–13.13
prioritäre Aufschlüsselung, 13.61–13.66
Steuern
auf Waren und Dienstleistungen, 8.39, 13.33
Behandlung abzugsfähiger Steuern, 4.41-4.43
beschäftigungsbezogene Steuersubvention, 13.12
Entlastung von Einzelpersonen, 13.20, 13.29
Kapitalerträge, 13.28
Listen von Unternehmen, die Steuererleichterungen geltend machen, 7.75, 7.87, 7.101
Lohnsummensteuer, 13.31
Mehrwertsteuer, 8.39, 13.33, *g*
„normale“ Steuerstruktur, 13.10–13.11
Steueranreize/Steuererleichterungen für FuE, 1.0, 1.6, 1.77–1.79, 4.22, 4.100–4.103, 7.38, 7.45, 8.79, 12.35–12.37, 12.79 (Definition und Umfang, 13.5–13.9; Messung, 13.0–13.67) (*siehe* Steuererleichterungen für FuE, GTARD)
Steuerbefreiungen für internationale Organisationen, 13.22
Steuerdaten, 13.56–13.58
Steuerfreibeträge, 13.6, 13.9, *g*
Steuergutschriften, 13.7–13.9, *g*
steuerliche Instrumente, 13.26
steuerliche Vorteile für philanthropische Geber, 10.43
Steuern auf Vermögen, 13.32
Steuervergünstigungen, *g*
Unternehmensteuern, 13.27, 13.29
Stichproben
der nicht antwortenden Einheiten, 6.69
Stichprobeneinheiten, 6.20, 6.27, 6.34, 6.40
Stichprobenplan, 6.41–6.46
Studierende, *siehe* Doktoranden, Masterstudierende
Supranationale Stellen, 3.87, 3.93, 4.108, 11.59–60, *g*
als Finanzierungsquelle, 8.42
System der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (SNA), 1.6, 1.23–1.24, 2.0, 10.27, K11.1, 12.4, A1, *g*
Abweichung von den GERD-Summen, 4.157

Änderungen der überarbeiteten Fassung von 2008, 1.41, 2.2, 4.2
Ansatz für institutionelle Einheiten und Sektoren, 3.3
Behandlung des Hochschulsektors, 1.60, 3.0, 3.24, 9.8–9.9
Behandlung des Staatssektors, 8.0, 8.2–8.4, T8.1, 8.14
Behandlung von Dienstleistungen, 2.79
Behandlung von FuE als Investition, 1.0, 1.23, 1.41, 2.2, 4.2, K4.1
Behandlung von Software, 2.74, 4.157
FuE-Kapitalstock, 6.1
im Vergleich zur Frascati-Behandlung von Anlageinvestitionen
Klassifikationskriterien, 1.37–1.38, K3.2, 3.43
Verwendung von FuE-Statistiken, 3.15
Systematik zur Analyse und zum Vergleich der wissenschaftlichen Programme und Haushalte, *siehe* NABS
Systematik, als Kernkriterium für FuE, 2.7, 2.19

T

Tätigkeit, Definition im FuE-Bereich, 2.12
Technisches Fachpersonal: Definition, Funktionen, Behandlung, 5.40–5.42
Technologie
siehe Informations- und Kommunikationstechnologien, Wissenschaft und Technologie
Technologiebereiche, Gliederung von BERD nach, 7.65–7.68
Technologiebereiche, Gliederung von GOVERD nach, 8.48
Technologie-Reifegrad (TRL), 2.99, 8.30–8.31
Technologietransfer, 8.28
technologische Demonstration, 2.101
und industrielle Produktion, FuE über, 12.61
Tertiäre Bildung, 3.68, 9.12, 9.29, *g*
siehe Hochschulsektor
Tests/Erprobung, 2.50, 2.55–2.56
klinische Versuche *siehe* Gesundheit
Tests/Versuche
als FuE-Prozess, 2.16, 2.50, 2.92, 4.67
der Fragebogen, 6.60
durch den Staatssektor, 8.28
Standardtests, 2.92, 2.113
Transaktionen, *g*
Transfer(s)
grenzüberschreitende, 11.40–11.41
Sachspenden, 4.112
Sachtransfers, 11.39, 11.41
Verrechnungspreise, 11.42–11.43
von FuE, 1.42, 4.4, 4.77, 4.109–4.117, 7.42, 8.44, T8.2, 8.78, 8.88, 11.23, 11.39–11.41
Zuwendungen, 1.42, 4.111–4.112, 4.120, 4.133, *g* (*siehe* Finanzierung)

U

Überliefertes Wissen, 2.108–2.110
Übertragbarkeit, als Kernkriterium für FuE, 2.7, 2.20, 2.22
Übrige Welt (als FuE-Sektor), 1.68, 3.21, 3.87–3.96, 11.1
Definition, 11.1, 11.19, 11.45, *g*
Finanzierungsquellen, 11.45–11.57
Grenzfälle, 3.90–3.96
Hauptmerkmale, 3.87-3.88
Hochschulbeziehungen zur, 9.79–9.87
internationale und supranationale Organisationen in, 11.59–11.66
Mittel aus 7.41, 7.46
siehe Globalisierung
staatliche FuE-Mittel für, 11.53, 12.19
Umsetzung der Empfehlungen, 1.83–1.86
Umwelt, als sozioökonomische Zielsetzung von FuE, 12.57
Umweltverschmutzung, 12.57, 12.59, 12.63, 12.68
UNESCO
Definitionen von wissenschaftlichen und technologischen Aktivitäten, 2.89
Recommendation concerning the International Standardization of Statistics on Science and Technology, 2.44
Ungewissheit, als Kernkriterium für FuE, 2.7, 2.18, 2.22
Universitätskrankenhäuser, *siehe* Gesundheit
Unmittelbares Zielland, 11.30
Unternehmen, 3.11, 3.12, 3.54, 3.63, 4.135–4.137, K3.1
Definition, *g*

Klassifikation *siehe* Klassifikation

multinationale *siehe* Multinationale Unternehmen

nicht multinationale, 11.18

private und öffentliche, 7.3

Schwesterunternehmen im Ausland, 11.16, *g*

siehe Kapitalgesellschaften, Organisationen ohne Erwerbszweck

und rechtliche Einheiten, 6.16

Unternehmensgruppen, 3.11, 3.12, K3.1, 4.32, 4.99, 6.15, 7.9, 7.14, 11.13, *g*

FuE-Transfers innerhalb von, 7.69

verbundene Unternehmen, 11.11–11.15

Unternehmensregister, 7.71–7.74, 7.84

Unternehmenssektor (als FuE-Sektor), 1.53–1.56, 3.51–3.59, 7.0–7.108

Definition, 1.54, 3.43, 7.2–7.8, *g*

Erhebungen, 6.18–6.25, 7.70–7.93 (*siehe* Erhebungen)

Grenzfälle, 3.55–3.59, 8.17–8.18

Hauptmerkmale, 3.51–3.52

interne Mittelherkunft, 4.91

Klassifikation *siehe* Klassifikation

Konzentration von FuE auf wenige Einheiten, 6.1, 6.18

Mittel aus dem Sektor, 7.37–7.41

potenzielle Unter- und Übererfassung, 7.98–7.103

statistische Einheiten in dem Sektor, 3.53–3.54, 7.10–7.11, 7.15–7.29

Verzeichnis von potenziellen FuE-durchführenden Einheiten, 7.75–7.76

Unterstützungsaktivitäten

Personal, 4.18–4.19, 4.26–4.27, 5.4–5.7, 5.11, 5.43–5.45 (*siehe* Personal)

Unterstützungs- und Hilfstätigkeiten, 2.122, 4.23–4.24, 4.29–4.31, 5.4–5.5, 5.45, 8.6

Untervergabe, 4.123–4.124, 4.143, 7.97, 9.78, 12.17, 13.18

siehe Berater, Aufträge, Offshoring

UOE-Handbuch, 9.2, 9.138

V

Veräußerung von Anlagegütern, 4.58–4.59

Verbundene Unternehmen, 11.11–11.15, 11.17, 11.22, 11.27–11.28

im Nichtunternehmenssektor, 11.48

nicht verbundene Einheiten, 11.22

sektorübergreifende Beziehungen, 11.67

Zugehörigkeit, 3.39–3.41, *g*

Vereinte Nationen

Klassifikationssysteme *siehe* ISCED, ISIC

Manual on Statistics of International Trade in Services, K11.1

National Quality Assurance Frameworks, 7.105

Provisional Guidelines on Standard International Age Classifications, 5.79

Vergleichsmaßstab, für Steuervergünstigungen, 13.40–13.43

Verkauf und Erwerb von FuE, 4.113, 4.130–4.132, 8.18, 11.34–11.38, 12.24–12.25

Preisfestsetzung, 4.131, 4.150

siehe Aufträge, Finanzierung

Verkehr, Telekommunikation und andere Infrastrukturen

als sozioökonomische Zielsetzung von FuE, 12.59

Verkettung (bei Zeitreihenbrüchen), 6.91, *g*

Veröffentlichungen, *siehe* Kommunikation

Verpflichtungen (Haushaltsverpflichtungen), 12.49, *g*

Versicherungswesen

Beispiele für FuE, 2.87

Versuchsanlagen, 2.51–2.52, 2.54

Verteidigung, 2.35–2.36, 2.47, 2.53, 4.151, 4.161, 7.37, 8.51, 12.50, 12.58,

als sozioökonomische Zielsetzung von FuE, 12.71

Vertraulichkeit, 1.53, 3.17, 6.1, 6.47, 6.62, 6.92

und wehrtechnische Aufwendungen des Staatsektors, 8.51

Verwaltungsdaten, *siehe* Daten

Volkswirtschaftliche Sektoren, 3.19, K3.2

Volkswirtschaftslehre, FuE in Volkswirtschaftslehre, 2.41

Vollerhebung, 7.78–7.80, 7.85, 8.68, 9.126

siehe Erhebungen

Vollzeitäquivalent (VZÄ) als Maßeinheit, 5.46–5.48

Definition und Behandlung, 5.49–5.57, *g*
Konsistenz mit der Kopfzahl, 5.57, 5.59
Schätzung, 5.65–5.73
Vorserienentwicklung, 2.35–2.36, 2.50, 7.47

W

Weltraum
Erforschung des Weltraums, 2.94
Weltraumforschung und -nutzung, als sozioökonomische Zielsetzung von FuE, 12.58
Werkzeugeinrichtung, 2.59–2.60
Wertschöpfungsketten, globale, 11.8
Wirtschaftliche
Entwicklung, FuE und, 1.2, 3.15
Tätigkeit, Klassifikation nach wirtschaftlicher Tätigkeit, 3.31–3.34, 7.16–7.20, 7.48–7.50, T7.2, 7.60, 8.24, *g*
Wirtschaftliche Ausrichtung von FuE, 7.51–7.60
Definition, 7.54
Wirtschaftliche Tätigkeit, Klassifikation, 3.31–3.34, 7.16–7.20, 7.48–7.50
Wirtschaftsgebiet, 3.21–3.22, 3.92
Wissen
Aufbewahrung, Speicherung und Sicherung der Zugänglichkeit, 8.28
Dokumentation, 2.20
Erwerb von, 2.46
Gewinnung neuer Erkenntnisse, als Ziel von FuE, 2.14–2.16, 2.22, 2.82
Produkte, die auf Wissenserfassung basieren, 2.79
siehe Daten, Geistiges Eigentum
Transfer an die Gesellschaft, 4.115
überliefertes, 2.108–2.110
Wissensquellen, 2.43
Wissenschaft und Technologie
Definition von wissenschaftlichen und technologischen Aktivitäten, *g*
im Unterschied zu FuE, 2.88–2.89, 2.93, 8.28
Informationsdienste, 2.112
Management von Wissenschafts- und Technologieaktivitäten, 2.99–2.101
staatliche Dienstleistungen, 8.28
wissenschaftliche Berater, 2.120, 8.33

Z

Zahlungsbilanz, 11.5, K11.1
grenzüberschreitende Transfers, 11.39
Zeithorizont/Verzögerungen
Behandlung von Steuererleichterungen, 13.44–13.50, 13.57
bei FuE, 2.30, 2.37
Kalender- und Finanzjahr, 13.60
Messung von internationalen FuE-Dienstleistungen, 11.6
Übertrag, 13.8, *g*
und Kostenzuordnung für lange Programme, 4.152, 12.44
Verfügbarkeit der Zahlen für die Bekanntgabe, 12.48, 12.78
Zentrale Gütersystematik (CPC), 7.57
Ziele, *siehe* Zielsetzungen
Zielformulierung, 1.9
Zielsetzungen und Ziele
der Grundlagenforschung, 2.27
der Überarbeitung des Handbuchs, 1.5–1.7
des Frascati-Handbuchs, 1.1–1.4
primäre und sekundäre, 12.50–12.53, 12.55
sozioökonomische *siehe* Sozioökonomische
von FuE, 2.22, T2.1

ORGANISATION FÜR WIRTSCHAFTLICHE ZUSAMMENARBEIT UND ENTWICKLUNG

Die OECD ist ein einzigartiges Forum, in dem Regierungen gemeinsam an der Bewältigung von wirtschaftlichen, sozialen und umweltbezogenen Herausforderungen der Globalisierung arbeiten. Die OECD steht auch ganz vorne bei den Bemühungen um ein besseres Verständnis neuer Entwicklungen und unterstützt Regierungen, Antworten auf diese Entwicklungen und die Anliegen der Regierungen zu finden, beispielsweise in den Bereichen Corporate Governance, Informationswirtschaft oder Bevölkerungsalterung. Die Organisation bietet den Regierungen einen Rahmen, der es ihnen ermöglicht, ihre Erfahrungen mit Politiken auszutauschen, nach Lösungsansätzen für gemeinsame Probleme zu suchen, gute Praktiken aufzuzeigen und auf eine Koordinierung nationaler und internationaler Politiken hinzuarbeiten.

Die OECD-Mitgliedsländer sind: Australien, Belgien, Chile, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Israel, Italien, Japan, Kanada, Korea, Lettland, Luxemburg, Mexiko, Neuseeland, die Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Schweden, Schweiz, die Slowakische Republik, Slowenien, Spanien, die Tschechische Republik, die Türkei, Ungarn, das Vereinigte Königreich und die Vereinigten Staaten. Die Europäische Union beteiligt sich an der Arbeit der OECD.

OECD Publishing sorgt für eine weite Verbreitung der Ergebnisse der statistischen Datenerfassungen und Untersuchungen der Organisation zu wirtschaftlichen, sozialen und umweltpolitischen Themen sowie der von den Mitgliedstaaten vereinbarten Übereinkommen, Leitlinien und Standards.

OECD PUBLISHING, 2, rue André-Pascal, 75775 PARIS CEDEX 16
(92 2015 00 5 P) ISBN 978-92-64-29135-5 – 2018

Messung von wissenschaftlichen, technologischen und Innovationstätigkeiten

Frascati-Handbuch 2015

LEITLINIEN FÜR DIE ERHEBUNG UND MELDUNG VON DATEN ÜBER FORSCHUNG UND EXPERIMENTELLE ENTWICKLUNG

Als international anerkanntes Standardwerk zur Methodik der Erhebung und Verwendung von FuE-Statistiken ist das *Frascati-Handbuch* der OECD ein wesentliches Instrument für Statistiker und wissenschafts- und innovationspolitische Entscheidungsträger weltweit. Es umfasst Definitionen der grundlegenden Konzepte, Leitlinien für die Datenerhebung und Klassifikationen für die Erfassung von FuE-Statistiken. Diese aktualisierte Ausgabe des Handbuchs enthält überarbeitete Leitlinien, die den jüngsten Veränderungen bei der Durchführung und Finanzierung von FuE sowie der verstärkten Nutzung von FuE-Statistiken und -Definitionen Rechnung tragen. Darüber hinaus bietet die vorliegende Ausgabe neue Kapitel zu den praktischen Aspekten der Erhebung von FuE-Daten in verschiedenen Sektoren ebenso wie neue Leitlinien für die Erfassung verschiedener Aspekte der staatlichen FuE-Förderung, wie z.B. Steueranreize.

Diese Publikation kann online eingesehen werden unter: ***http://dx.doi.org/10.1787/9789264291638-de***.

Diese Studie ist in der OECD iLibrary veröffentlicht, die alle Bücher, periodisch erscheinenden Publikationen und statistischen Datenbanken der OECD enthält.
Weitere Informationen finden Sie unter: ***www.oecd-ilibrary.org***.

OECD publishing
www.oecd.org/publishing

THE LONDON BOOK FAIR WINNER
INTERNATIONAL EXCELLENCE Awards 2017
IN PARTNERSHIP WITH THE PUBLISHERS ASSOCIATION

ISBN 978-92-64-29135-5
92 2015 00 5 P

9 789264 291355