© 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*.

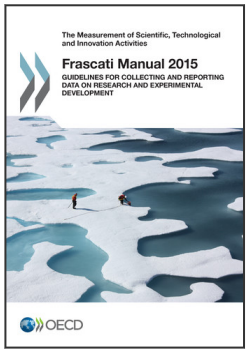
OECD/Eurostat (2005), *Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data*, 3. Auflage, OECD Publishing, Paris, *http://dx.doi.org/10.1787/9789264013100-en*.

UNECE (2014), *Guide to measuring global production*, Wirtschaftskommission für Europa der Vereinten Nationen (UNECE), Genf, *www.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*.



From:

Frascati Manual 2015

Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development

Access the complete publication at:

https://doi.org/10.1787/9789264239012-en

Please cite this chapter as:

OECD (2018), "FuE im Unternehmenssektor", in *Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development*, OECD Publishing, Paris.

DOI: https://doi.org/10.1787/9789264291638-9-de

Das vorliegende Dokument wird unter der Verantwortung des Generalsekretärs der OECD veröffentlicht. Die darin zum Ausdruck gebrachten Meinungen und Argumente spiegeln nicht zwangsläufig die offizielle Einstellung der OECD-Mitgliedstaaten wider.

This document and any map included herein are without prejudice to the status of or sovereignty over any territory, to the delimitation of international frontiers and boundaries and to the name of any territory, city or area.

You can copy, download or print OECD content for your own use, and you can include excerpts from OECD publications, databases and multimedia products in your own documents, presentations, blogs, websites and teaching materials, provided that suitable acknowledgment of OECD as source and copyright owner is given. All requests for public or commercial use and translation rights should be submitted to rights@oecd.org. Requests for permission to photocopy portions of this material for public or commercial use shall be addressed directly to the Copyright Clearance Center (CCC) at info@copyright.com or the Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC) at contact@cfcopies.com.