

Dr. Erich Oltmanns, Dipl.-Volkswirtin Rita Bolleyer, Dipl.-Ing. oec. Ingeborg Schulz

# Forschung und Entwicklung nach Konzepten der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen

*Dieser Aufsatz stellt den ersten Entwurf eines deutschen Satellitenkontos für Forschung und Entwicklung (FuE) vor. Den Ergebnissen der Diskussion über die Revision des System of National Accounts (SNA) folgend werden Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten in diesem Satellitenkonto als Investition betrachtet. Sowohl anhand konzeptioneller Erwägungen als auch anhand vorläufiger Berechnungen wird gezeigt, wie die erforderlichen und verfügbaren Daten aus der FuE-Statistik in die Konzepte der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (VGR) übergeleitet werden, wie der FuE-Produktionswert sowie die entsprechende Bruttowertschöpfung und die Bruttoanlageinvestitionen berechnet werden und welche quantitativen Unterschiede zwischen den bisher veröffentlichten Daten und den Daten zu erwarten sind, die entsprechend den Konzepten der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen aufbereitet sind.*

## Vorbemerkung

Das System of National Accounts (SNA) der Vereinten Nationen ist das weltweit grundlegende Regelwerk für die Aufstellung Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnungen (VGR). Im Februar 2008 hat die Statistische Kommission der Vereinten Nationen eine überarbeitete Fassung des SNA verabschiedet.<sup>1)</sup> Eine der methodischen Neuerungen des SNA 2008 betrifft die Behandlung von Forschung und Entwicklung (FuE). Wurden Aufwendungen für Forschung und Entwicklung in den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen bisher als Vorleistungen angesehen, die im Produktionsprozess untergehen, sollen sie in Zukunft als Investitionen betrachtet

werden. Forschung und Entwicklung stellt dann eine Produktionstätigkeit dar, die zur Bildung von Eigentum an geistigem Vermögen führt.

Bereits lange vor der Revision des derzeit noch geltenden SNA 1993 haben einige Länder bzw. nationale statistische Ämter im Rahmen sogenannter Satellitensysteme oder -konten Erfahrungen mit der Behandlung von Forschung und Entwicklung als Investition gesammelt. Andere Länder begannen im Zuge der SNA-Revision mit der Entwicklung eigener Entwürfe. Zwar ist das SNA nicht bindend für die Aufstellung nationaler Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnungen, allerdings wird im Anschluss an das SNA auch das Europäische System Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnungen (ESVG) revidiert. Es orientiert sich am SNA und ist für die Mitgliedstaaten der Europäischen Union (EU) rechtsverbindlich. Die revidierte Fassung soll im Jahr 2011 vorliegen. Geplant ist, Forschung und Entwicklung in ein Satellitensystem und als für die Mitgliedstaaten verbindliche Datenlieferung an die EU aufzunehmen. Motiviert durch diese europäische Entwicklung hat auch das Statistische Bundesamt begonnen, ein FuE-Satellitenkonto für Deutschland zu entwickeln. Der vorliegende Aufsatz informiert über die laufenden Arbeiten an diesem Projekt.

## 1 Einführung

Im Jahr 2007 hat das Statistische Bundesamt im Rahmen eines vom Statistischen Amt der Europäischen Gemein-

1) Siehe Europäische Kommission/Internationaler Währungsfonds/Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung/Vereinte Nationen/Weltbank: "System of National Accounts 2008. Pre-edited version of Volume 1". Band 2 des SNA wird voraussichtlich im Februar 2009 – d. h. nach Redaktionsschluss dieses Aufsatzes – von der Statistischen Kommission der Vereinten Nationen verabschiedet werden.

schaften (Eurostat) unterstützten Projektes damit begonnen, ein FuE-Satellitenkonto für Deutschland zu entwickeln. Eine erste Projektphase endete im August 2008 mit der Abgabe eines Projektberichtes an Eurostat.<sup>2)</sup> In diesem Aufsatz werden ausgewählte Ergebnisse des Projektes vorgestellt. Der Aufsatz ist zu diesem Zweck wie folgt gegliedert: Nach dieser Einführung wird im zweiten Kapitel über die Beschlüsse der Statistischen Kommission der Vereinten Nationen informiert, die der künftigen Behandlung von Forschung und Entwicklung im SNA zugrunde liegen. Die Beschlüsse der Vereinten Nationen setzen den Rahmen für die Arbeiten, die für die Entwicklung eines FuE-Satellitenkontos durchzuführen sind. Im dritten Kapitel wird ein Überblick über diese Arbeiten bzw. über die Arbeitspakete des Projektes gegeben. Gegenstand der folgenden beiden Kapitel sind zwei ausgewählte Arbeitspakete des Projektes. Das vierte Kapitel widmet sich der konzeptionellen Abgrenzung von Forschung und Entwicklung als Investition bzw. Vermögensgut. Schwerpunkt des Aufsatzes ist dann das fünfte Kapitel. In diesem werden die Bausteine des FuE-Satellitenkontos vorgestellt, insbesondere

- die zugrunde liegenden Datenquellen,
- die Schritte von den FuE-Aufwendungen zum FuE-Produktionswert und
- die Berechnung der FuE-Bruttoanlageinvestitionen.

Ergänzt wird dieses fünfte Kapitel durch einen Blick auf die konzeptionellen Auswirkungen einer Kapitalisierung von FuE-Leistungen und eine Bewertung der bisher erreichten Resultate. Der Aufsatz endet mit einem Ausblick auf künftig noch zu leistende Arbeiten.

Diesem Aufsatz liegen zwei unterschiedliche Konzepte zugrunde: zum einen das der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen und zum anderen das der Statistik über Forschung und Entwicklung. Während das SNA die konzeptionelle Grundlage für die Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen bildet, ist das Frascati-Handbuch der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) die konzeptionelle Grundlage für die statistische Erfassung und Darstellung von FuE-Aktivitäten.<sup>3)</sup> Alle Ausführungen in diesem Aufsatz zu den Konzepten und Definitionen der FuE-Statistik beziehen sich auf das Frascati-Handbuch.

## 2 Forschung und Entwicklung im SNA 2008

Zusätzlich zu materiellen Anlagegütern wie Bauten, Maschinen und Ausrüstungen umfasst das SNA von 1993 auch einige immaterielle Anlagegüter:

- Computer Software
- Suchbohrungen

- Literatur oder künstlerische Originale
- sonstige immaterielle Anlagegüter

Als das SNA 1993 verfasst wurde, wurde bereits darüber diskutiert, die Ergebnisse von FuE-Aktivitäten den immateriellen Anlagen zuzuordnen. Ergebnis der Diskussion über immaterielle Anlagegüter war jedoch, Forschung und Entwicklung nicht als ein Vermögensgut aufzufassen. Im Laufe der Diskussionen über die Gestaltung des SNA 2008 trat ein Wandel hinsichtlich dieser Entscheidung ein, sodass Forschung und Entwicklung nunmehr als Investition bzw. Vermögensgut behandelt werden soll. Derzeit liegt das SNA 2008 noch nicht vollständig vor. Band 2 wird vermutlich im Februar 2009 von der Statistischen Kommission der Vereinten Nationen verabschiedet werden. Dennoch wurde bereits Übereinkunft darüber erzielt, dass Forschung und Entwicklung künftig einen Teil der immateriellen Anlagen bilden soll, welche dann aber nicht mehr immaterielle Anlagen heißen sollen, sondern geistiges Eigentum. Konkret wurden hierzu folgende Beschlüsse gefasst:

- Forschung und Entwicklung soll im SNA als Bruttoanlageinvestition behandelt werden.
- Die Definition von Forschung und Entwicklung wird aus dem Frascati-Handbuch übernommen: Forschung und Entwicklung ist systematische, schöpferische Arbeit zur Erweiterung des Kenntnisstands, einschließlich der Erkenntnisse über den Menschen, die Kultur und die Gesellschaft, sowie deren Verwendung mit dem Ziel, neue Anwendungsmöglichkeiten zu finden.
- Diese Definition soll nicht in dem Sinne interpretiert werden, dass das Humanvermögen als weitere Vermögenskategorie in das SNA aufgenommen wird.
- Der Wert der Forschung und Entwicklung soll aufgrund des ökonomischen Nutzens festgelegt werden, der in Zukunft zu erwarten ist. Eingeschlossen ist damit die Bereitstellung öffentlicher Leistungen im Falle von Forschung und Entwicklung, die vom Staat erworben wurde. Grundsätzlich ist Forschung und Entwicklung, die für ihren Eigentümer keinen ökonomischen Nutzen generiert, als Verbrauch von Vorleistungen zu behandeln und nicht als Gut des Anlagevermögens. Sollte der Marktwert der Forschung und Entwicklung nicht direkt beobachtet werden können, sollte sie aufgrund der Summe ihrer Kosten bewertet werden einschließlich der Kosten erfolgloser Forschung und Entwicklung.
- Aufgrund der Behandlung von FuE-Aufwendungen als Investitionen werden patentierte Güter im SNA nicht mehr als Vermögensgüter betrachtet. Die Vergabe eines Patents wird stattdessen als eine juristische Vereinbarung betrachtet, die den Zugang zu den Ergebnissen von Forschung und Entwicklung regelt.<sup>4)</sup>

2) Siehe Statistisches Bundesamt: „Forschung und Entwicklung nach den Konzepten der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen“, Studie im Auftrag des Statistischen Amtes der Europäischen Gemeinschaften, Wiesbaden 2008.

3) OECD: „Frascati Manual 2002: Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development“, 6th edition, Paris 2002.

4) Siehe Fußnote 1, hier: S. 210, sowie Aspden, C.: „The Revision of the 1993 System of National Accounts. What does it change?“, OECD Statistics Brief, August 2007, Nr. 13, S. 4.

Mehrere Länder äußerten Bedenken hinsichtlich der Implementierung von Forschung und Entwicklung als Bruttoanlageinvestition in den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen. Um diesen Bedenken Rechnung zu tragen, beschloss die Statistische Kommission der Vereinten Nationen im Februar 2007 weiterhin, dass die Behandlung von Forschung und Entwicklung als Investition zunächst im Rahmen sogenannter FuE-Satellitenkonten getestet wird, bevor sie in das Kernsystem der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen integriert wird. Die so entstehende „Probephase“ soll vor allem dazu dienen, praktische Richtlinien für den Aufbau von FuE-Satellitenkonten zu erarbeiten, Erfahrungen mit der Berechnung von FuE-Investitionen zu gewinnen und eine internationale Vergleichbarkeit der Ergebnisse sicherzustellen.<sup>5)</sup>

Ausgehend von dieser Beschlusslage haben eine Reihe von Ländern Entwürfe für FuE-Satellitensysteme vorgelegt, beispielsweise Dänemark, die Niederlande oder das Vereinigte Königreich.<sup>6)</sup> Andere Länder wie die Vereinigten Staaten haben bereits seit längerem Erfahrungen mit FuE-Satellitenkonten.<sup>7)</sup> Aufbauend auf den Erfahrungen dieser Länder begann das Statistische Bundesamt im Jahr 2007 ein von Eurostat finanziell unterstütztes Projekt zur Berechnung eines FuE-Satellitenkontos.

### 3 Die Arbeitspakete des Projektes

Für das Projekt des Statistischen Bundesamtes zur Behandlung von „Forschung und Entwicklung nach den Konzepten der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen“ wurden insgesamt sechs Arbeitspakete formuliert:

- Definition von Forschung und Entwicklung
- Forschung und Entwicklung als Investitionsgut
- Identifizierung betroffener VGR-Größen
- Konsistenz im VGR-Kreislauf
- Bestandsaufnahme vorhandener Datengrundlagen
- Berechnung erster vorläufiger Daten

Die im Rahmen statistischer Erhebungen verwendete *Definition von Forschung und Entwicklung* beruht auf den Richtlinien des Frascati-Handbuches der OECD. Im Rahmen des Projektes war zu überprüfen, ob und inwieweit die dort vorgegebene Definition von Forschung und Entwicklung mit den Richtlinien des SNA bzw. des ESGV übereinstimmt. Dieses Arbeitspaket erwies sich im Verlauf der Projektarbeiten bald als obsolet, da – wie bereits zuvor erwähnt – im Zuge der SNA-Revision beschlossen wurde, die FuE-Definition des Frascati-Handbuches explizit in das SNA 2008 zu übernehmen.

Wenn Forschung und Entwicklung nicht nur als Produktion, sondern auch als Investition nachgewiesen werden soll, dann ist die Frage nach der *Abgrenzung von Forschung und Entwicklung als Investitions- bzw. Vermögensgut* zu diskutieren. Diese Frage ist durch das SNA 2008 nicht abschließend beantwortet worden. Sie wird derzeit im Rahmen von Arbeitsgruppen der OECD und Eurostats, an denen auch das Statistische Bundesamt beteiligt ist, erörtert.

Der explizite Nachweis von Forschung und Entwicklung betrifft verschiedene *VGR-Größen*, die im Einzelnen zu *identifizieren* waren. So war zu untersuchen, in welchen VGR-Größen bereits heute FuE-Leistungen enthalten sind und welche betroffen wären, wenn Forschung und Entwicklung als Produktion und Investition behandelt wird statt wie bisher als Vorleistung.

Eine Aktivierung von FuE-Leistungen im gegenwärtigen System der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen würde die *Konsistenz im VGR-Kreislauf* beeinträchtigen, da einige FuE-Leistungen bereits heute als Vermögensgut behandelt werden. So bestehen zum Beispiel Überschneidungen zu der Produktion von und Investition in Computerprogramme(n) und mit Patenten als Teil der nichtproduzierten Vermögensgüter. Für die Aufhebung dieser Inkonsistenzen war nach geeigneten Lösungen zu suchen. Zudem war zu überprüfen, wie sich eine Behandlung von FuE-Leistungen als Investitionen konzeptionell auf das Kontensystem der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen auswirkt.

Die in Deutschland zur Verfügung stehenden *Basisstatistiken zu Forschung und Entwicklung* waren zusammenzustellen und daraufhin zu überprüfen, ob und inwieweit sie für den Nachweis von FuE-Leistungen in den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen geeignet sind. Diese Überprüfung sollte – in Zusammenarbeit mit der für FuE-Statistiken zuständigen Fachabteilung des Statistischen Bundesamtes – zum einen zu einem Pool von prinzipiell geeigneten Basisstatistiken führen und zum anderen Anregungen für Modifikationen bestehender Erhebungen geben.

Das sechste Arbeitspaket bestand in der *Berechnung erster vorläufiger Daten* zum Nachweis von FuE-Leistungen in den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen. Sofern geeignete Basisstatistiken zur Verfügung standen, waren sogenannte Brückentabellen zu erstellen, die von den Daten aus den Basisstatistiken in das Kontensystem der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen überleiten. Solche Brückentabellen waren zum Beispiel erforderlich für den Übergang von den FuE-Aufwendungen laut Frascati-Handbuch zum VGR-Produktionswert und von der Sektorklassifikation des Frascati-Handbuches zu derjenigen des ESGV. Außerdem waren in den Fällen, in denen keine geeigneten Basisstatistiken zur Verfügung standen, geeignete Berechnungsmodelle zu entwickeln.

5) Siehe Vereinte Nationen: „Report of the Intersecretariat Working Group on National Accounts“, Dokument E/CN.3/2007/7, Absatz 30 (<http://unstats.un.org/unsd/statcom/doc07/2007-7e-NationalAccounts.pdf>; Stand: 10. Februar 2009).

6) Siehe z. B. Gysting, C.: „A Satellite Account for Research and Development, 1990 - 2003“, Statistics Denmark, Copenhagen 2006, sowie Tanriseven, M./van Rooijen-Horsten, M./de Haan, M./von den Bergen, D.: „R&D Satellite Accounts in the Netherlands: A Progress Report II“, Statistics Netherlands, Den Haag 2008, und Galindo-Rueda, F.: „Developing an R&D satellite account for the UK: a preliminary analysis“ in Economic & Labour Market Review Dezember 2007, Vol. 1, No. 12, S. 18 ff.

7) Siehe zum Beispiel Okubo, S. u. a.: „BEA's 2006 research and development satellite account: preliminary estimates of R&D for 1959 - 2002, effect on GDP and other measures“ in Survey of Current Business, Dezember 2006, S. 14 ff.

Die Ergebnisse dieses abschließenden Arbeitspaketes stehen in Form der ersten Proberechnungen für das deutsche FuE-Satellitenkonto im Mittelpunkt der folgenden Ausführungen. Dies bietet sich insbesondere deswegen an, weil in die Proberechnungen die Ergebnisse der anderen Arbeitspakete einfließen. Zuvor jedoch wird in Auszügen ein konzeptionelles Problem erörtert: die Abgrenzung von Forschung und Entwicklung als Investition bzw. Vermögensgut.

### 4 Zur Abgrenzung vermögensbildender Forschung und Entwicklung

In der internationalen Diskussion um die Frage, welche FuE-Leistungen als investiv angesehen werden sollen und welche nicht, haben sich die deutschen Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen eindeutig positioniert: *Sämtliche* Forschung und Entwicklung soll kapitalisiert werden. Diese Ansicht konnte sich bislang nicht durchsetzen. Stattdessen wurde versucht, konzeptionelle Kriterien zu entwickeln, anhand derer bestimmte FuE-Leistungen als investiv angesehen werden und andere nicht. Im Folgenden werden einige Aspekte dieser konzeptionellen, noch nicht abgeschlossenen Diskussion erörtert.

Wenn das Anlagevermögen um eine weitere Kategorie ergänzt werden soll, sollte zuvor geklärt werden, dass sich diese Kategorie konzeptionell in die Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen einfügt. Deshalb sollten zwei Fragen beantwortet werden: Handelt es sich bei den Ergebnissen von Forschung und Entwicklung tatsächlich um immaterielle Anlagegüter? Und wenn ja, sollte jede Form der Forschung und Entwicklung als Bruttoanlageinvestition behandelt werden oder gibt es auch weiterhin Forschung und Entwicklung, die als Verbrauch von Vorleistungen zu betrachten ist?<sup>8)</sup>

Im SNA von 2008 wird ein Vermögensgut definiert als „ein Vorrat an Werten, der einen Nutzen oder einen Strom von Nutzen repräsentiert, welcher dem ökonomischen Eigentümer zufällt, indem dieser den Gegenstand hält bzw. über einen Zeitraum hin nutzt. Es ist ein Mittel, um Werte von einer Rechnungsperiode in die nächste zu übertragen.“ Zusätzlich wird betont, dass ausschließlich ökonomische Vermögensgüter Vermögensgüter im Sinne des SNA sein können. Vermögensgüter, die ihrer Natur nach nicht ökonomisch sind und die mit Attributen wie „Reputation“ oder „Geschicklichkeit“ bezeichnet werden können, werden ausdrücklich von den Vermögensgütern ausgenommen.<sup>9)</sup>

Um ein Gut des *Anlagevermögens* zu konstituieren, muss ein Vermögensgut das Ergebnis von Produktionsprozessen sein, die innerhalb der Produktionsgrenze des SNA stattfinden. Und es muss wiederholt oder kontinuierlich für mehr als ein Jahr in Produktionsprozessen verwendet werden.<sup>10)</sup>

Somit muss ein Gut des immateriellen Anlagevermögens vier Kriterien genügen:

- Ein (juristischer oder ökonomischer) Eigentümer muss zugeordnet werden können,
- (ökonomischer) Nutzen wird angestrebt,
- die Verwendung in der Produktion ist für länger als ein Jahr vorgesehen und
- es muss das Ergebnis von Produktionsprozessen sein.

Der letzte Punkt kann im Weiteren vernachlässigt werden, da Forschung und Entwicklung *per definitionem* eine ökonomische Aktivität ist. In Erwägung der übrigen drei Kriterien wird deutlich, dass die erste der eingangs gestellten Fragen leicht zu beantworten ist, da es viele FuE-Aktivitäten gibt, die einen investiven Charakter aufweisen. Aber es ist oft nicht einfach, eine Antwort auf die zweite Frage zu finden. Um dies zu illustrieren, werden im Folgenden einige Aspekte erörtert, die mit der Kapitalisierung von Forschung und Entwicklung verbunden sind.

Wenn Marktproduzenten Forschung und Entwicklung durchführen oder FuE-Ergebnisse kaufen, kann im Allgemeinen angenommen werden, dass diese Forschung und Entwicklung als Bruttoanlageinvestition behandelt werden kann. Marktproduzenten verwenden FuE-Ergebnisse in Produktionsprozessen und es ist ihre Absicht, damit einen ökonomischen Nutzen zu erzielen. Die Eigentumsrechte an der Forschung und Entwicklung können oft durch ein Patent abgesichert werden. Doch einige mögliche Ausnahmen sind denkbar, in denen die Anwendung der Kriterien nicht so klar erscheinen mag:

- Grundlagenforschung, die von Marktproduzenten durchgeführt wird
- erfolglose Forschung und Entwicklung
- aus strategischen Gründen durchgeführte Forschung und Entwicklung

Definitionsgemäß führt *Grundlagenforschung* nicht zu neuen Produktionsverfahren oder zur Entwicklung von neuen Produkten. Somit besteht keine unmittelbare Beziehung zu Produktionsprozessen. Ebenso können die Ergebnisse von Grundlagenforschung nicht patentiert werden. Dies legt nahe, die Grundlagenforschung von den Bruttoanlageinvestitionen auszuschließen, und zwar selbst dann, wenn sie von Marktproduzenten durchgeführt wird. Andererseits ist die Untergliederung in Grundlagenforschung, angewandte Forschung und experimentelle Entwicklung heute längst nicht mehr so trennscharf wie zu Beginn der 1960er-Jahre, als das Frascati-Handbuch diese Untergliederung einführte. So können Ergebnisse der Grundlagenforschung durchaus ökonomisch verwertbar sein.<sup>11)</sup> Weiterhin

8) Im Folgenden werden nur einige ausgewählte Aspekte diskutiert. In einem breiteren Rahmen wird dieses Thema derzeit in Arbeitsgruppen der OECD und von Eurostat diskutiert.

9) Siehe Fußnote 1, hier: S. 44.

10) Siehe Fußnote 1, hier: S. 199 f.

11) Mittlerweile hat das Frascati-Handbuch diesen Tatbestand durch Einführung einer Unterscheidung in „reine Grundlagenforschung“ und „zielorientierte Grundlagenforschung“ gewürdigt. Siehe Fußnote 3, hier: S. 78.

können Marktproduzenten versuchen, ihr Eigentumsrecht an den Ergebnissen der Grundlagenforschung durchzusetzen, indem sie ihr FuE-Personal durch eine entsprechende Gestaltung der Arbeitsverträge zur Vertraulichkeit verpflichten. Deshalb sollte auch die Grundlagenforschung von Marktproduzenten als Bruttoanlageinvestition und nicht als Verbrauch von Vorleistungen behandelt werden.

Es ist ein elementares Kennzeichen von Forschung und Entwicklung, dass ihre in der Zukunft zu erzielenden Kenntnisse mit Unsicherheit behaftet sind. Dies führt zu der Frage nach der Behandlung *erfolgloser* Forschung und Entwicklung.<sup>12)</sup> Zunächst ist es naheliegend, erfolglose Forschung und Entwicklung nicht als Bruttoanlageinvestition anzusehen. Erfolgreiche Forschung und Entwicklung wird nicht in der Produktion von Gütern und Dienstleistungen verwendet und ebenso ist mit ihr kein ökonomischer Nutzen zu erzielen. Doch dieses Bild von einem FuE-Projekt, das möglicherweise über Jahre hinweg durchgeführt und dann als völliger Fehlschlag eingestellt wird, dürfte kaum der Realität moderner (industrieller) Forschung und Entwicklung entsprechen. Die Durchführung von Forschung und Entwicklung ist oft eng verknüpft mit ihrer Nutzung in der Produktion. Während des FuE-Projektes kommt es oft sowohl in der Forschung und Entwicklung als auch in der Produktion zu kleineren Verbesserungen. In diesem Fall erfüllt Forschung und Entwicklung die Kriterien eines Anlagevermögensgutes und sollte infolgedessen als Bruttoanlageinvestition behandelt werden. Entsprechend sollte die Einstellung eines „erfolglosen“ FuE-Projektes dann durch die Nutzungsdauer der bis dahin erzielten Ergebnisse dieses Projektes reflektiert werden.

Ausgangspunkt für *strategische* Forschung und Entwicklung ist die folgende Situation: Forschungsergebnisse wurden erzielt und es wird erwartet, dass mit ihnen ein ökonomischer Nutzen verbunden sein wird. Um diesen Nutzen zu sichern, schützt der Produzent das Wissen durch ein Patent. Das Patent hat jedoch nicht nur eine Schutzfunktion, sondern dadurch, dass es das zu schützende Wissen offenlegt, zugleich auch eine Informationsfunktion. Es ist eine Informationsquelle für andere Produzenten. Ohne dass sie das Patent verletzen, werden diese Produzenten versuchen, aus der dokumentierten Forschung und Entwicklung Nutzen für die eigene Produktion zu ziehen. Um diesen Nutzen zu antizipieren, wird bzw. kann der ursprüngliche Produzent des Wissens *strategische* Forschung und Entwicklung durchführen. Der einzige Zweck dieser Art von Forschung besteht darin, weitere Patente zu generieren, die andere Marktteilnehmer daran hindern, Nutzen aus dem ursprünglichen Patent zu ziehen; nicht beabsichtigt ist damit, einen eigenen Nutzen zu erzielen.

Wie ist ein solcher Fall nun zu behandeln? Der Eigentümer der Forschung und Entwicklung erzielt mit ihr keinen direkten ökonomischen Nutzen. Vielmehr verhindert er, dass andere Marktteilnehmer einen ökonomischen Nutzen damit erzielen. Damit verbessert er seine relative ökonomische Position, was als ein indirekter ökonomischer Nutzen interpretiert werden kann. Bei der Aufführung der verschiedenen Entscheidungskriterien wurde zunächst nicht zwischen

direktem und indirektem Nutzen unterschieden. Lautete das Kriterium für die Entscheidung „direkter ökonomischer Nutzen“, dann wäre strategische Forschung und Entwicklung nicht als Bruttoanlageinvestition zu behandeln. Wären sowohl direkter als auch indirekter Nutzen darunter subsumiert, wäre strategische Forschung als Bruttoanlageinvestition zu behandeln. Das SNA selbst unterscheidet nicht zwischen direktem und indirektem Nutzen. Allerdings wurde auf internationaler Ebene im Rahmen eines Entwurfs eines Handbuchs „Intellectual Property Products“ der OECD empfohlen, dass Forschung und Entwicklung kapitalisiert werden soll, wenn sie sowohl direkten als auch indirekten Nutzen erbringt.

Ein international diskutierter Ansatz ist darüber hinaus der Gedanke, dass bei bestimmten Forschungsrichtungen der Nichtmarktproduzenten der Nutzen nicht beim Forschenden selbst, sondern bei anderen Wirtschaftssubjekten entsteht und somit diese Arten von Forschung und Entwicklung nicht kapitalisiert werden sollten. Das Frascati-Handbuch enthält eine Untergliederung der Forschung und Entwicklung nach sozioökonomischen Zielen basierend auf der Nomenclature for the Analysis and Comparison of Scientific Programmes and Budgets (NABS) von Eurostat. Bei den Zielen „Landwirtschaftliche Produktion und Technologie“, „Industrielle Produktion und Technologie“, „Erforschung und Nutzung des Weltraums“ und „Nicht zielorientierte Forschung“, so der Vorschlag, wird angenommen, dass die forschenden Nichtmarktproduzenten keinen eigenen Vorteil aus der Forschung haben, sondern sowohl Marktproduzenten als auch die Allgemeinheit ihren Nutzen aus dieser Forschung und Entwicklung ziehen, und diese deshalb nicht als Vermögensgut anzusehen ist. Dagegen spricht, dass in den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen die Bereitstellung öffentlicher Güter sehr wohl eine Investition sein kann: Brücken oder Deiche werden vom Staat gebaut, von der Allgemeinheit genutzt und als Investitions- bzw. Vermögensgüter angesehen. Die Diskussion über diesen Ansatz ist bislang noch nicht abgeschlossen.

## 5 Grundriss des FuE-Satellitenkontos für Deutschland

### 5.1 Die Datenquellen

Das FuE-Satellitenkonto für Deutschland basiert auf einer ganzen Reihe verschiedener Datenquellen. Die Ausgangsstatistiken wurden entsprechend den Richtlinien des Frascati-Handbuches zusammengestellt und beziehen sich auf die verschiedenen (inländischen) Sektoren einer Volkswirtschaft, die dieses Handbuch vorsieht:

- Wirtschaft
- Staat
- Private Organisationen ohne Erwerbszweck
- Hochschulen

12) Der Schwerpunkt der Betrachtung liegt hier bei FuE-Projekten, die als Ganzes scheitern. Nicht betrachtet wird die Durchführung von Versuchsreihen, bei denen das Fehlschlagen einzelner bzw. der meisten Tests integraler Bestandteil ist.

Für den Sektor der Wirtschaft stammen die Daten aus zwei verschiedenen Quellen: aus den Erhebungen des Stifterverbandes für die Deutsche Wissenschaft und aus der Kostenstrukturhebung des Statistischen Bundesamtes.

Die Erhebung des Stifterverbandes richtet sich an Unternehmen und an sogenannte Institutionen für Gemeinschaftsforschung (IfG) und stellt die Ausgangsquelle für den Wirtschaftssektor dar.<sup>13)</sup> Doch aufgrund zweier Besonderheiten können diese Daten nicht unmittelbar für die Berechnungen verwendet werden:

- Die statistischen Einheiten sind nicht entsprechend den Richtlinien der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen klassifiziert.
- Die Erhebung basiert nicht auf dem offiziellen Unternehmensregister.

In den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen werden statistische Einheiten entsprechend dem Schwerpunkt ihrer wirtschaftlichen Tätigkeit den verschiedenen Wirtschaftsbereichen zugeordnet. Demzufolge gehören Forschungseinrichtungen zum Wirtschaftsbereich „Forschung und Entwicklung“.<sup>14)</sup> In den Erhebungen des Stifterverbandes sind Forschungseinrichtungen nur dann diesem Wirtschaftsbereich zugeordnet, wenn sie Forschungsleistungen für mehrere Wirtschaftsbereiche erbringen. Wenn sie die FuE-Leistungen nur für eine einzige Branche erbringen, werden sie dieser zugeordnet. Deshalb führte der Stifterverband eine Sonderrechnung durch, setzte die Forschungseinrichtungen in den Wirtschaftsbereich „Forschung und Entwicklung“ um und stellte diese Daten in der A60-Untergliederung der Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2003 (WZ 2003), zur Verfügung.<sup>15)</sup>

Das deutsche Unternehmensregister enthielt im Jahr 2003 Informationen über fast 3,2 Mill. Unternehmen.<sup>16)</sup> Das Unternehmensregister dient als Auswahlgrundlage für Stichproben der amtlichen Statistik. Es kann allerdings nicht vom Stifterverband für seine Erhebungen verwendet werden. Aus Gründen der Geheimhaltung haben Nutzer außerhalb der amtlichen Statistik keinen Zugang zum Unternehmensregister. Deshalb verwendet der Stifterverband ein Unternehmensregister, welches von einem privaten Anbieter zur Verfügung gestellt wird. Dieses Register umfasst 1,3 Mill. Unternehmen, was vermuten lässt, dass die FuE-Aufwendungen der Unternehmen durch die Erhebungen des Stifterverbandes untererfasst sein könnten.

Für die Wirtschaftsbereiche „Verarbeitendes Gewerbe“ und „Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden“ leitet sich diese Vermutung unter anderem aus den Ergebnissen der Kostenstrukturstatistik ab. Seit 1999 gehören Fragen zu Forschung und Entwicklung zum Programm der Kostenstruktur-

erhebung in diesen Wirtschaftsbereichen. Die Ergebnisse dieser Erhebung zeigen einen deutlich höheren Betrag an internen FuE-Aufwendungen<sup>17)</sup> als die Erhebung des Stifterverbandes, was aber nicht für alle Wirtschaftsbereiche zutrifft. Die Abweichungen der Angaben zu den internen Forschungsaufwendungen des Jahres 1999 in beiden Erhebungen waren Anlass zu Untersuchungen.<sup>18)</sup> Die Ursachen, die zu den unterschiedlichen Ergebnissen führen, konnten bisher nur teilweise behoben werden. Darum war für die erste Proberechnung eine Entscheidung zu treffen.

Einerseits bildet die Kostenstrukturhebung im Allgemeinen eine Grundlage für die Berechnung der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen, das heißt die FuE-Daten aus der Kostenstrukturhebung passen besser in das Rechenwerk der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen. Andererseits wird in der Kostenstrukturhebung aber nur nach der Anzahl der für Forschung und Entwicklung eingesetzten Beschäftigten und den internen Forschungsaufwendungen insgesamt gefragt, wogegen die Erhebung des Stifterverbandes sehr detaillierte Daten zu Forschung und Entwicklung liefern kann. Der Lösungsansatz ist ein Kompromiss und besteht aus der Kombination beider Datenquellen. Die Daten der Kostenstrukturhebung werden als Eckwerte verwendet und die Daten des Stifterverbandes werden verwendet, um die FuE-Aufwendungen nach Art der Aufwendungen zu berechnen. In die Kostenstrukturhebungen sind Unternehmen mit 20 und mehr Beschäftigten einbezogen. Die FuE-Aktivitäten kleinerer Unternehmen werden in Form eines Zuschlages auf die Daten der Kostenstrukturhebung berücksichtigt. Außerhalb der genannten Bereiche des produzierenden Gewerbes werden die Daten des Stifterverbandes verwendet.

Auf ein weiteres Problem deutet der Vergleich von Daten aus der Dienstleistungsstatistik des Statistischen Bundesamtes mit den Ergebnissen des Stifterverbandes hin. So waren im Jahr 2003 im Wirtschaftsbereich „Forschung und Entwicklung“ rund 3 700 Unternehmen durch die Dienstleistungsstatistik erfasst worden.<sup>19)</sup> Diese Zahl übersteigt die Zahl der vom Stifterverband erfassten Unternehmen bei Weitem, sodass davon ausgegangen werden kann, dass auch die vom Stifterverband ermittelten FuE-Aufwendungen in diesem Wirtschaftsbereich untererfasst sein könnten. Diesem Problem wurde im bisherigen Projektverlauf jedoch nicht weiter nachgegangen. Für die Berechnungen hinsichtlich des Wirtschaftsbereiches „Forschung und Entwicklung“ werden deshalb zunächst die Daten des Stifterverbandes verwendet.

Daten zu staatlichen Forschungseinrichtungen und zu staatlich geförderten Einrichtungen stehen aus der Erhebung der Ausgaben, Einnahmen und des Personals der öffentlichen und öffentlich geförderten Einrichtungen für Wissenschaft,

13) Bei Letzteren handelt es sich um Forschungseinrichtungen, die ihre Forschungsleistungen überwiegend für Unternehmen erbringen.

14) Wirtschaftsabteilung 73 der Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2003 (WZ 2003).

15) Aus Gründen der Geheimhaltung wurden Daten für einige der 60 Wirtschaftsbereiche vom Stifterverband nicht übermittelt.

16) Siehe Statistisches Bundesamt (Hrsg.): „Statistisches Jahrbuch 2006“, Wiesbaden 2006, S. 484.

17) Interne FuE-Aufwendungen sind Aufwendungen, die innerhalb eines Unternehmens, Wirtschaftsbereiches usw. getätigt werden.

18) Siehe Haug, H.-F./Revermann, C.: „Statistik für Forschung und experimentelle Entwicklung im Vergleich“ in WiSta 12/2003, S. 1130 ff.

19) Siehe Statistisches Bundesamt (Hrsg.), Fachserie 9 „Dienstleistungen“, Reihe 2 „Strukturhebung im Dienstleistungsbereich: Grundstücks- und Wohnungswesen, Vermietung beweglicher Sachen, Erbringung von wirtschaftlichen Dienstleistungen, a. n. g. 2003“, Wiesbaden 2005.

Forschung und Entwicklung des Statistischen Bundesamtes zur Verfügung.<sup>20)</sup> Für die FuE-Daten der Hochschulen kann auf die aus der Hochschulfinanzstatistik ermittelten „Monetären hochschulstatistischen Kennzahlen“ zurückgegriffen werden.<sup>21)</sup>

### 5.2 Überleitung der Sektoren vom Frascati-Handbuch zum SNA

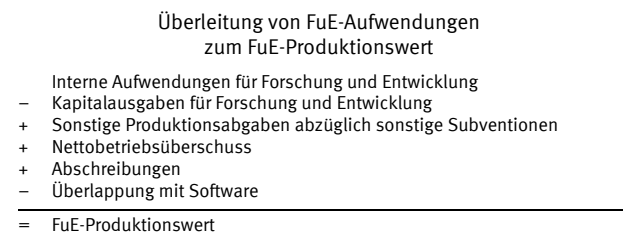
Der nächste Schritt bestand darin, die FuE-Daten, die in der Untergliederung nach Sektoren des Frascati-Handbuches zur Verfügung stehen, in die Sektoren der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen überzuleiten. Die Einzelheiten dieser Überleitung können dem Schaubild entnommen werden.

Der größte Teil der Unternehmen sowie alle sogenannten „Institutionen für Gemeinschaftsforschung“ werden den nichtfinanziellen Kapitalgesellschaften zugeordnet. Ergänzend kommen noch die Universitätskliniken ohne den Fachbereich „Humanmedizin“ der Hochschulen und Universitäten hinzu. Da die Daten für die Unternehmen in der Untergliederung nach rund 60 Wirtschaftsbereichen bzw. nach Abteilungen der Klassifikation der Wirtschaftszweige (WZ 2003) zur Verfügung stehen, ist es möglich, die Unternehmen des Kredit- und Versicherungsgewerbes zu separieren und den finanziellen Kapitalgesellschaften zuzuordnen. Öffentliche Forschungseinrichtungen und öffentliche Hochschulen werden dem Staat zugeordnet, öffentlich geförderte

Forschungseinrichtungen und private Hochschulen den Privaten Organisationen ohne Erwerbszweck. Ausgangspunkt und Ergebnis der Überleitung sind in Tabelle 1 auf S. 132 dargestellt.

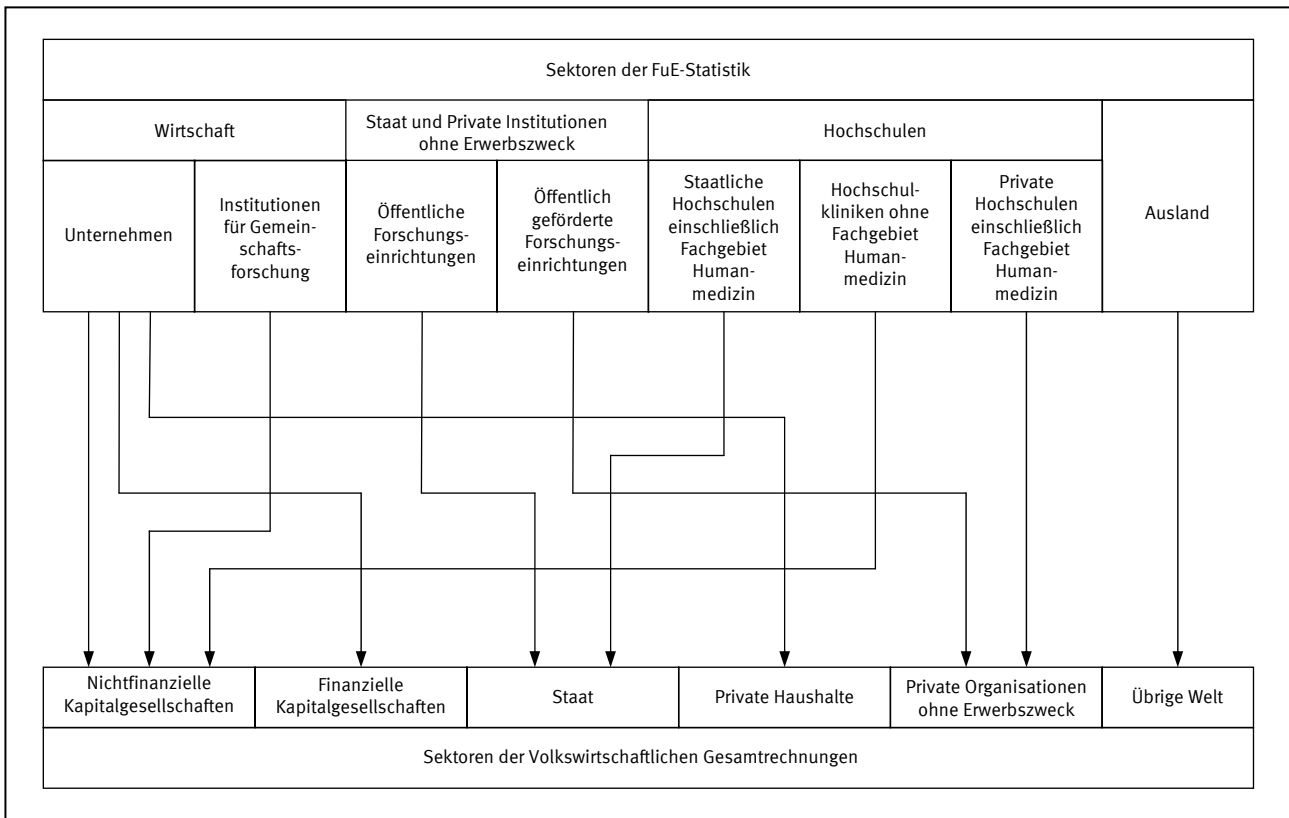
### 5.3 FuE-Produktionswert

Um zu Daten über den FuE-Produktionswert zu gelangen, ist eine zweite Überleitung erforderlich: Die nach den Konzepten des Frascati-Handbuches erhobenen FuE-Aufwendungen müssen übergeleitet werden zu den Kosten der FuE-Produktion im Sinne der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen. Die hierzu erforderlichen Schritte sind in der Übersicht dargestellt.



Ausgangspunkt bilden die internen FuE-Aufwendungen. Entsprechend dem Frascati-Handbuch umfassen diese Personalaufwendungen, sonstige laufende Aufwendungen und

Sektorale Überleitung von der FuE-Statistik zu den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen



20) Siehe Statistisches Bundesamt (Hrsg.), Fachserie 14 „Finanzen und Steuern“, Reihe 3.6 „Ausgaben, Einnahmen und Personal der öffentlichen und öffentlich geförderten Einrichtungen für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung 2003“, Wiesbaden 2005.

21) Siehe Statistisches Bundesamt (Hrsg.), Fachserie 11 „Bildung und Kultur“, Reihe 4.3.2 „Monetäre hochschulstatistische Kennzahlen 2003“, Wiesbaden 2005.

# VOLKSWIRTSCHAFTLICHE GESAMTRECHNUNGEN

Tabelle 1: Brückentabelle „Interne Aufwendungen für Forschung und Entwicklung nach Wirtschaftsbereichen“ 2003  
Mill. EUR

WZ 2003 <sup>1)</sup>	Wirtschaftsgliederung (H. v. = Herstellung von)	Sektoren des Frascati-Handbuchs						Sektoren der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen				Ins- gesamt	
		Wirtschaft		Staat		Hochschulen		Nicht- finan- zielle	Finan- zielle	Staat	Private Organi- sationen ohne Erwerbs- zweck		
		Unter- nehmen	Instituti- onen für Gemein- schafts- for- schung	Öffent- liche	Öffentlich geför- derte	Staat- liche Hoch- schulen ein- schließ- lich	Hoch- schul- kliniken ohne						Private Hoch- schulen ein- schließ- lich
A bis B	Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	66	-	-	-	-	-	66	-	-	-	66	
C bis F	Produzierendes Gewerbe	42 799	-	-	-	-	-	42 799	-	-	-	42 799	
C bis E	Produzierendes Gewerbe ohne Baugewerbe	42 769	-	-	-	-	-	42 769	-	-	-	42 769	
C	Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden	22	-	-	-	-	-	22	-	-	-	22	
D	Verarbeitendes Gewerbe	42 674	-	-	-	-	-	42 674	-	-	-	42 674	
DA	Ernährungsgewerbe und Tabakverarbeitung	265	-	-	-	-	-	265	-	-	-	265	
DB	Textil- und Bekleidungs- gewerbe	116	-	-	-	-	-	116	-	-	-	116	
DC	Ledergewerbe	5	-	-	-	-	-	5	-	-	-	5	
DD	Holzgewerbe (ohne H. v. Möbeln)	18	-	-	-	-	-	18	-	-	-	18	
DE	Papier-, Verlags- und Druckgewerbe	83	-	-	-	-	-	83	-	-	-	83	
DF	Kokerei, Mineralölverarbeitung, H. v. Brutstoffen	85	-	-	-	-	-	85	-	-	-	85	
DG	H. v. chemischen Erzeugnissen	6 495	-	-	-	-	-	6 495	-	-	-	6 495	
DH	H. v. Gummi- und Kunststoff- waren	736	-	-	-	-	-	736	-	-	-	736	
DI	Glasgewerbe, H. v. Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden	276	-	-	-	-	-	276	-	-	-	276	
DJ	Metallerzeugung und -bearbeitung, H. v.	954	-	-	-	-	-	954	-	-	-	954	
DK	Maschinenbau	5 608	-	-	-	-	-	5 608	-	-	-	5 608	
DL	H. v. Büromaschinen, Daten- verarbeitungsgeräten und -einrichtungen; Elektro- technik, Feinmechanik und Optik	10 918	-	-	-	-	-	10 918	-	-	-	10 918	
DM	Fahrzeugbau	16 889	-	-	-	-	-	16 889	-	-	-	16 889	
DN	H. v. Möbeln, Schmuck, Musikinstrumenten usw; Recycling	227	-	-	-	-	-	227	-	-	-	227	
E	Energie- und Wasserversorgung	73	-	-	-	-	-	73	-	-	-	73	
F	Baugewerbe	30	-	-	-	-	-	30	-	-	-	30	
G bis P	<b>Dienstleistungsbereiche</b>	4 229	286	1 014	6 293	7 806	1 300	97	5 714	101	8 820	6 389	21 025
G bis I	Handel, Gastgewerbe und Verkehr	556	-	-	-	-	-	-	556	-	-	-	556
G	Handel; Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen und Gebrauchsgütern	86	-	-	-	-	-	-	86	-	-	-	86
H	Gastgewerbe	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I	Verkehr und Nachrichten- übermittlung	470	-	-	-	-	-	-	470	-	-	-	470
J bis K	Finanzierung, Vermietung und Unternehmensdienstleister	3 666	286	816	6 225	-	-	-	3 851	101	816	6 225	10 993
J	Kredit- und Versicherungs- gewerbe	101	-	-	-	-	-	-	-	101	-	-	101
K	Grundstücks- und Wohnungs- wesen, Vermietung beweg- licher Sachen, Erbringung von wirtschaftlichen Dienst- leistungen, a. n. g.	3 565	286	816	6 225	-	-	-	3 851	-	816	6 225	10 892
73	dar.: Forschung und Entwicklung	2 006	286	816	6 225	-	-	-	2 292	-	816	6 225	9 333
L bis P	Öffentliche und private Dienstleister	6	-	199	68	7 806	1 300	-	1 306	-	8 004	164	9 475
L	Öffentliche Verwaltung, Verteidigung, Sozial- versicherung	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M	Erziehung und Unterricht	-	-	-	-	7 806	-	97	-	-	7 806	97	7 902
N	Gesundheits-, Veterinär- und Sozialwesen	2	-	-	-	-	1 300	-	1 302	-	-	-	1 302
O	Sonstige öffentlich und private Dienstleister	4	-	199	68	-	-	-	4	-	199	68	271
A bis P	<b>Alle Wirtschaftsbereiche</b>	47 093	286	1 014	6 293	7 806	1 300	97	48 579	101	8 820	6 389	63 889

1) Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2003.



Aufwendungen für Investitionsgüter. Letztere gehören nicht zu den Kosten der Produktion und werden von den internen FuE-Aufwendungen abgezogen. Genau genommen werden sie ersetzt durch die Abschreibungen. Weil die Abschreibungen Teil der Produktionskosten sind, nicht jedoch Teil der FuE-Aufwendungen, werden sie zu den Personalaufwendungen und den laufenden Sachaufwendungen für Forschung und Entwicklung addiert.

Die nächste Korrektur betrifft die sonstigen Produktionsabgaben abzüglich der sonstigen Subventionen. Sonstige Produktionsabgaben sind zumindest teilweise in den FuE-Aufwendungen enthalten, zum Beispiel in Form von Lohnnebenkosten.<sup>22)</sup> Sie sind jedoch kein expliziter Bestandteil der FuE-Aufwendungen. Um den FuE-Produktionswert zu Herstellungspreisen zu erfassen, ist eine Korrektur für sonstige Produktionsabgaben erforderlich. Auf der ande-

ren Seite empfiehlt das Frascati-Handbuch, Aufwendungen brutto darzustellen, und zwar auch dann, wenn die tatsächlichen Kosten aufgrund von Nachlässen, Rabatten oder Ähnlichem geringer ausfallen.<sup>23)</sup> Deshalb sind Subventionen in Abzug zu bringen.

Als letzte Komponente ist eine Schätzung für den Nettobetriebsüberschuss hinzuzufügen. Die Kapitalkosten umfassen sowohl die Abschreibungen als auch die Opportunitätskosten für die Nutzung des Kapitals. Um diese Opportunitätskosten zu berücksichtigen, ist für Marktproduzenten ein Nettobetriebsüberschuss einzuführen. Für Nichtmarktproduzenten wird kein Nettobetriebsüberschuss unterstellt.<sup>24)</sup>

Die letzte Korrektur betrifft eine Doppelzählung bzw. Überlappung: die Behandlung von Software. In einigen Bereichen besteht eine enge Beziehung zwischen Forschung und

Tabelle 2: Brückentabelle „FuE-Produktionswert nach Wirtschaftsbereichen“ 2003  
Mill. EUR

WZ 2003 <sup>1)</sup>	Wirtschaftsgliederung (H. v. = Herstellung von)	Interne Aufwendungen für Forschung und Entwicklung	Investitionen für Forschung und Entwicklung (einschließlich Software)	Sonstige Nettoproduktionsabgaben	Nettobetriebsüberschuss für Forschung und Entwicklung	Abschreibungen	FuE-Produktionswert
A bis B	<b>Land- und Forstwirtschaft, Fischerei</b> .....	66	6	-2	15	12	85
C bis F	<b>Produzierendes Gewerbe</b> .....	42 799	3 871	-1 155	9 137	7 670	54 581
C bis E	Produzierendes Gewerbe ohne Baugewerbe .....	42 769	3 849	-1 154	9 130	7 664	54 561
C	Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden .....	22	1	-0	3	2	26
D	Verarbeitendes Gewerbe .....	42 674	3 830	-1 152	9 112	7 650	54 454
DA	Ernährungsgewerbe und Tabakverarbeitung .....	265	31	-8	61	51	338
DB	Textil- und Bekleidungsgewerbe .....	116	15	-3	24	20	143
DC	Ledergewerbe .....	5	3	-0	1	1	4
DD	Holzgewerbe (ohne H. v. Möbeln) .....	18	3	-1	4	3	21
DE	Papier-, Verlags- und Druckgewerbe .....	83	59	-1	8	7	39
DF	Kokerei, Mineralölverarbeitung, H. v. Brutstoffen .....	85	9	-2	18	15	107
DG	H. v. chemischen Erzeugnissen .....	6 495	627	-151	1 195	1 003	7 915
DH	H. v. Gummi- und Kunststoffwaren .....	736	95	-21	163	137	919
DI	Glasgewerbe, H. v. Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden .....	276	35	-7	57	48	338
DJ	Metallerzeugung und -bearbeitung, H. v. Metall-erzeugnissen .....	954	139	-28	218	183	1 189
DK	Maschinenbau .....	5 608	575	-161	1 277	1 072	7 220
DL	H. v. Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräten und -einrichtungen; Elektrotechnik, Feinmechanik und Optik .....	10 918	945	-327	2 590	2 175	14 410
DM	Fahrzeugbau .....	16 889	1 273	-435	3 443	2 890	21 513
DN	Herstellung von Möbeln, Schmuck, Musikinstrumenten usw.; Recycling .....	227	20	-7	54	45	299
E	Energie- und Wasserversorgung .....	73	17	-2	14	12	80
F	Baugewerbe .....	30	22	-1	7	6	20
G bis P	<b>Dienstleistungsbereiche</b> .....	21 025	2 971	-573	1 306	3 061	21 848
G bis I	Handel, Gastgewerbe und Verkehr .....	556	127	-18	139	117	667
G	Handel; Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen und Gebrauchsgütern .....	86	36	-3	21	17	85
H	Gastgewerbe .....	-	-	-	-	-	-
I	Verkehr und Nachrichtenübermittlung .....	470	91	-15	118	99	582
J bis K	Finanzierung, Vermietung und Unternehmensdienstleister .....	10 993	2 101	-292	916	1 615	11 132
J	Kredit- und Versicherungsgewerbe .....	101	47	-3	26	23	99
K	Grundstücks- und Wohnungswesen, Vermietung beweglicher Sachen, Erbringung von wirtschaftlichen Dienstleistungen, a. n. g. .....	10 892	2 054	-288	890	1 593	11 033
73	dar.: Forschung und Entwicklung .....	9 333	1 264	-243	531	1 292	9 649
L bis P	<b>Öffentliche und private Dienstleister</b> .....	9 475	743	-264	252	1 329	10 049
L	Öffentliche Verwaltung, Verteidigung, Sozialversicherung .....	-	-	-	-	-	-
M	Erziehung und Unterricht .....	7 902	523	-227	-	1 092	8 244
N	Gesundheits-, Veterinär- und Sozialwesen .....	1 302	159	-32	251	211	1 573
O	Sonstige öffentlich und private Dienstleister .....	271	60	-5	1	26	232
A bis P	<b>Alle Wirtschaftsbereiche</b> .....	63 889	6 847	-1 730	10 458	10 743	76 513

1) Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2003.

22) Siehe Fußnote 3, hier: S. 109.

23) Siehe Fußnote 3, hier: S. 115.

24) Zum Aspekt des unterstellten Nettobetriebsüberschusses siehe auch Statistics Canada: "The Canadian Research and Development Satellite Account, 1997 to 2004", Ottawa 2008, S. 14.

Tabelle 3: Brückentabelle „FuE-Produktionswert nach Sektoren“ 2003  
Mill. EUR

Position	Insgesamt	Nichtfinanzielle		Finanzielle	
		Kapitalgesellschaften		Staat	Private Organisationen ohne Erwerbszweck
Interne Aufwendungen für Forschung und Entwicklung .....	63 889	48 579	101	8 820	6 389
– Investitionen für Forschung und Entwicklung (einschließlich Software) .....	6 847	5 156	47	624	1 020
+ Sonstige Nettoproduktionsabgaben .....	– 1 730	– 1 318	– 3	– 251	– 157
+ Nettobetriebsüberschuss .....	10 458	10 432	26	–	–
+ Abschreibungen .....	10 743	8 757	23	1 209	755
= FuE-Produktionswert .....	76 513	61 293	99	9 154	5 967

Entwicklung und Software. So kann Forschung und Entwicklung durchgeführt werden, um Software zu produzieren, und Software kann verwendet werden, um Forschung und Entwicklung durchzuführen. In den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen wird Software bereits als Investition behandelt. Deshalb würde die Einführung der kompletten Forschung und Entwicklung als weiteres Investitionsgut zu einer Doppelzählung der Software führen.

Tabelle 2 zeigt die Brückentabelle für den FuE-Produktionswert nach Wirtschaftsbereichen. Für die Berechnung der sonstigen Nettoproduktionsabgaben, des Nettobetriebsüberschusses und der Abschreibungen stehen keine Daten aus Erhebungen zur Verfügung. Sie müssen daher im Rahmen von Modellrechnungen ermittelt werden. Der Wert für die sonstigen Produktionsabgaben abzüglich der sonstigen Subventionen sowie für die Abschreibungen wird jeweils von der Produktionsstruktur des Wirtschaftsbereiches „Forschung und Entwicklung“ abgeleitet. Für die erstgenannte Größe wird das Verhältnis von sonstigen Produktionsabgaben abzüglich Subventionen zum Arbeitnehmerentgelt als Grundlage für die Berechnung der Zuschläge gewählt. Für die Letztere ist es das Verhältnis zwischen Abschreibungen und der Nettowertschöpfung im Wirtschaftsbereich „Forschung und Entwicklung“.<sup>25)</sup>

Für die Berechnung des Nettobetriebsüberschusses wird nicht die Produktionsstruktur des FuE-Wirtschaftsbereiches für die Bestimmung von Zuschlägen verwendet. Ein Nettobetriebsüberschuss wird zum einen nur für Marktproduzenten unterstellt. Zum anderen umfasst der FuE-Wirtschaftsbereich auch staatliche Forschungseinrichtungen und Private Organisationen ohne Erwerbszweck. Mit einem Zuschlag, der aus der Produktionsstruktur des Wirtschaftsbereiches „Forschung und Entwicklung“ abgeleitet würde, bestünde daher die Gefahr, den Nettobetriebsüberschuss zu unterschätzen. Stattdessen wird für die Schätzung des Nettobetriebsüberschusses (über alle Branchen) für (nichtfinanzielle und finanzielle) Kapitalgesellschaften das Verhältnis von Nettobetriebsüberschuss zu Arbeitnehmerentgelt verwendet. Tabelle 3 zeigt die korrespondierenden Ergebnisse für die institutionellen Sektoren.

### 5.4 FuE-Investitionen

An früherer Stelle wurde bereits darüber diskutiert, welche FuE-Aufwendungen als investiv gelten und welche als Vor-

leistungen behandelt werden sollten. Zwar liefert das SNA von 2008 allgemeine Kriterien, die ein Investitions- bzw. Vermögensgut erfüllen muss, doch ist die internationale Diskussion zu diesem Punkt noch nicht abgeschlossen.

Um Anhaltspunkte für die Auswirkungen einer Kapitalisierung von Forschung und Entwicklung auf die Aggregate der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen zu gewinnen, wurden im Rahmen des Projektes drei mögliche Szenarios entwickelt. Auch wenn diese Szenarios durch die Diskussion über die Abgrenzung investiver Forschung und Entwicklung inspiriert sind, werden sie bestimmt durch die verfügbaren Datenquellen. Die drei Szenarios unterscheiden sich durch das Ausmaß der FuE-Kapitalisierung:

- Szenario 1: „umfassender“ Investitionsbegriff
- Szenario 2: „partieller“ Investitionsbegriff
- Szenario 3: „restriktiver“ Investitionsbegriff

Das erste „umfassende“ Szenario entspricht der deutschen Position im internationalen Diskussionsprozess: Der FuE-Produktionswert aller Sektoren bzw. Wirtschaftsbereiche wird als Investition behandelt. Der Vorteil dieses Verfahren besteht in seiner Einfachheit. Sind die Brückentabellen für den FuE-Produktionswert berechnet, stehen damit zugleich die FuE-Investitionen zur Verfügung. Auf der anderen Seite ist dieser Ansatz weit entfernt von der derzeitigen Diskussion über die Abgrenzung investiver Forschung und Entwicklung. Der Zweck des „umfassenden“ Investitionsbegriffes ist vor allem darin zu sehen, dass er eine Obergrenze für das Ausmaß der FuE-Kapitalisierung und ihren Einfluss auf das Bruttoinlandsprodukt (BIP) liefert.

Das zweite Szenario kann als eine mittlere Option betrachtet werden. Aufgrund konzeptioneller Überlegungen werden einige FuE-Aktivitäten als Investition betrachtet und andere als Vorleistungen. Für das mittlere Szenario wird der zu kapitalisierende FuE-Output aufgrund der institutionellen Sektoren ermittelt. Als investiv betrachtet wird der FuE-Produktionswert der Kapitalgesellschaften und des größten Teils der öffentlichen und öffentlich geförderten Forschungseinrichtungen. Ausgeschlossen sind die öffentlichen und öffentlich geförderten Museen und die Hochschulen.

Das dritte Szenario basiert auf restriktiven Annahmen über das Ausmaß der FuE-Kapitalisierung. In Hinblick auf die BIP-

25) Solche Zuschläge werden auch im Rahmen anderer Studien verwendet. Siehe hierzu z.B. Gysting, C., Fußnote 6, S. 26, oder Statistics Canada, Fußnote 24, S. 14 f.

Wirksamkeit der Kapitalisierung von Forschung und Entwicklung kann dieses Szenario als eine Untergrenze angesehen werden. In diesem Szenario werden ausschließlich die FuE-Aktivitäten von Unternehmen als Investition aufgefasst. Die FuE-Aktivitäten der Institutionen für Gemeinschaftsforschung sind ebenso ausgeschlossen wie die Aktivitäten der anderen Sektoren. Die verfügbaren Daten würden es erlauben, auch die Grundlagenforschung der Unternehmen von den Investitionen auszuschließen. Dies würde jedoch den Ergebnissen der konzeptionellen Diskussion in Kapitel 4 widersprechen. Adäquat wäre es, die sogenannte reine Grundlagenforschung auszuschließen. Aufgrund fehlender Daten ist dies jedoch nicht möglich.

## 5.5 Quantitative Auswirkungen auf die Aggregate der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen

Grundsätzlich hat die Kapitalisierung von FuE-Aufwendungen einen Einfluss auf die Struktur, das Niveau und die Veränderungsrate des Bruttoinlandsprodukts. Da FuE-Aufwendungen im Zeitablauf erfahrungsgemäß keinen starken Schwankungen unterliegen, kann erwartet werden, dass der Einfluss auf die Veränderungsraten des Bruttoinlandsprodukts zu vernachlässigen ist. Zu erwarten ist jedoch ein signifikanter Einfluss auf das Niveau des Bruttoinlandsprodukts, der sich etwa in Höhe der Relation „Bruttoinlandsausgaben für Forschung und Entwicklung zum Bruttoinlandsprodukt“ bewegen wird.

Der quantitative Einfluss auf das Bruttoinlandsprodukt und die Veränderung seiner Struktur ist das Ergebnis mehrerer Modifikationen:

- Die Wertschöpfung und die Bruttoanlageinvestitionen der Kapitalgesellschaften steigen entsprechend der kapitalisierten selbsterstellten FuE-Produktion.
- Die Käufe von (investiven) FuE-Leistungen durch Kapitalgesellschaften werden von den Vorleistungen zu den Bruttoanlageinvestitionen umgesetzt.
- Selbsterstellte Forschung und Entwicklung der Nichtmarktproduzenten (Staat und Private Organisationen) wird von den Konsumausgaben zu den Bruttoanlageinvestitionen umgesetzt.
- Käufe von FuE-Leistungen durch den Staat werden vom Staatsverbrauch zu den Bruttoanlageinvestitionen umgesetzt.
- Die Abschreibungen der Nichtmarktproduzenten auf ihr FuE-Anlagevermögen führen zu einem Anstieg des Bruttoinlandsprodukts.

Somit ist festzuhalten, dass es sowohl einen direkten als auch einen indirekten Einfluss auf das Bruttoinlandsprodukt gibt: Direkt steigt es durch den kapitalisierten FuE-Output der Marktproduzenten an, indirekt durch die zusätzlichen Abschreibungen der Nichtmarktproduzenten.

Die Untersuchungen zu den quantitativen Auswirkungen einer Kapitalisierung von FuE-Leistungen sind noch nicht abgeschlossen. Deshalb können an dieser Stelle noch keine Zahlen präsentiert werden. Erste Anhaltspunkte liefert jedoch die bereits angesprochene Relation „Bruttoinlandsausgaben für Forschung und Entwicklung zum Bruttoinlandsprodukt“. Im Jahr 2006 betrug diese Relation für Deutschland 2,5%. Hierbei dürfte es sich um die Obergrenze für die BIP-Wirkung handeln, da aus verschiedenen Gründen erwartet werden kann, dass der Einfluss einer Kapitalisierung von FuE-Leistungen niedriger ausfällt, als es diese Relation nahelegt. Zu nennen sind hier die konzeptionellen Unterschiede zwischen den FuE-Aufwendungen und dem FuE-Produktionswert, die Tatsache, dass die FuE-Aufwendungen der Nichtmarktproduzenten bereits im Bruttoinlandsprodukt enthalten sind, und auch der Umstand, dass eventuell nicht der gesamte FuE-Produktionswert als Investition behandelt werden wird.<sup>26)</sup>

Im internationalen Vergleich variiert die Relation „Bruttoinlandsausgaben für Forschung und Entwicklung zum Bruttoinlandsprodukt“ im Übrigen recht stark. So reichte die Spannweite im Jahr 2006 bei den OECD-Mitgliedstaaten von 0,6% für Polen bis zu 3,7% für Schweden.<sup>27)</sup> In anderen Ländern kann die Relation auch außerhalb dieser Spannweite liegen. Beispielsweise hat Israel außergewöhnlich hohe FuE-Aufwendungen zu verzeichnen. Sie betragen im Jahr 2001 fast 5% des Bruttoinlandsprodukts.<sup>28)</sup>

## 6 Schlussbemerkungen

In diesem Aufsatz wurde der erste Entwurf für ein deutsches FuE-Satellitenkonto präsentiert. Die Ergebnisse hinsichtlich der Berechnung des FuE-Produktionswertes und der FuE-Investitionen können erste Hinweise geben auf die möglichen Auswirkungen einer Kapitalisierung von Forschung und Entwicklung auf die Aggregate der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen. Aufgrund des vorläufigen Charakters der Berechnungen sollten die Ergebnisse jedoch nicht überbewertet werden.

Um die Qualität des FuE-Satellitenkontos zu verbessern, sind in Zukunft verschiedene Schritte erforderlich:

- Die zugrunde liegenden Datenquellen, insbesondere für den Unternehmenssektor, sollten verbessert werden.
- Die Annahmen, die für die Berechnung des FuE-Produktionswertes verwendet werden, sollten verfeinert oder durch empirische Daten ersetzt werden.

26) Siehe Aspden, C., Fußnote 4, hier: S. 5.

27) Siehe OECD (Hrsg.): „Main Science and Technology Indicators“, Vol. 2008/1, Paris 2008, S. 18.

28) Siehe Peleg, S.: „Satellite accounts on R&D expenditure under rapidly growing globalisation and changing industry structure“, Unterlage für die 28th General Conference of the International Association for Research in Income and Wealth, Cork 2004, S. 2.

- Derzeit konzentrieren sich die Berechnungen des FuE-Satellitenkontos auf das Jahr 2003. Um die Perpetual-Inventory-Methode auf den kapitalisierten FuE-Produktionswert anwenden zu können, mit dem Ziel, einen FuE-Kapitalstock zu berechnen, müssen die Berechnungen soweit wie möglich in die Vergangenheit ausgedehnt werden.
- Die derzeit zur Verfügung stehenden Ergebnisse – jährliche Daten in jeweiligen Preisen – sollten ergänzt werden durch preisbereinigte bzw. vierteljährliche Daten. [↗](#)

## Auszug aus Wirtschaft und Statistik

© Statistisches Bundesamt, Wiesbaden 2009

Vervielfältigung und Verbreitung, auch auszugsweise, mit Quellenangabe gestattet.

Herausgeber: Statistisches Bundesamt, Wiesbaden

Schriftleitung: Roderich Egeler  
Präsident des Statistischen Bundesamtes  
Verantwortlich für den Inhalt:  
Brigitte Reimann,  
65180 Wiesbaden

- Telefon: +49 (0) 6 11/75 2086
- E-Mail: [wirtschaft-und-statistik@destatis.de](mailto:wirtschaft-und-statistik@destatis.de)

Vertriebspartner: SFG Servicecenter Fachverlage  
Part of the Elsevier Group  
Postfach 43 43  
72774 Reutlingen  
Telefon: +49 (0) 70 71/93 53 50  
Telefax: +49 (0) 70 71/93 53 35  
E-Mail: [destatis@s-f-g.com](mailto:destatis@s-f-g.com)

Erscheinungsfolge: monatlich



Allgemeine Informationen über das Statistische Bundesamt und sein Datenangebot erhalten Sie:

- im Internet: [www.destatis.de](http://www.destatis.de)

oder bei unserem Informationsservice  
65180 Wiesbaden

- Telefon: +49 (0) 6 11/75 24 05
- Telefax: +49 (0) 6 11/75 33 30
- [www.destatis.de/kontakt](http://www.destatis.de/kontakt)