

# **Innovationsverhalten der Unternehmen in Deutschland 2006**

## **Aktuelle Entwicklungen und ein internationaler Vergleich**

Christian Rammer und Britta Weißenfeld

---

**Studien zum deutschen Innovationssystem**

**Nr. 04-2008**

---

Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW)  
L 7, 1 – D-68161 Mannheim  
[www.zew.de](http://www.zew.de)

Januar 2008

Diese Studie wurde im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) erstellt. Die Ergebnisse und Interpretationen liegen in der alleinigen Verantwortung der durchführenden Institute. Das BMBF hat auf die Abfassung des Berichts keinen Einfluss genommen.

## **Studien zum deutschen Innovationssystem**

**Nr. 04-2008**

ISSN 1613-4338

Herausgeber:

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), Hannoversche Str. 28-30, 10115 Berlin,  
Tel.: 01888/57-0.

[www.technologische-leistungsfahigkeit.de](http://www.technologische-leistungsfahigkeit.de)

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie die Übersetzung, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung des BMBF oder des Instituts reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme gespeichert, verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

## **Kontakt und weitere Informationen:**

Dr. Christian Rammer

Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW)

Forschungsbereich Industrieökonomik und Internationale Unternehmensführung

L 7,1 – D-68161 Mannheim

Tel: +49-621-1235-184

Fax: +49-621-1235-170

Email: [rammer@zew.de](mailto:rammer@zew.de)

## **Inhalt**

<b>0 Das Wichtigste in Kürze</b> .....	<b>8</b>
<b>1 Einleitung</b> .....	<b>9</b>
<b>2 Zur Messung von Innovationsaktivitäten von Unternehmen</b> .....	<b>10</b>
<b>3 Innovationsverhalten der deutschen Wirtschaft im internationalen Vergleich</b> .....	<b>14</b>
3.1 Datengrundlage .....	14
3.2 Innovationsbeteiligung und Schwerpunkte der Innovationstätigkeit .....	15
3.3 Innovationsaufwendungen .....	20
3.4 Innovationserfolge.....	24
3.5 Merkmale der Innovationsprozesse .....	26
3.6 Besonderheiten des Innovationsverhaltens deutscher Unternehmen.....	32
<b>4 Innovationsverhalten der deutschen Wirtschaft: Aktuelle Entwicklungen 2006-2008</b> .....	<b>41</b>
4.1 Datengrundlage .....	41
4.2 Innovationsbeteiligung .....	43
4.3 Innovationsinput.....	50
4.4 Innovationserfolg .....	55
4.5 Innovationshemmnisse .....	58
<b>5 Literatur</b> .....	<b>67</b>

## **Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 3-1:	Anteil der innovationsaktiven Unternehmen im Zeitraum 2002-2004 in der EU16.....	16
Abbildung 3-2:	Zusammensetzung des Innovatorenanteils nach Produkt- und Prozessinnovationen im Zeitraum 2002-2004 in der EU16.....	17
Abbildung 3-3:	Innovatorenanteil im Zeitraum 2002-2004 in Deutschland und der EU16, differenziert nach Branchengruppen.....	18
Abbildung 3-4:	Anteil der Unternehmen mit internen FuE-Aktivitäten nach kontinuierlicher und gelegentlicher im Zeitraum 2002-2004 in der EU16.....	19
Abbildung 3-5:	Anteil der Unternehmen mit Marktneuheiten im Zeitraum 2002-2004 in der EU16.....	20
Abbildung 3-6:	Anteil der Innovationsaufwendungen am Umsatz im Zeitraum 2002-2004 in der EU16 (in %).....	21
Abbildung 3-7:	Innovationsintensität im Jahr 2004 in Deutschland und der EU16, differenziert nach Branchengruppen (in %).....	22
Abbildung 3-8:	Anteil der Innovationsaufwendungen am Umsatz 2004 in der EU16 (in %).....	23
Abbildung 3-9:	Umsatzanteil von Produktneuheiten 2004 in der EU16, differenziert nach Marktneuheiten und Nachahmerinnovationen (in %).....	24
Abbildung 3-10:	Umsatzanteil mit Marktneuheiten und mit Nachahmerinnovationen im Jahr 2004 in Deutschland und der EU16, differenziert nach Branchengruppen (in %).....	25
Abbildung 3-11:	Verbreitung von Informationsquellen für Innovationsaktivitäten 2002-2004 in Deutschland und der EU16 (in %).....	27
Abbildung 3-12:	Verbreitung von Innovationskooperationen nach Art und Standort der Partner 2002-2004 in Deutschland und der EU16 (in %).....	28
Abbildung 3-13:	Anteil innovationsaktiver Unternehmen mit einer öffentlichen finanziellen Innovationsförderung 2002-2004 in Deutschland und der EU16, differenziert nach dem Mittelgeber (in %).....	29
Abbildung 3-14:	Anteil innovationsaktiver Unternehmen in Deutschland und der EU16, die 2002-2004 formale Schutzmaßnahmen für Innovationen genutzt haben (in %).....	29
Abbildung 3-15:	Anteil der Unternehmen, in denen Innovationsaktivitäten im Zeitraum 2002-2004 behindert wurden, in Deutschland und der EU16 (in % aller Unternehmen).....	30
Abbildung 3-16:	Anteil innovationsaktiver Unternehmen mit Innovationshemmnissen 2002-2004 in Deutschland und der EU16, differenziert nach Art des Hemmnisses (in %).....	31
Abbildung 3-17:	Auswirkungen von Innovationsaktivitäten im Zeitraum 2002-2004 in Deutschland und der EU16, differenziert nach Art der Auswirkung (in %).....	31
Abbildung 3-18:	Deutschlandspezifischer Effekt auf die Höhe der Innovations- und FuE-Beteiligung 2002-2004: Schätzergebnisse von Regressionsmodellen.....	34

Abbildung 3-19:	Deutschlandspezifischer Effekt auf die Schwerpunkte von Innovationsaktivitäten 2002-2004: Schätzergebnisse von Regressionsmodellen.....	35
Abbildung 3-20:	Deutschlandspezifischer Effekt auf die Höhe der Innovationsintensität 2004: Schätzergebnisse von Regressionsmodellen .....	36
Abbildung 3-21:	Deutschlandspezifischer Effekt auf die Höhe des Innovationserfolgs mit Produktinnovationen 2004: Schätzergebnisse von Regressionsmodellen (Koeffizienten) .....	37
Abbildung 3-22:	Deutschlandspezifischer Effekt auf die Nutzung unterschiedlicher Informationsquellen für Innovationsaktivitäten 2002-2004: Schätzergebnisse von Regressionsmodellen (Koeffizienten).....	37
Abbildung 3-23:	Deutschlandspezifischer Effekt auf die Verbreitung von Innovationskooperationen und die Zusammenarbeit mit unterschiedlichen Kooperationspartnern 2002-2004: Schätzergebnisse von Regressionsmodellen (Koeffizienten) .....	38
Abbildung 3-24:	Deutschlandspezifischer Effekt auf die Verbreitung von Unternehmen mit öffentlichen finanziellen Innovationsförderungen 2002-2004: Schätzergebnisse von Regressionsmodellen (Koeffizienten).....	39
Abbildung 3-25:	Deutschlandspezifischer Effekt auf die Nutzung von Schutzmaßnahmen für Innovationen 2002-2004: Schätzergebnisse von Regressionsmodellen (Koeffizienten) .....	39
Abbildung 3-26:	Deutschlandspezifischer Effekt auf die Verbreitung von Innovationshemmnissen 2002-2004: Schätzergebnisse von Regressionsmodellen (Koeffizienten) .....	40
Abbildung 3-27:	Deutschlandspezifischer Effekt auf die Bedeutung verschiedener Auswirkungen von Innovationen 2002-2004: Schätzergebnisse von Regressionsmodellen (Koeffizienten) .....	41
Abbildung 4-1:	Innovatorenanteil in der verarbeitenden Industrie und in den wissensintensiven Dienstleistungen Deutschlands 1992-2006 (in %) .....	43
Abbildung 4-2:	Anteil der Unternehmen mit Innovationsaktivitäten in der verarbeitenden Industrie und in den wissensintensiven Dienstleistungen Deutschlands 1997-2006 (in %) .....	44
Abbildung 4-3:	Anteil der Unternehmen mit positiven Innovationsaufwendungen in der verarbeitenden Industrie und in den wissensintensiven Dienstleistungen Deutschlands 1997-2008 (in %) .....	46
Abbildung 4-4:	Anteil von Produkt- und Prozessinnovatoren in der verarbeitenden Industrie und in den wissensintensiven Dienstleistungen Deutschlands 2000-2006 (in %) .....	47
Abbildung 4-5:	Verteilung der Unternehmen nach Produkt- und Prozessinnovationstätigkeit 2006-2008 in der verarbeitenden Industrie und in den wissensintensiven Dienstleistungen Deutschlands (in %) .....	48
Abbildung 4-6:	Unternehmen nach FuE- und Innovationstätigkeit in der verarbeitenden Industrie und in den wissensintensiven Dienstleistungen Deutschlands 1998-2006 (in %) .....	49

Abbildung 4-7:	Entwicklung der Innovationsaufwendungen in der verarbeitenden Industrie und in den wissensintensiven Dienstleistungen Deutschlands 1992-2008 (in Mrd. € zu Preisen von 2000).....	51
Abbildung 4-8:	Veränderungsrate der realen Innovationsaufwendungen in der verarbeitenden Industrie und in den wissensintensiven Dienstleistungen Deutschlands 1996-2008 (in %) .....	52
Abbildung 4-9:	Innovationsintensität in der verarbeitenden Industrie und in den wissensintensiven Dienstleistungen Deutschlands 1992-2006 (in %).....	53
Abbildung 4-10:	Anteil der Investitionen an den gesamten Innovationsaufwendungen in der verarbeitenden Industrie und in den wissensintensiven Dienstleistungen Deutschlands 1992-2006 (in %).....	53
Abbildung 4-11:	Anteil der investiven Innovationsaufwendungen an den gesamten Bruttoanlageinvestitionen in der verarbeitenden Industrie und in den unternehmensnahen Dienstleistungen Deutschlands 1992-2006 (in %).....	54
Abbildung 4-12:	Umsatzanteil mit neuen Produkten in der verarbeitenden Industrie und in den wissensintensiven Dienstleistungen Deutschlands 2000-2006 .....	55
Abbildung 4-13:	Innovationserfolg mit Marktneuheiten und mit kostensenkenden Prozessinnovationen in der verarbeitenden Industrie und in den wissensintensiven Dienstleistungen Deutschlands 1993-2006 (in %).....	57
Abbildung 4-14:	Anteil der Unternehmen mit Innovationshemmnissen in der verarbeitenden Industrie und in den wissensintensiven Dienstleistungen Deutschlands 2004-2006, differenziert nach der Innovationsaktivität .....	60
Abbildung 4-15:	Anteil der Unternehmen mit Innovationshemmnissen in der verarbeitenden Industrie und in den wissensintensiven Dienstleistungen Deutschlands 2004-2006, differenziert nach der Art des Hemmnisses .....	61
Abbildung 4-16:	Auswirkungen von Innovationshemmnissen in der verarbeitenden Industrie und in den wissensintensiven Dienstleistungen Deutschlands 2004-2006, differenziert nach der Art des Hemmnisses.....	62
Abbildung 4-17:	Anteil der Unternehmen mit externen Innovationshemmnissen, die keinen Innovationen erfolgreich einführen konnten, in der verarbeitenden Industrie und in den wissensintensiven Dienstleistungen Deutschlands 1994-2006, differenziert nach der Art des Hemmnisses.....	66

## **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 4-1:	Anteil der Unternehmen mit Innovationshemmnissen in der verarbeitenden Industrie und in den wissensintensiven Dienstleistungen Deutschlands 1994-2006, differenziert nach der Art des Hemmnisses.....	64
--------------	---	----

## 0 Das Wichtigste in Kürze

Unternehmen aus Deutschland zeichnen sich im europäischen Vergleich durch die **höchste Innovationsbeteiligung**, den **höchsten Anteil forschender Unternehmen**, eine **überdurchschnittliche Innovationsintensität** (Innovationsausgaben je Umsatz) und die **höchsten Innovationserfolge** auf Produktseite (Umsatzanteil mit neuen Produkten) aus. Während die herausragende Innovationsbeteiligung ein spezifisches Innovationsverhalten der deutschen Unternehmen darstellt, das nicht durch strukturelle Merkmale wie Branchenzusammensetzung oder bestimmte Unternehmenscharakteristika erklärt werden kann, resultieren die überdurchschnittlichen hohen Aufwendungen und Erfolge vorrangig aus solchen Strukturmerkmalen.

Neben der generell hohen Bereitschaft, Innovationsaktivitäten durchzuführen, weist das Innovationsverhalten der Unternehmen aus Deutschland im internationalen Vergleich noch einige weitere Besonderheiten auf:

- Die Innovationsaktivitäten sind überproportional stark auf **Produktinnovationen** ausgerichtet, innerhalb der Innovationsaufwendungen spielen **Investitionen** eine deutlich höhere Bedeutung.
- Innovationsaktivitäten sind stärker **marktorientiert**: Kunden und Messen spielen als Informationsquelle für Innovationen eine deutlich stärkere Rolle, Innovationsaktivitäten fokussieren mehr auf marktnahe Tätigkeiten wie Konstruktion, Design und Produktionsvorbereitung, während unter den innovativen Unternehmen FuE-Aktivitäten seltener anzutreffen sind. Innovationen in Deutschland scheinen im europäischen Vergleich eher markt- als technologiegetrieben zu sein.
- Innovative Unternehmen **kooperieren deutlich seltener**. Die Unternehmen, die kooperieren, arbeiten häufiger mit Wettbewerbern und der Wissenschaft und seltener mit Lieferanten zusammen.
- Deutsche Unternehmen mit Innovationsaktivitäten erhalten zu einem merklichen **geringerem Ausmaß öffentliche Förderungen**. Der Anteil geförderter Unternehmen ist sowohl für nationale (= Bundes-) als auch regionale (= Landes-)Förderungen niedriger und weist – im internationalen Vergleich – auf die Abwesenheit einer FuE-Breitenförderung hin.
- Unternehmen aus Deutschland nehmen **seltener Innovationshemmnisse** als bedeutsam wahr, wengleich der Anteil der Unternehmen, die abgebrochene, verzögerte oder in der Konzeptphase eingestellte Innovationsprojekte aufweist, merklich höher ist. Dies kann aber auch eine schärfere Selektion oder höhere Ansprüche an das Innovationsergebnis widerspiegeln.

Die **aktuelle Entwicklung** der Innovationsaktivitäten der Unternehmen in Deutschland im Jahr 2006 sowie die Planungen für 2007 und 2008 zeigen je nach Indikator eine unterschiedliche Dynamik an:

- Die **Innovationsbeteiligung** stieg im Jahr 2006 trotz günstiger konjunktureller Rahmenbedingungen insgesamt nicht an, wengleich sich in der Hochtechnologie eine leichte Erhöhung der Innovatorenquote zeigt. Für 2007 und 2008 ist mit einer stabilen oder gar rückläufigen Innovationsbeteiligung zu rechnen, vor allem die wissensintensiven Dienstleister sind hinsichtlich ihrer Innovationsbereitschaft für 2007 und 2008 noch sehr vorsichtig.
- Die **Innovationsaufwendungen** stiegen 2006 nominell und auch real weiter an, wofür sowohl die Hochtechnologie als auch die wissensintensiven Dienstleistungen verantwortlich sind. Für 2007 ist ein weiterer Anstieg – auch in der Industrie außerhalb der Hochtechnologie – zu erwarten. Für 2008 planten die Unternehmen im Frühjahr 2007 in der Industrie nur geringe Zuwächse der Innovationsbudgets, in den wissensintensiven Dienstleistungen ist sogar ein im Vergleich zu 2007 geringeres Ausgabenniveau geplant.



- Die jüngsten Steigerungen der Innovationsaufwendungen entsprachen in der Industrie in etwa den Umsatzzuwächsen, so dass die **Innovationsintensität** – d.h. die Innovationsaufwendungen in % des Umsatzes – konstant blieb. In den wissensintensiven Dienstleistungen nahm die Innovationsintensität dagegen auch 2006 weiter auf 5,6 % zu und nähert sich allmählich dem Niveau der Hochtechnologie (6,6 %) an.
- Die **Innovationserfolge** verbesserten sich 2006 kaum. In der Hochtechnologie stieg zwar der Umsatzanteil, der mit neu eingeführten Produkten erzielt werden konnte, leicht an, dem stand allerdings ein Rückgang der Umsätze mit Marktneuheiten (d.h. mit originär neuen Produktinnovationen) ab, und die Rationalisierungserfolge von Prozessinnovationen stiegen nur leicht an. In der sonstigen verarbeitenden Industrie konnte die Talfahrt des Umsatzanteils von Marktneuheiten gestoppt werden, dafür blieb der Umsatzanteil mit Produktneuheiten (d.h. Marktneuheiten plus Imitationen) konstant und die mit Prozessinnovationen erzielten Kostensenkungen gingen etwas zurück. In den wissensintensiven Dienstleistungen standen geringere Produktinnovationserfolge höheren Prozessinnovationserfolgen gegenüber.

Die Verbreitung von **Innovationshemmnissen** nahm aktuell ab. Der Anteil der Unternehmen, deren Innovationsaktivitäten im Zeitraum 2004-2006 behindert wurden, fiel im Vergleich zur Periode 2000-2002 in der Industrie um etwa 4 Prozentpunkte und in den wissensintensiven Dienstleistungen sogar um 9 Prozentpunkte. Allerdings nahm in der Industrie die Anzahl der unterschiedlichen Innovationshemmnisse, die Unternehmen mit Hemmnissen berichten, zu. Dies deutet auf größere Schwierigkeiten vor allem für Unternehmen mit besonders anspruchsvollen oder umfangreichen Innovationsaktivitäten hin. Der Anteil der Unternehmen, die aufgrund von Innovationshemmnissen an der erfolgreichen Einführung von Innovationen gänzlich gehindert wurden, nahm aktuell dagegen wieder ab, nachdem dieser Indikator zuletzt eine steigende Tendenz gezeigt hatte. Gleichwohl hätte 2006 die Innovatorenquote in der Hochtechnologie um rund 5 Prozentpunkte, in der sonstigen verarbeitenden Industrie um 7 Prozentpunkte und in den wissensintensiven Dienstleistungen um über 8 Prozentpunkte höher liegen können, wenn für alle Unternehmen ohne erfolgreiche Innovationen sämtliche Innovationshemmnisse hätten beseitigt werden können. Zu den wichtigsten Innovationshemmnissen zählen aktuell ein Mangel an internen Finanzierungsquellen, ein Mangel an Fachpersonal und eine mangelnde Akzeptanz von Innovationen bei den Kunden. Viele Unternehmen berichten außerdem organisatorische Probleme. In der Hochtechnologie spielt auch die Gesetzgebung als Innovationshemmnis eine größere Rolle.

## 1 Einleitung

Dieser Bericht beschreibt anhand verschiedener Indikatoren das Innovationsverhalten der Unternehmen in Deutschland und vergleicht es mit dem von Unternehmen aus anderen europäischen Ländern. Der Innovationsbegriff, der diesem Bericht zugrunde liegt, entspricht dem in der internationalen Innovationsstatistik gebräuchlichen, der im sogenannten „Oslo-Manual“ von OECD und Eurostat (2005) dargestellt ist. Innovationen umfassen dabei die Einführung von neuen oder merklich verbesserten Produkten (inklusive Dienstleistungen) und neuen oder merklich verbesserten Verfahren zur Herstellung und zum Vertrieb von Produkten sowie zur Erbringung und zum Vertrieb von Dienstleistungen.<sup>1</sup> Die Neuheit bzw. merkliche Verbesserung bezieht sich dabei auf grundlegende Merkmale der Produkte und Prozesse wie technische Grundzüge, integrierte Software, Verwendungseigenschaften, Benutzerfreundlichkeit, Flexibilität oder Verfügbarkeit. Eine Innovation muss neu für ein Unternehmen sein, sie muss aber nicht notwendigerweise eine Marktneuheit bzw. oder eine weltweite Erstanwendung sein. Innovationen werden somit aus Sicht des Unternehmens definiert (subjektiver Innovationsbeg-

---

<sup>1</sup> Im Folgenden wird grundsätzlich der Begriff „Produkt“ zur Kennzeichnung von Marktangeboten von Unternehmen verwendet, gleichgültig ob es sich um physische Waren oder um Dienstleistungen handelt.

riff). Der zugrundeliegende Innovationsbegriff ist außerdem technologisch orientiert, Innovationen gehen in der Regel mit einer Änderung der eingesetzten Technologien einher. Rein ästhetische Modifikationen von Produktinnovationen zählen ebenso wenig als Produktinnovation wie der reine Verkauf von Innovationen, die von anderen Unternehmen hergestellt werden. Im Bereich von Prozessinnovationen zählen beispielsweise rein organisatorische Veränderungen oder die Einführung von neuen Managementtechniken nicht als Prozessinnovationen.

Die in diesem Bericht dargestellten Zahlen beruhen auf Befragungen von Unternehmen zu ihrem Innovationsverhalten. Solche Innovationserhebungen werden mittlerweile in nahezu allen europäischen und in einer großen Zahl außereuropäischer Länder durchgeführt. Sie stützen sich auf eine gemeinsame Methodologie, die inhaltlich auf dem Oslo-Manual beruht und hinsichtlich der Befragungstechnik und der Datenauswertungen sich stark an den harmonisierten Konzepten für die Community Innovation Surveys (CIS) orientiert. Der deutsche Beitrag zu diesen regelmäßigen Erhebungen, das Mannheimer Innovationspanel (MIP) des ZEW, wendet ebenfalls dieses international abgestimmte Erhebungsinstrument an. Es beruht darauf, die gesamten Innovationsaktivitäten von Unternehmen innerhalb eines Referenzzeitraums (i.d.R. ein dreijähriger Zeitraum) sowohl in Hinblick auf die eingesetzten Ressourcen und durchgeführten Tätigkeiten (Innovationsaufwendungen und ihre Komponenten), die erzielten Ergebnisse (Einführung von Produkt- und Prozessinnovationen), den unmittelbaren ökonomischen Erfolg (z.B. Umsatz mit neuen Produkten) und die Gestaltung des Innovationsprozesses (z.B. genutzte Informationsquellen, Kooperationspartner, Einsatz von Schutzinstrumenten, aufgetretene Hemmnisse) zu erfassen.

In diesem Bericht stehen zwei Fragestellungen im Mittelpunkt:

- Wie stellen sich die Innovationsaktivitäten der Unternehmen in Deutschland im internationalen Vergleich dar?
- Wie entwickeln sich die Innovationsaktivitäten im deutschen Unternehmenssektor angesichts des konjunkturellen Aufschwungs seit 2006 am aktuellen Rand?

Für die erste Fragestellung wird auf Daten des CIS aus dem Jahr 2005 zurückgegriffen. Diese vierte gemeinschaftliche Innovationserhebung (CIS4) nach 1993, 1997 und 2001 wurde in allen Mitgliedstaaten der EU sowie in Norwegen und Island unter Koordination des Statistischen Amtes der Europäischen Kommission (Eurostat) durchgeführt. Die Daten liegen in Form von hochgerechneten Ergebnissen differenziert nach Wirtschaftszweigen vor. (Anonymisierte) Individualdaten gibt es zu dieser Erhebung derzeit noch nicht. Auf Basis der tabellierten Ergebnisse werden für verschiedene Kennzahlen zu Input, Output und Ausgestaltung von Innovationsaktivitäten Vergleiche zwischen Deutschland und anderen EU-Mitgliedstaaten vorgenommen. Hauptaugenmerk wird dabei auf mögliche Spezifika des Innovationsverhaltens von Unternehmen in Deutschland sowie auf Unterschiede im Innovationsverhalten auf Branchenebene gelegt. Dies soll dazu beitragen, Besonderheiten des deutschen Innovationssystems zu identifizieren.

Die zweite Fragestellung stützt sich auf Auswertungen der im Jahr 2007 vom ZEW durchgeführten Innovationserhebung im Rahmen des MIP. Hierfür wird für ausgewählte Innovationsindikatoren – Innovationsbeteiligung, Innovationsintensität und direkte Innovationserfolge – die Entwicklung am aktuellen Rand betrachtet. Dies schließt auch die Auswertung der Planzahlen der Unternehmen zu Innovationsaktivitäten in den Jahren 2007 und 2008 mit ein.

## **2 Zur Messung von Innovationsaktivitäten von Unternehmen**

In der Innovationsökonomik werden als Innovationsaktivitäten von Unternehmen im Wesentlichen all jene Aktivitäten gefasst, die darauf abzielen, einen zumindest temporären Wettbewerbsvorteil gegenüber den Mitbewerbern auf einem der folgenden beiden Wege zu erzielen: (a) indem eine Monopol-

stellung am Absatzmarkt erreicht wird, die auf dem Angebot von neuen Produkten basiert, die sich hinsichtlich ihrer Produkteigenschaften von den bisher im Markt angebotenen Produkten merklich unterscheiden und für die Kunden einen Zusatznutzen bieten („Produktinnovation“); (b) indem die Grenzkosten der Herstellung eines Produktes mit Hilfe von neuen oder verbesserten Verfahren unter den herrschenden Marktpreis gesenkt werden („Prozessinnovation“). In beiden Fällen kann das innovierende Unternehmen den Preis- bzw. Qualitätsvorteil gegenüber seinen Wettbewerbern nutzen, um Marktanteile zu gewinnen (indem es bei einem gegebenen Marktpreis die höhere Produktqualität i.w.S. der neuen Produkte zur Ausweitung des Absatzes bzw. die niedrigeren Grenzkosten zu Preisenkungen nutzt) oder Extraprofite zu erzielen (indem es die superiore Produktqualität zu einem Preisaufschlag nutzt bzw. die Kostenvorteile als Gewinn einstreicht).

Das Ausmaß der Marktanteilsgewinne oder Extraprofite hängt neben den spezifischen Marktstrukturen (wie z.B. der Preiselastizität der Nachfrage oder der Substituierbarkeit der angebotenen Produkte) auch von der „Radikalität“ bzw. dem Neuheitsgrad der Innovation ab: Je deutlicher sich ein neues Produkt von dem bisher im Markt angebotenen Produkten unterscheidet, und je höher die Stückkostensenkungen durch ein neues Verfahren im Vergleich zu den von den Wettbewerbern angewendeten Verfahren sind, desto höher werden diese Effekte sein. Die Dauerhaftigkeit der Effekte hängt im Wesentlichen vom Verhalten der Wettbewerber ab, das wiederum durch Eigenschaften der Innovation beeinflusst ist: Kann die Neuerung von den Wettbewerbern rasch und kostengünstig nachgeahmt werden, werden die Effekte der Innovationstätigkeit nur kurzfristig sein, da die Innovation von den Wettbewerbern übernommen wird. Wird die Nachahmung dagegen erschwert oder verunmöglicht, sei es aufgrund der Geheimhaltung entscheidender technischer Informationen oder durch die Zuerkennung von staatlich garantierten exklusiven Nutzungsrechten (wie z.B. von einem Patent), können sich die Innovationseffekte langfristig halten.

Die Nachahmung von Innovationen anderer stellt aus Sicht des imitierenden Unternehmens ebenfalls eine Innovationsaktivität dar. Nachahmerinnovationen haben hinsichtlich ihrer Effekte allerdings eine vorrangig defensive Wirkung, insofern sie Marktanteilsverluste und Gewinnrückgänge aufgrund der vorangegangenen Innovationstätigkeit der „originären“ Innovatoren eindämmen und möglichst auch wieder rückgängig machen sollen. Nachahmerinnovationen sind aus volkswirtschaftlicher Sicht von großer Bedeutung, da sie die Geschwindigkeit und Breite der Diffusion von Innovationen bestimmen – und damit auch das Tempo und das Ausmaß der gesamtwirtschaftlichen Effekte von Innovationen beispielsweise auf Produktivität und Nachfrage.

Vor diesem Hintergrund sollte die Messung von Innovationsaktivitäten von Unternehmen versuchen, u.a. folgende Aspekte von Innovationsaktivitäten zu erfassen: *Ausrichtung der Innovationsaktivität* auf Produkt- und Prozessinnovationen (wobei für letztere noch eine Unterscheidung zwischen kostenreduzierenden und anderen Prozessinnovationen – wie z.B. qualitätsverbessernden oder die Einführung neuer Produkte begleitenden – sinnvoll ist), *Neuheitsgrad der Innovation* (etwa in Hinblick auf das Ausmaß des Einsatzes von neuem Wissen, neuer Technologien oder neuer Forschungsergebnisse) sowie die *Originalität der Innovation* (originäre Innovationen versus Imitationen von bereits im Markt vorhandenen neuen Produkten oder von Wettbewerbern bereits angewandten neuen Verfahren).

Darüber hinaus weist die innovationsökonomische Forschung auf die Bedeutung verschiedener unternehmensinterner und -externer Faktoren für die Entscheidung, zu innovieren, sowie für die Durchführung und den Erfolg von Innovationsprojekten hin. Im Bereich der unternehmensinternen Faktoren werden insbesondere die im Unternehmen verfügbaren Ressourcen, die Managementfähigkeiten sowie die Fähigkeiten, externes Wissen aufzunehmen und effizient zu verarbeiten (die sogenannten absorptiven Kapazitäten, vgl. Cohen und Levinthal 1989, 1990) genannt. Zu wichtigen unternehmensexternen Faktoren werden häufig die Wettbewerbsverhältnisse im Absatzmarkt, die Möglichkeiten zur Kooperation mit anderen Partnern in Innovationsprojekten, das Vorhandensein und Aufgreifen von Innovationsimpulsen durch Kunden, Lieferanten, Wettbewerbern oder Wissenschaftseinrichtungen, die Ver-

fügbare Finanzierungsmittel, Fachkräften und technologischem Wissen (d.h. das Angebot an innovationsspezifischen Faktoren auf den Faktormärkten) sowie die Ausgestaltung der rechtlichen und staatlich-administrativen Rahmenbedingungen (einschließlich der Effektivität staatlicher Schutzrechte für geistiges Eigentum) gezählt. Um Innovationsaktivitäten von Unternehmen möglichst umfassend abbilden zu können, sollten diese Aspekte daher ebenfalls im Rahmen von Innovationserhebungen erfasst werden.

Innovationsaktivitäten von Unternehmen stellen ein komplexes Phänomen dar, das sehr unterschiedliche Tatbestände umfasst und zu sehr unterschiedlichen konkreten Innovationen führt. Um Innovationsaktivitäten zwischen Unternehmen vergleichbar zu messen, ist die Verwendung von Indikatoren notwendig, die von der konkreten, in jeder einzelnen Innovation unterschiedlichen Ausgestaltung und Qualität des Innovationsvorhabens und seiner Resultate abstrahieren und auf einige über Branchen, Technologien, Produktarten und Marktstrukturen hinweg gemeinsame Grundlagen Bezug nehmen. In der empirischen Innovationsforschung wurde hierzu eine Vielzahl von Indikatoren entwickelt, die unterschiedliche Aspekte von Innovationsprozessen in Unternehmen und ihrer Ergebnisse zu erfassen versuchen. In den heute gängigen Innovationserhebungen, wie sie durch das Oslo-Manual empfohlen und im Rahmen der CIS oder des MIP beispielsweise umgesetzt werden, werden häufig folgende Indikatoren betrachtet:

- *Innovationsbeteiligung:*
  - Anteil der Unternehmen mit Innovationsaktivitäten, differenziert nach der Art der Tätigkeit (z.B. interne FuE-Aktivitäten, Weiterbildung für Innovationen, Investitionsaktivitäten für Innovationen)
  - Anteil der erfolgreichen Innovatoren (= Unternehmen, die innerhalb eines Referenzzeitraums eine Innovation erfolgreich eingeführt haben)
  - Ausrichtung der Innovationstätigkeit nach der Art der Innovation (Produkt- und Prozessinnovation) und nach dem Neuheitscharakter der Innovation (originäre Neuheiten versus Imitationen)
- *Innovationsinput:*
  - Umfang der monetären Aufwendung für Innovationen, differenziert nach der Art der Aufwendungen (z.B. interne FuE, externe FuE, Investitionen in Sachanlagen und immaterielle Vermögensgegenstände)
- *Innovationserfolg:*
  - Umsatzanteil mit neu eingeführten Produkten, differenziert nach dem Neuheitsgrad am Markt (Marktneuheiten, Nachahmerinnovationen) und für das Unternehmen (Innovationen mit und ohne Vorgängerprodukten im Unternehmen)
  - Anteil der mit Hilfe von Prozessinnovationen eingesparten Stückkosten
  - Umsatzsteigerung aufgrund von Qualitätsverbesserungen durch neue Prozesse

Darüber hinaus wird mit Hilfe verschiedener Indikatoren versucht, die Ausgestaltung von Innovationsprozessen in Unternehmen zu charakterisieren und dabei die unternehmensinternen und -externen Rahmenbedingungen für Innovationsaktivitäten abzubilden. Zu den in Innovationserhebungen, darunter im CIS, häufig verwendeten Indikatoren zählen dabei Folgende:

- Innovationsziele:*
  - Anteil der Unternehmen, die bestimmte Ziele durch Innovationsaktivitäten zu erreichen versuchen
- Innovationsquellen:*
  - Anteil der Unternehmen, die bestimmte interne und externe Quellen als Impulsgeber oder Wissens- und Informationsgrundlage für ihre Innovationsaktivitäten nutzen

- Innovationskooperationen:* - Anteil der Unternehmen, die mit bestimmten Partnern (gegebenenfalls differenziert nach Ländern) im Rahmen ihrer Innovationsaktivitäten aktiv zusammenarbeiten
- Innovationsfinanzierung:* - Anteil der Unternehmen, die bestimmte Finanzierungsquellen für ihre Innovationsaktivitäten nutzen, einschließlich öffentlicher finanzieller Förderungen
- Anteil der Innovationsaufwendungen, die aus unterschiedlichen internen und externen Quellen finanziert werden
- Innovationshemmnisse:* - Anteil der Unternehmen, die durch bestimmte Hemmnisse an der Durchführung von Innovationsaktivitäten behindert wurden, gegebenenfalls differenziert nach der Auswirkung des Hemmnisses
- Schutz von Innovationen:* - Anteil der Unternehmen, die bestimmte Schutzmaßnahmen ergreifen, um ihre eigenen Innovationsergebnisse vor der Nutzung durch Dritte zu schützen
- Innovationswirkungen:* - Anteil der Unternehmen, die durch Innovationsaktivitäten bestimmte Ergebnisse erzielen konnten

Innovationsaktivitäten von Unternehmen können in unterschiedlicher Weise erfasst werden. Ein Ansatz fokussiert darauf, Informationen zu einzelne Innovationsprojekten – oder den bedeutendsten Innovationsprojekt – eines Unternehmens innerhalb eines bestimmten Referenzzeitraums zu erfassen. Dieser Ansatz hat den Vorteil, dass zwischen den einzelnen Indikatoren (z.B. Innovationsaufwendungen, Innovationskooperationen und Innovationserfolgen) unmittelbar Verbindungen hergestellt werden können, da sie jeweils verschiedene Aspekte ein und derselben Aktivitäten darstellen. Ein anderer Ansatz erfasst die gesamten Innovationsaktivitäten eines Unternehmens innerhalb eines bestimmten Referenzzeitraums, die sehr unterschiedliche konkrete Projekte zu sehr unterschiedlichen Umsetzungsfortschritten betreffen können. Mit diesem Ansatz können zwar der Gesamtumfang der für Innovationsaktivitäten aufgewendeten Ressourcen, die erzielten Erfolge und das Auftreten der verschiedenen prozessualen Merkmale erfasst werden, er erlaubt allerdings keine eindeutige Verbindung zwischen den einzelnen Indikatoren, wie z.B. zwischen Innovationskooperationen, eingesetzten Schutzmaßnahmen, Finanzierungsquellen und den Innovationsergebnissen, da sich die einzelnen Angaben auf unterschiedliche konkrete Projekte beziehen können.

In der Praxis wird dennoch der zweite Ansatz verfolgt, da er zum einen für statistische Zwecke wie der Erfassung des Gesamtbetrags der Innovationsaufwendungen, die im Unternehmenssektor innerhalb eines bestimmten Zeitraums aufgewendet wurden, geeignet ist. Zum anderen stellt sich bei projektbezogenen Ansatz das Problem der Vergleichbarkeit und Repräsentativität, da es sich bei den Innovationsprojekten, für die Informationen erhoben werden, meist um besonders große oder besonders erfolgreiche Projekte handelt.

Innovationserhebungen zielen i.d.R. auf die Gesamtheit der Unternehmen in einer bestimmten Sektorgruppe ab und unterscheiden sich damit von FuE-Erhebungen, die üblicherweise nur an FuE-aktiven Unternehmen gerichtet sind. Damit erlauben Innovationserhebungen auch Untersuchungen zu den Bestimmungsfaktoren für die Entscheidung, Innovationsaktivitäten durchzuführen, da auch Beobachtungen zu nicht-innovationsaktiven Unternehmen vorliegen. Die große Zahl von Unternehmen in der Grundgesamtheit impliziert gleichzeitig, dass häufig nicht Vollerhebungen, sondern Stichprobenerhebungen angewendet werden. Dies gilt auch für das MIP und die größte Zahl der anderen nationalen CIS-Erhebungen.

### **3 Innovationsverhalten der deutschen Wirtschaft im internationalen Vergleich**

#### **3.1 Datengrundlage**

Der Community Innovation Survey (CIS), der seit 1993 im vierjährigen Rhythmus unter Koordination von Eurostat durchgeführt wird, stellt die beste verfügbare Datengrundlage für internationale Vergleiche von Innovationsaktivitäten im Unternehmenssektor (im oben abgegrenzten Sinn) dar. Für die folgenden Analysen wird auf die aktuelle Erhebungswelle des Jahres 2005 zurückgegriffen, die die vierte CIS-Erhebung darstellt. In diesem Jahr<sup>2</sup> wurde in allen damals 25 Mitgliedstaaten der EU sowie in Bulgarien, Island, Norwegen und Rumänien eine Innovationserhebung im Unternehmenssektor durchgeführt, die auf einheitlichen methodologischen Empfehlungen durch Eurostat beruht:<sup>3</sup>

- Die Erhebungseinheit ist das Unternehmen als kleinste, rechtlich selbstständige Wirtschaftseinheit, erfasst werden Unternehmen mit 10 oder mehr Beschäftigten.
- Die Zielgrundgesamtheit umfasst die produzierende Industrie (Bergbau, verarbeitendes Gewerbe, Energie- und Wasserversorgung) sowie ausgewählte Dienstleistungssektoren (Großhandel, Transportgewerbe, Nachrichtenübermittlung, Finanzdienstleistungen, EDV-Dienste, Ingenieurbüros, technische Untersuchungen), das sind die Wirtschaftszweige 10-41, 51, 60-67, 72, 74.2, 74.3.
- Eurostat entwickelte gemeinsam mit den Mitgliedstaaten einen harmonisierten Fragebogen, der auf der Mitte 2005 gültigen Fassung des Oslo-Manuals aus dem Jahr 1997 beruhte und weitgehend auf den Fragebögen aufbaut, die in früheren CIS-Erhebungswellen eingesetzt wurden. Den Mitgliedstaaten war dabei freigestellt, den Fragebogen um weitere Fragen zu ergänzen.
- Die Mitgliedstaaten waren verpflichtet, für eine Reihe von Indikatoren, die in der Verordnung (EG) 1450/2004 angeführt sind, hochgerechnete tabellierte Ergebnisse differenziert nach Branchengruppen (WZ 2-Steller) bzw. nach Größenklassen an Eurostat zu übermitteln. Für die Hochrechnung der Ergebnisse wurden von Eurostat methodische Empfehlungen vorgelegt, die u.a. die Imputationsverfahren, die Ermittlung von Hochrechnungsfaktoren und das anzuwendende Hochrechnungsverfahren betrafen.

Die tabellierten Ergebnisse wurden von Eurostat im Herbst 2006 erstmals veröffentlicht und bis Sommer 2007 sukzessive ergänzt. Im Prinzip sollten für eine Vielzahl von Innovationsvariablen vollständige Informationen für alle 2-Steller der Branchen in der Zielgrundgesamtheit (insgesamt 41<sup>4</sup>) und alle EU-Länder plus Island und Norwegen<sup>5</sup> (insgesamt 29) vorliegen. Allerdings führen Geheimhaltungen sowie der Verzicht einzelner Länder, Informationen zu bestimmten Variablen zu liefern, zu einer eingeschränkten Datenverfügbarkeit. Für folgende Variablen waren zum Zeitpunkt August 2007 in folgendem Ausmaß länder- und sektorspezifische Informationen verfügbar, wobei das Ausmaß den Anteil der Zellen ohne fehlende Werte an der Gesamtzahl der Zellen (41x29: 1.189) angibt.

- Basisvariablen (Anzahl der Unternehmen, Anzahl der Beschäftigten, Umsatz der Unternehmen): 76,9 %

---

<sup>2</sup> Einzelne Länder führten die Erhebung erst im Jahr 2006 durch.

<sup>3</sup> Der CIS4 ist gleichzeitig das Instrument, mit dem die Mitgliedstaaten ihrer Verpflichtung zur Berichterstattung über die Innovationsaktivitäten von Unternehmen nachkommen, die sich aus der im August 2004 verabschiedeten Verordnung der Europäischen Kommission ergibt (Verordnung (EG) 1450/2004).

<sup>4</sup> Die 3-Steller 74.2 und 74.3 waren als ein „2-Steller“ auszuweisen.

<sup>5</sup> Für Island und Norwegen besteht allerdings keine Berichtspflicht nach der EU-Verordnung.

- Anzahl der Unternehmen mit Innovationsaktivitäten: 74,2 %
- Anzahl der Innovatoren, differenziert nach Produkt- und Prozessinnovationen: 52,3 %
- Anzahl der Unternehmen mit FuE-Aktivitäten: 52,6 %
- Höhe der internen FuE-Aufwendungen: 52,8 %
- Höhe der Innovationsaufwendungen:<sup>6</sup> 42,1 %
- Höhe des Umsatzes mit neuen Produkten, differenziert nach dem Neuheitsgrad: 60,4 %
- Anzahl der Unternehmen mit Innovationskooperationen: 68,4 %
- Anzahl der Unternehmen mit öffentlicher finanzieller Innovationsförderung: 50,5 %
- Anzahl der Unternehmen, die Schutzmaßnahmen zum Schutz ihres geistigen Eigentums ergreifen: 40,8 %
- Anzahl der Unternehmen, die bestimmte Informationsquellen für Innovationsaktivitäten genutzt haben: 56,5 %
- Anzahl der Unternehmen, die bestimmte Auswirkungen von Innovationsaktivitäten erzielt haben: 68,3 %
- Anzahl der Unternehmen, bei denen bestimmte Hemmnisse im Rahmen von Innovationsaktivitäten aufgetreten sind: 62,8 %

Für den internationalen Vergleich des Innovationsverhaltens der deutschen Wirtschaft wird nur die EU15 zuzüglich Norwegens betrachtet, diese Ländergruppe wird im Folgenden „EU16“ bezeichnet. Die 2004 und später neu beigetretenen Länder bleiben unberücksichtigt, da sie doch recht unterschiedliche Rahmenbedingungen für Innovationsaktivitäten im Unternehmenssektor aufweisen. So ist die Forschungsorientierung im Unternehmenssektor sehr niedrig, Innovationsaktivitäten sind stark auf Nachahmerinnovationen und die Anwendung neuer Technologien, die in anderen Ländern entwickelt wurden, ausgerichtet. Auch sind viele Unternehmen nur auf den eigenen nationalen Markt oder regionale Submärkte ausgerichtet und stehen damit unter anderen Wettbewerbsbedingungen als die offenen Volkswirtschaften Westeuropas. In den Innovationsindikatoren ist diese spezifische Situation dagegen nur eingeschränkt sichtbar. So weisen z.B. viele osteuropäische Länder hohe Anteile von innovativen Unternehmen auf, gleichzeitig geben viele Unternehmen an, Marktneuheiten (d.h. originäre Produktinnovationen) eingeführt und hohe Umsatzanteile mit diesen erzielt zu haben. Dies dürfte vorrangig auf Nachahmerinnovationen zurückzuführen sein, die von dem betreffenden Unternehmen jeweils als erstes in den nationalen oder regionalen Markt eingeführt wurden und für diesen Markt als Neuheiten gelten.

### **3.2 Innovationsbeteiligung und Schwerpunkte der Innovationstätigkeit**

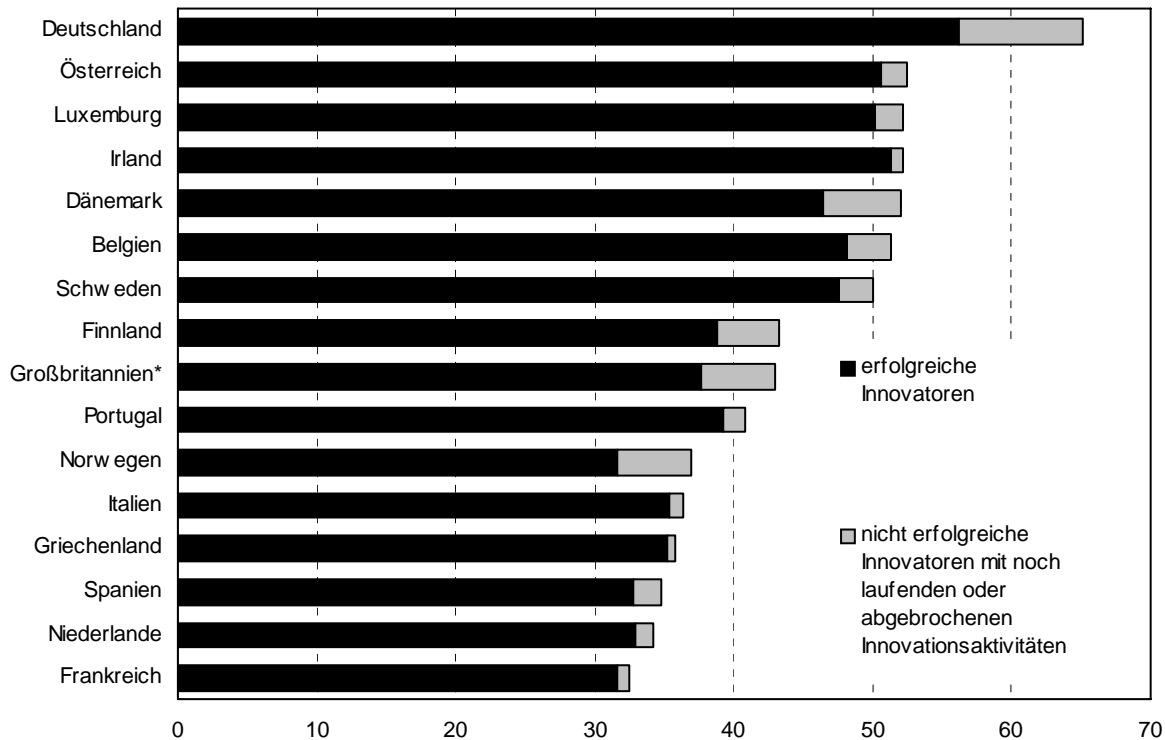
Im Zeitraum 2002-2004 waren in Deutschland 65 % aller Unternehmen in der Grundgesamtheit<sup>7</sup> innovativ tätig (Abbildung 3-1). Dies ist mit deutlichem Abstand mehr als in jedem anderen der Vergleichsländer. Die hohe Innovationsbeteiligung resultiert sowohl aus dem höchsten Anteil von erfolg-

<sup>6</sup> Aufwendungen für interne FuE, externe FuE sowie den Erwerb von Sachmitteln, Software und anderem externen Wissen im Rahmen von Innovationsaktivitäten, ohne Aufwendungen für Marketing, Weiterbildung und vorbereitende Tätigkeiten im Rahmen von Innovationsaktivitäten.

<sup>7</sup> Das sind Unternehmen mit 10 oder mehr Beschäftigten in der produzierenden Industrie und in ausgewählten Dienstleistungssektoren (Großhandel, Transportgewerbe, Nachrichtenübermittlung, Finanzdienstleistungen, EDV-Dienstleistungen, technische Dienstleistungen): WZ 10-41, 51, 60-67, 72, 74.2, 74.3. Alle im Folgenden dargestellten Werte beziehen sich stets auf diese Abgrenzung.

reichen Innovatoren – also Unternehmen, die im Zeitraum 2002-2004 zumindest ein neues Produkt im Markt oder ein neues Verfahren unternehmensintern eingeführt haben – als auch aus dem höchsten Anteil von nicht erfolgreichen Innovatoren, die aber gleichzeitig noch laufende oder zwischenzeitlich abgebrochene Innovationsaktivitäten innerhalb des Referenzzeitraums aufwiesen.

Abbildung 3-1: Anteil der innovationsaktiven Unternehmen im Zeitraum 2002-2004 in der EU16



\* Werte für Großbritannien zum Anteil der erfolgreichen Innovatoren auf Basis nationaler Angaben geschätzt.

Quelle: Eurostat: CIS4; DTI: UK Innovation Survey 2005. – Berechnungen des ZEW.

Die Innovationsbeteiligung der Unternehmen in Deutschland ist damit doppelt so hoch wie jene in Frankreich, dem Vergleichsland mit dem niedrigsten Anteil innovationsaktiver Unternehmen (32,5 %). Die hohe Innovationsbeteiligung ist in erster Linie Resultat einer starken Innovationsorientierung von Kleinunternehmen (d.h. Unternehmen mit weniger als 50 Beschäftigten), denn sie machen etwa 70 bis 80 % aller Unternehmen der Grundgesamtheit aus und bestimmen damit ganz wesentlich die aggregierten Ergebnisse, soweit sie Indikatoren betreffen, die sich auf Unternehmensanteile beziehen. In dieser Größenklasse weist Deutschland mit einer Innovationsbeteiligung von 60 % klar den Spitzenwert unter allen Ländern auf.

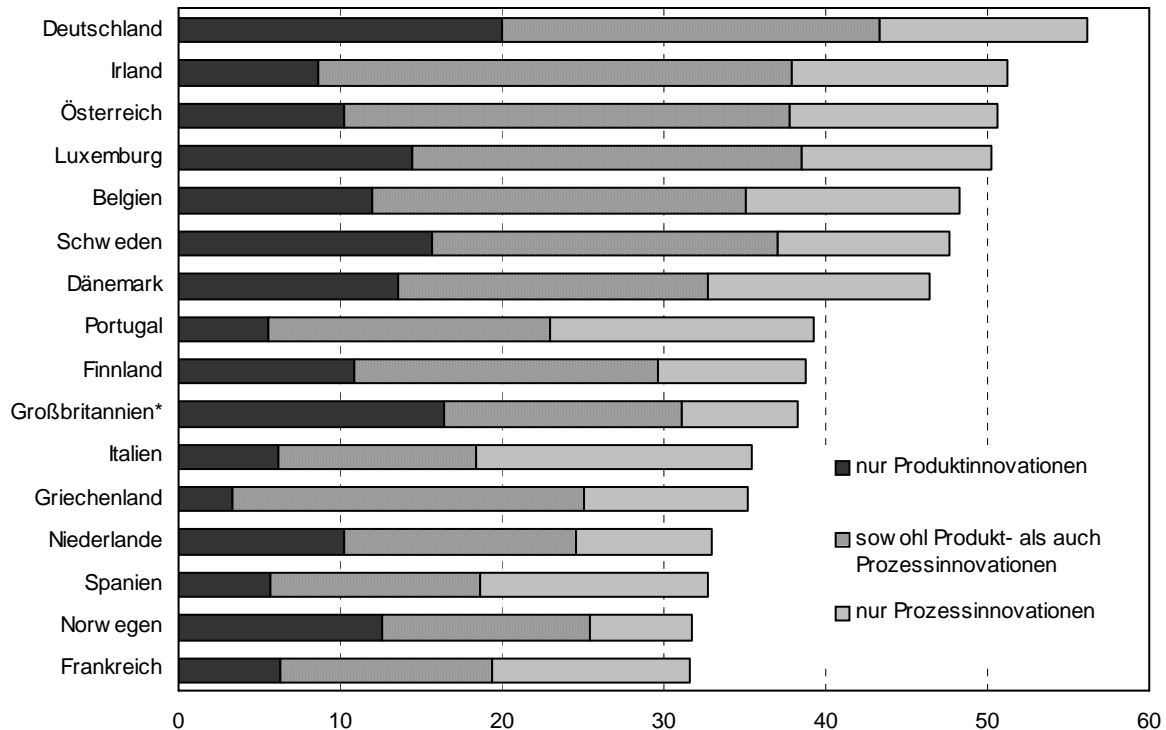
56 % der Unternehmen in Deutschland zählten 2002-2004 zu den erfolgreichen Innovatoren – ein Wert, an den nur Irland (51 %) sowie Österreich und Luxemburg (jeweils 50 %) herankommen. Die hohe Innovatorenquote ist auf einen besonders hohen Anteil von Unternehmen, die neue Produkte eingeführt haben, ohne gleichzeitig Prozessinnovationen umgesetzt zu haben, zurückzuführen (Abbildung 3-2). 20 % der deutschen<sup>8</sup> Unternehmen fallen in diese Kategorie. Beim Anteil der Unternehmen, die sowohl Produkt- als auch Prozessinnovationen eingeführt haben (23 %), liegt Deutschland dagegen hinter den drei oben genannten Ländern und gleichauf mit Belgien. 13 % der Unternehmen in Deutschland haben 2002-2004 neue Verfahren implementiert, ohne gleichzeitig Produktinnovationen eingeführt zu haben. Dieser Anteil ist im internationalen Vergleich leicht überdurchschnitt-

<sup>8</sup> Wenn hier verkürzend von „deutschen“ Unternehmen gesprochen wird, sind stets Unternehmen mit Sitz in Deutschland gemeint und schließen daher auch ausländische Unternehmen in Deutschland mit ein.



lich. Besonders hohe Werte zeigen hier die südeuropäischen Ländern Italien (17 %), Portugal (16 %) und Spanien (14 %).

**Abbildung 3-2: Zusammensetzung des Innovatorenanteils nach Produkt- und Prozessinnovationen im Zeitraum 2002-2004 in der EU16**



\* Werte für Großbritannien auf Basis nationaler Angaben geschätzt.

Quelle: Eurostat: CIS4; DTI: UK Innovation Survey 2005. – Berechnungen des ZEW.

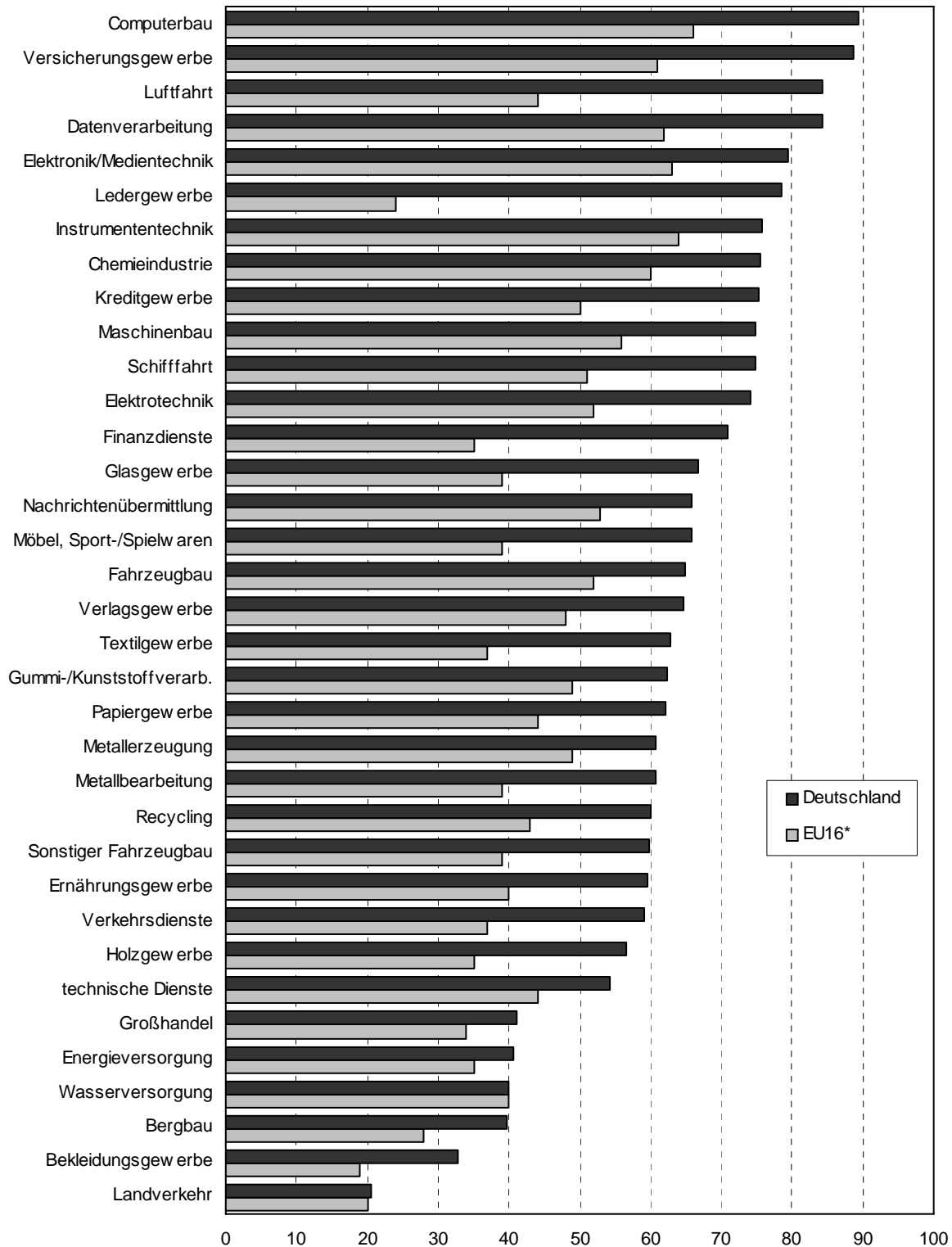
Die hohe Innovatorenquote in Deutschland ist ein Merkmal, das für alle Branchen gilt. In 33 der 35 Branchengruppen, die die Grundgesamtheit des CIS4 bilden,<sup>9</sup> liegt die Innovatorenquote in Deutschland deutlich über dem Mittelwert für die EU16, in der Wasserversorgung und im Landverkehr entspricht der deutsche Wert dem EU16-Mittelwert (Abbildung 3-3). In drei Viertel aller Branchen liegt die Innovatorenquote in Deutschland bei 60 % oder höher – im EU-Mittel erreichen oder überschreiten nur sechs Branchen diese Marke. Die Innovationsorientierung ist damit in Deutschland so breit verankert wie in kaum einem anderen Land. Dies zeigt sich auch daran, dass Deutschland in der Hälfte aller Branchengruppen den höchsten Wert für die Innovatorenquote unter den hier betrachteten Vergleichsländern aufweist. Dabei handelt es sich sowohl um forschungsintensive Industriebranchen (Chemieindustrie, Maschinenbau, Automobilbau, Elektronik/Medientechnik, Computerbau) als auch um Branchen der wenig forschungsintensiven Industrie (Holzgewerbe, Ernährungsgewerbe, Metallerzeugung, Metallbearbeitung, Recycling, Möbel/Sport-/Spielwaren, Glas-/Keramik-/Steinwarenerzeugung, Ledergerber) sowie des Dienstleistungssektors (Verlagsgewerbe, Kreditgewerbe, Versicherungsgewerbe, Finanzdienste).

Die hohe Innovationsorientierung der deutschen Unternehmen geht auch mit „anspruchsvollen“ Innovationsaktivitäten einher, sofern man die Durchführung von FuE-Aktivitäten als einen Indikator für eine auf die Entwicklung grundsätzlich neuer Innovationen ausgerichtete Innovationstätigkeit akzeptiert. Im Zeitraum 2002-2004 führten 35 % aller Unternehmen in Deutschland intern FuE-Aktivitäten entweder kontinuierlich oder gelegentlich durch. Dies ist – gemeinsam mit Großbritannien – der

<sup>9</sup> Für 2 Branchengruppen - Tabakgewerbe und Mineralölverarbeitung - liegen nur vereinzelt Werte vor, sodass diese beiden Branchengruppen aus der sektoralen Analyse ausgespart werden.

höchste Wert unter den Vergleichsländern, für die Daten vorliegen. Er bedeutet, dass mehr als die Hälfte der innovationsaktiven Unternehmen unternehmensintern FuE betreiben.

Abbildung 3-3: Innovatorenanteil im Zeitraum 2002-2004 in Deutschland und der EU16, differenziert nach Branchengruppen



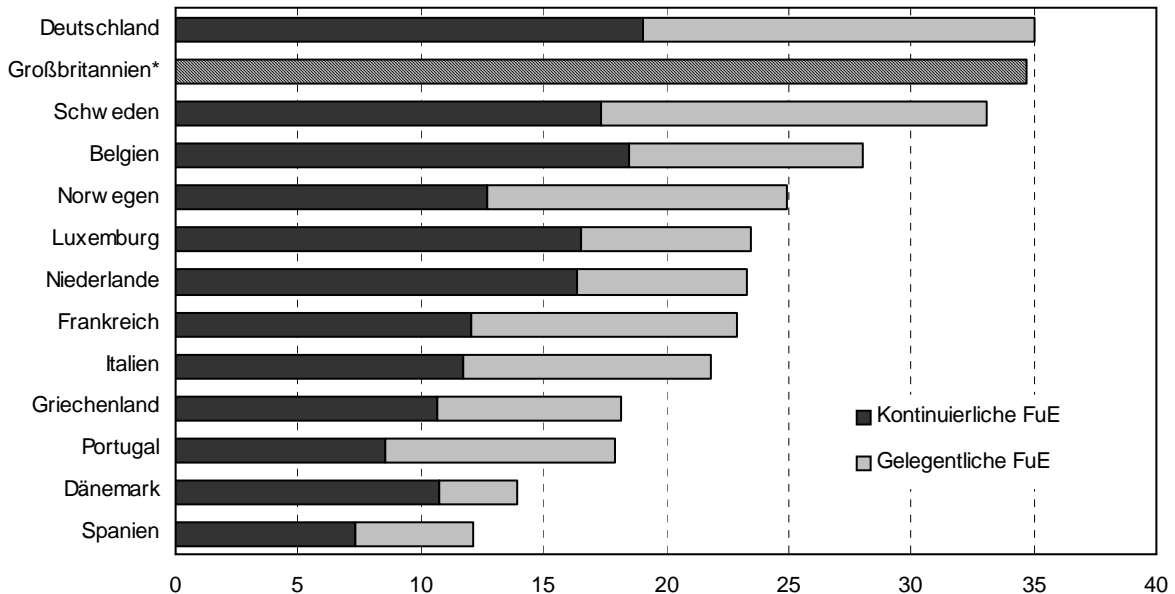
EU16 ohne Großbritannien, inkl. Deutschland; für einzelne Branchen sind Werte nur für eine geringere Zahl von Ländern verfügbar.

Quelle: Eurostat: CIS4; DTI: UK Innovation Survey 2005. – Berechnungen des ZEW.

Eine Aufteilung der FuE-Aktivitäten nach ihrer Kontinuität zeigt, dass 19 % der Unternehmen in Deutschland in der betrachteten Grundgesamtheit kontinuierlich forscher, weitere 16 % betreiben FuE

nur gelegentlich (Abbildung 3-4). Beide Werte werden von keinem anderen der Vergleichsländer übertroffen, wobei für Großbritannien allerdings keine differenzierten Angaben vorliegen. Angesichts der hohen Forschungsorientierung der deutschen Unternehmen überrascht, dass nur ein vergleichsweise niedriger Anteil auch in der Lage ist, originär neue Produkte im Markt zu platzieren. Der Anteil der Unternehmen, die im Zeitraum 2002-2004 eine Marktneuheit eingeführt haben, liegt bei 17,5 %. Die Mehrzahl der Vergleichsländer erreicht höhere Werte. In Dänemark, Österreich, Schweden und Luxemburg liegt diese Quote bei oder über 25 %. Deutlich niedrigere Anteile als Deutschland weisen nur die südeuropäischen Länder sowie Frankreich und Norwegen auf.

**Abbildung 3-4:** Anteil der Unternehmen mit internen FuE-Aktivitäten nach kontinuierlicher und gelegentlicher im Zeitraum 2002-2004 in der EU16



\* Werte für Großbritannien auf Basis nationaler Angaben geschätzt.  
Keine Angaben für Finnland, Irland und Österreich.

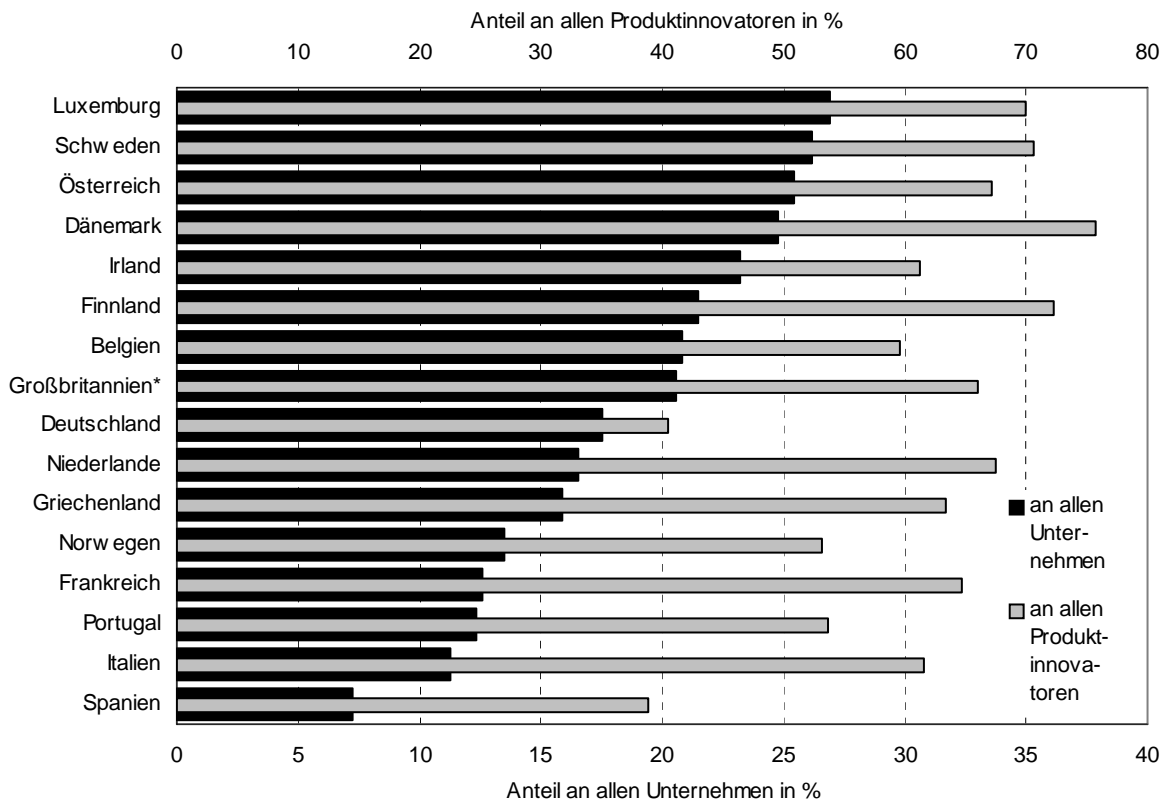
Quelle: Eurostat: CIS4; DTI: UK Innovation Survey 2005. – Berechnungen des ZEW.

Vergleicht man den Anteil der Unternehmen mit Marktneuheiten mit dem Anteil der Produktinnovatoren insgesamt, so konnten in Deutschland nur 40 % der Produktinnovatoren mit originären Produktinnovationen in den Markt bringen – gemeinsam mit Spanien ist dies der niedrigste Wert (Abbildung 3-5). In den meisten anderen Vergleichsländern konnten 60 % oder mehr der Produktinnovatoren zumindest eine Marktneuheit platzieren. Die Produktinnovationstätigkeit in Deutschland ist somit stärker als in anderen Ländern auf Nachahmerinnovationen ausgerichtet. Die international sehr hohe Forschungsorientierung der Unternehmen setzt sich nicht in eine dominante Position bei der Einführung originärer Innovationen um.

Allerdings muss an dieser Stelle auf Einschränkungen in der Aussagefähigkeit dieses Indikators hingewiesen werden. „Marktneuheiten“ sind definiert als neue Produkte, die ein Unternehmen als erstes im Markt eingeführt hat, wobei der Markt aus Unternehmenssicht definiert ist. Unternehmen, die nur in regional abgegrenzten Märkten tätig sind, werden daher Ersteinführungen von Produkten in diesen regionalen Markt als Marktneuheiten betrachten, selbst wenn das betreffende Produkt schon lange in anderen regionalen Märkten angeboten wird. Eine Marktneuheit ist somit nicht automatisch eine Weltneuheit, vermutlich sogar nur in den selteneren Fällen. Somit ist die regionale Marktausrichtung der Unternehmen bei der Interpretation der Ergebnisse zu berücksichtigen. Im CIS4 wurde zwar eine Frage nach den regionalen Absatzmärkten gestellt, dabei wurde allerdings nur erfragt, ob Unternehmen in den jeweiligen regionalen Märkten (lokal/regional im eigenen Land, national, andere EU-Länder, außerhalb der EU) aktiv sind, nicht aber, welches der wichtigste regionale Absatzmarkt ist.

Für Deutschland fällt auf, dass ein vergleichsweise niedriger Anteil der Unternehmen in lokalen und regionalen Märkten tätig ist (unter 50 %, in den meisten anderen Ländern liegt diese Quote bei 80 % und höher), gleichzeitig aber auch die Anteile der Unternehmen, die im nationalen Markt (63 %) und in anderen EU-Ländern (39 %) aktiv sind, unter den jeweiligen Werten der meisten Vergleichsländern liegen. Dies mag jedenfalls darauf hindeuten, dass in Deutschland ein geringerer Anteil der Unternehmen vorrangig regionale Märkte oder den nationalen Markt bedient – und Marktneuheiten in Deutschland tendenziell zu einem höheren Anteil tatsächliche Weltneuheiten anzeigen, und nicht nur die Diffusion von bereits existierenden Produktangeboten in bestimmte regionale Märkte.

Abbildung 3-5: Anteil der Unternehmen mit Marktneuheiten im Zeitraum 2002-2004 in der EU16



\* Werte für Großbritannien zum Anteil an allen Produktinnovatoren auf Basis nationaler Angaben geschätzt.

Quelle: Eurostat: CIS4. – Berechnungen des ZEW.

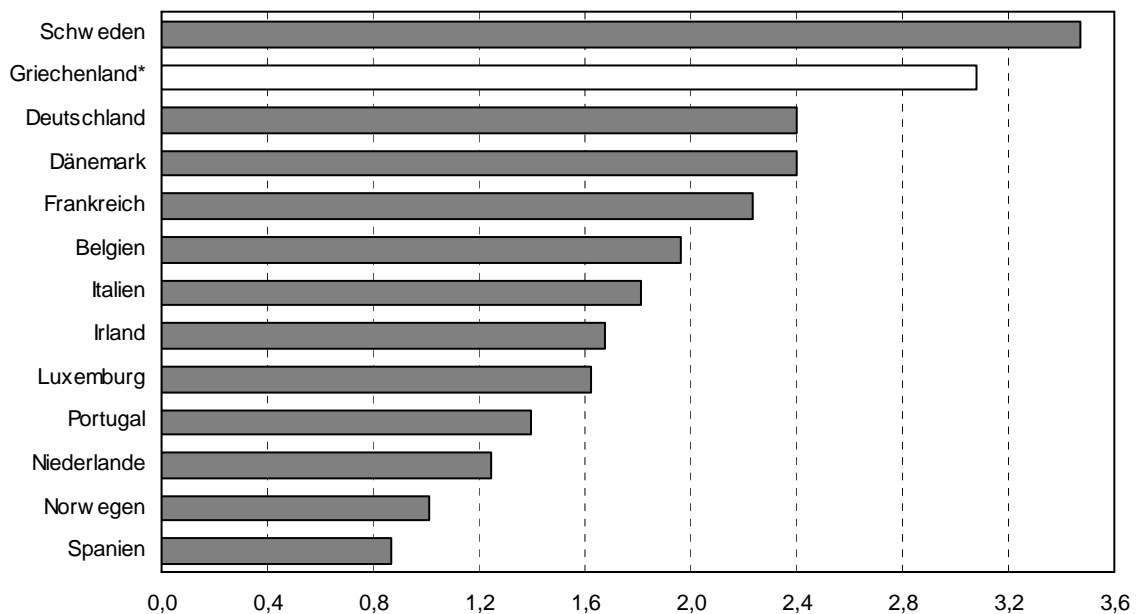
### 3.3 Innovationsaufwendungen

Während die Indikatorwerte zur Innovationsbeteiligung durch das Verhalten der Kleinunternehmen determiniert werden, bilden Indikatoren zu den Innovationsaufwendungen in erster Linie das Verhalten der großen Unternehmen ab, denn diese stellen den größten Teil der gesamten Innovationsaufwendungen und bestimmen von daher auch die Strukturen. Die Innovationsaufwendungen, wie sie im CIS4 erfasst wurden, setzen sich aus vier Komponenten zusammen: interne FuE-Aufwendungen, Ausgaben für externe FuE-Aufträge sowie Aufwendungen für den Erwerb von Sachmitteln, Software und anderem externen Wissen (z.B. Patente, Lizenzen, gewerbliche Rechte) für Innovationsaktivitäten. Diese Abgrenzung ist enger als die im Oslo-Manual empfohlene und in nationalen Innovationserhebung – wie beispielsweise der deutschen oder der Schweizer – sowie in früheren CIS-Erhebungswellen angewandte und schließt z.B. Aufwendungen im Rahmen von Innovationsaktivitäten für Weiterbildung, Marketing, Produktions- und Vertriebsvorbereitung, Konstruktion, Design udgl.

nicht ein. In der deutschen CIS4-Erhebung wurden diese Aufwandskategorien mit erfasst und machen 22 % der enger gefassten Innovationsaufwendungen aus.

Von den 16 hier betrachteten Ländern haben 13 Angaben zur Höhe der Innovationsaufwendungen gemacht, während Finnland, Großbritannien und Österreich keine Werte berichtet haben. Der Gesamtumfang der Innovationsaufwendungen in diesen 13 Ländern betrug im Jahr 2004 in den hier betrachteten Wirtschaftszweigen 203,4 Mrd. €, davon entfielen 79,3 Mrd. €, das sind 39 %, alleine auf Deutschland. Gemessen am Umsatz der betrachteten Wirtschaftszweige sind dies 2,4 %, was hinter Schweden gemeinsam mit Dänemark die zweithöchste Innovationsintensität bedeutet (Abbildung 3-6). Der hohe Wert für Griechenland ist auf extrem hohe Innovationsaufwendungen in einigen nicht-forschungsintensiven Branchen zurückzuführen und erscheint unplausibel.

**Abbildung 3-6: Anteil der Innovationsaufwendungen am Umsatz im Zeitraum 2002-2004 in der EU16 (in %)**



Innovationsaufwendungen: Aufwendungen für interne FuE, externe FuE, Erwerb von Sachmitteln und Software für Innovationsaktivitäten, Erwerb von anderem externen Wissen für Innovationsaktivitäten.

Keine Angaben für Finnland, Großbritannien und Österreich.

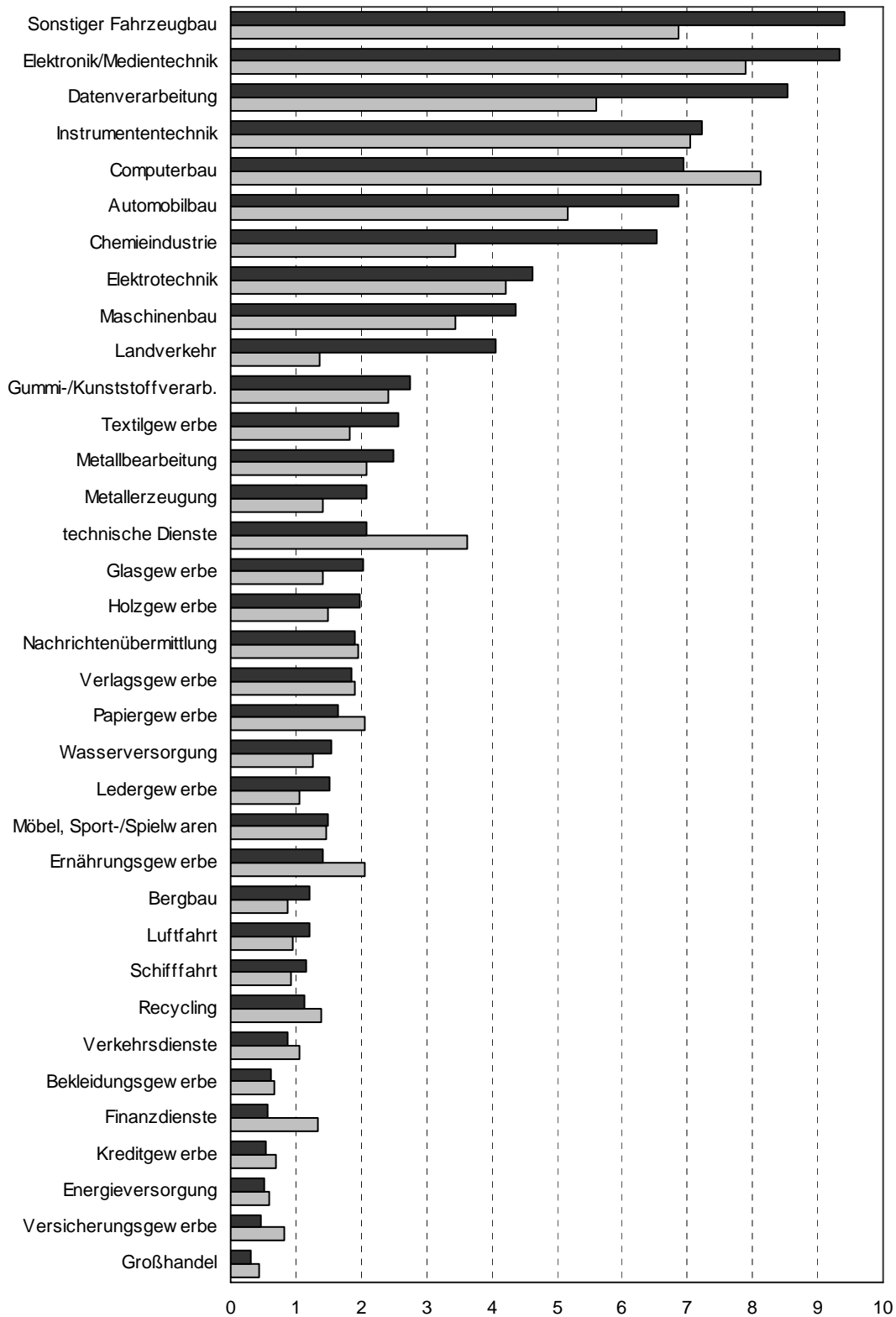
\* Wert für Griechenland unplausibel hoch aufgrund extrem hoher Innovationsaufwendungen in einzelnen Branchen wie Papiergewerbe (Innovationsintensität von 28%), Verlags-/Druckgewerbe (13 %) oder Gewinnung von Steinen und Erden (11 %).

Quelle: Eurostat: CIS4. – Berechnungen des ZEW.

Deutschland weist auch in den meisten Branchengruppen eine im Vergleich zur EU16 überdurchschnittliche Innovationsintensität auf (Abbildung 3-7). Sie ist in allen Branchen der forschungsintensiven Industrie mit Ausnahme des Computerbaus höher als im gewichteten Mittel der Vergleichsländer. Unterdurchschnittliche Innovationsintensitäten zeigen sich allerdings in einigen Dienstleistungsbranchen (technische Dienstleistungen, Finanzdienstleistungen, Nachrichtenübermittlung) und in Branchen der wenig forschungsintensiven Industrie (z.B. Nahrungsmittelgewerbe, Papiergewerbe).

Die Reihenfolge der Länder ebenso wie die Reihenfolge der Branchen bei der Innovationsintensität entspricht weitgehend der Reihenfolge, die sich für den häufig genutzten Indikator „FuE-Intensität“, d.h. den Anteil der FuE-Aufwendungen an der Wertschöpfung im Unternehmenssektor zeigt. Allerdings ergeben sich für die Innovationsintensität auch einige abweichende Ergebnisse, die im Wesentlichen zwei Ursachen haben: Zum einen umfassen die Innovationsaufwendungen neben den FuE-Aufwendungen auch Aufwendung für Aktivitäten, die im Innovationsprozess typischerweise der FuE nachgelagert sind, wie Investitionen für neue Produkte und Prozesse oder Produktions- und Absatz

Abbildung 3-7: Innovationsintensität im Jahr 2004 in Deutschland und der EU16, differenziert nach Branchengruppen (in %)



EU16 ohne Finnland, Großbritannien und Österreich, inkl. Deutschland; für einzelne Branchen sind Werte nur für eine geringere Zahl von Ländern verfügbar.

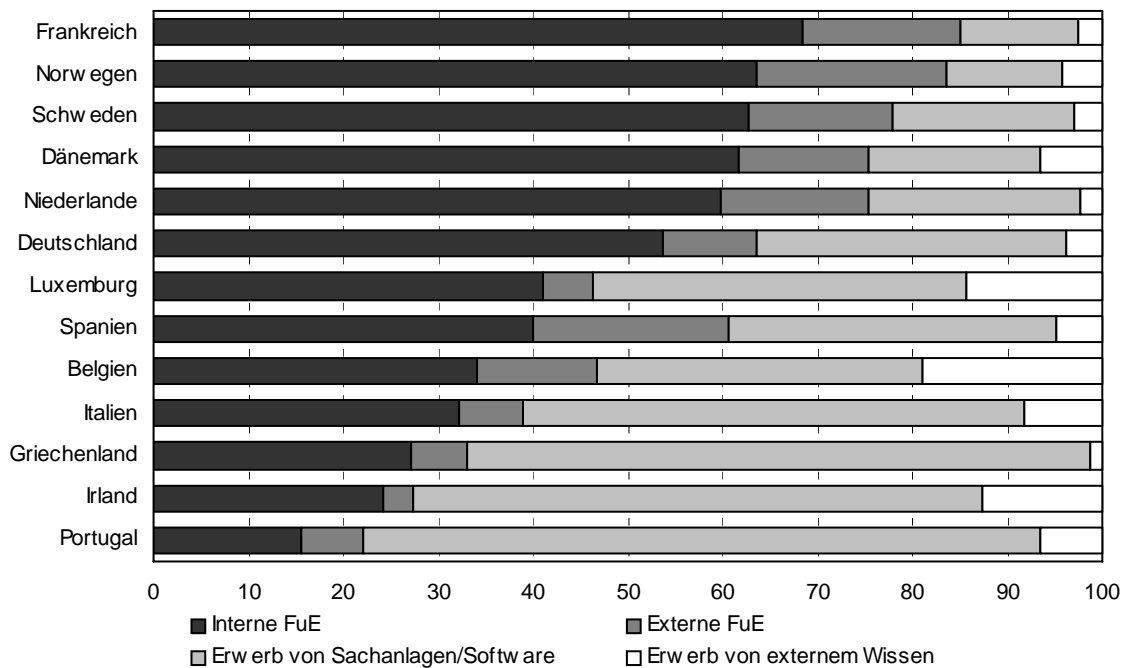
Quelle: Eurostat: CIS4; DTI: UK Innovation Survey 2005. – Berechnungen des ZEW.

vorbereitung. Wenn einzelne Länder in ihre Innovationsaktivitäten stärker auf diese umsetzungsnahen Phasen ausgerichtet haben, ist zu erwarten, dass die Innovations- im Vergleich zur FuE-Intensität hö-

her ist. Gleiches gilt, wenn Prozessinnovationen einen großen Anteil an den gesamten Innovationsaktivitäten einnehmen, da diese eher mit Investitionen in Sachanlagen als mit FuE-Aufwendungen verbunden sind. Zum anderen umfasst die Grundgesamtheit des CIS4 auch eine Reihe von Dienstleistungsbranchen, die hohe Umsätze aufweisen, in denen aber kaum geforscht wird und die deshalb in der FuE-Statistik selten betrachtet werden, wie der Großhandel, das Transportgewerbe oder die Finanzdienstleistungen. In Ländern, in denen diese Sektoren ein hohes Gewicht haben, drückt dies die durchschnittliche Innovationsintensität deutlich, wie dies z.B. in den Niederlanden der Fall ist.

Die unterschiedliche Bedeutung der einzelnen Komponenten der Innovationsaufwendungen zeigt Abbildung 3-8. In Frankreich, den skandinavischen Ländern Norwegen, Schweden und Dänemark (für Finnland liegen keine Zahlen vor) und den Niederlanden entfallen über 60 % der Innovationsaufwendungen auf interne FuE, weiter 15 bis 20 % auf externe FuE. Der Erwerb von Sachanlagen, Software und externem Wissen spielt in diesen Ländern eine deutlich geringere Rolle im Vergleich zu den südeuropäischen Ländern und Irland. Mit Ausnahme von Spanien entfällt dort der überwiegende Teil der Innovationsaufwendungen auf Investitionen. Die deutsche Wirtschaft nimmt, gemeinsam mit Belgien und Spanien, eine Mittelstellung ein: Zwar machen interne FuE-Aufwendungen über 50 % der Innovationsaufwendungen (ohne sonstige Aufwendungen) aus, auf investive Aufwendungen für Sachanlagen und Software entfallen aber immerhin rund 30 %, weitere 4 % werden für immaterielle Investitionen in gewerbliche Schutzrechte aufgewendet.

Abbildung 3-8: Anteil der Innovationsaufwendungen am Umsatz 2004 in der EU16 (in %)



Innovationsaufwendungen: Aufwendungen für interne FuE, externe FuE, Erwerb von Sachanlagen und Software für Innovationsaktivitäten, Erwerb von anderem externen Wissen für Innovationsaktivitäten.

Keine Angaben für Finnland, Großbritannien und Österreich.

Quelle: Eurostat: CIS4. – Berechnungen des ZEW.

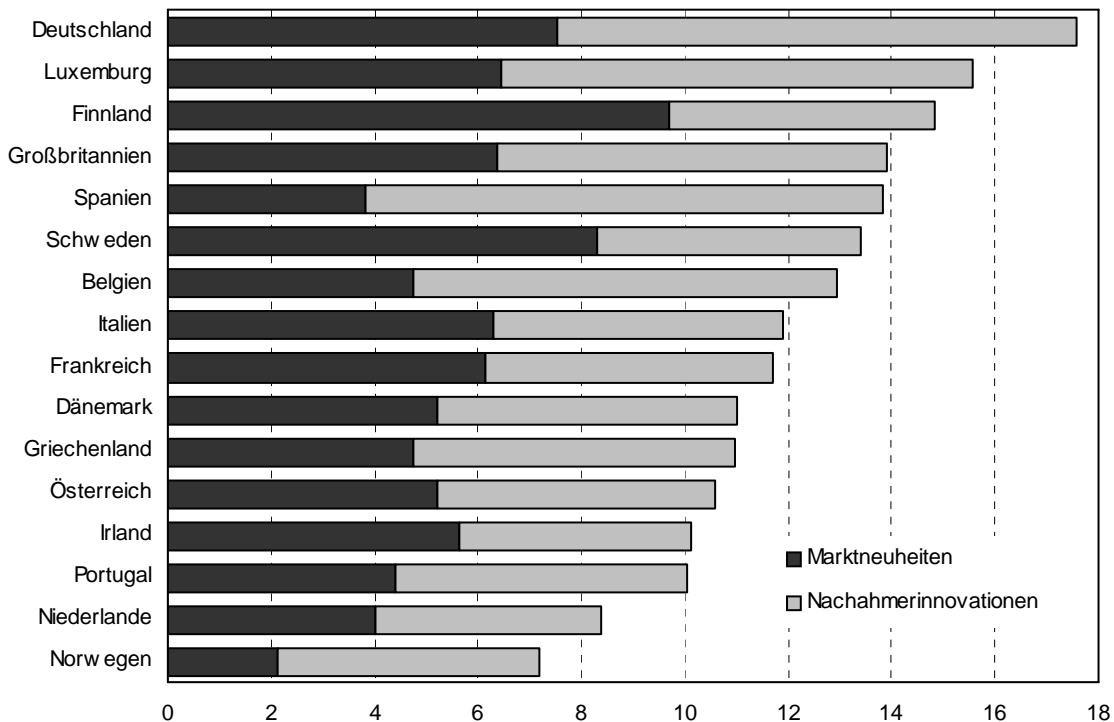
Auffallend ist der höhere Anteil investiver Innovationsaufwendungen in Deutschland im Vergleich zu anderen Ländern mit stark FuE-orientierten Innovationsaktivitäten. Sachanlage- und Softwareinvestitionen im Rahmen von Innovationsaktivitäten sind häufig mit der Einführung neuer Prozesstechnologien verbunden, sie können aber auch im Zusammenhang mit Produktinnovationen stattfinden, wenn zur Herstellung und zum Vertrieb neuer Produkte Änderungen in der Verfahrenstechnik bzw. Neuananschaffungen von Maschinen, Ausrüstungen und Anlagen notwendig sind. Angesichts der nicht überproportionalen Verbreitung von Prozessinnovationen in der Gruppe der innovativ tätigen Unternehmen bei einem gleichzeitig deutlich überproportional hohen Anteil von Produktinnovatoren deutet der

hohe investive Anteil der Innovationsaufwendungen in Deutschland auf eine besonders hohe Bedeutung der zweitgenannten Art von innovationsbedingten Investitionen hin. Deutsche Unternehmen scheinen Produktinnovationen eher mit Investitionen zu verbinden als Produktinnovatoren aus anderen Ländern. Dies mag anzeigen, dass neue Produkte in Deutschland schon rascher Outputmengen erreichen, die zusätzliche Produktionskapazitäten erfordern, dass neue Produkte technologisch andere Ansprüche an die Produktionstechnik stellen, oder dass zur Sicherstellung einer hohen Produktqualität von Anfang an auf neueste Fertigungstechnologien gesetzt wird.

### 3.4 Innovationserfolge

Neben der Breite der Innovationsbeteiligung, der Ausrichtung der Innovationsaktivitäten und der Höhe der für Innovationsaktivitäten bereitgestellten Mittel ist auch die Frage des Erfolgs von Innovationsaktivitäten zentral, um die Leistungsfähigkeit der Unternehmen beurteilen zu können. Denn letztlich bemisst sich die Innovationsfähigkeit immer daran, wieweit es gelingt, neue Produkte erfolgreich im Markt zu platzieren und mit neuen Verfahren Effizienzgewinne zu erzielen. Im CIS4 wurde der Innovationserfolg im Bereich der Produktinnovationstätigkeit mit Hilfe von zwei Indikatoren zu erfassen versucht, für Prozessinnovationen wurden dagegen keine Erfolgsindikatoren erfasst. Ein Erfolgsindikator misst den Umsatzanteil, der auf Marktneuheiten entfällt, ein zweiter Indikator misst den Umsatzanteil von Nachahmerinnovationen, also von neuen Produkten, die zwar neu für das betreffende Unternehmen, nicht aber für den Markt sind.

Abbildung 3-9: Umsatzanteil von Produktneuheiten 2004 in der EU16, differenziert nach Marktneuheiten und Nachahmerinnovationen (in %)

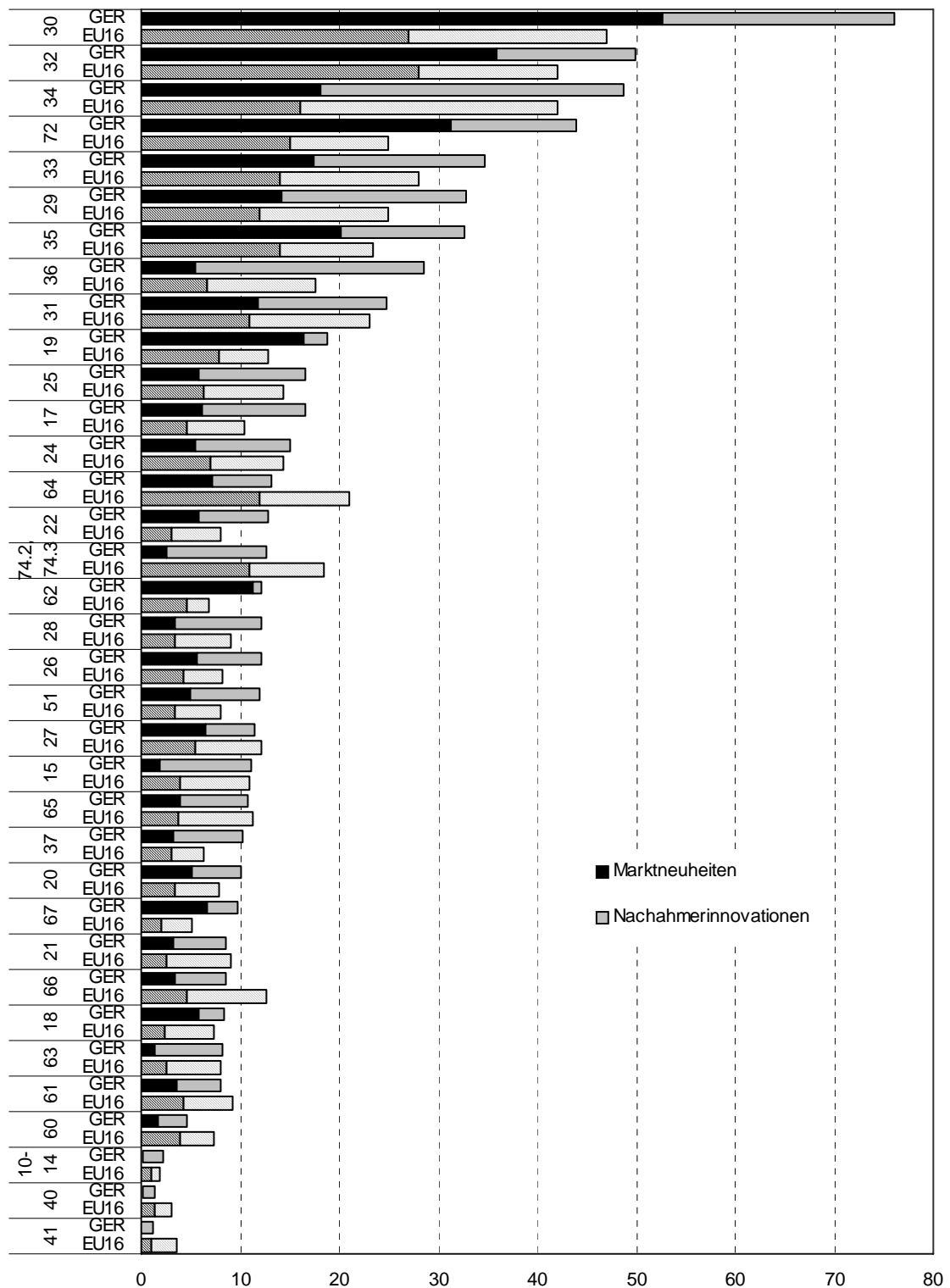


Quelle: Eurostat: CIS4. – Berechnungen des ZEW.

Nimmt man die beiden Indikatoren zusammen (Abbildung 3-9), so weist Deutschland unter den Vergleichsländern den höchsten Umsatzanteil mit neuen Produkten aus. Im Jahr 2004 wurden fast 18 % des Gesamtumsatzes in den betrachteten Wirtschaftszweigen mit Produkten erzielt, die nicht älter als 3 Jahre waren (d.h. in den Jahren 2002-2004 erstmals im Markt eingeführt wurden). Zu beachten ist,



Abbildung 3-10: Umsatzanteil mit Marktneuheiten und mit Nachahmerinnovationen im Jahr 2004 in Deutschland und der EU16, differenziert nach Branchengruppen (in %)



Branchengruppen: 10-14: Bergbau; 15: Ernährungsgewerbe; 17: Textilgewerbe; 18: Bekleidungs-gewerbe; 19: Ledergewerbe; 20: Holz-gewerbe; 21: Papiergewerbe; 22: Druck-/Verlagsgewerbe; 24: Chemieindustrie; 25: Gummi-/Kunststoffverarbeitung; 26: Glas-/Keramik-gewerbe; 27: Metallherzeugung; 28: Metallbearbeitung; 29: Maschinenbau; 30: Computerbau; 31: Elektrotechnik; 32: Elektronik/Medien-technik; 33: Instrumententechnik; 34: Automobilbau; 35: sonstiger Fahrzeugbau; 36: Möbel/Sport-/Spielwaren; 37: Recycling; 40: Energie-versorgung; 41: Wasserversorgung; 51: Großhandel; 60: Landverkehr; 61: Schifffahrt; 62: Luftfahrt; 63: Verkehrsdienste; 64: Nachrichten-übermittlung; 65: Kreditgewerbe; 66: Versicherungsgewerbe; 67: Finanzdienste; 72: Datenverarbeitung; 74.2/74.3: technische Dienste. Für einzelne Branchen sind Werte nicht für alle EU16-Länder verfügbar.

Quelle: Eurostat: CIS4; DTI: UK Innovation Survey 2005. – Berechnungen des ZEW.

dass auch merkbare Verbesserungen von Produkten als Neuheiten zählen. Differenziert man diesen Anteil nach dem Neuheitsgrad der Produktinnovation, so zeigt sich für Deutschland ein besonders hoher Wert für den Umsatzanteil mit Nachahmerinnovation (10 %). Dies ist – gemeinsam mit Spanien – der höchste Wert unter den Vergleichsländern. Der Umsatzanteil mit Marktneuheiten (knapp 8 %) liegt dagegen leicht unter den Spitzenwerten von Finnland und Schweden. Angesichts des relativ niedrigen Anteils von Unternehmen in Deutschland, die überhaupt Marktneuheiten eingeführt haben, bedeutet der doch recht hohe Umsatzanteil, dass die mit Marktneuheiten erfolgreichen Unternehmen schon in den ersten Jahren nach Markteinführung hohe Umsatzanteile mit diesen originären Produktinnovation erzielen.

Der Umsatzanteil mit neuen Produkten variiert beträchtlich zwischen den Branchengruppen (Abbildung 3-10). Sowohl in Deutschland wie im gewichteten Mittel der EU16 weist der Computerbau (inkl. Herstellung von Büromaschinen) den höchsten Wert auf. In Deutschland macht diese Branche über drei Viertel ihres Umsatzes mit neuen Produkten, in der EU16 ist es knapp die Hälfte. Angesichts der kurzen Produktzyklen in dieser Branche von 3-4 Jahren ist dies auch nicht weiter erstaunlich. Sowohl in Deutschland wie in der EU16 überwiegen dabei originäre Produktinnovationen. Ein ähnliches Bild zeigt sich in der Elektronik/Medientechnik. Hohe Umsatzanteile mit neuen Produkten von 50 % (Deutschland) bzw. gut 40 % (EU16) gehen vorrangig auf Marktneuheiten zurück. In der Datenverarbeitung (Software, EDV-Dienste) in Deutschland entfällt auf neue Produkte ebenfalls ein beträchtlicher Umsatzanteil (43 %), der überwiegend mit Marktneuheiten erzielt wird. Diese Branche weist ein deutlich jüngeres Produktspektrum als im Mittel der EU16 auf, denn hier liegt der Umsatzanteil mit Produktneuheiten nur bei 25 %. Im Automobilbau, der ebenfalls einen hohen Anteil neuer Produkte am Gesamtumsatz aufweist (Deutschland: 49 %, EU16: 42 %), geht der größte Teil dieses Umsatzes auf Nachahmerinnovationen zurück. In den meisten Branchengruppen ist der Umsatzanteil mit Produktneuheiten in Deutschland höher als im Mittel der EU16. Ausnahmen stellen einzelne Dienstleistungsbranchen dar (Nachrichtenübermittlung, technische Dienste, Versicherungsgewerbe).

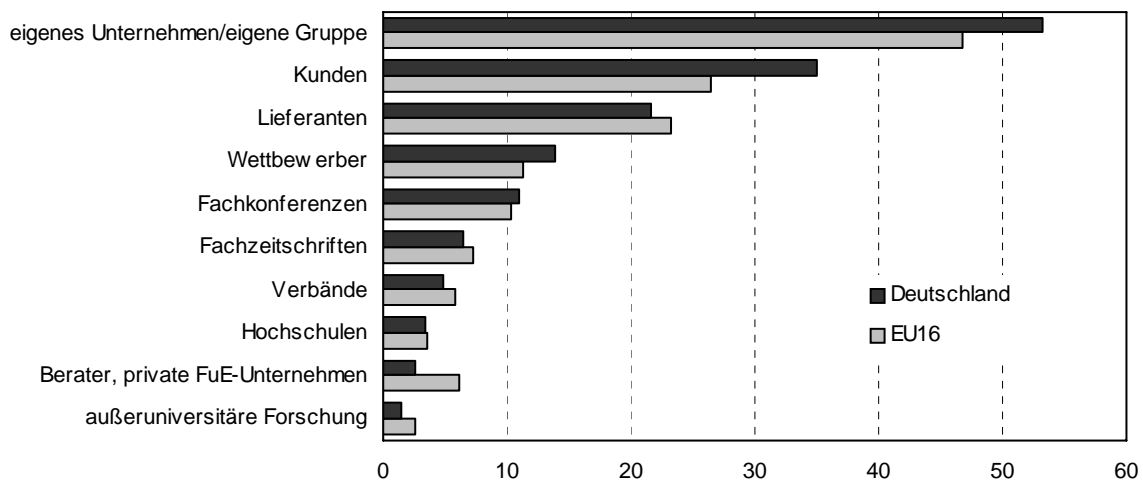
### **3.5 Merkmale der Innovationsprozesse**

Das Innovationsverhalten der deutschen Wirtschaft zeichnet sich durch eine hohe Innovationsbeteiligung gerade auch der kleinen Unternehmen, einen hohen Anteil FuE-aktiver Unternehmen und hohen finanziellen Aufwendungen für Innovationsaktivitäten (gemessen am Umsatz der Unternehmen) aus, die mit überdurchschnittlich hohen Innovationserfolgen, zumindest im Produktbereich, einhergehen. Die starke Innovationsorientierung ist dabei nicht nur auf einige Hochtechnologiebranchen beschränkt, sondern zeigt sich für fast alle Branchen, die meisten Dienstleistungsbranchen eingeschlossen. Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, ob die starke Innovationsperformance der deutschen Wirtschaft auch mit spezifisch ausgestalteten Innovationsprozessen einhergeht. Hierfür wird im Folgenden für die Gruppe der innovationsaktiven Unternehmen untersucht, inwieweit sich die Innovationsprozesse in innovativen Unternehmen aus Deutschland von denen in Unternehmen aus der EU16 insgesamt unterscheiden. Dabei werden verschiedene Merkmale von Innovationsprozessen betrachtet: die genutzten Informationsquellen, das Vorhandensein von Kooperationen mit externen Partnern, das Vorhandensein von öffentlich geförderten Innovationsaktivitäten, die Nutzung von unterschiedlichen Schutzmaßnahmen für Innovationen, die Verbreitung von Innovationshemmnissen und die mit Innovationsaktivitäten erzielten unternehmensinternen und -externen Wirkungen.

Die Anstoßgeber und **Informationsquellen für Innovationen** geben Auskunft darüber, welche Signale für die Unternehmen entscheidend für die Ausrichtung ihrer Innovationsaktivitäten sind. Innovationsaktive Unternehmen aus Deutschland nutzen signifikant häufiger Kunden und Quellen aus dem eigenen Unternehmen bzw. der eigenen Unternehmensgruppe (Abbildung 3-11). Die größere Bedeutung von Kunden deutet auf eine stärkere Marktorientierung der Innovationsaktivitäten hin. Ein hoher Anteil von Kunden als Informationsquelle könnte zwar auch eine stärkere Produktorientierung der Inno-

vationstätigkeit (im Gegensatz zu einer Prozessorientierung) anzeigen, allerdings weisen die deutschen Unternehmen – wie oben gezeigt – keinen höheren Anteil von Produkt- im Vergleich zu Prozessinnovatoren als im Mittel der EU16 auf. Die größere Bedeutung des eigenen Unternehmens kann zum einen auf eine stärkere Nutzung eigener Forschungsergebnisse für Innovationsaktivitäten hindeuten, sie kann aber auch eine engere Vernetzung der Innovationsaktivitäten mit anderen Funktionsbereichen im Unternehmen wie Marketing oder Produktion anzeigen. Innovative Unternehmen aus Deutschland nutzen außerdem Wettbewerber etwas häufiger als Informationsquelle, was auf stärker innovationsstimulierenden Wettbewerbsverhältnisse auf den Absatzmärkten der deutschen Unternehmen hindeutet. Die meisten anderen Informationsquellen werden seltener oder ähnlich häufig genutzt.

Abbildung 3-11: Verbreitung von Informationsquellen für Innovationsaktivitäten 2002-2004 in Deutschland und der EU16 (in %)



Anteil der innovationsaktiven Unternehmen, für die die jeweilige Quelle eine hohe Bedeutung hatte, in %.

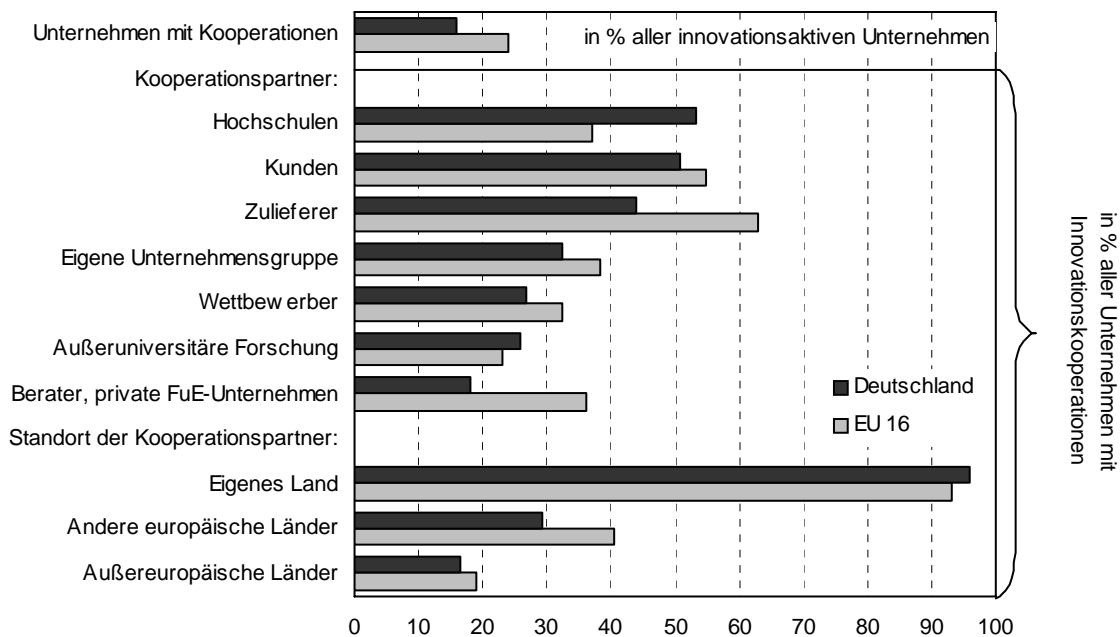
Quelle: Eurostat: CIS4. – Berechnungen des ZEW.

Die Nutzung von Informationsquellen für Innovationen kann über sehr unterschiedliche Kanäle erfolgen, wie z.B. persönliche Gespräche, Kontakte auf Messen und anderen Veranstaltungen, Publikationen, Datenbanken oder Marktbeobachtung. Ein Kanal, der generell als sehr effizient betrachtet wird, ist die direkte, gemeinsame Zusammenarbeit mit anderen Partnern in Innovationsprojekten, sogenannte Innovationskooperationen. Sie ermöglichen den beteiligten Partnern einen exklusiven Informationsaustausch, die Senkung der Innovationskosten durch die Kombination komplementären Wissens bzw. komplementärer Fähigkeiten sowie durch die Teilung des Innovationsrisikos sowie eines höheren Innovationserfolgs, wenn unterschiedliche Markt- und Technologiekenntnisse erfolgreich zusammengeführt werden. Allerdings sind Innovationskooperationen auch durch zusätzliche Kosten (Transaktionskosten der Kooperation) und Risiken (insbesondere das Risiko des Abflusses wettbewerbsrelevanten Wissens an Dritte) gekennzeichnet.

Innovative Unternehmen in Deutschland gehen seltener **Innovationskooperationen** ein als Unternehmen in der EU16 insgesamt. Nur 16 % der deutschen, gegenüber 24 % der EU16-Unternehmen, arbeiteten im Rahmen ihrer Innovationsaktivitäten aktiv mit externen Partnern zusammen (Abbildung 3-12). Für die Gruppe der Unternehmen mit Innovationskooperationen zeigt sich für die Unternehmen aus Deutschland eine höhere Neigung, mit Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen zu kooperieren, während für alle anderen Partner niedrigere Anteile zu beobachten sind. Dadurch ist der Anteil der innovativen Unternehmen in Deutschland, die mit Hochschulen kooperieren, trotz der insgesamt niedrigeren Kooperationsneigung gleich hoch wie im Mittel der EU16, er liegt jeweils bei knapp 9 %. Deutsche Unternehmen kooperieren darüber hinaus deutlich seltener mit Partnern aus anderen europäischen Ländern. Dies kann auch so interpretiert werden, dass in Deutschland

ein ausreichendes Angebot an Kooperationspartnern vorhanden ist, so dass der kostenaufwändigere und risikoträchtiger Weg einer Auslandskooperation seltener beschritten wird.

Abbildung 3-12: Verbreitung von Innovationskooperationen nach Art und Standort der Partner 2002-2004 in Deutschland und der EU16 (in %)



Mehrfachnennungen bei Kooperationspartnern und Standorten möglich.

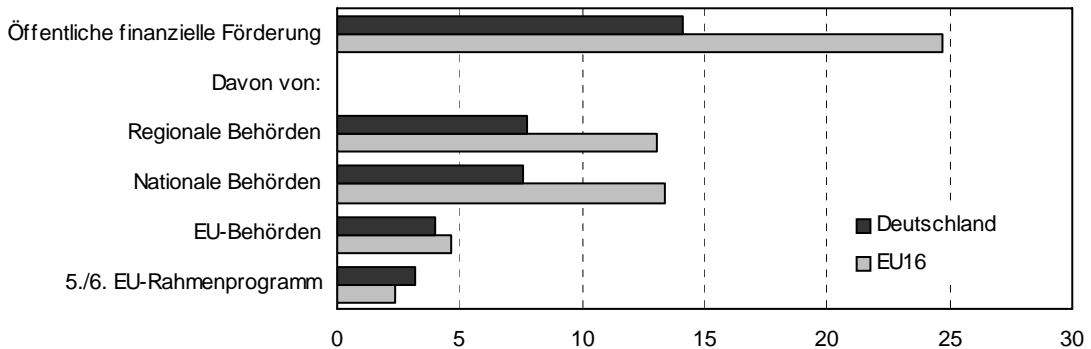
Quelle: Eurostat: CIS4. – Berechnungen des ZEW.

Innovationsaktivitäten sind i.d.R. durch Spillovers von dem in Innovationsprojekten erarbeiteten neuen Erkenntnissen gekennzeichnet. Diese Spillovers materialisieren sich z.B. in Nachahmer- oder Folgeinnovationen, die technische Prinzipien oder Geschäftsideen des Erstinnovators aufgreifen. Solche Innovationen sind mit meist geringeren Kosten als die Erstinnovation verbunden, können aber oft ähnlich hohe Erträge abwerfen. Durch solche Nachahmer oder Folgeinnovationen, die volkswirtschaftlich nützlich sind, insofern sie zu einer raschen Verbreitung neuer Technologien und neuer Produktideen beitragen und dadurch auch zu einer raschen und breiten Nutzung der diesen Innovationen innewohnenden Produktivitäts- und anderen Wohlfandeffekte führen, verringern sich jedoch die Innovationserträge des Erstinnovators. Um ausreichend Anreize für grundlegende Innovationen zu geben, interveniert der Staat typischerweise über zwei Wege: Zum einen garantiert er Erstinnovatoren unter bestimmten Umständen ein zeitlich befristetes exklusives Nutzungsrecht, z.B. in Form von Patentrechten oder Gebrauchsmustern. Zum anderen bietet der Staat eine direkte finanzielle Unterstützung für Innovationsaktivitäten, insbesondere für FuE-Aktivitäten, die auf die Entwicklung neuer Technologien und die Hervorbringung neuen Wissens abzielen. Diese Unterstützung erfolgt üblicherweise über direkte Förderungen (Zuschüsse oder zinsverbilligte Darlehen) oder über indirekte Maßnahmen wie eine präferenzielle steuerliche Behandlung von FuE-Ausgaben.

In Hinblick auf eine **öffentliche finanzielle Innovationsförderung** sehen sich die innovativen Unternehmen in Deutschland ungünstigeren Rahmenbedingungen als die Unternehmen in der EU16 insgesamt gegenüber, jedenfalls nutzen bzw. erhalten sie solche Förderung signifikant seltener. Während unter allen Unternehmen aus der EU16 mit Innovationsaktivitäten im Zeitraum 2002-2004 fast 25 % eine öffentliche finanzielle Förderung erhielten, waren es in Deutschland weniger als 15 % (Abbildung 3-13). Die niedrigere Quote resultiert sowohl auf einer geringeren Breitenwirkung der regionalen Förderung (d.h. im Fall Deutschlands: der Förderung durch die Bundesländer) als auch der nationalen Förderung (d.h. der FuE-Förderung des Bundes). In Hinblick auf EU-Förderungen ist der Unterschied geringer, in Bezug auf Förderungen durch das EU-Rahmenprogramm ist der Anteil der geförderten

Unternehmen in Deutschland sogar leicht höher als in der EU16. Allerdings spielen EU-Förderungen, was die Anzahl der geförderten Unternehmen betrifft, im Vergleich zur regionalen und nationalen Förderung eine untergeordnete Rolle.

**Abbildung 3-13:** Anteil innovationsaktiver Unternehmen mit einer öffentlichen finanziellen Innovationsförderung 2002-2004 in Deutschland und der EU16, differenziert nach dem Mittelgeber (in %)

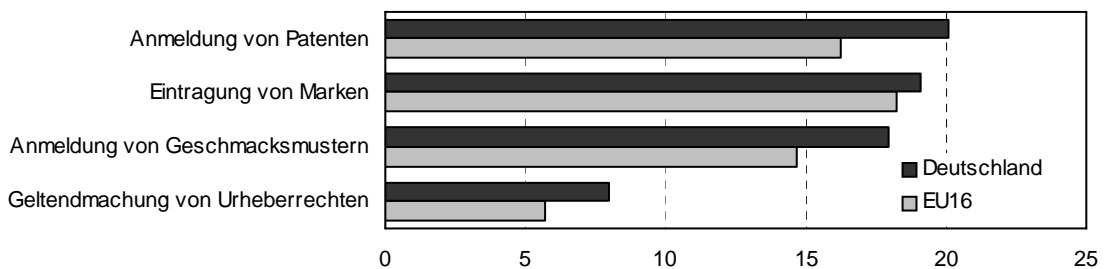


Mehrfachnennungen möglich.

Quelle: Eurostat: CIS4. – Berechnungen des ZEW.

In Hinblick auf die Nutzung von formellen, staatlich garantierten **Schutzmaßnahmen für Innovationen** stellt sich die Situation anders dar: Innovative Unternehmen aus Deutschland nutzen alle vier unterschiedenen Schutzmaßnahmen häufiger als innovative Unternehmen aus der EU16 insgesamt (Abbildung 3-14). Besonders hoch ist der Abstand bei Patenten (20 % gegenüber 16 %) und bei Geschmacksmustern (17 % gegenüber unter 15 %). Die höheren Anteile für Deutschland dürften dabei vorrangig die stärkere FuE-Orientierung der Unternehmen widerspiegeln, denn interne FuE ist meist eine Voraussetzung für die Generierung neuen technischen Wissens als Grundlage für eine technische Erfindung.

**Abbildung 3-14:** Anteil innovationsaktiver Unternehmen in Deutschland und der EU16, die 2002-2004 formale Schutzmaßnahmen für Innovationen genutzt haben (in %)



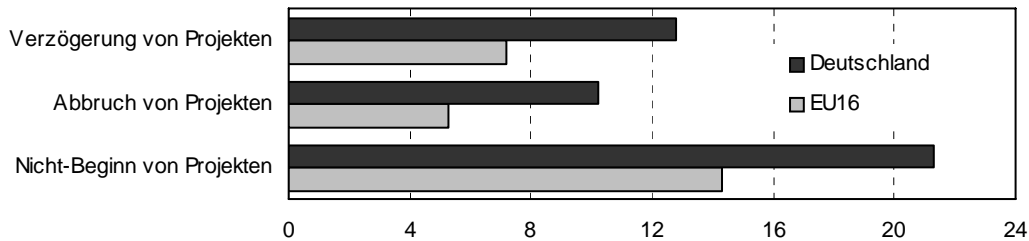
Mehrfachnennungen möglich.

Quelle: Eurostat: CIS4. – Berechnungen des ZEW.

Ein weiterer wichtiger Aspekt der Innovationstätigkeit von Unternehmen betrifft das **Auftreten von Hemmnissen**, die die Umsetzung von Innovationsprojekten behindern und zu Verzögerungen oder gar zum Abbruch der Projekte führen können. Im CIS4-Fragebogen wurde hierzu zum einen gefragt, ob es im Zeitraum 2002-2004 bei zumindest einem Innovationsprojekt zu einer deutlichen Verlängerung der Laufzeit, zum einem Abbruch oder zur Einstellung des Innovationsvorhabens bereits in der Konzeptionsphase gekommen ist. Zum anderen wurde nach der Bedeutung einer Reihe von Innovationshemmnissen für die Behinderung von Innovationsaktivitäten gefragt. Auf Basis der ersten Frage, die sowohl an innovationsaktive wie nicht innovationsaktive Unternehmen gerichtet wurde, zeigt sich für Deutschland eine größere Verbreitung von Unternehmen, deren Innovationsaktivitäten behindert wurden (Abbildung 3-15). Bei 13 % aller Unternehmen kam es zu Verzögerungen bei Innovationsprojek-

ten, gegenüber 7 % im Mittel der EU16. Projektabbrüche traten bei 10 % der Unternehmen aus Deutschland auf (EU16: gut 5 %), einen Einstellung von Innovationsvorhaben bereits in der Konzeptionsphase meldeten 21 % (EU16: 14 %). Die höheren Anteile für Deutschland sind dabei auch durch die generell höhere Innovationsbeteiligung bedingt. Denn nur in Unternehmen, die überhaupt Innovationsprojekte durchführen, kann es zu Verzögerungen oder Projektabbrüchen kommen. Auch ist zu beachten, dass die Wahrscheinlichkeit solcher Ereignisse steigt, je mehr unterschiedliche Innovationsprojekte gleichzeitig verfolgt werden.

Abbildung 3-15: Anteil der Unternehmen, in denen Innovationsaktivitäten im Zeitraum 2002-2004 behindert wurden, in Deutschland und der EU16 (in % aller Unternehmen)



Mehrfachnennungen möglich.

Quelle: Eurostat: CIS4. – Berechnungen des ZEW.

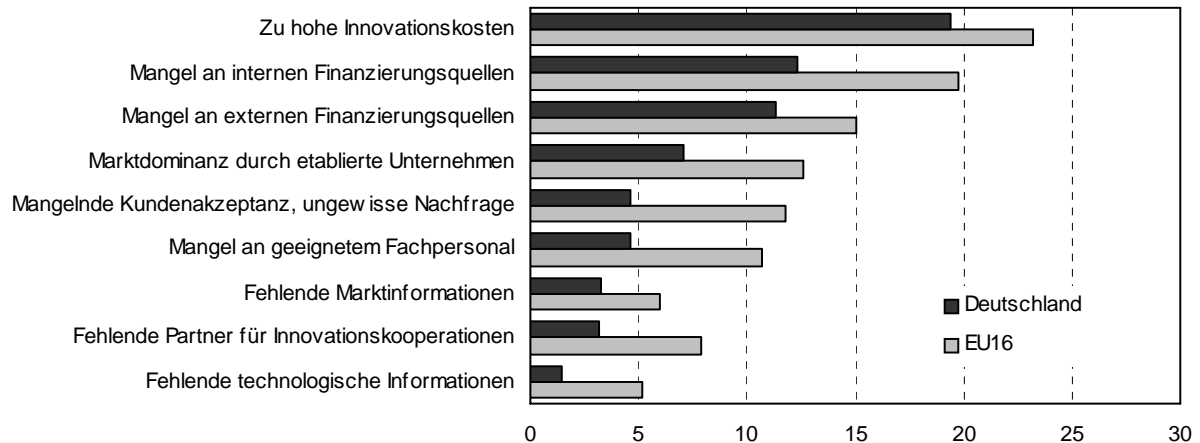
Ein anderes Bild zeigt sich, wenn man auf die Bedeutung verschiedener Innovationshemmnisse sieht. Hier zeigt sich für jeden der unterschiedlichen Hemmfaktoren ein geringerer Anteil von Unternehmen in Deutschland – im Vergleich zur EU16 –, die dieses Hemmnis als von hoher Bedeutung für die Behinderung von Innovationsaktivitäten in ihrem Unternehmen beurteilen (Abbildung 3-16). Relativ gering sind die Unterschiede in Bezug auf den Hemmfaktor „zu hohe Innovationskosten“. Deutlich seltener verbreitet als in der EU16 waren im Zeitraum 2002-2004 in Deutschland die Hemmnisse mangelnde Kundenakzeptanz bzw. Nachfrageunsicherheit, Fachpersonalmangel, fehlende technologische Informationen, Mangel an internen Finanzierungsquellen sowie fehlende Partner für Innovationskooperationen.<sup>10</sup> Diese Ergebnisse weisen insgesamt darauf hin, dass innovationsaktive Unternehmen in Deutschland Innovationshemmnisse als weniger gravierend wahrnehmen als Unternehmen in der EU16 insgesamt.<sup>11</sup>

Ein weiterer Aspekt sind schließlich die **Auswirkungen**, die Innovationsaktivitäten für das Unternehmen mit sich bringen. Sie geben Auskunft über die realisierte Stoßrichtung von Innovationen in Hinblick auf Markt- und Produktionsziele sowie externer Effekte. Im CIS4 wurde nach der Bedeutung von neun möglichen Auswirkungen gefragt. Einige dieser Auswirkungen haben einen klaren Bezug zu Produktinnovationen (z.B. Verbreiterung des Produktangebots, Erschließung neuer Absatzmärkte), andere zu Prozessinnovationen (z.B. Senkung der Personalkosten oder Material-/Energiekosten je Stück bzw. Vorgang, Erhöhung der Produktionskapazität) und einzelne Auswirkungen können sowohl durch Produkt- als auch Prozessinnovationen realisiert werden (z.B. Verbesserung der Produktqualität, Verringerung der Umweltbelastung, Erfüllung von Regulierungen und Standards). Dadurch spielt auch die Ausrichtung der Innovationstätigkeit nach Produkt- und Prozessinnovationen für die Verbreitung einzelner Auswirkungen eine Rolle.

<sup>10</sup> Das annähernd gleiche Bild zeigt sich auch in Bezug auf Innovationshemmnisse unter nicht innovationsaktiven Unternehmen, auch hier sind die Anteilswerte für Deutschland stets niedriger als im Mittel der EU16. Die Reihenfolge der einzelnen Innovationshemmnisse ist ebenfalls fast die gleiche, und die größte Differenz zwischen den Werten für Deutschland und der EU16 tritt auch hier für den Fachpersonalmangel und die mangelnde Kundenakzeptanz bzw. Nachfrageunsicherheit auf.

<sup>11</sup> Die für den CIS des Jahres 2001 (CIS3) von Eurostat für Deutschland ausgewiesenen hohen Anteile von Unternehmen mit Innovationshemmnissen von hoher Bedeutung (vgl. Götzfried et al. 2004) sind auf Berechnungsfehler von Seiten Eurostats zurückzuführen.

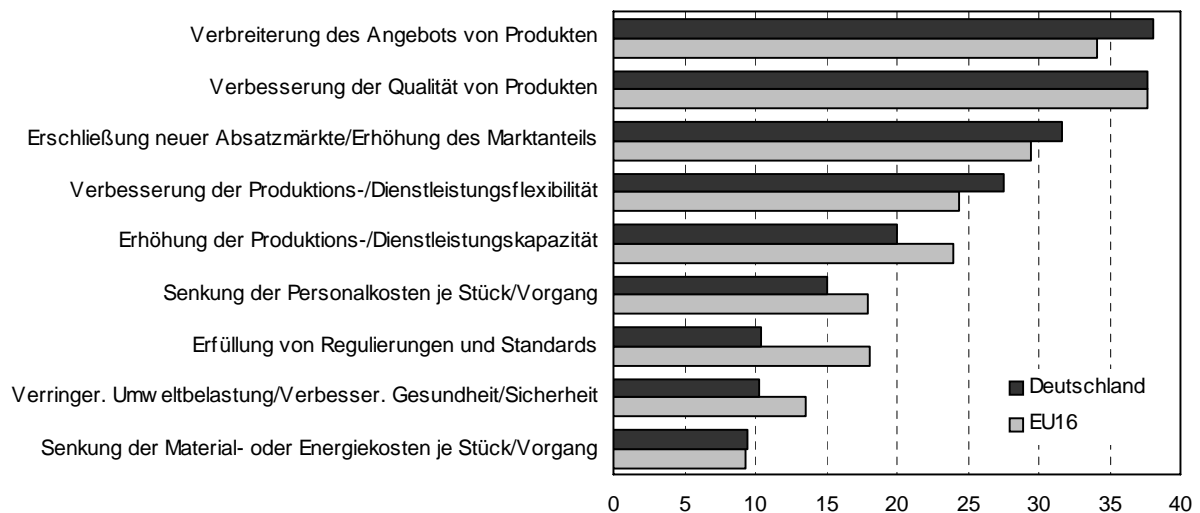
Abbildung 3-16: Anteil innovationsaktiver Unternehmen mit Innovationshemmnissen 2002-2004 in Deutschland und der EU16, differenziert nach Art des Hemmnisses (in %)



Anteil der innovationsaktiven Unternehmen, die angaben, dass das betreffende Hemmnis von hoher Bedeutung für die Behinderung von Innovationsaktivitäten war; Mehrfachnennungen möglich.

Quelle: Eurostat: CIS4. – Berechnungen des ZEW.

Abbildung 3-17: Auswirkungen von Innovationsaktivitäten im Zeitraum 2002-2004 in Deutschland und der EU16, differenziert nach Art der Auswirkung (in %)



Anteil der innovationsaktiven Unternehmen, die angaben, dass die betreffende Auswirkung in hohem Ausmaß eingetreten war; Mehrfachnennungen möglich.

Quelle: Eurostat: CIS4. – Berechnungen des ZEW.

Innovationsaktive Unternehmen aus Deutschland nennen drei Auswirkungen merklich häufiger als in hohem Ausmaß eingetreten als Unternehmen aus der EU16 (Abbildung 3-17): Verbreiterung des Produktangebots, Erschließung neuer Absatzmärkte bzw. Erhöhung des Marktanteils<sup>12</sup> und Verbesserung der Flexibilität von Produktion bzw. Dienstleistungserbringung. Externe Effekte von Innovationsaktivitäten wie die Verringerung der Umweltbelastung bzw. die Verbesserung von Gesundheit und Sicherheit,<sup>13</sup> oder die Erfüllung von Regulierungen und Standards, sind deutlich seltener, ebenso wie die Senkung der Personalkosten. Gleich häufig anzutreffen sind die Auswirkungen der Qualitätsverbesserung.

<sup>12</sup> Im CIS4-Fragebogen wurden diese beiden Auswirkungen als ein gemeinsames Item abgefragt, im deutschen Fragebogen wurden sie getrennt erfasst. Dabei zeigt sich eine größere Verbreitung der Auswirkung „Erschließung neuer Absatzmärkte“.

<sup>13</sup> Auch diese beiden Auswirkungen wurden im CIS4-Fragebogen zusammen, im deutschen Fragebogen jedoch getrennt erfasst. Sie wurden etwa gleich häufig als Auswirkungen genannt, die in hohem Ausmaß eingetreten sind.

rung von Produkten und der Senkung der Material- und Energiekosten. Innovatoren aus Deutschland zeichnen sich somit durch eine stärker marktexpansive Innovationsstrategie aus. Innovationen führen stärker als in anderen Ländern zu einer Produktdiversifikation und dadurch auch zur Erschließung neuer Absatzmärkte. Im Bereich der Prozessinnovationen scheinen Flexibilitäts- und Qualitätsziele deutlich wichtiger als Kostensenkungsziele zu sein, zumindest was die erreichten Auswirkungen betrifft.

### **3.6 Besonderheiten des Innovationsverhaltens deutscher Unternehmen**

Die Analysen im vorangegangenen Abschnitt zeigten eine Reihe von Besonderheiten im Innovationsverhalten der deutschen Wirtschaft. Die deskriptiven Auswertungen der hochgerechneten Werte für einzelne Variablen lassen jedoch keinen Schluss darüber zu, ob die für Deutschland festgestellten Abweichungen auf ein eigentümliches Verhalten der Unternehmen aus Deutschland zurückzuführen sind, oder ob sie Resultat bestimmter struktureller Merkmale der deutschen Wirtschaft wie der Branchen- und Größenstruktur oder der Marktausrichtung (z.B. als Resultat der Landesgröße) sind. Um zu untersuchen, welche Besonderheiten das Innovationsverhalten von Unternehmen aus Deutschland ausmachen, die unabhängig von strukturellen Charakteristika sind, werden für die einzelnen oben untersuchten Innovationsindikatoren Regressionsmodelle geschätzt, die zum einen Regressoren enthalten, die diese Strukturmerkmale abbilden sollen. Hierzu zählt u.a. die Größen- und Sektorstruktur der Branche, einzelne Unternehmenscharakteristika wie der Anteil der Unternehmen, die Teil einer Gruppe sind, Performance- und Spezialisierungskennziffern der Branchen und die Exportmarktorientierung. Zusätzlich wird noch eine Indikatorvariable für Deutschland aufgenommen. Diese Variable misst den spezifischen Effekt des „Standorts Deutschland“, unabhängig von der Branchen- und Unternehmensstruktur des Wirtschaftssektors auf die Höhe der einzelnen Innovationsindikatoren.

Beobachtungseinheit der Modelle sind die einzelnen Branchen (41 Zweisteller) in jedem der 16 betrachteten Länder (EU15 plus Norwegen). Aufgrund von fehlenden Angaben zu einzelnen Branchen und Ländern bei den einzelnen Innovationsindikatoren und Kontrollvariablen stehen für die Schätzungen jedoch stets weniger als die Maximalzahl von 656 Beobachtungen zur Verfügung.

Es werden Modelle zu vier Gruppen von Variablen geschätzt:

a) Für Indikatoren zur Innovations- und FuE-Beteiligung (Vektor  $A$ ) werden Modelle geschätzt, die als erklärende Variablen die Größe eines Sektors ( $\ln b$ : Logarithmus der Beschäftigtenzahl), die durchschnittliche Größe der Unternehmen in einem Sektor ( $dsb$ ), die Umsatzproduktivität ( $prd$ : Umsatz je Beschäftigten), der Anteil der Unternehmen mit Exportaktivitäten ( $exp$ ), der Anteil der Unternehmen, die einer Unternehmensgruppe angehören ( $grp$ ), ein Spezialisierungsindex ( $spz$ ), der den Anteil eines Sektors  $i$  an der Gesamtbeschäftigung in Land  $j$  (in den Sektoren, die Zielgrundgesamtheit des CIS4 sind) angibt, sowie Indikatorvariablen für Branchen (Vektor  $DB$ ) und eine Indikatorvariable für Deutschland ( $DD$ ) enthalten.

$$A_{ij} = \alpha + \ln b_{ij} + dsb_{ij} + prd_{ij} + exp_{ij} + grp_{ij} + spz_{ij} + DB_{ij} + DD_{ij} + \varepsilon_{ij}$$

b) Für Indikatoren zu den Innovationsaufwendungen und zur Art von durchgeführten Innovationsaktivitäten (Vektor  $B$ ) werden zusätzlich zu den oben angeführten Strukturvariablen (Vektor  $SV$ ) und den Branchen- und Länderindikatoren zusätzlich noch Variablen zur Ausrichtung der Innovationstätigkeit in das Modell aufgenommen, da die Innovationsausrichtung die Höhe der einzelnen Komponenten der Innovationsaufwendungen und die Höhe der Innovationsintensität beeinflussen kann. Dabei werden vier Variablen berücksichtigt: der Anteil der Unternehmen, die ausschließlich Produktinnovationen eingeführt haben ( $npd$ ), der Anteil der Unternehmen, die ausschließlich Prozessinnovationen eingeführt haben ( $npz$ ) sowie der Anteil der Unternehmen mit noch laufenden oder noch nicht abgeschlos-



senen Innovationsvorhaben (*pna*), wobei Unternehmen, die sowohl Produkt- als auch Prozessinnovationen eingeführt haben, als Referenz dienen:

$$B_{ij} = \alpha + SV_{ij} + npd_{ij} + npz_{ij} + pdz_{ij} + pna_{ij} + DB_{ij} + DD_{ij} + \varepsilon_{ij}$$

c) Für Indikatoren zum Innovationserfolg (Vektor *C*) werden zusätzlich zu den oben angeführten Strukturvariablen und den Branchen- und Länderindikatoren zusätzlich noch die Innovationsintensität (*int*) und die Ausrichtung der Innovationstätigkeit als Kontrollvariablen aufgenommen. Für letzteren Aspekt wird der Anteil der innovationsaktiven Unternehmen mit internen FuE-Aktivitäten (*iif*), mit externen FuE-Aktivitäten (*ief*), mit Sachanlage- und Softwareinvestitionen im Rahmen von Innovationsprojekten (*iss*), mit Marketingaktivitäten im Rahmen von Innovationsprojekten (*ima*), mit innovationsbezogener Weiterbildung (*iwb*), mit Vorbereitungs- und anderen begleitenden Innovationsaktivitäten (*ivb*) und mit Innovationskooperationen (*kop*) sowie der Anteil der innovationsaktiven Unternehmen, für die Kunden eine hohe Bedeutung als Informationsquelle haben (*kun*), berücksichtigt. Außerdem wird der Anteil der Unternehmen mit Prozessinnovationen und der Anteil der Unternehmen mit noch laufenden oder abgebrochenen Innovationsaktivitäten aufgenommen,

$$C_{ij} = \alpha + SV_{ij} + pz_{ij} + pna_{ij} + int_{ij} + iif_{ij} + ief_{ij} + iss_{ij} + ima_{ij} + iwb_{ij} + ivb_{ij} + kop_{ij} + kun_{ij} + DB_{ij} + DD_{ij} + \varepsilon_{ij}$$

d) Für Indikatoren zur Ausgestaltung von Innovationsaktivitäten (Informationsquellen, Kooperationen, Förderung, Schutzmaßnahmen, Hemmnisse, Auswirkungen – Vektor *D*) werden die Strukturvariablen (*SV*), die Art der Innovationsaktivitäten (Vektor *IA*) und die Ausrichtung der Innovationstätigkeit nach Produkt- und Prozessinnovationen berücksichtigt:

$$D_{ij} = \alpha + SV_{ij} + IA_{ij} + npd + npz_{ij} + pna_{ij} + DB_{ij} + DD_{ij} + \varepsilon_{ij}$$

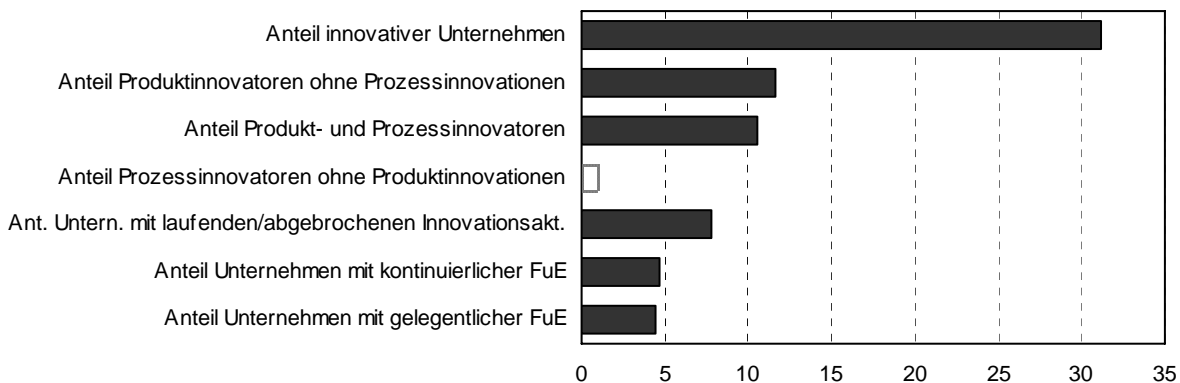
In den Modellen zu Indikatoren des Innovationserfolgs werden nicht alle Variablen zur Ausrichtung der Innovationstätigkeit berücksichtigt, sondern nur der Anteil der reinen Prozessinnovatoren und der Anteil der Unternehmen mit noch laufenden oder abgebrochenen Innovationsaktivitäten.

Für die vorliegende Fragestellung interessiert dabei der Koeffizient für den Länderindikator Deutschland. Ist dieser statistisch signifikant, deutet dies auf einen spezifischen Deutschlandeffekt bei dem entsprechenden Innovationsindikator hin. Unternehmen aus Deutschland zeigen in diesem Fall ein signifikant anderes Innovationsverhalten als Unternehmen aus anderen Ländern, selbst wenn für strukturelle Unterschiede und gegebenenfalls auch für die Effekte, die aus einer bestimmten Ausrichtung und Schwerpunktsetzung der Innovationstätigkeit resultieren.

Die Modelle werden mit Hilfe von OLS-Regressionen geschätzt. Es werden gewichtete Regressionen geschätzt, wobei als Gewichte in Abhängigkeit vom betrachteten Indikator der Unternehmensanteil bzw. Umsatzanteil einer Branchen in einem Land an der Gesamtzahl der Unternehmen in den betrachteten Branchengruppen der EU16 bzw. des Gesamtumsatzes der betrachteten Branchengruppen in der EU16 herangezogen werden.

Die Schätzung zur **Innovations- und FuE-Beteiligung** zeigen, dass der überdurchschnittlich hohe Anteil von innovationsaktiven Unternehmen in Deutschland auf ein spezifisches Innovationsverhalten der hiesigen Unternehmen, und nicht etwa auf Struktureffekte zurückzuführen ist. Der deutschland-spezifische Verhaltenseffekt ist dabei enorm hoch (Abbildung 3-18): Der Anteil der innovativen Unternehmen, der in Deutschland bei 65 % liegt, ist alleine aufgrund der spezifischen höheren Innovationsneigung in Deutschland um 31 Prozentpunkte höher. Dies ist insofern beachtlich, als die Höhe der Innovationsbeteiligung in einem Sektor von einer Reihe struktureller Faktoren beeinflusst wird, die durchaus charakteristisch für die deutsche Wirtschaft sind: eine großbetriebliche Unternehmensstruktur, eine hohe Exportorientierung und eine hohe Umsatzproduktivität.

Abbildung 3-18: *Deutschlandspezifischer Effekt auf die Höhe der Innovations- und FuE-Beteiligung 2002-2004: Schätzergebnisse von Regressionsmodellen*



Dargestellt ist der Koeffizient (x 100) der Indikatorvariablen für Deutschland von OLS-Regressionen, die auf branchen- und länderspezifischen Daten basieren. Die vollständigen Regressionsergebnisse für die Schätzung des Anteils innovativer Unternehmen sind im Anhang dargestellt, diese Tabelle zeigt auch alle weiteren in den Modellen berücksichtigten Variablen.

Schwarz (dunkelgrau; hellgrau; weiß) markierte Balken zeigen eine statistische Signifikanz (Fehlerwahrscheinlichkeit) des geschätzten Koeffizienten von maximal 1 % (maximal 5 %; maximal 10 %; über 10 %) an.

Lesehilfe: Der Anteil der innovationsaktiven Unternehmen ist in Deutschland – bei einer Kontrolle für strukturelle Merkmale der deutschen Wirtschaft – um 31 Prozentpunkte höher als im Mittel der EU16-Länder.

Quelle: Eurostat: CIS4. – Berechnungen des ZEW.

Die überdurchschnittlich hohe Innovationsneigung in Deutschland zeigt sich insbesondere für die Gruppe der Produktinnovatoren sowie für Unternehmen mit noch laufenden oder abgebrochenen Innovationsaktivitäten, während der Anteil von Unternehmen, die ausschließlich Prozessinnovationen eingeführt haben, in Deutschland – bereinigt um strukturelle Einflüsse – durchschnittlich hoch ist.

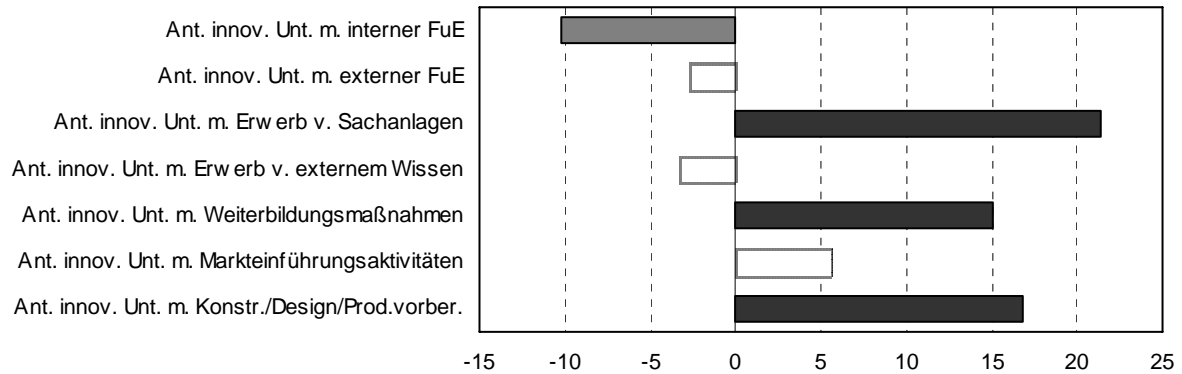
Für die FuE-Beteiligung zeigt sich ein deutschlandspezifischer Effekt sowohl für den Anteil der Unternehmen mit kontinuierlicher und mit gelegentlicher FuE-Tätigkeit. In beiden Fällen beträgt der ursächliche Beitrag des „Standorts Deutschland“ zum Anteil der Unternehmen mit FuE-Aktivitäten jeweils knapp 5 Prozentpunkte.

Das Muster der deutschlandspezifischen Effekte zeigt sich im Übrigen auch, wenn man die Regressionen nicht auf Basis von aggregierten Sektordaten der CIS4-Erhebung, sondern mit den verfügbaren anonymisierten Mikrodaten der CIS3-Erhebung aus dem Jahr 2001 schätzt. Dies zeigt an, dass die deutschlandspezifischen Effekte nicht nur für einen bestimmten Zeitpunkt gelten dürften, sondern grundlegendere Verhaltensunterschiede darstellen. Auf eine detaillierte Darstellung der Schätzergebnisse auf Basis der CIS3-Mikrodaten wird hier jedoch verzichtet, da die Daten zum einen schon auf einen weiter zurückliegenden Zeitraum referieren (Innovationsaktivitäten der Jahre 1998-2000) und zum anderen Mikrodaten vornehmlich für süd- und osteuropäische EU-Länder vorliegen (jedoch ohne Italien und Polen), während für fast alle west- und nordeuropäischen Länder (mit Ausnahme Irlands, Norwegens und Belgiens) keine Mikrodaten verfügbar sind. Dies schränkt natürlich die Aussagefähigkeit von länderübergreifenden Vergleichen für Deutschland ein, da die wichtigsten europäischen Wettbewerber im Innovationsbereich (wie Frankreich, Großbritannien, Niederlande, Schweden, Finnland) fehlen.

Betrachtet man die **Schwerpunkte der Innovationsaktivitäten** von innovationsaktiven Unternehmen in Deutschland, zeigen sich vier signifikante Unterschiede zum Verhalten der Unternehmen in der EU16 insgesamt (Abbildung 3-19): Erstens sind deutsche Unternehmen, die Innovationsaktivitäten aufweisen, signifikant seltener mit interner FuE befasst. Der überdurchschnittliche Anteil von Unternehmen mit FuE-Aktivitäten ist somit auf die generell höhere Innovationsorientierung, nicht jedoch auf eine spezifisch stärkere Ausrichtung von innovativen Unternehmen auf FuE-Aktivitäten zurückzuführen. Vielmehr betreiben von den innovationsaktiven Unternehmen, wenn für strukturelle Merkmale

der deutschen Wirtschaft kontrolliert wird, deutlich weniger unternehmensintern FuE als in anderen Ländern. Die Innovationsaktivitäten der deutschen Unternehmen sind somit weniger FuE-orientiert als in anderen EU16-Ländern.

**Abbildung 3-19: Deutschlandspezifischer Effekt auf die Schwerpunkte von Innovationsaktivitäten 2002-2004: Schätzergebnisse von Regressionsmodellen**



Siehe Abbildung 3-18 für Erläuterungen.

Lesehilfe: Der Anteil der innovationsaktiven Unternehmen, die im Rahmen von Innovationsaktivitäten vorbereitende und begleitende Aktivitäten wie Konzeption, Konstruktion, Design oder Produktionsvorbereitung durchführen, ist in Deutschland – bei einer Kontrolle für strukturelle Merkmale der deutschen Wirtschaft – um 17 Prozentpunkte höher als im Mittel der EU16-Länder.

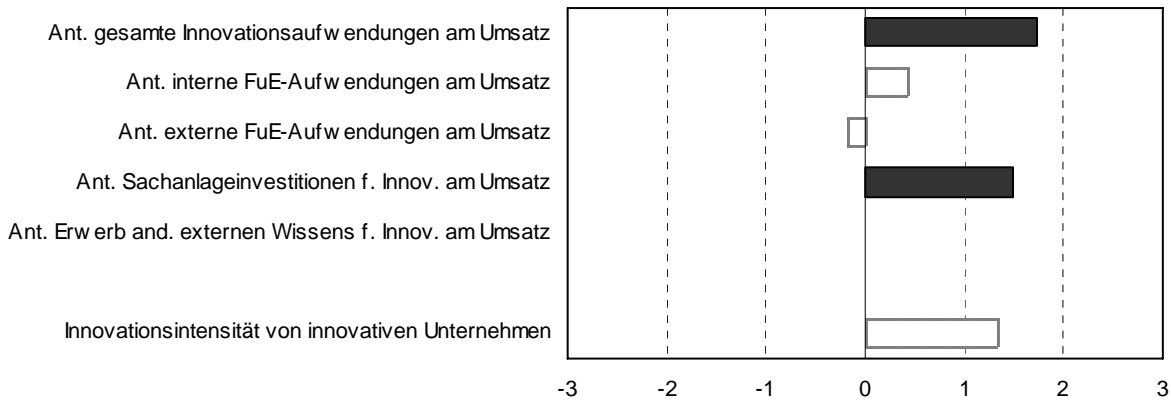
Quelle: Eurostat: CIS4. – Berechnungen des ZEW.

Zweitens tätigen innovationsaktive Unternehmen aus Deutschland häufiger Sachanlageinvestitionen (inkl. Software) im Rahmen von Innovationsprojekten. Dies ist insofern erstaunlich, da solche Aktivitäten häufig mit Prozessinnovationen verbunden sind, die jedoch bei Unternehmen aus Deutschland nicht häufiger anzutreffen sind. Dies könnte darauf hindeuten, dass in Deutschland Produktinnovationsaktivitäten häufiger mit Sachanlage- und Softwareinvestitionen verbunden sind. Dieses Ergebnis korrespondiert auch mit dem höheren. Drittens gehen Innovationsaktivitäten in Deutschland häufiger mit Weiterbildungsmaßnahmen einher. Dies kann entweder bedeuten, dass mit Innovationsprojekten eher technologisches und organisatorisches Neuland betreten wird, weshalb Schulungen für die Mitarbeiter notwendig werden, um das benötigte neue Wissen zu vermitteln. Es kann aber auch auf Defizite in den Fertigkeiten zumindest in Teilen der Belegschaft hinweisen, die durch gezielte Weiterbildungsmaßnahmen beseitigt werden müssen.

Viertens zeigt sich ein positiver deutschlandspezifischer Effekt auf die Höhe des Anteils innovationsaktiver Unternehmen mit Aktivitäten, die FuE und Technologieentwicklung begleiten bzw. auf die Marktumsetzung von FuE-Ergebnissen abzielen, wie z.B. Konzeption, Konstruktion, Design und Produktionsvorbereitung. Dies deutet darauf hin, dass innovative Unternehmen aus Deutschland stärker auf umsetzungsnahe Innovationsaktivitäten ausgerichtet sind. Diese Besonderheit des deutschen Innovationssystems stellt – zumindest in einer kurzfristigen Sicht – möglicherweise auch eine besondere Stärke dar. Denn umsetzungsnahe Innovationsaktivitäten bergen tendenzielle geringere Risiken und Kosten als grundlegende Forschungsarbeiten und die Entwicklung neuer Technologien. Gleichzeitig versprechen sie auch kurzfristiger ökonomische Erfolge. Langfristig kann eine solche Ausrichtung allerdings dann problematisch sein, wenn die Innovationsaktivitäten sehr vieler Unternehmen ausschließlich auf Anpassungs- und Weiterentwicklungsinnovationen beruht, da auf diesem Weg keine neuen technologischen und Innovationstrends gesetzt werden können und somit auch die Wachstums- und Gewinnpotenziale solcher grundlegender Innovationen verloren gehen. Allerdings zeigt der insgesamt durchschnittliche Deutschlandeffekt auf die FuE-Beteiligung der Unternehmen, dass es nicht grundsätzlich an einer FuE-Orientierung mangelt. Offenbar bestehen aber gerade für kleinere Unternehmen, die sich für die Durchführung von Innovationsaktivitäten entschieden haben, eher Anreize zu umsetzungs- als zu forschungsnahen Innovationsaktivitäten. Dies mag auch am Fehlen von allgemei-

nen staatlichen Anreizen zu FuE-Aktivitäten in Deutschland, wie z.B. einer breitenwirksamen und für die Unternehmen zu niedrigen Kosten zugänglichen FuE-Förderung liegen.

Abbildung 3-20: *Deutschlandspezifischer Effekt auf die Höhe der Innovationsintensität 2004: Schätzergebnisse von Regressionsmodellen*



Siehe Abbildung 3-18 für Erläuterungen.

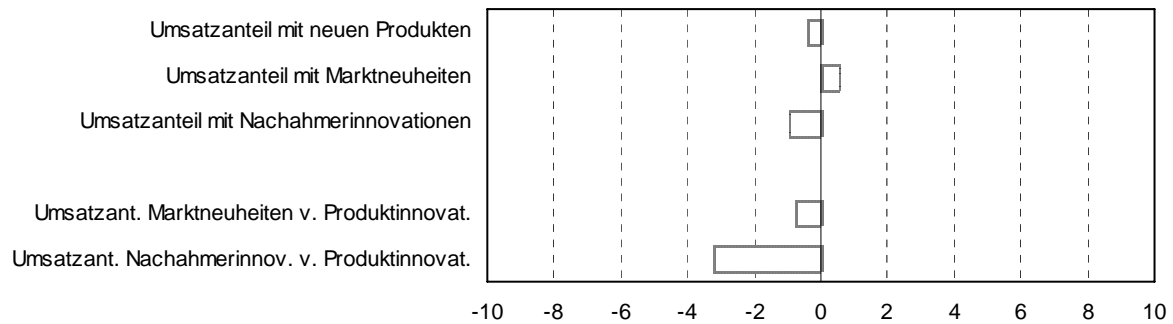
Lesehilfe: Die Innovationsaufwendung gemessen am Gesamtumsatz sind in Deutschland – bei einer Kontrolle für strukturelle Merkmale der deutschen Wirtschaft – um 1,8 Prozentpunkte höher als im Mittel der EU16-Länder.

Quelle: Eurostat: CIS4. – Berechnungen des ZEW.

In Hinblick auf die Höhe der **Innovationsaufwendungen** (in Relation zum Umsatz) zeigen sich für Deutschland zwei signifikante Abweichungen (Abbildung 3-20). Zum einen ist die Innovationsintensität insgesamt auch strukturbereinigt höher als im Mittel der EU16, zum anderen zeigt sich für deutsche Unternehmen eine höhere Ausgabenbereitschaft für Investitionen im Rahmen von Innovationsprojekten. Die signifikant höhere Innovationsintensität insgesamt ist vor allem auf die höhere Zahl der innovationsaktiven Unternehmen zurückzuführen. Betrachtet man die Innovationsintensität nur für die Gruppe der innovationsaktiven Unternehmen, zeigt sich kein signifikanter Deutschland-Effekt. Der höhere Anteil der investiven Innovationsaufwendungen am Umsatz korrespondiert mit dem höheren Anteil innovativer Unternehmen, die im Rahmen von Innovationsaktivitäten in Sachanlagen und Software investieren. Der Umsatzanteil der internen und externen FuE-Aufwendungen entspricht dagegen der Höhe, die aufgrund der strukturellen Merkmale der deutschen Wirtschaft zu erwarten ist. Dies gilt auch für die Aufwendungen für den Erwerb anderen externen Wissens, die strukturbereinigt exakt dem EU-Mittel entsprechen.

Die Höhe des **produktseitigen Innovationserfolgs** entspricht für Deutschland dem Wert, der aufgrund der Wirtschaftsstruktur und der Struktur der Innovationsaktivitäten zu erwarten ist (Abbildung 3-21). Dies gilt sowohl für den Umsatzanteil mit neuen Produkten bezogen auf den Gesamtumsatz einer Branche (d.h. dem Umsatz der erfolgreichen Produktinnovatoren und aller anderen Unternehmen) als auch für die Umsatzanteil mit Neuheiten bezogen auf den Umsatz der Unternehmen mit Produktinnovationen. Dieses Ergebnis ist so zu interpretieren, dass Unternehmen aus Deutschland ihre strukturellen Voraussetzungen (Größe, Marktorientierung) und ihre für Innovationsaktivitäten bereitgestellten Ressourcen (Innovationsaufwendungen und Art der Innovationstätigkeit) im Verein mit der spezifischen Ausgestaltung der Innovationsprozesse (in Hinblick auf Kooperationen und Kundenorientierung) in gleich effizienter Weise in Markterfolge umsetzen wie Unternehmen aus anderen EU16-Ländern. Der überdurchschnittlich hohe Umsatzanteil mit neuen Produkten, der sich für Deutschland im gewichteten Mittel über alle Branchen zeigt, ist somit Ergebnis der spezifischen Branchenstruktur (die ein hohes Gewicht auf Branchen mit hohen Umsatzanteilen mit Produktneuheiten aufweist, wie z.B. Automobilbau, Maschinenbau und Elektroindustrie) sowie eine Ausrichtung der Innovationsaktivitäten

**Abbildung 3-21: Deutschlandspezifischer Effekt auf die Höhe des Innovationserfolgs mit Produktinnovationen 2004: Schätzergebnisse von Regressionsmodellen (Koeffizienten)**



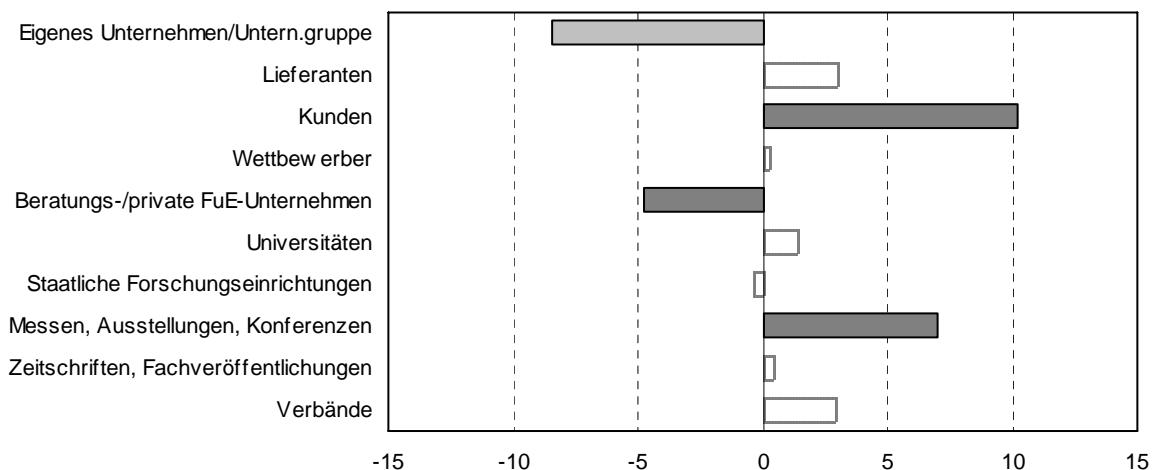
Siehe Abbildung 3-18 für Erläuterungen.

Lesehilfe: Der Umsatzanteil mit Produktneuheiten weicht in Deutschland – bei einer Kontrolle für strukturelle Merkmale der deutschen Wirtschaft – nicht signifikant vom Mittel der EU16-Länder ab.

Quelle: Eurostat: CIS4. – Berechnungen des ZEW.

Durchaus bedeutende Effekte des „Standorts Deutschland“ zeigen sich dagegen für die verschiedenen Indikatoren zur Ausgestaltung von Innovationsaktivitäten, die auf verschiedene Spezifika des deutschen Innovationssystems hindeuten. Auf Seiten der **Informationsquellen**, die als Ideenlieferanten und Anstoßgeber für Innovationen genutzt werden, fallen die herausragende Bedeutung von Kunden und die deutlich breiter verankerte Nutzung von Messen, Ausstellungen und Konferenz in der deutschen Wirtschaft auf (Abbildung 3-22). Demgegenüber spielen das eigene Unternehmen – d.h. vorrangig die Ergebnisse der eigenen Forschung sowie Impulse aus anderen Unternehmensabteilungen – bei einer Kontrolle der Strukturunterschiede in Deutschland eine geringere Rolle. Dies zeigt eine größere Marktorientierung der Innovationsaktivitäten an.

**Abbildung 3-22: Deutschlandspezifischer Effekt auf die Nutzung unterschiedlicher Informationsquellen für Innovationsaktivitäten 2002-2004: Schätzergebnisse von Regressionsmodellen (Koeffizienten)**



Siehe Abbildung 3-18 für Erläuterungen.

Lesehilfe: Der Anteil der innovationsaktiven Unternehmen, für die das eigene Unternehmen bzw. die eigene Unternehmensgruppe eine sehr bedeutende Informationsquelle für Innovationsaktivitäten ist, ist in Deutschland – bei einer Kontrolle für strukturelle Merkmale der deutschen Wirtschaft – um 8 Prozentpunkte niedriger als im Mittel der EU16-Länder.

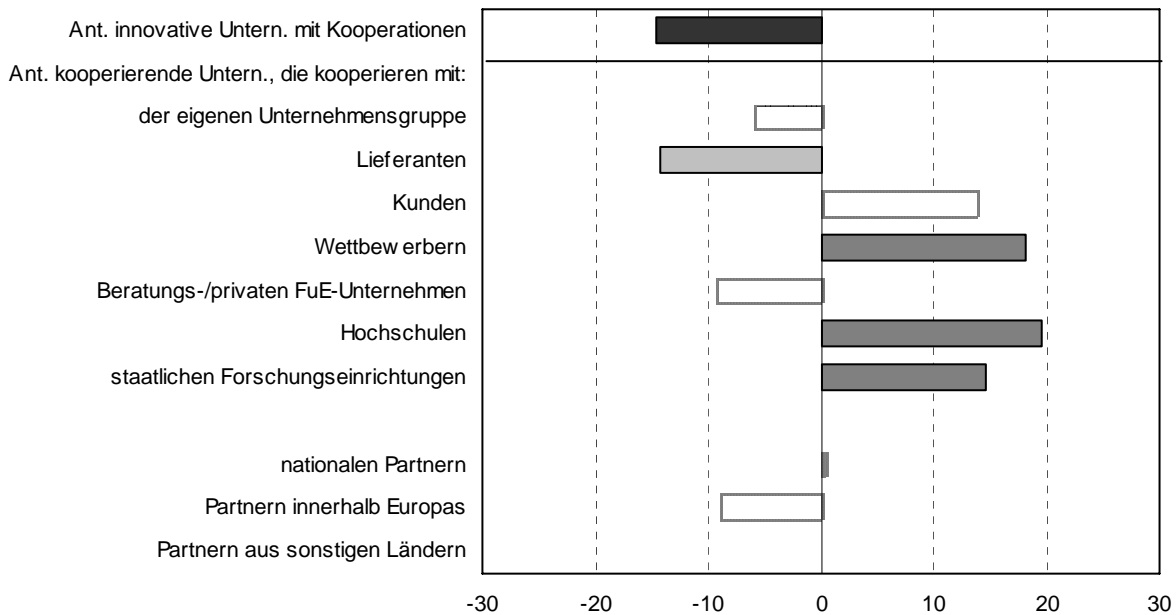
Quelle: Eurostat: CIS4. – Berechnungen des ZEW.

Die stärkere Nutzung von Kunden und Messen/Ausstellungen als Impulsgeber für Innovationen geht jedoch nicht mit einer höheren **Kooperationsneigung** einher, im Gegenteil: Der im Mittel deutlich unterdurchschnittliche Anteil von innovativen Unternehmen mit Innovationskooperationen ist auf ein spezifisches Verhalten der deutschen Unternehmen zurückzuführen, und nicht Resultat unterschiedli-

cher struktureller Voraussetzungen im Vergleich zu anderen Ländern. Deutsche Unternehmen scheuen Kooperationen in Innovationsprojekten, der deutschlandspezifische Effekt alleine beträgt 15 Prozentpunkte niedrigere Kooperationsneigung (Abbildung 3-23). Offenbar wiegen bei Unternehmen aus Deutschland die Sorge um den Abfluss wettbewerbsrelevanter Wissens sowie die Kosten der Kooperation schwerer als die erwarteten positiven Effekte. Da die Innovationserfolge der deutschen Unternehmen nicht niedriger sind,<sup>14</sup> scheint dieses Verhaltensbesonderheit allerdings kein Wettbewerbsnachteil zu sein.

Betrachtet man nur die Gruppe der Unternehmen mit Innovationskooperationen und differenziert die Kooperationen nach der institutionellen und geografischen Herkunft der Partner, zeigen sich drei Besonderheiten: Deutsche kooperierende Unternehmen arbeiten eher mit Hochschulen und staatlichen Forschungseinrichtungen zusammen, sie weisen eher Kooperationen mit Wettbewerbern auf, und Kooperationen mit Lieferanten sind weniger weit verbreitet. Die relativ wenigen Innovationskooperationen in Deutschland sind somit stärker auf vorwettbewerbliche Zusammenarbeit mit der Wissenschaft und horizontalen Kooperationen mit anderen Unternehmen aus der gleichen Branche ausgerichtet. Die aktive Zusammenarbeit mit Lieferanten spielt im europäischen Vergleich eine untergeordnete Bedeutung, was einerseits auf die hohe technologische Kompetenz der deutschen Unternehmen und andererseits auf die geringere Bedeutung von Prozess- gegenüber Produktinnovationsaktivitäten hindeuten könnte. Geografisch betrachtet zeigt sich ein negativer Deutschland-Effekt auf Kooperationen mit Partnern aus anderen europäischen Ländern.

**Abbildung 3-23: Deutschlandspezifischer Effekt auf die Verbreitung von Innovationskooperationen und die Zusammenarbeit mit unterschiedlichen Kooperationspartnern 2002-2004: Schätzergebnisse von Regressionsmodellen (Koeffizienten)**



Siehe Abbildung 3-18 für Erläuterungen.

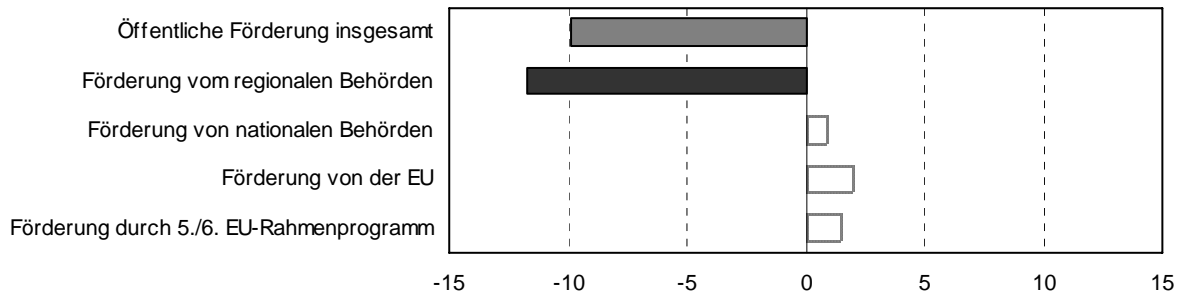
Lesehilfe: Der Anteil der innovationsaktiven Unternehmen, die mit anderen Partnern in Innovationsprojekten aktiv zusammengearbeitet haben, ist in Deutschland – bei einer Kontrolle für strukturelle Merkmale der deutschen Wirtschaft – um 15 Prozentpunkte niedriger als im Mittel der EU16-Länder.

Quelle: Eurostat: CIS4. – Berechnungen des ZEW.

<sup>14</sup> In den Regressionen zum Innovationserfolg ist die Verbreitung von Innovationskooperationen allerdings als Kontrollvariable aufgenommen. Die Ergebnisse in Bezug auf die Höhe und das Signifikanzniveau des Koeffizienten für die Indikatorvariable Deutschland ändern sich jedoch nicht wesentlich, wenn nicht für die Kooperationsneigung kontrolliert wird, auch in dieser Spezifikation zeigt sich kein statistisch signifikanter Einfluss der Indikatorvariablen Deutschland auf die Höhe der Umsatzanteile mit Produktneuheiten.

Der unterdurchschnittliche Anteil öffentlich geförderten innovativer Unternehmen in Deutschland ist nicht Resultat bestimmter struktureller Merkmale der deutschen Wirtschaft, sondern ein Spezifikum, dass wohl auf ein geringeres Angebot **öffentlicher finanzieller Innovationsförderung** für die Breite der Unternehmen zurückzuführen ist. Der deutschlandspezifische Effekt beträgt 10 Prozentpunkte, d.h. der Anteil öffentlich geförderter innovativer Unternehmen liegt aufgrund der spezifischen Rahmenbedingungen in Deutschland um 10 Prozentpunkte unter dem EU16-Mittelwert (Abbildung 3-24).

**Abbildung 3-24: Deutschlandspezifischer Effekt auf die Verbreitung von Unternehmen mit öffentlichen finanziellen Innovationsförderungen 2002-2004: Schätzergebnisse von Regressionsmodellen (Koeffizienten)**



Siehe Abbildung 3-18 für Erläuterungen.

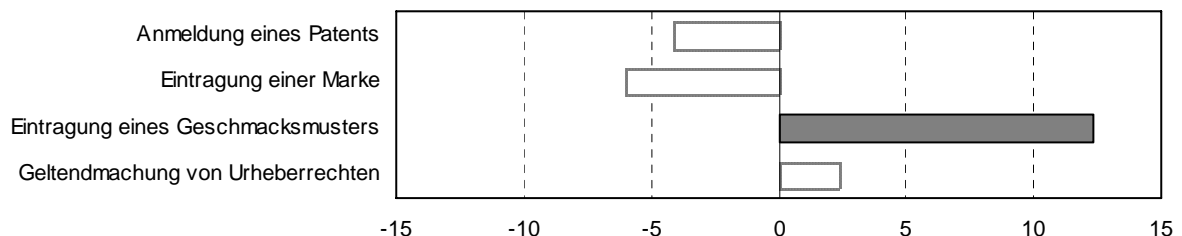
Lesehilfe: Der Anteil der innovativen Unternehmen, die eine öffentliche finanzielle Innovationsförderung erhalten haben, ist in Deutschland – bei einer Kontrolle für strukturelle Merkmale der deutschen Wirtschaft – um 10 Prozentpunkte niedriger als im Mittel der EU16-Länder.

Quelle: Eurostat: CIS4. – Berechnungen des ZEW.

Entscheidend dafür ist die geringe Förderaktivität der Länder im Vergleich zu Förderung durch regionale Behörden in anderen EU16-Ländern. Der Anteil der innovativen Unternehmen, die Förderungen von nationalen oder EU-Behörden erhalten haben, ist in Deutschland – kontrolliert für strukturelle Merkmale der Wirtschaft – nicht niedriger oder höher als im EU-Mittel. Für den niedrigeren Anteil geförderter Unternehmen gilt allerdings – ebenso wie für den niedrigeren Anteil kooperierender Unternehmen –, dass dies offenbar keine Beeinträchtigung des Innovationserfolgs darstellt.

Im Hinblick auf den Einsatz von **formalen Schutzmaßnahmen** durch innovationsaktive Unternehmen zeigt sich für Deutschland nur bei der Nutzung von Geschmacksmustern ein signifikanter Effekt (Abbildung 3-25). Die Nutzung von Patenten und Marken unterscheidet sich bei Kontrolle für strukturelle Eigenschaften der deutschen Wirtschaft nicht signifikant von der in anderen EU16-Ländern.

**Abbildung 3-25: Deutschlandspezifischer Effekt auf die Nutzung von Schutzmaßnahmen für Innovationen 2002-2004: Schätzergebnisse von Regressionsmodellen (Koeffizienten)**



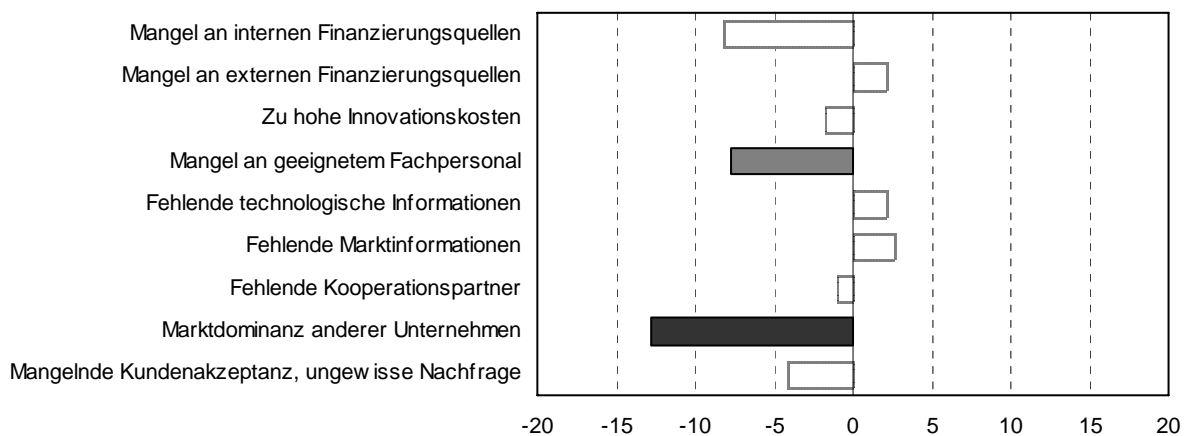
Siehe Abbildung 3-18 für Erläuterungen.

Lesehilfe: Der Anteil der innovativen Unternehmen, die Geschmacksmuster („Industriedesigns“) als Maßnahme zum Schutz ihrer Innovationsaktivitäten vor der Nutzung durch Dritte eingesetzt haben, ist in Deutschland – bei einer Kontrolle für strukturelle Merkmale der deutschen Wirtschaft – um gut 12 Prozentpunkte niedriger als im Mittel der EU16-Länder.

Quelle: Eurostat: CIS4. – Berechnungen des ZEW.

In Hinblick auf die Bedeutung von **Innovationshemmnissen** zeichnen sich die deutsche Wirtschaft durch eine signifikant geringere Hemmniswahrnehmung bei zwei potenzielle Hemmnisfaktoren aus, nämlich dem Mangel an geeignetem Fachpersonal und der Marktdominanz durch andere Unternehmen (Abbildung 3-26). Dass der Fachpersonalmangel im Zeitraum 2002-2004 von geringerer Bedeutung als in anderen EU16-Ländern war, kann auch mit der besonders schwachen konjunkturellen Situation in Deutschland in diesen Jahren, die einherging mit einem Beschäftigungsabbau und einer rückläufigen Arbeitsnachfrage der Unternehmen, erklärt werden. Das Ergebnis zeigt aber auch, dass Fachkräfteknappheit in den anderen EU-Ländern eine mindestens ebenso hohe – und 2002-2004 sogar eine höhere – Bedeutung als Hemmnis für Innovationsaktivitäten hat wie in Deutschland. Angesichts des aktuell wieder zunehmenden Mangels an Hochqualifizierten heißt dies, dass es europaweit eine Konkurrenz um Fachkräfte gibt. Für die alten EU-Mitgliedsländer besteht somit jedenfalls die Option, auf Fachkräfte aus anderen west- oder südeuropäischen Ländern zurückzugreifen, nicht.

**Abbildung 3-26: Deutschlandspezifischer Effekt auf die Verbreitung von Innovationshemmnissen 2002-2004: Schätzergebnisse von Regressionsmodellen (Koeffizienten)**



Siehe Abbildung 3-18 für Erläuterungen.

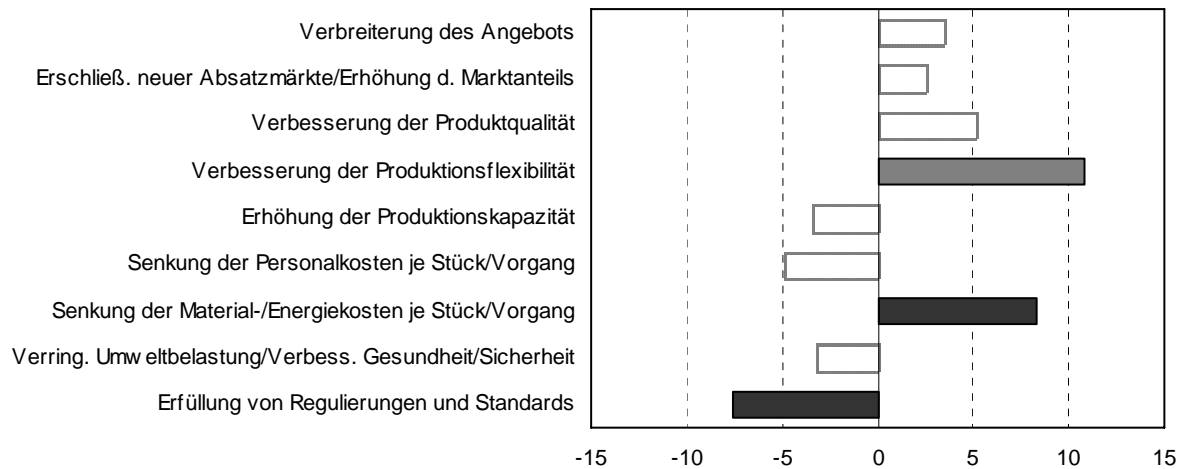
Lesehilfe: Der Anteil der innovationsaktiven Unternehmen, für die der Faktor „Mangel an geeignetem Fachpersonal“ eine hohe Bedeutung für die Behinderung von Innovationsaktivitäten hatte, ist in Deutschland – bei einer Kontrolle für strukturelle Merkmale der deutschen Wirtschaft – um 8 Prozentpunkte niedriger als im Mittel der EU16-Länder.

Quelle: Eurostat: CIS4. – Berechnungen des ZEW.

Ein Blick auf die Auswirkungen von Innovationsaktivitäten zeigt, dass zwei **Auswirkungen** in Deutschland – korrigiert für Strukturunterschiede der Unternehmenssektoren der EU16-Länder – signifikant häufiger auftreten, nämlich eine Verbesserung der Produktionsflexibilität und eine Senkung der Material- oder Energiekosten (Abbildung 3-27). Auf der anderen Seite ist die Erfüllung von Regulierungen und Standards eine merklich seltener in Erscheinung tretende Innovationswirkung. Dieses Ergebnis steht im Kontrast zur deskriptiven Analyse, die für Deutschland überdurchschnittlich hohe Anteile bei absatzseitigen Auswirkungen erbrachte. Diese sind aber auf die spezifische Sektor- und Unternehmensstruktur in Deutschland zurückzuführen. Eine deutsche Besonderheit sind dagegen Innovationen, die im Produktionsbereich (inkl. der Prozesse zur Erbringung von Dienstleistungen) einerseits die Flexibilität erhöhen und andererseits einen effizienteren Einsatz von Vorleistungen und Ressourcen erlauben. Staatliche Regulierungen spielen als realisierte Zielsetzung von Innovationen in Deutschland dagegen eine signifikant geringere Rolle.



Abbildung 3-27: *Deutschlandspezifischer Effekt auf die Bedeutung verschiedener Auswirkungen von Innovationen 2002-2004: Schätzergebnisse von Regressionsmodellen (Koeffizienten)*



Siehe Abbildung 3-18 für Erläuterungen.

Lesehilfe: Der Anteil der innovationsaktiven Unternehmen, die angeben, dass die Verbesserung der Produktionsflexibilität in hohem Ausmaß eine Auswirkung ihrer Innovationsaktivitäten 2002-2004 darstellt, ist in Deutschland – bei einer Kontrolle für strukturelle Merkmale der deutschen Wirtschaft – um 11 Prozentpunkte höher als im Mittel der EU16-Länder.

Quelle: Eurostat: CIS4. – Berechnungen des ZEW.

## 4 Innovationsverhalten der deutschen Wirtschaft: Aktuelle Entwicklungen 2006-2008

### 4.1 Datengrundlage

Die Datengrundlage zur Beschreibung des Innovationsverhaltens von Industrie- und Dienstleistungsunternehmen in Deutschland ist die jährliche Innovationserhebung des ZEW, das *Mannheimer Innovationspanel* (MIP).<sup>15</sup> Dieses wurde mit dem Erhebungsjahr 1993 (= Berichtsjahr 1992) für das produzierende Gewerbe sowie ab 1995 (= Berichtsjahr 1994) für die distributiven und unternehmensnahen Dienstleistungen eingerichtet.<sup>16</sup> Das MIP ist eine Panelstudie, d.h. es wird jedes Jahr dieselbe Stichprobe von Unternehmen angeschrieben und alle zwei Jahre um eine Zufallsstichprobe von Unternehmensgründungen aufgefrischt. Befragt werden rechtlich selbständige Unternehmen ab 5 Beschäftigte. Die Befragung erfolgt mittels eines schriftlichen, voll standardisierten Fragebogens. Alle zwei Jahre (in den ungeraden Erhebungsjahren) wird eine Langerhebung durchgeführt, die sich an eine größere Stichprobe richtet und in der ein umfangreicher Fragebogen zum Einsatz kommt. In den Jahren dazwischen wird eine kleinere Stichprobe, die vor allem die regelmäßig teilnehmenden Unternehmen ent-

<sup>15</sup> Daten zum Innovationsverhalten deutscher Unternehmen werden seit Ende der 1970er Jahre auch von verschiedenen Einrichtungen in Deutschland erhoben (vgl. Bellmann und Hujer 2003). Das ifo Institut für Wirtschaftsforschung erfasst über eine Sonderfrage im Konjunkturtest und seit Anfang der 1980er Jahre über einen eigenen, jährlichen Innovationstest das Innovationsverhalten der Unternehmen im verarbeitenden Gewerbe (vgl. Penzkofer 2004, Penzkofer und Schmalholz 1999). Die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) erhebt für alle in „Breitenprogrammen“ geförderten Unternehmen ebenfalls einzelne Indikatoren zum Innovationsverhalten. Diese Ergebnisse sind allerdings wegen eines Bias hin zu wenig und nicht innovativen Unternehmen (da die Breitenprogramme nicht die von der KfW bzw. früher der DtA abgewickelten innovationsorientierten Programme umfassen) und wegen der Selektion hin zu geförderten Unternehmen nicht repräsentativ (vgl. Zimmermann 2002, 2003). Seit Ende der 1990er Jahre werden im Rahmen des IAB-Betriebspanels in einzelnen Jahren Fragen zur Innovationstätigkeit gestellt, zuletzt in der Erhebung des Jahres 2004 (vgl. Bellmann und Kohaut 2003).

<sup>16</sup> Vgl. Rammer et al. (2005) und Aschhoff et al. (2007). Das MIP wird im Auftrag des BMBF in Zusammenarbeit mit ifas – Institut für angewandte Sozialwissenschaft durchgeführt. Die Erhebung im Dienstleistungssektor erfolgte bis 1999 in Kooperation mit dem Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (Fraunhofer-ISI). Ab 2005 ist das Fraunhofer-ISI wieder als Projektpartner am MIP beteiligt.

hält, mit einem Kurzfragebogen zu den Kernindikatoren des Innovationsverhaltens befragt. Für die Auswertung stehen jedes Jahr die Antworten von etwa 4.500 bis 5.500 Unternehmen des produzierenden Gewerbes und des Dienstleistungssektors zur Verfügung.<sup>17</sup> Die Konzeption der Befragung und die Begriffsdefinitionen entsprechen den Empfehlungen, die die OECD und die EU im sogenannten „Oslo-Manual“ zur Erfassung und Beschreibung von Innovationsdaten gegeben haben.<sup>18</sup> Das MIP ist der deutsche Beitrag zu den Community Innovation Surveys (CIS), die von Eurostat koordiniert alle vier Jahre durchgeführt werden (siehe Abschnitt 3).

Auf Basis der nach Branchengruppen, Größenklassen und Regionen (West- und Ostdeutschland) geschichteten Stichprobe werden die Befragungsergebnisse auf die Grundgesamtheit der Unternehmen ab 5 Beschäftigten in Deutschland hochgerechnet. Alle in diesem Kapitel dargestellten Werte sind hochgerechnete Werte. Die Ergebnisse dieser „nationalen Berichterstattung“ weichen von den von Eurostat publizierten CIS4-Ergebnissen für das Jahr 2004 bzw. den Referenzzeitraum 2002-2004 aus mehreren Gründen ab: Erstens umfassen die Ergebnisse der nationalen Berichterstattung auch die Unternehmen mit 5 bis 9 Beschäftigten. Da diese Gruppe eine große Zahl von Unternehmen umfasst, beeinflussen sie alle Indikatoren, die sich auf Unternehmensanteile beziehen, nicht unwesentlich. Zweitens basieren die im Folgenden dargestellten Werte auf Hochrechnungen, denen eine feiner gegliederte Größenklasseneinteilung (je nach Branche 7 bis 8 Größenklassen, gegenüber 4 Größenklassen in der CIS4-Statistik), jedoch eine gröbere Brancheneinteilung (teilweise zusammengefasste Zweisteller, während CIS4-Angaben auf Hochrechnungen auf Zweisteller-Ebene basieren) zugrunde liegt. Drittens existieren Abweichungen in den Datenaufbereitungsprozeduren, insbesondere was die Imputationsverfahren für fehlende Werte betrifft, die in der nationalen Berichterstattung stärker auf Längsschnittimputationen beruhen.

Die folgenden Auswertungen konzentrieren sich auf jene Branchengruppen, die für die Berichterstattung zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands von besonderem Interesse sind, nämlich die verarbeitende Industrie (das sind die Abteilungen 10 bis 37 der Wirtschaftszweigsystematik) sowie die *wissensintensiven Dienstleistungen* (das sind die Abteilungen 65 bis 67 und 72 bis 73 sowie die Gruppen 64.3 und 74.1 bis 74.4). Die verarbeitende Industrie wird des Weiteren in die *Hochtechnologie* (WZ-Abteilungen 23-24 und 29-35) und die *sonstige verarbeitende Industrie* (WZ-Abteilungen 10-22, 25-28 und 36-37) unterteilt. Die Abgrenzung der „Hochtechnologie“ ist dabei deutlich gröber als in Legler und Frietsch (2006) vorgeschlagen, da im Rahmen der MIP Branchenaggregate nur auf Basis der 2-Steller der WZ gebildet werden können. Dadurch hat auch die Revision der Liste der forschungs- und wissensintensiven Wirtschaftszweige im Jahr 2006 für die hier vorgenommene Abgrenzung keine Konsequenzen.

Die folgende Analyse stützt sich wesentlich auf die Ergebnisse der Erhebung des Jahres 2007 (vgl. Aschhoff et al. 2008). In dieser Erhebung wurden die Innovationsaktivitäten der Unternehmen im Zeitraum 2004-2006, die Innovationsaufwendungen und direkten Innovationserfolge im Jahr 2006 sowie Planzahlen zu den Innovationsaktivitäten und -aufwendungen in den Jahren 2007 und 2008 verwendet. Außerdem wurde nach der Bedeutung verschiedener Innovationshemmnisse gefragt.

---

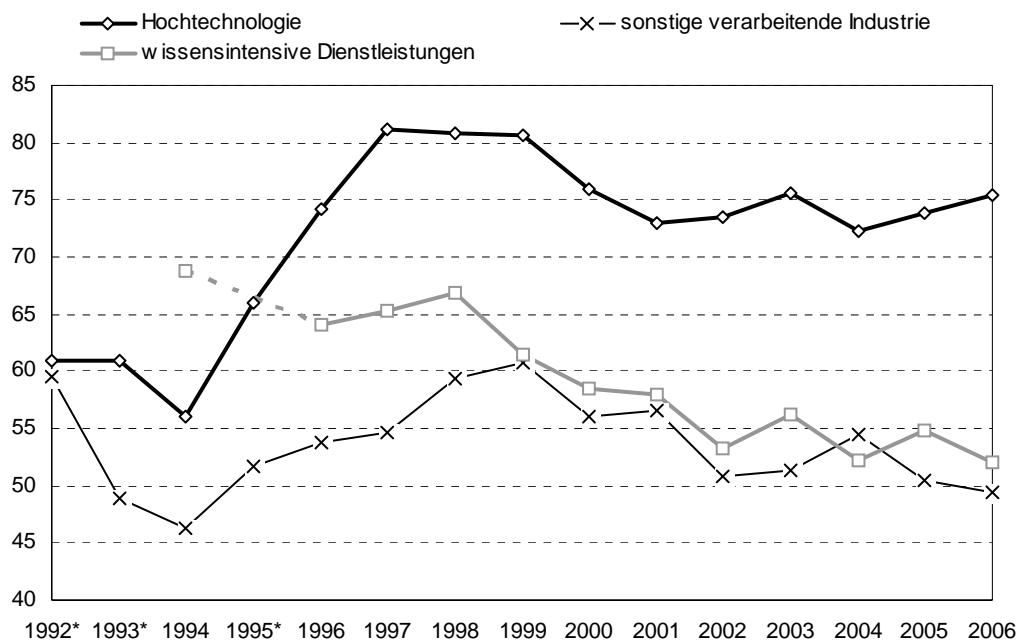
<sup>17</sup> Zusätzlich wird eine umfangreiche telefonische Non-Response-Analyse mit rund 4.500 realisierten Interviews durchgeführt, um bei den Hochrechnungen für ein unterschiedliches Innovationsverhalten zwischen antwortenden und nicht antwortenden Unternehmen zu kontrollieren. Somit basieren die Hauptergebnisse zum Innovationsverhalten der Unternehmen in Deutschland auf den Angaben von jährlich ca. 9.000 bis 10.000 Unternehmen.

<sup>18</sup> Vgl. OECD und Eurostat (1997). Ende 2005 erschien eine dritte Auflage des Manuals (OECD und Eurostat 2005). Innovationsaktivitäten umfassen alle wissenschaftlichen, technischen, kommerziellen und finanziellen Schritte zur Entwicklung und Einführung von neuen oder verbesserten Produkten, Dienstleistungen und/oder Verfahren. Die im Zusammenhang mit Innovationsaktivitäten getätigten Aufwendungen umfassen neben den Aufwendungen für Forschung und Entwicklung (FuE) auch Investitionen in Ausrüstungsgüter, Software und andere extern bezogene Technologiegüter im Zusammenhang mit Produkt- und Prozessinnovationen sowie Ausgaben für Aus- und Weiterbildung, Design sowie die Kosten der Markteinführung neuer oder verbesserter Produkte und Dienstleistungen.

## 4.2 Innovationsbeteiligung

Der Innovatorenanteil – das ist der Anteil der Unternehmen, die innerhalb eines Dreijahreszeitraums zumindest ein neues Produkt oder einen neuen Prozess eingeführt haben – stieg im Jahr 2006 in der Hochtechnologie leicht auf 75 % an und erreichte damit wieder das Niveau der Jahre 2000 und 2003 (Abbildung 4-1). In den vergangenen sieben Jahren schwankte der Innovatorenanteil in der Hochtechnologie nur wenig und lag zwischen 72 und 76 %. Ende der 1990er Jahre waren noch über 80 % der Hochtechnologieunternehmen mit Innovationen erfolgreich. In den wissensintensiven Dienstleistungen ist nach 1998 ein tendenzieller Rückgang des Innovatorenanteils zu beobachten. Von 67 % im Jahr 1998 fiel er auf 52 % im Jahr 2006 und damit auf seinen Tiefststand. In der sonstigen verarbeitenden Industrie sank die Innovatorenquote vom Höchstwert im Jahr 1999 (über 60 %) bis 2006 in der Tendenz ebenfalls und erreichte 2006 mit 49 % den niedrigsten Wert seit 1995. Nur in den Rezessionsjahren 1993 und 1994 lag der Wert für diesen Indikator noch niedriger.

Abbildung 4-1: *Innovatorenanteil in der verarbeitenden Industrie und in den wissensintensiven Dienstleistungen Deutschlands 1992-2006 (in %)*



Innovatorenanteil: Unternehmen, die im vorangegangenen Dreijahreszeitraum zumindest ein neues Produkt oder einen neuen Prozess eingeführt haben, in % aller Unternehmen.

\* Für wissensintensive Dienstleistungen nicht erhoben.

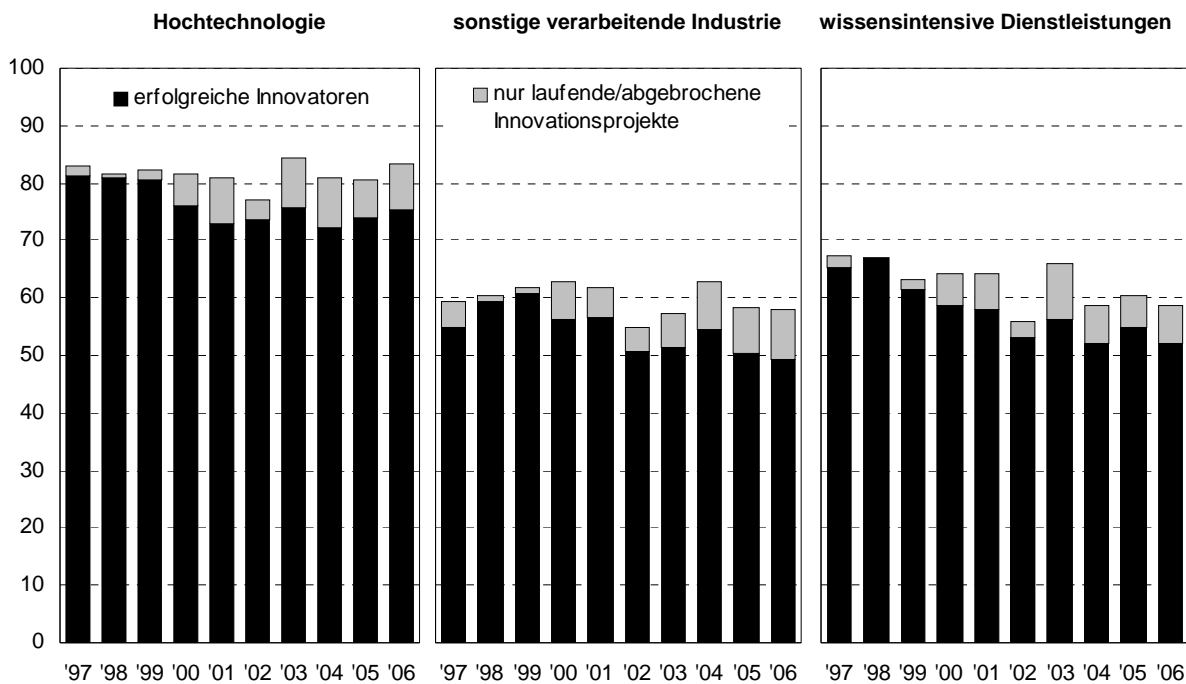
Quelle: ZEW: Mannheimer Innovationspanel. – Berechnungen des ZEW.

Der Anteil der erfolgreichen Innovatoren umfasst allerdings nicht alle Unternehmen mit Innovationsaktivitäten. Ein Teil der Unternehmen, die auf die Einführung neuer Produkte oder Prozesse abzielen und entsprechende Aktivitäten aufweisen, führt innerhalb eines Dreijahreszeitraums keine neuen Produkte oder Prozesse ein. Hierfür können verschiedene Gründe verantwortlich sein. Erstens können Unternehmen Innovationsprojekte abbrechen, weil sich die Innovationsziele technisch oder ökonomisch als nicht realisierbar erwiesen haben oder weil Hemmnisse den erfolgreichen Abschluss verhindert haben. Zweitens können Innovationsprojekte innerhalb des betrachteten Dreijahreszeitraums noch nicht abgeschlossen worden sein, weil aufgrund zeitaufwendiger Prozesse das Projekt einen längeren Zeitraum in Anspruch nimmt. So sind etwa für die Entwicklung neuer Arzneimittel von Beginn der Forschungsarbeit bis zur erfolgreichen

Markteinführung oft sechs bis acht Jahre notwendig. Drittens kann sich der Abschluss von Innovationsprojekten aufgrund von internen oder externen Schwierigkeiten verzögert haben.<sup>19</sup>

Betrachtet man zusätzlich zur Gruppe der erfolgreichen Innovatoren auch jene Unternehmen, die ausschließlich noch laufende oder zwischenzeitlich abgebrochene Innovationsaktivitäten aufweisen (Abbildung 4-2), so erhält man ein etwas anderes Bild über die Dynamik der Innovationsbeteiligung. In der Hochtechnologie zeigt sich die höchste Innovationsbeteiligung innerhalb der vergangenen 10 Jahre für die Jahre 2003 und 2006 (mit 84 bzw. 83 %), die niedrigste im Jahr 2002 mit 77 %. In den Jahren 2001, 2003 und 2004 war der Anteil der Unternehmen, die ausschließlich in Form von noch laufenden oder zwischenzeitlich abgebrochenen Aktivitäten innovativ tätig waren, besonders hoch. In den Jahren 1997 bis 1999 zeigten sich dagegen sehr niedrige Anteile für diese Gruppe. Dies kann allerdings auch an einer im Vergleich zu den Jahren ab 2000 geänderten Fragestellung liegen. Denn für 1997-1999 wurde in einer Frage sowohl nach noch laufenden als auch zwischenzeitlich abgebrochenen Innovationsaktivitäten gefragt, während ab 2000 die beiden Ereignisse in zwei getrennten Fragen erhoben wurden, und ab 2004 zusätzlich noch zwischen laufenden/abgebrochenen Produkt- und Prozessinnovationsaktivitäten differenziert wurde.

Abbildung 4-2: Anteil der Unternehmen mit Innovationsaktivitäten in der verarbeitenden Industrie und in den wissensintensiven Dienstleistungen Deutschlands 1997-2006 (in %)



Unternehmen, die im vorangegangenen Dreijahreszeitraum zumindest ein neues Produkt oder einen neuen Prozess eingeführt haben ("erfolgreiche Innovatoren") oder die ausschließlich noch laufende oder zwischenzeitlich abgebrochene Innovationsaktivitäten aufweisen, in % aller Unternehmen.

Werte zu Unternehmen mit ausschließlich noch laufenden oder zwischenzeitlich abgebrochenen Innovationsaktivitäten für 1997 bis 1999 aufgrund abweichender Fragestellung nur eingeschränkt mit den Werten ab 2000 vergleichbar.

Quelle: ZEW: Mannheimer Innovationspanel. – Berechnungen des ZEW.

<sup>19</sup> Ein weiterer Grund für das Auftreten von Unternehmen mit Innovationsaktivitäten, jedoch ohne erfolgreiche Produkt- oder Prozessinnovationen sind Unternehmen, die sich auf die Durchführung von FuE-Aktivitäten für Dritte spezialisiert haben. Diese Unternehmen zählen aufgrund ihrer FuE-Tätigkeit als innovativ. Als erfolgreiche Innovatoren zählen sie allerdings nur dann, wenn sie innerhalb eines Dreijahreszeitraums ein neues Dienstleistungsangebot oder unternehmensintern neue Prozesse eingeführt haben. Bleiben das Dienstleistungsangebot (d.h. die Durchführung bestimmter FuE-Arbeiten für Dritte) und die dabei angewendeten internen Prozesse unverändert, zählt das Unternehmen nicht als Innovator.

In der sonstigen verarbeitenden Industrie fällt der Rückgang in der Innovationsbeteiligung bei Berücksichtigung von nicht erfolgreich innovationsaktiven Unternehmen deutlich schwächer aus. 2006 lag die weiter gefasste Innovationsbeteiligung bei 58 % und damit nur 4 %-Punkte niedriger als 1999. Bei der Innovatorenquote betrug der Rückgang von 1999 bis 2006 dagegen noch über 11 %-Punkte. In den wissensintensiven Dienstleistungen waren 2006 59 % der Unternehmen innovativ tätig, was im Vergleich zum Höchststand der Jahre 1997 und 1998 einen Rückgang von 9 %-Punkten darstellt – und damit deutlich weniger als in Bezug auf die Innovatorenquote (-15 %-Punkte).

Hinter dem aktuell höheren Anteil von Unternehmen mit Innovationsaktivitäten, jedoch ohne erfolgreiche Innovationen, können zwei Entwicklungen stehen: Zum einen könnte eine größere Zahl von Unternehmen als früher Anreize vorgefunden haben, in Innovationsaktivitäten zu investieren, ohne aber diese Projekte (bislang) erfolgreich abgeschlossen zu haben, sei es aufgrund der erst kurzen Projektlaufzeiten, sei es aufgrund der Aufgabe von Innovationsprojekten wegen Nichterfüllung der Erwartungen oder unzureichender interner oder externer Ressourcen für einen erfolgreichen Projektabschluss. Zum anderen könnte aber auch eine größere Zahl von Unternehmen als früher aufgrund von verschiedenen Hemmnissen an der erfolgreichen Umsetzung ihrer Innovationsprojekte gehindert worden sein. Die Entwicklung der Zahl der Unternehmen, die das Vorhandensein von Innovationshemmnissen melden und gleichzeitig keine Innovationen erfolgreich einführen konnten, deutet auf einen gestiegenen Anteil von durch Innovationshemmnisse behinderten Unternehmen hin: In der Hochtechnologie stieg der Anteil der durch unternehmensexterne Innovationshemmnisse an erfolgreichen Innovationen behinderten Unternehmen von 3 % (1996-1998) auf 8 % (2000-2002), sank aber 2004-2006 wieder auf unter 6 % (vgl. Abschnitt 4.5). Das gleiche Entwicklungsmuster zeigt sich auch in den anderen beiden Branchengruppen.

In der Innovationserhebung des Jahres 2007, deren Feldphase im Frühjahr 2007 stattfand, wurden die Unternehmen auch zu den für 2007 und 2008 geplanten Produkt- und Prozessinnovationsaktivitäten befragt. Zum einen wurde gefragt, ob unternehmensinterne Aktivitäten zur Einführung neuer Produkte und/oder neuer Prozesse geplant sind, zum anderen wurde erfasst, ob finanzielle Mittel für Innovationsprojekte in dem jeweiligen Jahr bereitgestellt werden. Dabei kann zwischen Unternehmen, die mit Sicherheit Innovationsaktivitäten durchführen werden, Unternehmen, die sich über ihre Innovationsaktivitäten noch unsicher sind, und Unternehmen, die sicher nicht innovativ tätig werden, unterschieden werden. Die "unsicheren" Unternehmen umfassen dabei in erster Linie Unternehmen, die noch nicht entschieden haben, ob sie in dem jeweiligen Jahr in Innovationsaktivitäten investieren werden. Sie können aber auch Unternehmen einschließen, die Innovationsaktivitäten durchführen werden, aber noch nicht wissen, ob diese Aktivitäten in Produkt- oder Prozessinnovationen münden werden, z.B. weil im Zentrum der geplanten Aktivitäten konzeptionelle Arbeiten zur Identifikation der Innovationsmöglichkeiten oder grundlegende FuE-Aktivitäten stehen.<sup>20</sup>

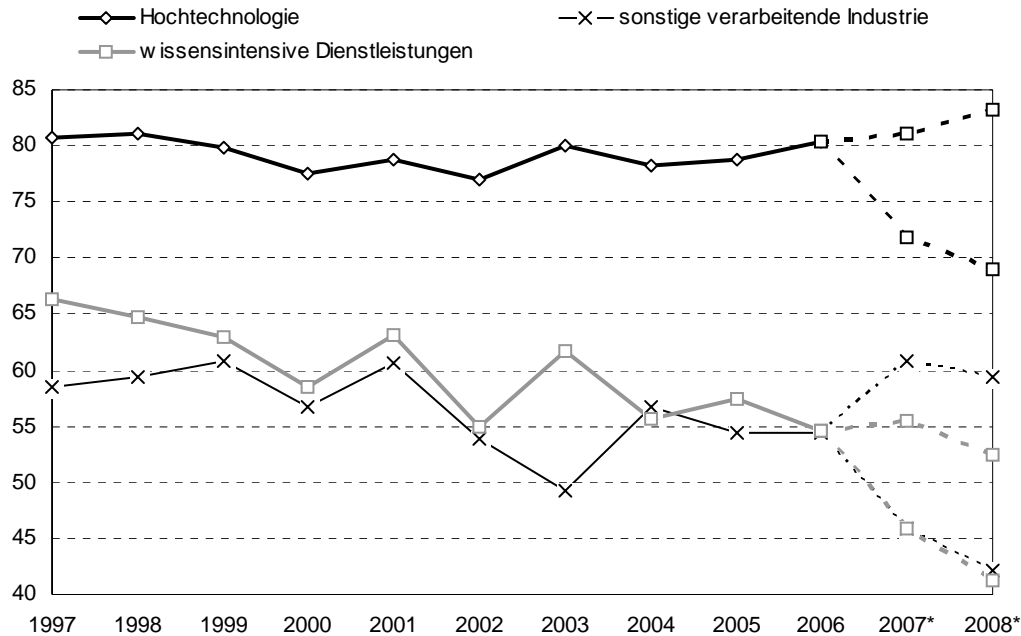
Um den Anteil der Unternehmen, die in den Jahren 2007 und 2008 Innovationsaktivitäten planen, mit Vorjahreszahlen vergleichen zu können, wird für die Vorjahre der Anteil der Unternehmen berechnet, die im jeweiligen Jahr positive Innovationsaufwendungen hatten. Dieser Anteil ist i.d.R. etwas niedriger als der in Abbildung 4-2 ausgewiesene Anteil der innovationsaktiven Unternehmen, da sich letzterer auf Innovationsaktivitäten innerhalb eines Dreijahreszeitraums bezieht, der Anteil der Unternehmen mit positiven Innovationsaufwendungen jedoch auf ein einzelnes Kalenderjahr. In der Hochtechnologie ist der Anteil der Unternehmen mit positiven Innovationsaufwendungen im Zeitraum 1997 bis 2006 recht stabil und liegt zwischen 73 und 81 %, wobei im Jahr 2006 mit 80 % eine sehr hohe Innovationsbeteiligung beobachtet werden kann (Abbildung 4-3). Die Planzahlen für 2007 und 2008 deuten darauf hin, dass dieser Anteil in den beiden Jahren sinken dürfte. Denn nur 72 % (2007) und 69 % (2008) planen fest mit Innovationsaktivitäten, einschließlich der noch "unsicheren" Unternehmen liegt der Anteil bei 81 % (2007) und 83 %

---

<sup>20</sup> Bei der zweiten Gruppe handelt es sich um Unternehmen, die 2007 bzw. 2008 positive Innovationsaufwendungen planen, jedoch nicht angeben konnten, ob Produkt- oder Prozessinnovationsaktivitäten geplant sind.

(2008). Da erfahrungsgemäß ein Teil der "unsicheren" Unternehmen letztendlich keine Innovationsaktivitäten realisiert, dürfte die Innovationsbeteiligung in der Hochtechnologie 2007 und 2008 rückläufig sein.

Abbildung 4-3: Anteil der Unternehmen mit positiven Innovationsaufwendungen in der verarbeitenden Industrie und in den wissensintensiven Dienstleistungen Deutschlands 1997-2008 (in %)



Anteil der Unternehmen mit Innovationsaktivitäten: Unternehmen, die im jeweiligen Jahr positive Innovationsaufwendungen aufweisen, in % aller Unternehmen.

\* Werte für 2007 und 2008: Planangaben der Unternehmen; die untere Linie gibt den Anteil der Unternehmen an, die sicher mit Innovationsaktivitäten in dem jeweiligen Jahr rechnen, die obere Linie gibt den Anteil der Unternehmen an, die sicher oder noch unsicher mit Innovationsaktivitäten in dem jeweiligen Jahr rechnen.

Quelle: ZEW: Mannheimer Innovationspanel. – Berechnungen des ZEW.

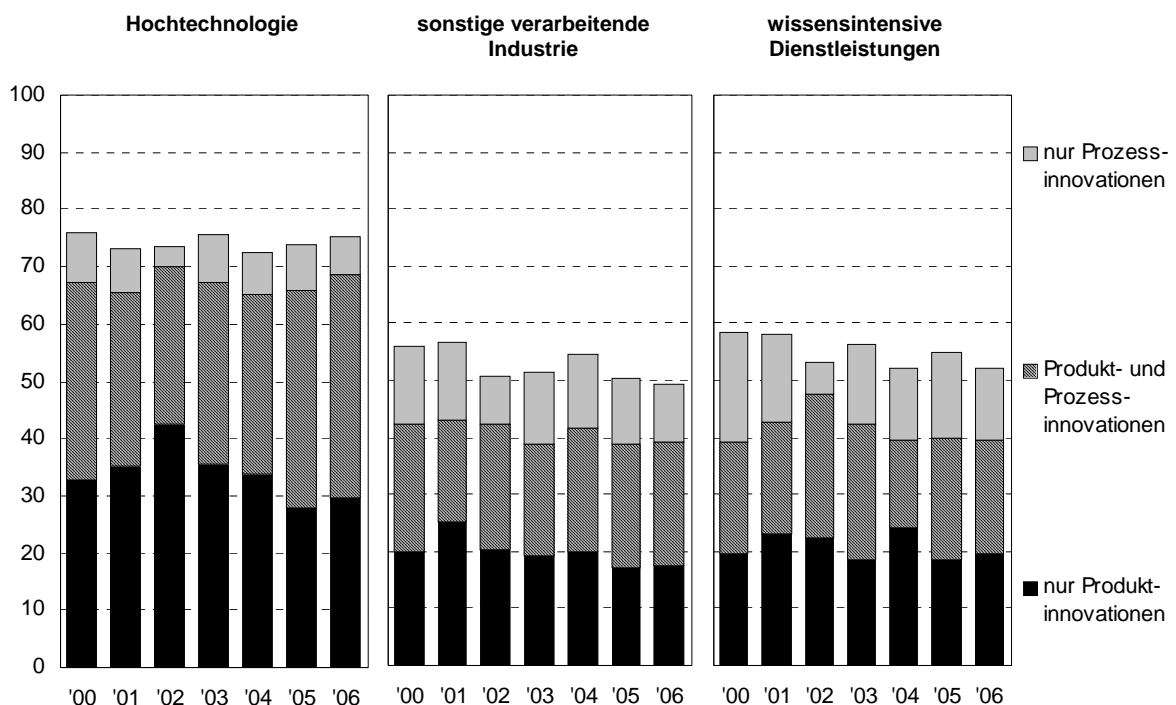
In der sonstigen verarbeitenden Industrie schwankt der Anteil der Unternehmen mit positiven Innovationsaufwendungen deutlich stärker, mit einem Höchstwert von 60 % in den Jahren 1999 und 2001 und einem Tiefstwert von 50 % im Jahr 2003. 2006 lag dieser Anteil mit 55 % auf mittlerem Niveau. Für 2007 könnte die Innovationsbeteiligung stabil bleiben, wengleich der Anteil der noch unsicheren Unternehmen mit 15 % sehr hoch ist, wodurch sich eine große Spannweite zwischen sicher innovativ tätigen (46 %) und möglicherweise innovativ tätigen (61 %) ergibt. Für 2008 weisen allerdings beide Werte nach unten, sodass von einem Rückgang der Innovationsbeteiligung in der sonstigen verarbeitenden Industrie auszugehen ist. In den wissensintensiven Dienstleistungen erreichte der Anteil der Unternehmen mit positiven Innovationsaufwendungen im Jahr 2006 mit 55 % das gleiche niedrige Niveau wie zuletzt in 2002 und 2004. Für 2007 und 2008 ist mit einem weiteren Absinken der Innovationsbeteiligung zu rechnen: Der Anteil der sicher innovativ tätigen sinkt auf 46 % (2007) und 42 % (2008), und selbst einschließlich der noch unsicheren Unternehmen erreicht er bloß 56 % (2007) und 53 % (2008).

Neben der Höhe der Innovationsbeteiligung ist die Ausrichtung der Innovationstätigkeit nach Produkt- und Prozessinnovationen ein weiterer wichtiger Indikator. Sie gibt über die strategische Stoßrichtung der Innovationsmaßnahmen und damit über die wahrscheinlichen Effekte auf Wettbewerbsfähigkeit und Unternehmenswachstum Auskunft. Produktinnovationsaktivitäten zielen dabei auf eine Verbesserung der Position eines Unternehmens im Wettbewerb um die Produktqualität im weiteren Sinn ab, einschließlich der Erschließung neuer Kundengruppen und von Marktnischen durch das Angebot neuer, vom bisherigen Produktangebot im Markt qualitativ unterschiedener Produkte (inkl. Dienstleistungen). Produktinnovationen, insbesondere wenn es sich um originär neue Produkte handelt, die zuvor noch nicht in dem für das Unternehmen relevanten Markt angeboten wurden, tragen tendenziell zu höheren Renditen und einem über-

durchschnittlichen Beschäftigungswachstum in dem mit Innovationen erfolgreichen Unternehmen bei (vgl. ausführlich Peters 2008 sowie Rammer et al. 2005 zur Wirkung von Produkt- und Prozessinnovationsaktivitäten auf die Höhe der Umsatzrendite und das Beschäftigungswachstum). Prozessinnovationen zielen dagegen häufig auf die Einführung effizienterer Produktions- und Vertriebsmethoden ab und sollen so zu einer Verbesserung der preislichen Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen beitragen. Die Renditeeffekte solcher Innovationen sind tendenziell geringer als jene von (originären) Produktinnovationen, auch weil ein Teil der Prozessinnovatoren effizienzsteigernde Verbesserungen häufig als Reaktion auf eine verschlechterte preisliche Wettbewerbsfähigkeit einführt. Die Beschäftigungseffekte sind tendenziell neutral, da sich die negativen Effekte durch eine höhere Produktivität und die positiven Effekte einer höheren Produktionsmenge (und damit Arbeitsnachfrage) aufgrund einer verbesserten preislichen Wettbewerbsfähigkeit der Produkte ausgleichen.

In der Hochtechnologie ist der Anteil der Produktinnovatoren unter den Innovatoren besonders hoch. Im Zeitraum 2000-2006 konnten in jedem Jahr zumindest 65 % der Unternehmen (mit einem Höchstwert von 70 % im Jahr 2002) erfolgreich neue Produkte einführen (Abbildung 4-4). Damit waren zwischen 88 und 96 % aller Innovatoren Produktinnovatoren. In den beiden anderen Sektorgruppen machen Produktinnovatoren dagegen "nur" etwa drei Viertel aller Innovatoren aus. Im Jahr 2006 stieg der Produktinnovatorenanteil in der Hochtechnologie auf 69 % an, während er in der sonstigen verarbeitenden Industrie und in den wissensintensiven Dienstleistungen bei 39 bzw. 40 % stabil blieb. Der Anteil der Prozessinnovatoren ist in allen drei Sektorgruppen niedriger als der Anteil der Produktinnovatoren. In der Hochtechnologie erreichte er 2006 46 % und damit den höchsten Wert seit 2006. In der sonstigen verarbeitenden Industrie und in den wissensintensiven Dienstleistungen lag er im Jahr 2006 jeweils bei 32 %.

**Abbildung 4-4: Anteil von Produkt- und Prozessinnovatoren in der verarbeitenden Industrie und in den wissensintensiven Dienstleistungen Deutschlands 2000-2006 (in %)**



Unternehmen, die im jeweils vorangegangenen Dreijahreszeitraum erfolgreich neue Produkte bzw. neue Prozesse einführen konnten, in % aller Unternehmen.

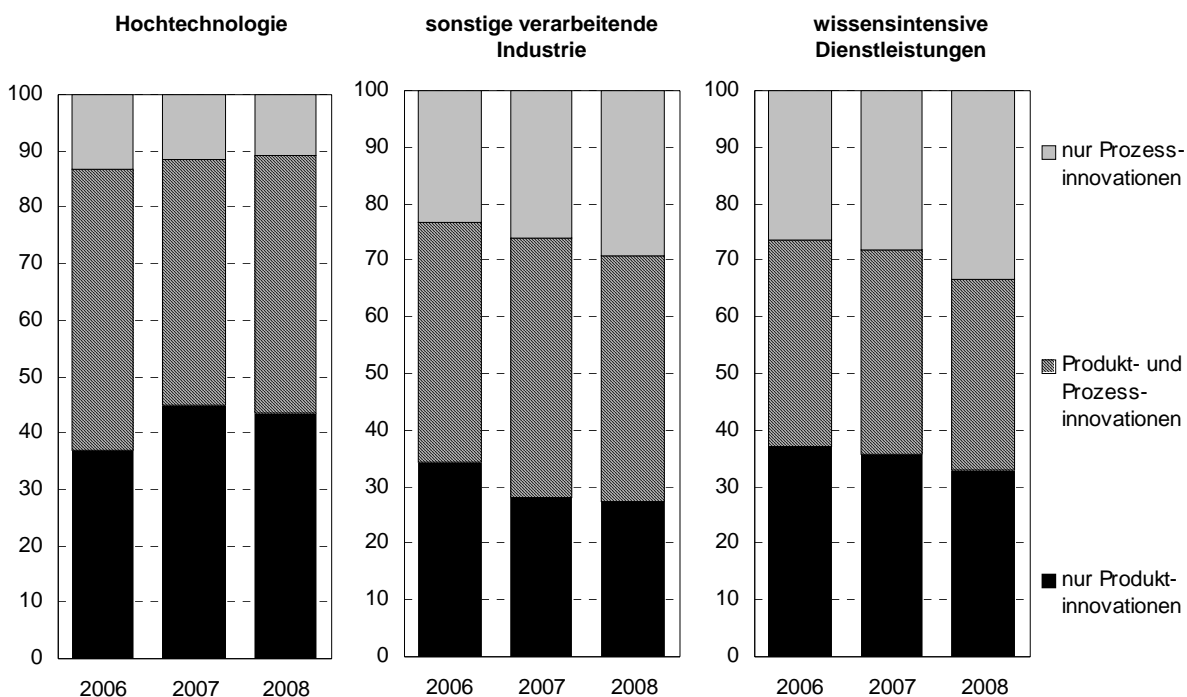
Quelle: ZEW: Mannheimer Innovationspanel. – Berechnungen des ZEW.

Der Prozessinnovatorenanteil schwankt im Zeitablauf in allen drei Sektorgruppen stärker als der Produktinnovatorenanteil. So führten 2002 nur 31 % der Hochtechnologieunternehmen neue Prozesse ein, nachdem es 2000 noch 43 % waren. Beim Produktinnovatorenanteil beträgt der Abstand zwischen höchsten und niedrigsten Wert im Zeitraum 2000-2006 dagegen nur 5 %-Punkte. In der sonstigen verarbeitenden

Industrie bewegt sich der Produktinnovatorenanteil mit Werten zwischen 39 und 43 % in einer recht engen Bandbreite, der Prozessinnovatorenanteil wies in den vergangenen sieben Jahren mit Werten zwischen 30 % (2002) und 36 % (2000) dagegen eine größere Schwankungsbreite auf. In den wissensintensiven Dienstleistungen lag der Produktinnovatorenanteil zwischen 39 und 47 %, der Prozessinnovatorenanteil zeigte mit 28 bis 39 % etwas höhere Schwankungen.

Beachtenswert ist außerdem, dass in der Hochtechnologie nur relativ wenige Unternehmen anzutreffen sind, die ausschließlich Prozessinnovationen eingeführt haben. In keinem Jahr übersteigt deren Anteil die 10%-Marke. In den beiden anderen Sektorgruppen machen reine Prozessinnovatoren dagegen meist um die 15 % aus. Auffällig ist dabei, dass Schwankungen dieses Anteils zu einem guten Teil die Veränderungen in der Innovatorenquote erklären können. So ging die überdurchschnittlich hohe Innovatorenquote in der verarbeitenden Industrie in den Jahren 2000, 2001 und 2004 mit überdurchschnittlich hohen Anteilen von reinen Prozessinnovatoren einher. In den wissensintensiven Dienstleistungen zeigt sich ein ähnliches Bild: 2000, 2001, 2003 und 2005 trug ein überdurchschnittlich hoher Anteil von reinen Prozessinnovatoren zu hohen Innovatorenquoten bei, während im Jahr 2002 trotz eines hohen Anteils von Produktinnovatoren die Innovatorenquote wegen einer geringen Zahl reiner Prozessinnovatoren fiel.

Abbildung 4-5: Verteilung der Unternehmen nach Produkt- und Prozessinnovationstätigkeit 2006-2008 in der verarbeitenden Industrie und in den wissensintensiven Dienstleistungen Deutschlands (in %)



Werte für 2006: Verteilung der Unternehmen mit erfolgreichen, noch laufenden oder abgebrochenen Innovationsaktivitäten in den Jahren 2004-2006; Werte 2007 und 2008: Verteilung der Unternehmen, die sicher Innovationsaktivitäten in dem jeweiligen Jahr planen.

Quelle: ZEW: Mannheimer Innovationspanel. – Berechnungen des ZEW.

Die Planungen der Unternehmen für 2007 und 2008 weisen auf eine leichte Verschiebung der Innovations-tätigkeit in Richtung Produktinnovationen in der Hochtechnologie und in Richtung Prozessinnovationen in der sonstigen verarbeitenden Industrie und in den wissensintensiven Dienstleistungen hin (Abbildung 4-5). In der Hochtechnologie zeigt sich für 2007 ein besonders starker Anstieg des Anteils reiner Produkt-innovatoren, in den anderen beiden Sektorgruppen nimmt der Anteil reiner Prozessinnovatoren auf Kosten des Anteils reiner Produktinnovatoren in beiden Jahren zu. Zu beachten ist dabei, dass sich die Planzahlen für 2007 und 2008 nur auf jene Unternehmen beziehen, die fest mit Innovationsaktivitäten rechnen. Die tatsächliche Ausrichtung der Innovationstätigkeit in den beiden Jahren kann dann deutlich von der in Abbildung 4-5 gezeigten abweichen, wenn die zum Befragungszeitpunkt noch unsicheren Unternehmen,

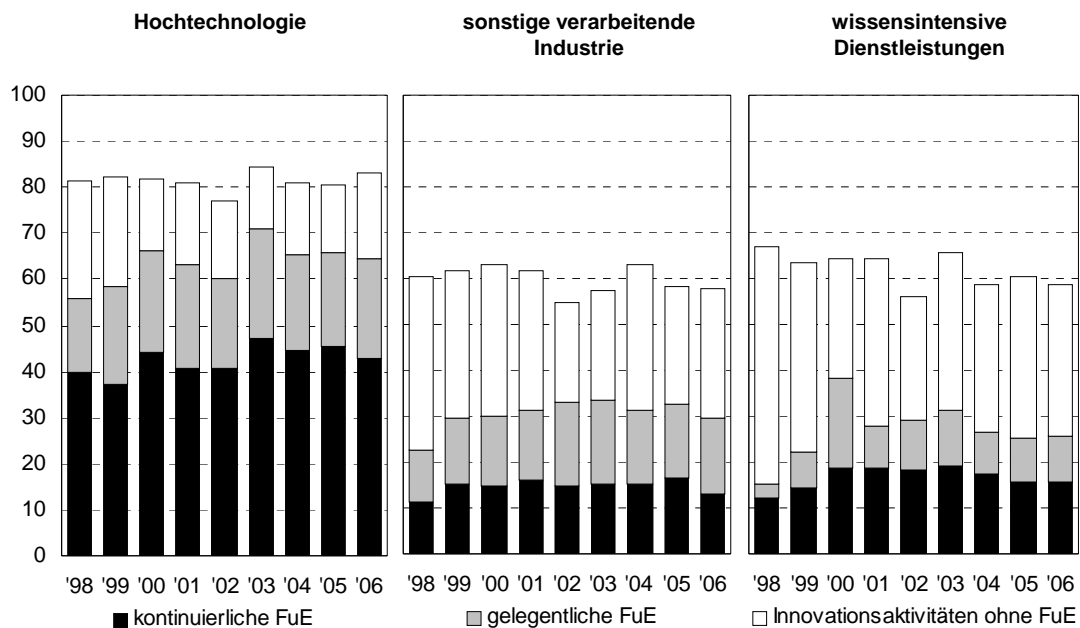


die letztendlich doch Innovationsaktivitäten durchführen, eine deutlich andere Struktur hinsichtlich Produkt- und Prozessinnovationsaktivitäten aufweisen.

Innovationsaktivitäten umfassen unterschiedliche Tätigkeiten, die von der eigenen Forschung und Entwicklung (FuE) über die Vergabe von FuE-Aufträgen und den Erwerb externen Wissens in Form von Patenten oder Lizenzen, den Erwerb von Maschinen und Sachmitteln für Innovationen, die Produktgestaltung und Dienstleistungskonzeption und die Produktions- und Vertriebsvorbereitung bis zur Markteinführung neuer Produkte (inklusive Weiterbildungsmaßnahmen für Innovationen) reichen. FuE kann dabei als der „Kern“ der Innovationsaktivitäten angesehen werden. Denn für die Einführung neuer Produkte, die sich von den bisherigen Marktangeboten unterscheiden, ist in der Regel eigene Forschungs- und Entwicklungsarbeit notwendig. Auch ist es für die Umsetzung von externen Anstößen für Innovationen – z.B. Kundenwünschen oder neuen Technologien/Materialien, die Lieferanten anbieten – meistens notwendig, eigene FuE zu betreiben, um die Innovationsidee an die Marktbedürfnisse und die Produktionsmöglichkeiten anzupassen. Anhand der „FuE-Beteiligung“ kann der Anteil der innovationsaktiven Unternehmen, die in ihrer Innovationsstrategie auf originäre Innovationen setzen, also nicht ausschließlich Innovationsideen anderer Unternehmen übernehmen, genähert werden. Dabei wird zwischen Unternehmen, die kontinuierlich unternehmensintern FuE betreiben und Unternehmen mit gelegentlichen FuE-Aktivitäten unterschieden.

In der Hochtechnologie betrug die FuE-Beteiligung im Jahr 2006 65 % und lag damit auf dem gleichen Niveau wie in den beiden Vorjahren (Abbildung 4-6). Einem leichten Rückgang des Anteils kontinuierlich forschender Unternehmen (von 45 auf 43 %) stand ein leichter Anstieg der gelegentlich FuE betreibenden Unternehmen (auf nun 22 %) gegenüber. Eine ähnliche Entwicklung zeigt sich in der verarbeitenden Industrie, wobei dort der Rückgang der kontinuierlich forschenden Unternehmen (von 16 auf 13 %) stärker als die Zunahme der gelegentlichen (von 16 auf 17 %) ausfiel, so dass die FuE-Beteiligung mit nunmehr 30 % der Unternehmen rückläufig ist. In den wissensintensiven Dienstleistungen zeigt sich am aktuellen Rand keine Veränderung der FuE-Beteiligung.

**Abbildung 4-6: Unternehmen nach FuE- und Innovationstätigkeit in der verarbeitenden Industrie und in den wissensintensiven Dienstleistungen Deutschlands 1998-2006 (in %)**



Unternehmen, die im vorangegangenen Dreijahreszeitraum unternehmensintern kontinuierlich bzw. gelegentlich FuE betrieben haben, sowie Unternehmen, die im vorangegangenen Dreijahreszeitraum Innovationsaktivitäten durchgeführt haben ohne gleichzeitig unternehmensintern FuE betrieben zu haben, in % aller Unternehmen.

Quelle: ZEW: Mannheimer Innovationspanel. – Berechnungen des ZEW.

In der Hochtechnologie ist der Anteil der Unternehmen, die Innovationsaktivitäten ohne gleichzeitige FuE-Aktivitäten durchführen, sehr niedrig. 2006 lag diese Quote bei 19 %, sie stieg allerdings seit 2003 (13 %) leicht an. In der sonstigen verarbeitenden Industrie waren 2006 29 % der Unternehmen innovativ tätig, ohne gleichzeitig unternehmensintern FuE zu betreiben. Auch hier zeigt sich seit 2002/03 wieder ein Anstieg dieser Quote, nachdem sie zuvor deutlich zurückging. In den wissensintensiven Dienstleistungen liegt die Quote seit vier Jahren bei etwa einem Drittel der Unternehmen.

### **4.3 Innovationsinput**

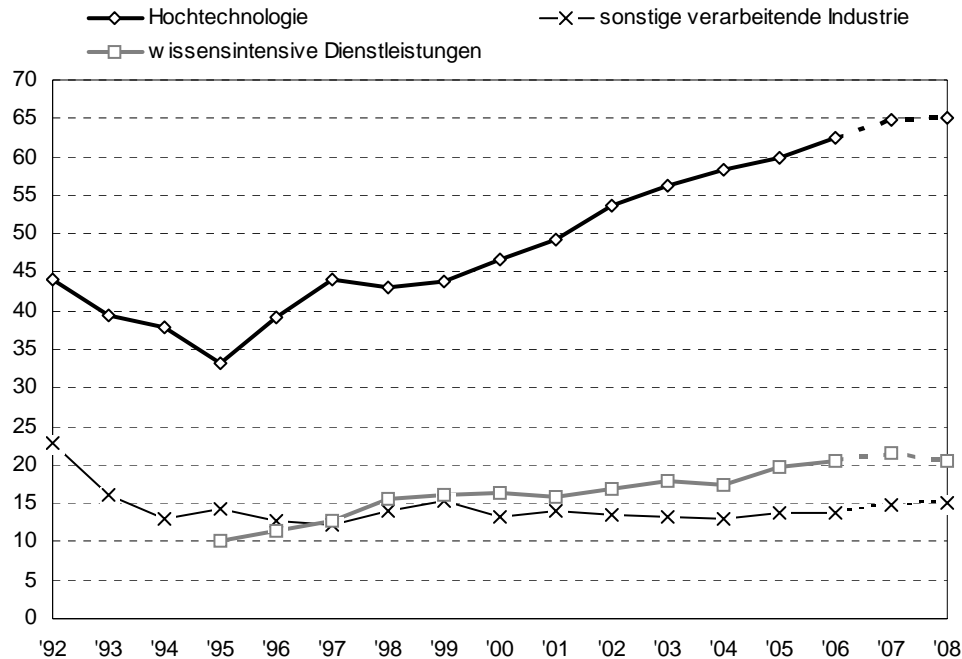
Als Maß für den Umfang der Ressourcen, die Unternehmen für Innovationsaktivitäten bereitstellen, wird die Höhe der finanziellen Aufwendungen für Innovationsaktivitäten herangezogen. Die Innovationsaufwendungen umfassen Aufwendungen für interne und externe FuE, den Erwerb externen Wissens in Form von Patenten oder Lizenzen, den Erwerb von Maschinen und Sachmitteln für Innovationen, Produktgestaltung und Dienstleistungskonzeption, Produktions- und Vertriebsvorbereitung für Innovationen, Markteinführung neuer Produkte sowie Weiterbildungsmaßnahmen für Innovationen. Die Höhe der Innovationsaufwendungen wird wesentlich von den Großunternehmen bestimmt, während die Höhe der Innovationsbeteiligung in erster Linie vom Verhalten der kleinen Unternehmen abhängt. Insofern ist es auch nicht verwunderlich, dass die Entwicklungstendenz der Innovationsaufwendungen von jener der Innovationsbeteiligung abweicht. Trotz einer in den vergangenen Jahren stagnierenden oder gar rückläufigen Innovationsbeteiligung stiegen die Aufwendungen für Innovationen bis 2006 kontinuierlich an. In der Hochtechnologie erreichten sie 2006 zu laufenden Preisen über €68 Mrd., nachdem sie 1995 nur bei €31 Mrd. gelegen waren. Für 2007 und 2008 planten die Hochtechnologieunternehmen eine weitere Zunahme auf €72 Mrd. (2007) und €74 Mrd. (2008). In der sonstigen verarbeitenden Industrie war die Dynamik dagegen wesentlich verhaltener. 2006 beliefen sich die Innovationsaufwendungen in dieser Sektorgruppe auf €14½ Mrd. und lagen damit nominell kaum über dem Niveau von 1995 (gut €13½ Mrd.). Für 2007 und 2008 ist allerdings eine merkliche Ausweitung der Innovationsaufwendungen auf über €16 Mrd. in 2008 geplant, womit sie das höchste Niveau seit 1993 erreichen würden. Die Unternehmen der wissensintensiven Dienstleistungen erhöhten ihre Innovationsbudgets dagegen von 1995 bis 2006 ganz beträchtlich von knapp €10 Mrd. auf rund €22 Mrd., für 2007 sollen sie weiter auf rund €23½ Mrd. steigen, 2008 dann allerdings leicht sinken. Von den gesamten Innovationsaufwendungen der hier betrachteten drei Sektorgruppen von 2006, €113½ Mrd., entfallen 65 % auf die Hochtechnologie, 21 % auf die wissensintensiven Dienstleistungen und 14 % auf die sonstige verarbeitende Industrie. In den vergangenen zehn Jahren verschoben sich diese Gewichte zugunsten der Hochtechnologie und zulasten der sonstigen verarbeitenden Industrie.

Der deutliche Zuwachs der nominellen Innovationsaufwendungen seit 1995, als sie in den drei Sektorgruppen zusammen erst bei €54½ Mrd. lagen, übersteigt die Preissteigerungsrate für „Innovationsgüter“<sup>21</sup> bei weitem, d.h. die Innovationsaufwendungen wurden auch in konstanten Preisen gerechnet erheblich ausgeweitet. Von 1995 bis 2006 stiegen die Innovationsaufwendungen real gerechnet in der Hochtechnologie um fast 90 % und in den wissensintensiven Dienstleistungen um 100 %, während sie in der sonstigen verarbeitenden Industrie leicht rückläufig waren (-3 %) (vgl. Abbildung 4-7). In der Hochtechnologie ist bis 2008 von einem weiteren realen Anstieg der Innovationsaufwendungen auszugehen, in der sonstigen verarbeitenden Industrie könnte der geplante Zuwachs bis 2008 wieder zu einem realen Ausgabenniveau führen, das zuletzt 1999 erreicht wurde. In den wissensintensiven Dienstleistungen dürften die Innovationsaufwendungen 2008 real auf dem Niveau des Jahres 2006 liegen, nachdem sie 2007 den höchsten Wert seit Beginn der Innovationserhebung im deutschen Dienstleistungssektor erreicht haben werden.

---

<sup>21</sup> Diese wird hier über den Index der Bruttonomatsverdienste werbe (für laufende Innovationsaufwendungen, die sich im Wesentlichen aus internen Personalaufwendungen und dem Zukauf von FuE und anderem externen Wissen und Beratungs-Knowhow, die wiederum letztlich in erster Linie Personalkosten umfassen, zusammensetzen) sowie über den Deflator aus der VGR für Ausrüstungsinvestitionen (für investive Innovationsaufwendungen, die im Wesentlichen Sachanlageinvestitionen in Maschinen, Fahrzeuge und sonstige Anlagen umfassen) genähert.

Abbildung 4-7: Entwicklung der Innovationsaufwendungen in der verarbeitenden Industrie und in den wissensintensiven Dienstleistungen Deutschlands 1992-2008 (in Mrd. € zu Preisen von 2000)



Wissensintensive Dienstleistungen erst ab 1995 erfasst. Werte für 2007 und 2008 geschätzt auf Basis von Planangaben der Unternehmen. Deflationierung der laufenden Innovationsaufwendungen anhand des Index der Bruttomonatsverdienste im Produzierenden Gewerbe (für die verarbeitende Industrie) bzw. im Handel, Kredit- und Versicherungsgewerbe (für die wissensintensiven Dienstleistungen), Deflationierung der investiven Innovationsaufwendungen anhand des Deflators der Bruttoanlageinvestitionen aus der VGR; Werte für 2006-2008 vom ZEW geschätzt.

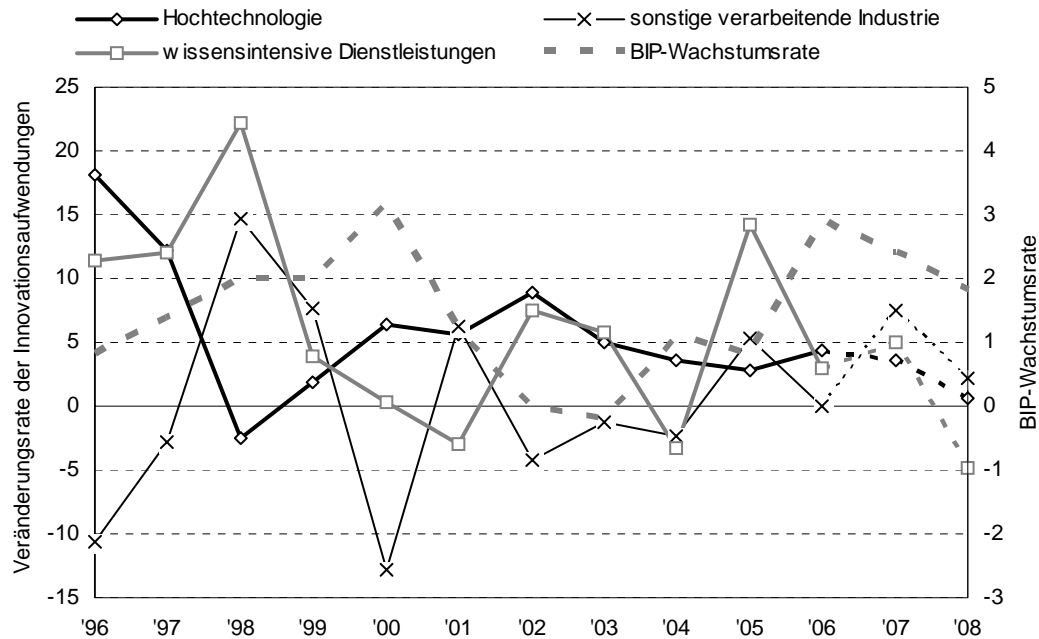
Quelle: ZEW: Mannheimer Innovationspanel; Statistisches Bundesamt. – Berechnungen und Schätzungen des ZEW.

Die Veränderungsrate der realen Innovationsaufwendungen in den drei Sektorgruppen (Abbildung 4-8) zeigt keinen unmittelbaren positiven Zusammenhang mit der konjunkturellen Entwicklung (d.h. der Veränderungsrate des realen Bruttoinlandsprodukts). In den Jahren mit sehr hohen BIP-Wachstumsraten (2000, 2006) stiegen die Innovationsaufwendungen nur unterdurchschnittlich, während in den Rezessionsjahren 2002 und 2003 die Unternehmen in der Hochtechnologie und in den wissensintensiven Dienstleistungen ihre Innovationsbudgets deutlich ausweiteten. In der Hochtechnologie zeigt sich für die Periode 1995-2008 eine negative statistische Korrelation zwischen der Veränderungsrate der Innovationsaufwendungen und der BIP-Wachstumsrate, in den beiden anderen Sektorgruppen ist der Zusammenhang insignifikant. Angesichts verschiedener Argumente für einen positiven Zusammenhang zwischen der konjunkturellen Entwicklung und der Bereitstellung von Ressourcen für Innovationsaktivitäten, die sowohl angebotsseitige Aspekte wie günstige Innen- und Außenfinanzierungsbedingungen im Konjunkturaufschwung als auch nachfrageseitige Aspekte wie günstige Absatzbedingungen für neue Produkte im Fall einer steigenden Nachfrage einschließen (vgl. Rammer et al. 2004 für einen Literaturüberblick), überrascht dieser Befund.

Eine Ursache für das Auseinanderfallen zwischen Innovationsausgabendynamik und tatsächlicher Konjunktorentwicklung kann darin liegen, dass Unternehmen ihre Innovationsbudgets auf Basis der Erwartungen über die voraussichtliche Konjunktorentwicklung festlegen. Dabei kommt es häufig vor, dass die Konjunkturerwartungen von der tatsächlichen Wirtschaftsentwicklung deutlich abweichen. Eine andere Ursache könnte sein, dass Unternehmen sich gezielt antizyklisch verhalten, um mit Hilfe von verstärkten Innovationsaufwendungen in der konjunkturellen Talsohle einen Wettbewerbsvorsprung für den nächsten konjunkturellen Aufschwung zu erzielen wie z.B. eine umfangreiche Palette an neuen Produkten bereit zu haben oder mittels neuer Verfahren rasch und kostengünstig die Produktionskapazitäten erweitern zu können. Dabei ist auch zu beachten, dass in konjunkturell schwachen Zeiten bestimmte Rahmenbedingungen für

Innovationen günstiger sind als in der Hochkonjunktur, so treten z.B. Knappheiten am Markt für Hochqualifizierte in geringerem Umfang auf. Außerdem stehen in Zeiten unterdurchschnittlicher Kapazitätsauslastung unternehmensintern zusätzliche Ressourcen für Innovationsaktivitäten zur Verfügung, die in Zeiten stärkeren Wachstums für Produktion oder Vertrieb benötigt werden. Insofern sind die Opportunitätskosten von Innovationsaktivitäten in konjunkturell schwächeren Phasen niedriger als im Wirtschaftsaufschwung und in der Hochkonjunktur.

Abbildung 4-8: Veränderungsrate der realen Innovationsaufwendungen in der verarbeitenden Industrie und in den wissensintensiven Dienstleistungen Deutschlands 1996-2008 (in %)



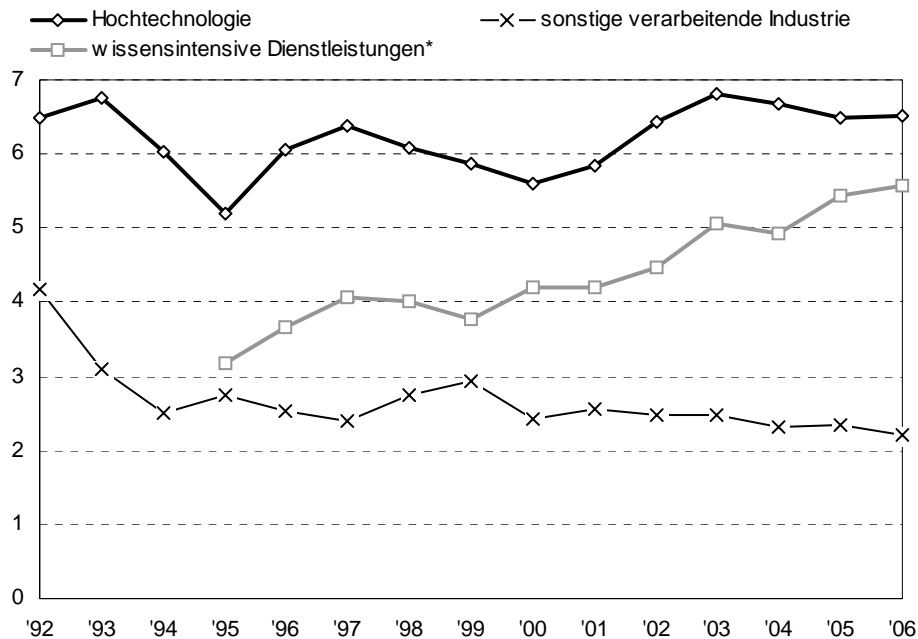
Veränderungsrate der realen Innovationsaufwendungen gegenüber dem Vorjahr in %.  
 Werte für 2007 und 2008 geschätzt auf Basis von Planangaben der Unternehmen. BIP-Wachstumsrate für 2007 und 2008 auf Basis der Schätzungen/Erwartungen der Bundesregierung vom Januar 2008.

Quelle: ZEW: Mannheimer Innovationspanel. – Berechnungen und Schätzungen des ZEW.

Die kräftige reale Ausweitung der Innovationsaufwendungen seit Mitte der 1990er Jahre relativiert sich allerdings vor dem Hintergrund einer teilweise ebenso starken oder sogar noch stärkeren Ausweitung der Unternehmensumsätze. Setzt man die Innovationsaufwendungen in Relation zum Gesamtumsatz der Unternehmen in den einzelnen Sektorgruppen, so zeigt sich für dieses Maß der "Innovationsintensität" in der Hochtechnologie eine stagnierende Tendenz, in der sonstigen verarbeitenden Industrie eine rückläufige Tendenz und nur in den wissensintensiven Dienstleistungen<sup>22</sup> eine steigende Tendenz (Abbildung 4-9). In der Hochtechnologie machten die Innovationsaufwendungen im Jahr 2006 6,5 % des Gesamtumsatzes in dieser Sektorgruppe aus, nachdem diese Maßzahl 2003 noch bei 6,8 % gelegen war. In der sonstigen verarbeitenden Industrie betrug die Innovationsintensität 2006 2,2 %, dies ist der niedrigste Wert seit 1992. Die Unternehmen in den wissensintensiven Dienstleistungen konnten dagegen die Innovationsintensität von 3,2 % (1995) bis auf 5,6 % (2006) steigern.

<sup>22</sup> Die Innovationsintensität in den wissensintensiven Dienstleistungen ist hier unter Ausschluss des Kredit- und Versicherungsgewerbes berechnet, da die Umsatzwerte für diese Branche (Bruttozins- und -provisionserträge bzw. Bruttobeitragseinnahmen) nur begrenzt mit den Umsätzen in anderen Branchen der wissensintensiven Dienstleistungen vergleichbar sind. Außerdem würde der Indikator aufgrund der hohen Umsatzwerte des Kredit- und Versicherungsgewerbes - über drei Viertel des Umsatzes in den wissensintensiven Dienstleistungen entfällt auf Banken und Versicherungen - wesentlich durch diese Branche beeinflusst werden. Unter Einschluss des Kredit- und Versicherungsgewerbes ergibt sich für die wissensintensiven Dienstleistungen für den Zeitraum 2000-2006 eine zwischen 1,6 und 1,9 % schwankende Innovationsintensität, die aktuell bei 1,8 % liegt.

Abbildung 4-9: Innovationsintensität in der verarbeitenden Industrie und in den wissensintensiven Dienstleistungen Deutschlands 1992-2006 (in %)

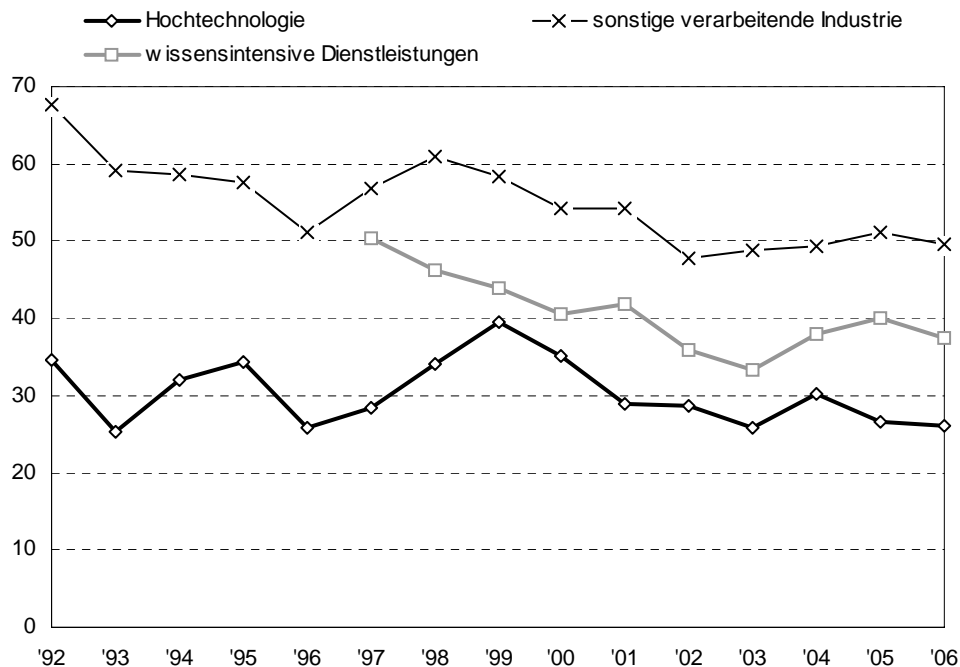


Innovationsintensität: Innovationsaufwendungen in % des Umsatzes aller Unternehmen.

\* Wissensintensive Dienstleistungen ohne Kredit- und Versicherungsgewerbe.

Quelle: ZEW: Mannheimer Innovationspanel. – Berechnungen des ZEW.

Abbildung 4-10: Anteil der Investitionen an den gesamten Innovationsaufwendungen in der verarbeitenden Industrie und in den wissensintensiven Dienstleistungen Deutschlands 1992-2006 (in %)



Investitionen für Innovationsaktivitäten in % der gesamten Aufwendungen für Innovationsaktivitäten.

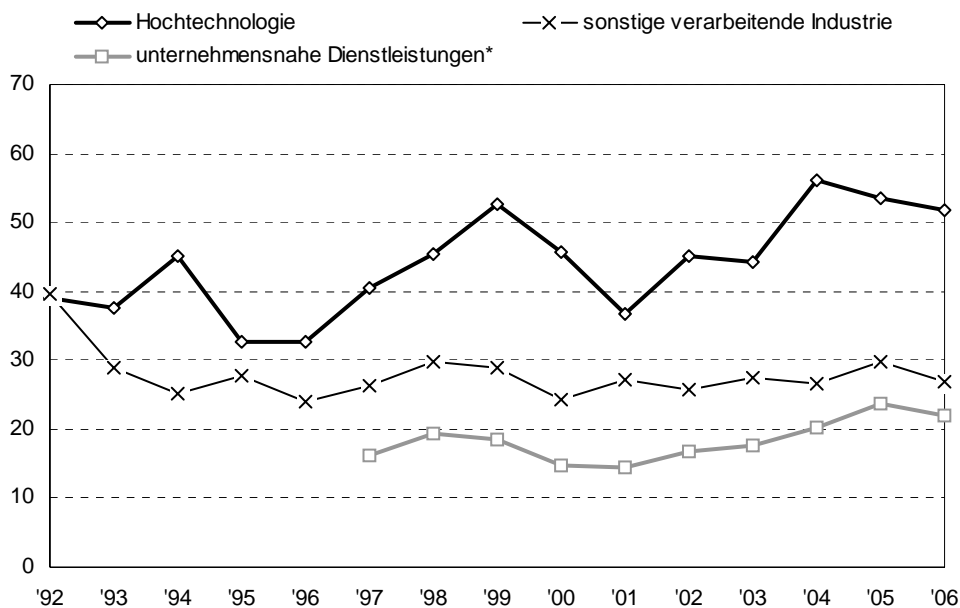
Für wissensintensive Dienstleistungen erst ab 1997 erhoben.

Quelle: ZEW: Mannheimer Innovationspanel. – Berechnungen des ZEW.

Ein bedeutender Teil der Innovationsaufwendungen sind Ausgaben für Investitionen, die der Einführung neuer Produkte oder neuer Prozesse dienen. Dabei kann es sich sowohl um Investitionen in Sachanlagen

(Maschinen und sonstige Ausrüstungen, Bauten) als auch um Investitionen in immaterielle Vermögensgegenstände (Software, gewerbliche Rechte) handeln. Der Anteil dieser Investitionen an den gesamten Innovationsaufwendungen lag in den drei betrachteten Sektorgruppen im Jahr 2006 bei 33 %. In der Hochtechnologie ist der Investitionsanteil mit aktuell 26 % unterdurchschnittlich, in den wissensintensiven Dienstleistungen entfielen zuletzt 37 % der Innovationsaufwendungen auf Investitionen, in der sonstigen verarbeitenden Industrie waren es 50 % (Abbildung 4-10). In der sonstigen verarbeitenden Industrie und in den wissensintensiven Dienstleistungen nimmt diese Quote tendenziell ab, während sich in der Hochtechnologie keine klare Tendenz ausmachen lässt.

**Abbildung 4-11: Anteil der investiven Innovationsaufwendungen an den gesamten Bruttoanlageinvestitionen in der verarbeitenden Industrie und in den unternehmensnahen Dienstleistungen Deutschlands 1992-2006 (in %)**



\* Unternehmensnahe Dienstleistungen: wissensintensive Dienstleistungen plus sonstige Unternehmensdienste (WZ 74.5-74.8, 90: Arbeitnehmerüberlassung, Bewachung, Reinigung, Entsorgung und andere überwiegend für Unternehmen erbrachte Dienstleistungen). Bruttoanlageinvestitionen: Neue Ausrüstungen, neue Bauten und sonstige neue Anlagen.

Quelle: ZEW: Mannheimer Innovationspanel; Statistisches Bundesamt: Sonderauswertung aus "VGR des Bundes – Investitionen – 2. Vj. 2007 (Beiheft)". – Berechnungen des ZEW.

Wenngleich investive Innovationsaufwendungen in der Hochtechnologie ein vergleichsweise geringes Gewicht an den gesamten Innovationsaufwendungen haben, so stellen diese Investitionen einen bedeutenden Teil der gesamten Bruttoanlageinvestitionen in diesem Wirtschaftszweig dar. 2006 machten Investitionen für Innovationsprojekte 52 % der gesamten Bruttoanlageinvestitionen (laut Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnung) aus (Abbildung 4-11). Dieser Anteil weist für die vergangenen 15 Jahre eine steigende Tendenz auf, d.h. die Investitionstätigkeit in der Hochtechnologie verschob sich sukzessive zugunsten von Investitionen für Produkt- und Prozessinnovationen. Im Gegenzug nahm der Anteil von reinen Ersatzinvestitionen (ohne merkliche Verbesserung der Produktionseffizienz oder -qualität) und Kapazitätserweiterungsinvestitionen für "alte" Produkte ab. In der sonstigen verarbeitenden Industrie liegt der Anteil der innovationsbezogenen Investitionen an den gesamten Bruttoanlageinvestitionen dagegen seit 1993 mit geringen jährlichen Schwankungen bei knapp 30 %. In den unternehmensnahen Dienstleistungen<sup>23</sup> stieg diese Quote nach 2001 merklich von 15 % (2000) auf 24 %

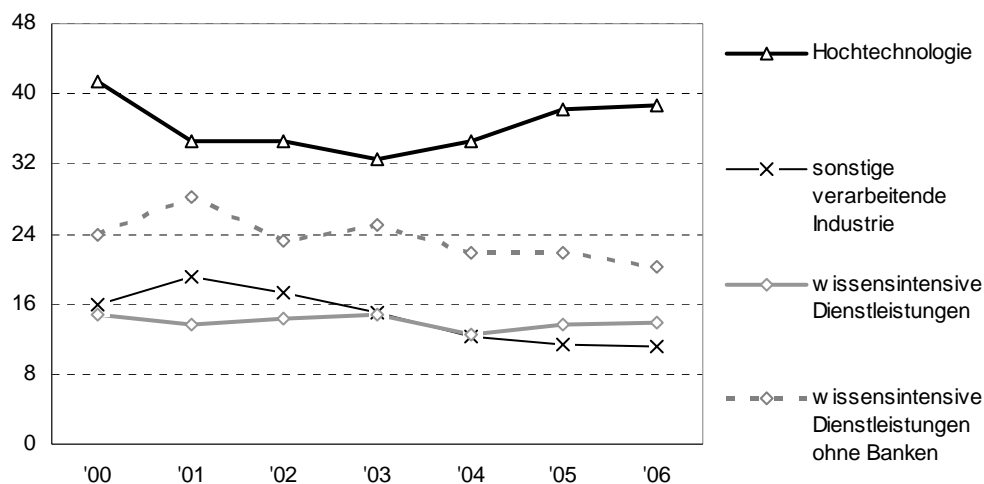
<sup>23</sup> Für die wissensintensiven Dienstleistungen in der hier verwendeten Abgrenzung liegen keine Informationen zur Höhe der Bruttoanlageinvestitionen aus der VGR vor, da entsprechende Zahlen nur für 2-Steller der Wirtschaftszweigklassifikation verfügbar sind, die wissensintensiven Dienstleistungen im Bereich des WZ74 jedoch auf 3-Steller-Ebene abgegrenzt sind. Das hier als "unternehmensnahe Dienstleistungen" bezeichnete Sektoraggregat umfasst zusätzlich zu den wissensintensiven Dienstleistungen auch die WZ-Gruppen 74.5-74.8 sowie die WZ-Abteilung 90 (d.h. die Branchengruppe "Unternehmensdienste" des MIP).

(2005) an, sank 2006 allerdings wieder leicht auf 22 %. Nimmt man die drei Sektorgruppen zusammen, so wurden 2006 33 % der gesamten Bruttoanlageinvestitionen im Zusammenhang mit Innovationsvorhaben getätigt, nach 35 % im Jahr 2005. Anfang der 2000er Jahre, als die Bruttoanlageinvestitionen in den drei Sektorgruppen mit €112 Mrd. (2000) bzw. €117 Mrd. noch deutlich über dem Niveau von Mitte der 2000er Jahre lagen (2005: €95 Mrd., 2006: ca. €102 Mrd.), floss ein größerer Teil der Investitionen in nicht-innovative Projekte, Investitionen für Innovationen machten damals weniger als 30 % der gesamten Bruttoanlageinvestitionen aus.

#### 4.4 Innovationserfolg

Die Aufwendungen für Innovationen sind nur ein Aspekt der Leistungsfähigkeit eines Innovationssystems. Für die Unternehmen ist letztlich entscheidend, welche Erträge Innovationsprojekte abwerfen. Zwei unmittelbare Indikatoren hierfür sind der Umsatzanteil, der mit neuen Produkten erzielt wird, sowie der Anteil der Kosten, die durch Prozessinnovationen reduziert werden konnten. Beim Umsatz mit Produktneuheiten ist es sinnvoll, nach dem Neuheitsgrad der Produkte zu differenzieren. Neue Produkte (aus Sicht des innovierenden Unternehmens) können zum einen Imitationen sein, d.h. Produktideen, die auf der Aufnahme von bereits im Markt angebotenen Produkten in das Produktangebot von Unternehmen basieren. Im Gegensatz dazu bezeichnen Marktneuheiten jene Produkte, die zuvor noch von keinem anderen Unternehmen im Markt angeboten wurden. Während der Umsatz mit Imitationen vor allem etwas über die Diffusionsgeschwindigkeit von neuen Produktideen und das gesamtwirtschaftliche Erneuerungstempo der Produktpalette aussagt, stellt der Umsatz mit Marktneuheiten den Erfolg von originären Innovationen dar, die direkter mit FuE und Erfindungen verbunden sind. Solche Erstinnovatoren können häufig *First-Mover-Vorteile* realisieren, wie z.B. höhere Innovationsrenditen, eine raschere Anpassung des Innovationsdesigns an Kundenpräferenzen durch den frühen Kontakt mit *Lead Usern* oder ein höheres Umsatzwachstum bei Akzeptanz des neuen Produkts am Markt aufgrund von Reputationseffekten. Diese Vorteile können oft in langfristig wirkende Wettbewerbsvorteile umgemünzt werden.

Abbildung 4-12: Umsatzanteil mit neuen Produkten in der verarbeitenden Industrie und in den wissensintensiven Dienstleistungen Deutschlands 2000-2006



Umsatz mit neuen oder merklich verbesserten Produkten, die nicht älter als drei Jahre sind, in % des Umsatzes aller Unternehmen.  
Quelle: ZEW: Mannheimer Innovationspanel. – Berechnungen des ZEW.

Prozessinnovationen können unterschiedliche Beiträge zum Unternehmenserfolg leisten: Erstens sind sie oftmals Bedingung für die Herstellung neuer Produkte oder das Angebot neuer Dienstleistungen und gehen somit mit Produktinnovationen Hand in Hand. Zweitens können auch Prozessinnovationen für sich genommen die Absatzaussichten von (neuen oder bestehenden) Produkten erhöhen, wenn sie

z.B. die Produktqualität verbessern oder die Flexibilität erhöhen, auf spezifische Kundenwünsche in kurzer Zeit eingehen zu können. Drittens schließlich zielen viele Prozessinnovationen auf die Erhöhung der Produktivität ab, d.h. eine Senkung der Durchschnittskosten je Stück oder Produktionsvorgang bzw. Vorgang zur Dienstleistungserstellung. Diese Kostenvorteile können zur Ausweitung von Marktanteilen und einem überdurchschnittlichem Wachstum und/oder zur direkten Erzielung einer Innovationsrente in Form von zusätzlichen Gewinnen genutzt werden, indem die Herstellungskosten je Stück unter den Marktpreis bestimmenden Durchschnitt gesenkt werden.

Der Umsatzanteil mit neuen Produkten (d.h. Imitationen plus Marktneuheiten) zeigt in der Hochtechnologie von 2000-2006 einen U-förmigen Verlauf (Abbildung 4-12).<sup>24</sup> Im Jahr 2000 gingen 42 % des Umsatzes in dieser Sektorgruppe auf neue Produkte zurück, d.h. auf Produkte, die in den vorangegangenen drei Jahren erstmals von dem innovierenden Unternehmen eingeführt wurden. Parallel zur konjunkturellen Abkühlung sank diese Quote bis auf 33 % im Jahr 2003. Danach nahm sie wieder kontinuierlich bis auf 39 % im Jahr 2006 zu. In der sonstigen verarbeitenden Industrie liegt der Umsatzanteil von Produktneuheiten am gesamten Sektorumsatz mit 11 % wesentlich niedriger und ist zudem seit 2001, als noch 19 % des Umsatzes mit neuen Produkten generiert wurden, rückläufig. In den wissensintensiven Dienstleistungen erzielten die Unternehmen im Jahr 2006 14 % des Sektorumsatzes mit Dienstleistungsangeboten, deren Markteinführung nicht länger als drei Jahre zurücklag. Dieser Anteil war in den vergangenen sieben Jahren recht stabil. Dies liegt in erster Linie am hohen Gewicht des Kredit- und Versicherungsgewerbes am Gesamtumsatz dieses Sektors und an der geringen Dynamik des Umsatzanteils mit neuen Produkten in dieser Branchengruppe, der zwischen 10 und 12 % schwankt. Der Umsatzanteil mit neuen Produkten liegt in den anderen Branchengruppen der wissensintensiven Dienstleistungen zwar höher (2006: 20 %), weist aber eindeutig eine fallende Tendenz auf (2001 gingen noch 28 % des Umsatzes in den wissensintensiven Dienstleistungen ohne Banken und Versicherungen auf neue Dienstleistungsangebote zurück).

Betrachtet man den Innovationserfolg mit Marktneuheiten, so zeigt sich in allen drei Sektorgruppen eine rückläufige Entwicklung sowohl in Bezug auf den Umsatzanteil, der mit solchen originären Produktinnovationen erzielt wird, als auch in Bezug auf den Anteil der Unternehmen, die Marktneuheiten einführen konnten (Abbildung 4-13). In der Hochtechnologie sank der Umsatzanteil von Marktneuheiten von gut 11 % in den Jahren 1999 und 2000 auf 8 % im Jahr 2004 und lag im Jahr 2006 mit 8½ % nur geringfügig höher. Gleichzeitig verringerte sich der Anteil der Unternehmen mit Marktneuheiten von etwa 45 % (1998-2000) auf unter 35 % (2003-2004) und erholte sich bis 2006 (36 %) nur langsam. Eine sehr ähnliche Entwicklung zeigt die sonstige verarbeitende Industrie. Hier liegt der Umsatzanteil mit Marktneuheiten 2006 mit 3 % nur wenig über dem Tiefststand von 2005 (2½ %), jedoch deutlich unter dem Spitzenwert von 1998 (über 5 %). Der Anteil der Unternehmen mit Marktneuheiten sank von 29 % im Jahr 1999 auf 15½ % im Jahr 2005 und stieg 2006 kaum an. In den wissensintensiven Dienstleistungen wurde der höchste Umsatzanteil mit Marktneuheiten im Jahr 2002 (5½ %) bzw. – bei Nicht-Berücksichtigung des Kredit- und Versicherungsgewerbes – 2001 (9½ %) erreicht und sank bis 2006 auf 2 % (inkl. Banken und Versicherungen) bzw. unter 5 % (ohne Banken und Versicherungen). Parallel dazu ging auch der Anteil der Unternehmen, die Marktneuheiten einführen konnten, von 22 % (2000) auf 13 % (2006) zurück.

Auf Seiten der Prozessinnovationen zeigen sich beim Rationalisierungserfolg in den drei Sektorgruppen unterschiedliche Entwicklungen. In der Hochtechnologie stieg von 2001 bis 2005 der Anteil der Unternehmen, die kostensenkende Prozessinnovationen eingeführt haben, von 19 % auf 29 %, wobei im Jahr 2005 sogar fast ein Drittel der Hochtechnologieunternehmen prozessinnovationsbedingte Kos

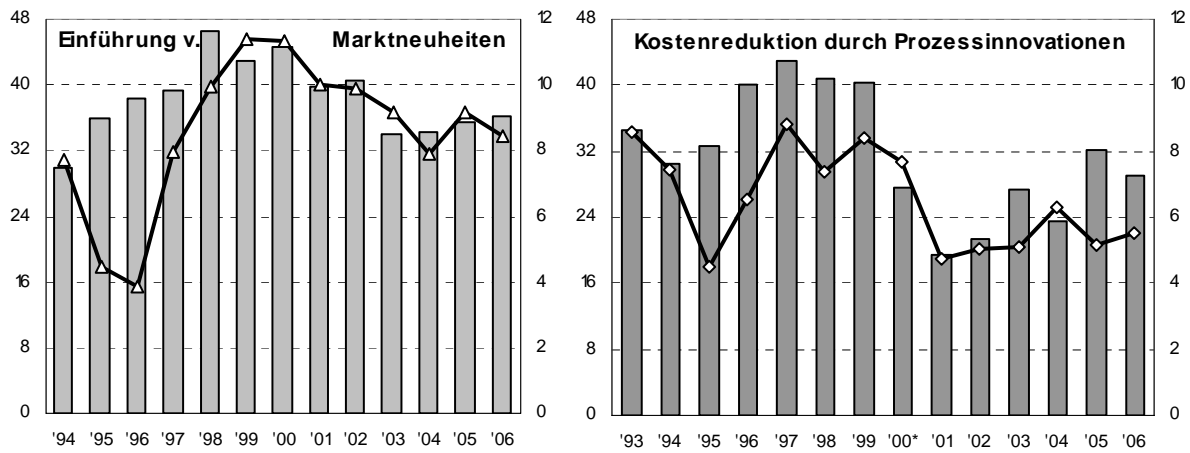
---

<sup>24</sup> Für diesen Indikator liegen nur Werte ab 2000 vor, da aufgrund einer Umstellung in der Fragestellung im Zug der 3. europaweiten Innovationserhebung ein Vergleich mit Zahlen von vor 2000 nicht mehr möglich ist.

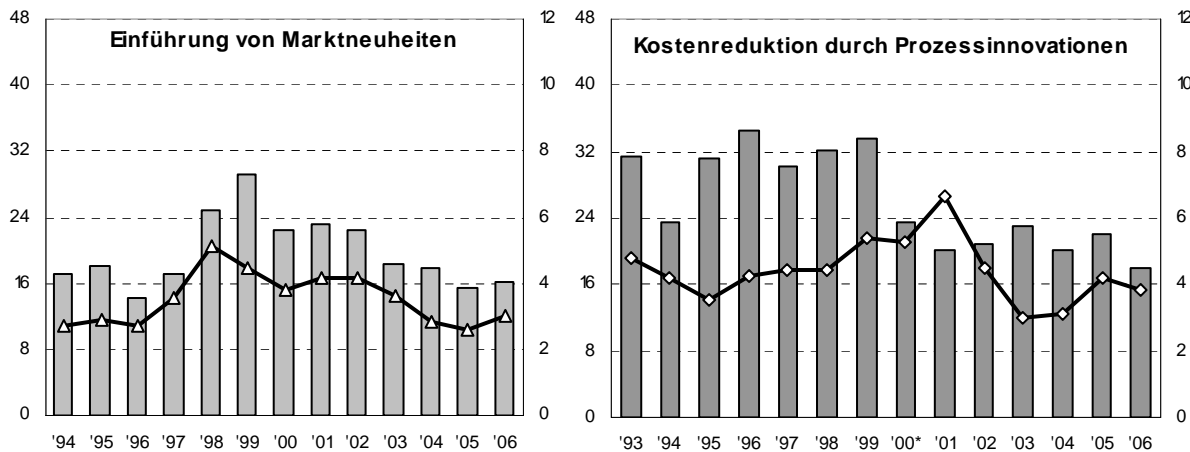


Abbildung 4-13: Innovationserfolg mit Marktneuheiten und mit kostensenkenden Prozessinnovationen in der verarbeitenden Industrie und in den wissensintensiven Dienstleistungen Deutschlands 1993-2006 (in %)

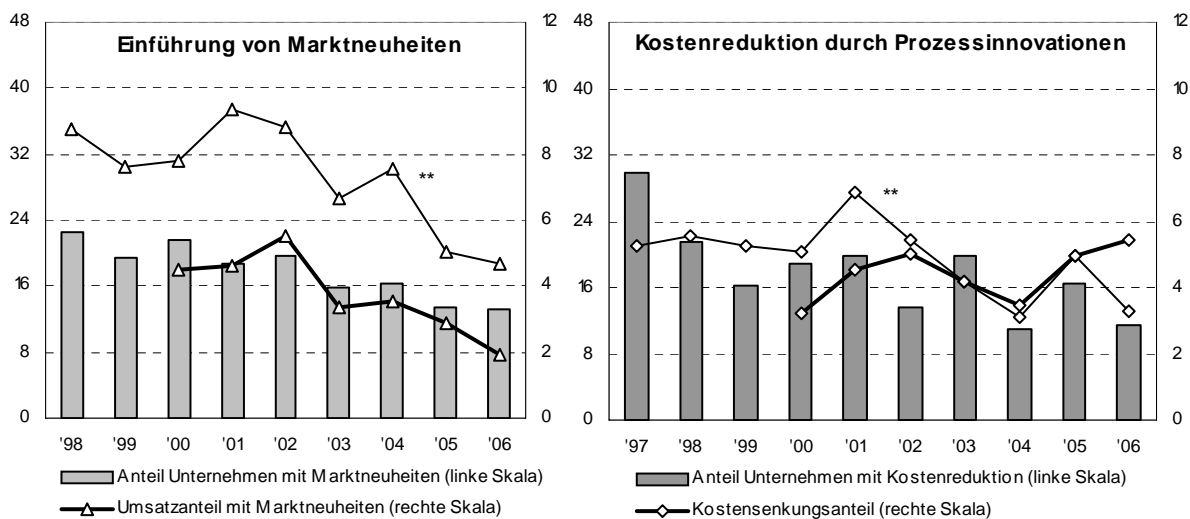
a. Hochtechnologie



b. Sonstige verarbeitende Industrie



c. Wissensintensive Dienstleistungen



\* Erhebungsbedingter Rückgang des Anteils der Unternehmen mit kostenreduzierenden Prozessinnovationen nicht auszuschließen.  
 \*\* ohne Banken/Versicherungen.

Quelle: ZEW: Mannheimer Innovationspanel. – Berechnungen des ZEW.

tensenkungen realisieren konnte.<sup>25</sup> Der Kostensenkungserfolg – gemessen an der durchschnittlichen Stückkostenreduzierung – erhöhte sich von 2001 bis 2006 ebenfalls leicht von 4½ auf 5½ %. Ende der 1990er Jahre wurden allerdings jährliche Rationalisierungserfolge von 8 % und mehr erzielt. In der verarbeitenden Industrie erhöhten sich die pro Jahr erzielten Kostensenkungen durch Prozessinnovationen von 1995 bis 2001 merklich von unter 4 % auf über 6 %, fielen danach aber wieder auf 3 % in den Jahren 2003 und 2004. Am aktuellen Rand sind wieder etwas höhere Kosteneinsparungen von rund 4 % in den Jahren 2005 und 2006 zu beobachten. Der Anteil der Unternehmen mit kostenreduzierenden Prozessinnovationen erreichte in der sonstigen verarbeitenden Industrie im Jahr 2006 mit 18 % dagegen einen Tiefststand.

In den wissensintensiven Dienstleistungen weist die aktuelle Entwicklung je nachdem, ob das Kredit- und Versicherungsgewerbe mit berücksichtigt wird oder nicht, in unterschiedliche Richtungen. Einschließlich der Banken und Versicherungen wurde im Jahr 2006 mit 5½ % der höchste Kostensenkungserfolg seit 2000 erreicht. Exklusive dieser Branchengruppe sank dieser Indikatorwert dagegen auf unter 3½ % und damit fast auf das bisher niedrigste Niveau aus dem Jahr 2004. Im Jahr 2001 konnten die wissensintensiven Dienstleister (ohne Banken und Versicherungen) noch 7 % ihrer durchschnittlichen Stückkosten durch Prozessinnovationen reduzieren. Hintergrund der gegenläufigen Entwicklung sind besonders hohe Kosteneinsparungen im deutschen Kredit- und Versicherungsgewerbe im Jahr 2006. Beim Anteil der Unternehmen, die kostensenkende Prozessinnovationen einführen konnten, zeigen sich beträchtliche jährliche Schwankungen, wobei 2006 wieder ein niedriger Anteilswert von unter 12 % zu beobachten ist.

#### **4.5 Innovationshemmnisse**

Unternehmen können sich in ihrem Bemühen, neue Produkte oder Verfahren hervorzubringen bzw. zu adoptieren, einer Reihe von Hindernissen gegenübersehen. Eine Art „natürliche“ Innovationsbarriere stellt dabei das hohe wirtschaftliche Risiko dar, das definitionsgemäß mit in die Zukunft gerichteten Projekten einhergeht, bei denen zu Projektbeginn weder die technologische Umsetzbarkeit noch die spätere Marktakzeptanz bekannt ist. Verstärkt wird dies noch durch mögliche Abflüsse von Know-how an Wettbewerber, wodurch sich diese Teile der mit den Innovationsanstrengungen einhergehenden Erträge aneignen können und das Innovationsprojekt aus Sicht des Innovators weniger rentabel machen. Eng damit zusammen hängt die Innovationsbarriere der hohen Kosten: Ein Innovationsprojekt hat stets den Charakter einer Investition, d.h. es fallen zunächst Kosten an, denen künftige (unsichere) Erträge gegenüber stehen. Diese Investitionen können einen beträchtlichen Umfang erreichen und 10 % und mehr des jährlichen Umsatzes eines Unternehmens ausmachen. Bei gleichzeitig oft langen Projektlaufzeiten erscheint aus Opportunitätskostenüberlegungen eine Allokation der Mittel in die Sicherung oder Ausweitung des bestehenden Produktportfolios und der vorhandenen Prozesstechnologien oftmals rentabler und kann Innovationsaktivitäten verhindern.

Neben diesen beiden Hemmnissen existieren weitere Barrieren, die entweder im Unternehmen selbst liegen können („interne Hemmnisse“ wie z.B. Akzeptanz-, Kompatibilitäts-, Organisations-, Informationshemmnisse, Risikoaversität) oder die von ungünstigen Umfeldbedingungen hervorgerufen werden. Zu diesen unternehmensexternen Innovationshemmnissen zählen etwa Regulierungen und innovationshemmendes Verwaltungshandeln, Angebotsdefizite auf den Arbeits- und Kapitalmärkten, unvollkommene Informationsmärkte (z.B. fehlende Informationen über Technologien oder die Marktbedingungen) sowie Informationsasymmetrien der Nachfrager (etwa hinsichtlich des potenziellen Nutzens von neuen Produkten) bzw. eine generell niedrige Adoptionsneigung der Kunden gegenüber Innovationen.

---

<sup>25</sup> Ein Vergleich dieses Anteilswerts ist nur ab dem Jahr 2000 ohne Einschränkungen möglich. Aufgrund einer Änderung der Fragestellungen sind die Angaben bis 1999 im Vergleich zu denen ab 2000 vermutlich überhöht und daher nur eingeschränkt vergleichbar.

Die Wirkung von Innovationshemmnissen kann dabei sehr unterschiedlich sein. Innovationshemmnisse können zum Verzicht auf einzelne Innovationsprojekte oder eine Innovationstätigkeit überhaupt führen (d.h. der Start von Innovationsprojekten wird verhindert), sie können den Abbruch von bereits begonnenen Innovationsvorhaben zur Folge haben, sie können die Projektlaufzeit verlängern und damit den Zeitpunkt der Markteinführung verzögern, oder sie können die Kosten – und damit die Rentabilität – von Innovationsprojekten erhöhen (was in aller Regel auch bei einer Laufzeitverlängerung der Fall ist). Im Rahmen des MIP werden die drei erstgenannten Wirkungen regelmäßig erfasst.

Ungünstige Umfeldbedingungen führen zu einer Verringerung der Innovationsaktivitäten und schwächen nicht nur die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen, sondern können auch zu gesamtwirtschaftlichen Wohlfahrtseinbußen führen. Der Abbau von Innovationshemmnissen steht daher im Zentrum der Innovationspolitik, wobei der Schwerpunkt auf unternehmensexternen Hemmnissen liegt, denn sie können am unmittelbarsten durch politische Maßnahmen beeinflusst werden. So können Hemmnisse wie Gesetzgebung oder lange Verwaltungsverfahren direkt durch staatliches Handeln abgebaut werden. Marktunvollkommenheiten wie Informationsasymmetrien oder Knappheiten lassen sich durch Maßnahmen zur Verbesserung des Funktionierens von Märkten oder durch kompensatorische staatliche Tätigkeit zumindest abschwächen.

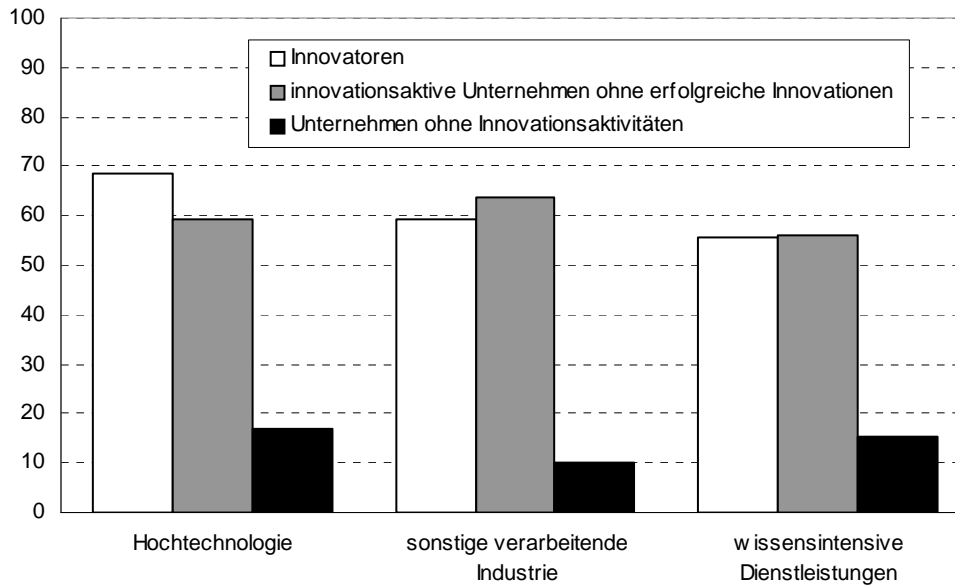
Innovationshemmnisse können bei erfolgreichen Innovatoren auftreten, sie können aber auch Unternehmen gänzlich von Innovationsaktivitäten abhalten. Innovationshemmnisse, die erfolgreiche Innovatoren berichten, führen zwar nicht zu einer Verringerung der Innovationsbeteiligung, sie können aber das Verhältnis zwischen Innovationsinput und -output verschlechtern (etwa wenn Innovationsprojekte abgebrochen oder verlängert werden) oder die Breite der Innovationsaktivitäten von Innovatoren schmälern. Dabei ist zu beachten, dass mit der Zahl der unterschiedlichen Innovationsprojekte, die ein Unternehmen gleichzeitig verfolgt, die Wahrscheinlichkeit des Auftretens eines Hemmnisses steigt. Aus diesem Grund berichten große Unternehmen und Innovatoren in den forschungs- und wissensintensiven Wirtschaftszweigen häufiger über Innovationshemmnisse. Unternehmen ohne erfolgreiche Innovationen bzw. ohne jegliche Innovationsaktivitäten nennen dagegen deutlich seltener Innovationshemmnisse als Grund für das Fehlen von (erfolgreichen) Innovationsaktivitäten. Hemmnisse in dieser Gruppe tragen allerdings zu einer Senkung der gesamtwirtschaftlichen Innovatorenquote bei, verringern also die Breite der Innovationsaktivitäten im Unternehmenssektor.

In zwei Vorgängerberichten zu diesem Bericht wurde die Bedeutung verschiedener Innovationshemmnisse im Zeitraum 1996-2004 (vgl. Rammer 2004) sowie die Wirkung von Innovationshemmnissen auf die künftige Innovationstätigkeit von Unternehmen (vgl. Rammer 2006) untersucht. In diesem Bericht wird daran anschließend die aktuelle Verbreitung von Innovationshemmnissen im Zeitraum 2004-2006 betrachtet. Dabei werden auch Veränderungen der Bedeutung und Wirkung von Innovationshemmnissen im Vergleich zu früheren Perioden analysiert. Grundlage der Analysen ist eine Schwerpunktfrage in der Innovationserhebung des Jahres 2007 zur Verbreitung von 13 unterschiedlichen Hemmnisfaktoren und der Art ihrer Auswirkung auf Innovationsaktivitäten, nämlich ob sie zu einer Verlängerung der Projektlaufzeit, dem Abbruch von Projekten und/oder dem Verzicht auf die Durchführung bestimmter beabsichtigter Projekte geführt haben. Die Angaben beziehen sich auf Hemmnisse, die Innovationsaktivitäten im Zeitraum 2004-2006 betrafen.

Im Zeitraum 2004-2006 berichteten 59 % aller Unternehmen in der Hochtechnologie sowie jeweils 39 % der Unternehmen in der sonstigen verarbeitenden Industrie und in den wissensintensiven Dienstleistungen über das Vorliegen von Innovationshemmnissen (Abbildung 4-14). Die größere Verbreitung von Innovationshemmnissen in der Hochtechnologie spiegelt in erster Linie die höhere Innovationsbeteiligung in dieser Sektorgruppe wider. Denn innovativ tätige Unternehmen berichten wesentlich häufiger über Innovationshemmnisse. In der Hochtechnologie melden 69 % der Innovatoren und 59 % der innovativ tätigen Unternehmen ohne erfolgreiche Innovationen Innovationshemmnisse. In der sonstigen verarbeitenden Indust-

rie sind diese Anteilswerte nur wenig niedriger (59 bzw. 64 %), in den wissensintensiven Dienstleistungen sind 56 % der innovativen Unternehmen von Hemmnissen betroffen.

Abbildung 4-14: Anteil der Unternehmen mit Innovationshemmnissen in der verarbeitenden Industrie und in den wissensintensiven Dienstleistungen Deutschlands 2004-2006, differenziert nach der Innovationsaktivität



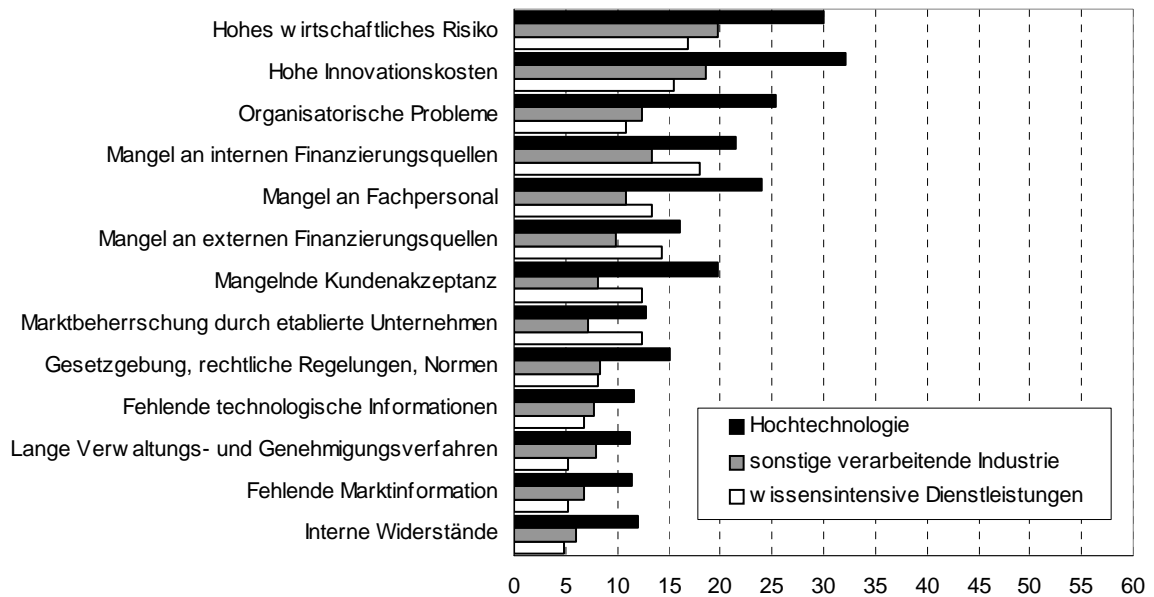
Unternehmen, in denen in den Jahren 2004-2006 Innovationsprojekte aufgrund von Innovationshemmnissen sich verzögert haben, abgebrochen wurden oder nicht begonnen wurden, in % aller Unternehmen.

Quelle: ZEW: Mannheimer Innovationspanel. – Berechnungen des ZEW.

Unternehmen, die keine Innovationsaktivitäten aufweisen, melden dagegen nur zu einem sehr geringen Anteil, dass sie aufgrund von Innovationshemmnissen von der Durchführung von Innovationsaktivitäten abgehalten wurden. In der Hochtechnologie sind es 17 %, in den wissensintensiven Dienstleistungen 15 % und in der sonstigen verarbeitenden Industrie bloß 10 %. Die häufigsten Verzichtsgründe sind die grundsätzliche strategische Entscheidung, auf andere Wettbewerbsfaktoren als Innovation zu setzen (wie z.B. Niedrigpreisstrategien, die über einen günstigen Bezug von Vorleistungen und Produktionsfaktoren umgesetzt werden), ein fehlender Bedarf für Innovationen aufgrund früherer Innovationsaktivitäten (dies gilt insbesondere für Unternehmen mit wenigen Produkten in Märkten mit langen Produktlebenszyklen) sowie technologische oder Marktgegebenheiten, die keinen Anlass für Innovationen geben.

Die beiden am weitesten verbreiteten Innovationshemmnisse waren – wie schon in früheren Perioden – die zu hohen **Innovationskosten** und das zu hohe **wirtschaftliche Risiko** (Abbildung 4-15). 30 bzw. 32 % der Unternehmen in der Hochtechnologie, 20 bzw. 18 % der Unternehmen in der sonstigen verarbeitenden Industrie und 17 bzw. 15 % der Unternehmen in den wissensintensiven Dienstleistungen gaben an, dass diese Hemmnisse 2004-2006 in ihrem Unternehmen aufgetreten sind. Die beiden Hemmnisse führten vor allem zum Nichtbeginn von Innovationsprojekten (vgl. Abbildung 4-16). Insbesondere in der Hochtechnologie spielten auch organisatorische Probleme eine größere Rolle als Innovationshemmnis (und zwar bei 25 % aller Unternehmen) und führten in erster Linie zu Projektlaufzeitverlängerungen. Ein Mangel an geeigneten Finanzierungsquellen ist ein weiterer wichtiger Hemmnisfaktor. In den wissensintensiven Dienstleistungen sind fehlende interne Finanzierungsmittel sogar der wichtigste einzelne Hemmnisfaktor (18 % aller Unternehmen), in der Hochtechnologie führen 22 % der Unternehmen und in der sonstigen verarbeitenden Industrie 13 % dieses Hemmnis an.

Abbildung 4-15: Anteil der Unternehmen mit Innovationshemmnissen in der verarbeitenden Industrie und in den wissensintensiven Dienstleistungen Deutschlands 2004-2006, differenziert nach der Art des Hemmnisses



Unternehmen, in denen das jeweilige Hemmnis in den Jahren 2004-2006 zum Nicht-Beginn, zum Abbruch oder zur Verlängerung von Innovationsprojekten geführt hat, in % aller Unternehmen.

Quelle: ZEW: Mannheimer Innovationspanel. – Berechnungen des ZEW.

Der Mangel an internen **Finanzierungsquellen** war 2004-2006 in allen drei Sektorgruppen ein weiter verbreiteter Hemmnisfaktor als der Mangel an externen Finanzierungsquellen wie Bankkredite oder Wagniskapital. Externe Finanzierungshemmnisse wurden von 16 % der Hochtechnologieunternehmen, 14 % der wissensintensiven Dienstleister und 10 % der Unternehmen in der sonstigen verarbeitenden Industrie angeführt. Ein Mangel an geeigneten Finanzierungsquellen führt bei den meisten Unternehmen zu einem Nicht-Beginn von geplanten Projekten, und zwar bei externen Finanzierungshemmnissen noch mehr als bei internen. Dies zeigt an, dass Unternehmen im Zuge einer ersten Prüfung von Innovationsideen die Finanzierungsmöglichkeiten genau prüfen und im Fall unzureichender Finanzierungsquellen auf den Beginn entsprechender Innovationsvorhaben vollständig verzichten.

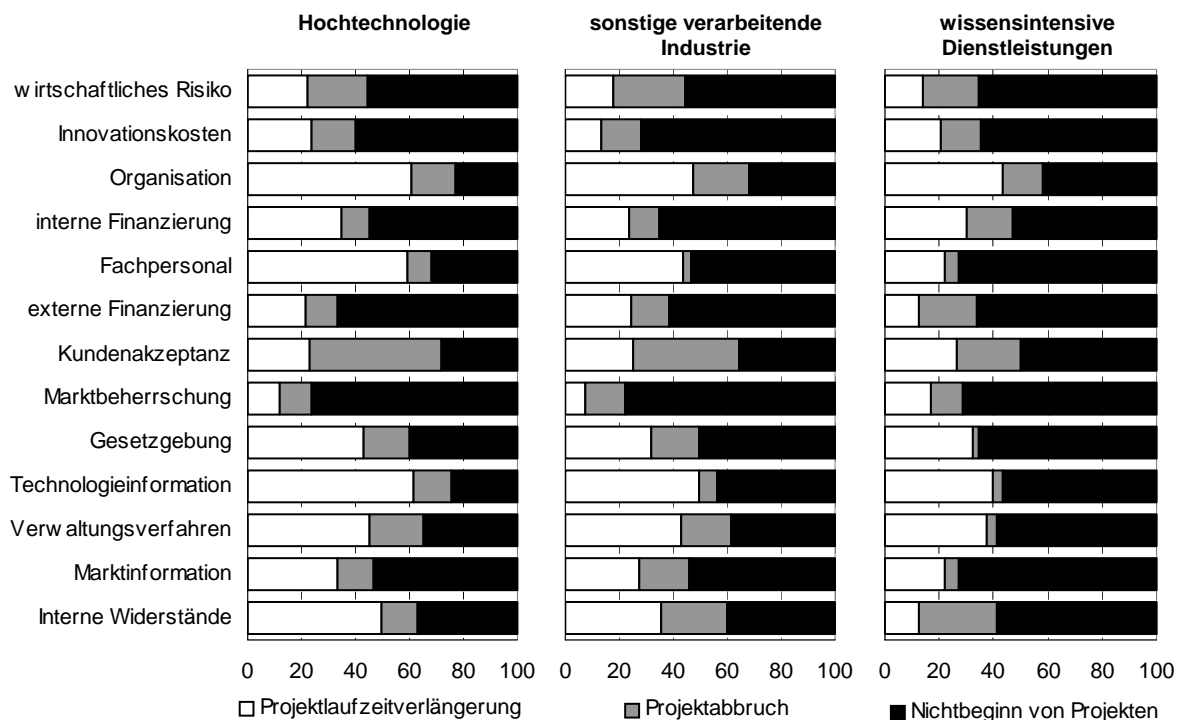
Der Mangel an **Fachpersonal** ist ein Innovationshemmnis, das jüngst wieder sehr hohe Aufmerksamkeit in der Öffentlichkeit erlangt hat. Im Zeitraum 2004-2006 spielte es als Innovationshemmnis vor allem in der Hochtechnologie eine besonders starke Rolle. 24 % der Hochtechnologieunternehmen berichteten über das Vorliegen dieses Hemmnisses. Der Fachpersonalmangel ist in der Hochtechnologie aktuell ein weiter verbreitetes Innovationshemmnis als Finanzierungsengpässe. Bei der Mehrzahl der Unternehmen führte der Fachpersonalmangel zu einer Verzögerung von Projektabschlüssen, d.h. aufgrund von Kapazitätsengpässen mussten Laufzeiten gestreckt und Einführungsstermine von Innovationen nach hinten verschoben werden. Neben organisatorischen Problemen waren 2004-2006 Knappheiten bei Fachkräften der wichtigste Grund in der Hochtechnologie, dass sich Innovationsprojekte verzögert haben. In den beiden anderen Sektorgruppen meldete dagegen ein geringerer Anteil der Unternehmen negative Innovationswirkungen aufgrund eines Fachpersonalmangels. In den wissensintensiven Dienstleistungen waren es 13 % der Unternehmen, wobei die meisten dieser Unternehmen auf den Beginn von Innovationsprojekten verzichten mussten, weil sie kein geeignetes qualifiziertes Personal fanden. In der sonstigen verarbeitenden Industrie nannten 11 % der Unternehmen diesen Hemmnisfaktor, dort führte der Fachpersonalmangel bei über der Hälfte der Unternehmen zum Nicht-Beginn von Innovationsprojekten und bei gut zwei Fünftel zur Laufzeitverlängerung. In allen drei Sektoren führte Fachpersonalmangel nur in wenigen Unternehmen zum Abbruch von bereits begonnenen Innovationsprojekten. Dies deutet darauf hin, dass zumindest 2004-2006

der Mangel an Fachkräften noch nicht so schwerwiegend war, dass es in größerer Zahl zur Einstellung von Innovationsvorhaben gekommen wäre.

Projektabbrüche waren dagegen eine häufige Konsequenz einer mangelnden **Akzeptanz der Kunden** gegenüber Innovationen. In der Hochtechnologie führte jedes fünfte Unternehmen dieses Innovationshemmnis an, und bei der Hälfte dieser Unternehmen mussten bereits begonnene Projekte abgebrochen werden. Mangelnde Kundenakzeptanz ist damit der wichtigste Grund für den Abbruch von Innovationsprojekten, bei 23 % aller Hochtechnologieunternehmen, die Innovationsprojekte vorzeitig einstellen mussten war dieses Hemmnis dafür ausschlaggebend. Ein weiteres wichtiges Hemmnis ist die Marktdominanz größerer Unternehmen, die vor allem bei kleinen Unternehmen zum Verzicht auf den Beginn von Innovationsprojekten führte. In der Hochtechnologie betraf dies 13 % der Unternehmen, in den wissensintensiven Dienstleistungen 12 % und in der sonstigen verarbeitenden Industrie 7 %.

**Gesetzgebung/rechtliche Regelungen** sowie lange **Verwaltungsverfahren** wurden im Zeitraum 2004-2006 von 15 % bzw. 11 % der Hochtechnologieunternehmen als Innovationshemmnis angeführt, während diese Anteile in der sonstigen verarbeitenden Industrie mit jeweils 8 % und in den wissensintensiven Dienstleistungen mit 8 bzw. 5 % deutlich niedriger liegen. In der Hochtechnologie führten die beiden Hemmnisse vor allem zu Laufzeitverlängerungen, aber häufig auch zum Nicht-Beginn von Projekten. In der sonstigen verarbeitenden Industrie und in den wissensintensiven Dienstleistungen war der Nicht-Beginn von Projekten die jeweils dominierende Wirkung von innovationshemmenden Gesetzen.

**Abbildung 4-16:** Auswirkungen von Innovationshemmnissen in der verarbeitenden Industrie und in den wissensintensiven Dienstleistungen Deutschlands 2004-2006, differenziert nach der Art des Hemmnisses



Unternehmen mit Innovationshemmnissen, in denen das jeweilige Hemmnis zum Nicht-Beginn, zum Abbruch oder zur Verlängerung von Innovationsprojekten geführt hat, in % aller Unternehmen mit Innovationshemmnissen (Mehrfachnennungen möglich).

Quelle: ZEW: Mannheimer Innovationspanel. – Berechnungen des ZEW.

Fehlende **technologische Informationen** und fehlende **Marktinformationen** spielen als Innovationshemmnisse in Deutschland eine eher untergeordnete Rolle. 12 bzw. 11 % der Unternehmen in der Hochtechnologie, 8 bzw. 7 % in der sonstigen verarbeitenden Industrie und 7 bzw. 5 % in den wis-

sensintensiven Dienstleistungen nannten diese beiden Hemmnisse. Fehlende technologische Informationen verzögern in erster Linie die Umsetzung von Innovationsvorhaben, während fehlende Marktinformationen tendenziell zum Nicht-Beginn einzelner Projekte beitragen.

Das am seltensten anzutreffende Innovationshemmnis (von den 13 den Unternehmen vorgelegten Hemmnisfaktoren) sind **interne Widerstände**. In der Hochtechnologie waren 12 % der Unternehmen davon betroffen und mussten dadurch vorrangig längere Projektlaufzeiten in Kauf nehmen. In der sonstigen verarbeitenden Industrie meldeten 6 % und in den wissensintensiven Dienstleistungen 5 % der Unternehmen dieses Hemmnis. Hier gab es auch eine signifikante Zahl von Unternehmen, die deshalb Projekte abgebrochen haben, wenngleich nur etwa jedes 15. abgebrochene Innovationsprojekt in den beiden Sektorgruppen aufgrund interner Widerstände aufgegeben werden musste. Wesentlich häufiger auftretende Abbruchsgründe waren – neben der schon erwähnten mangelnden Kundenakzeptanz – noch das hohe Risiko, die hohen Kosten und ein Mangel an geeigneten Finanzierungsquellen.

Für die Analyse der Veränderung der Bedeutung einzelner Innovationshemmnisse im Zeitablauf können verschiedene Erhebungswellen des MIP herangezogen werden. In vergleichbarer Form wird die Bedeutung von Innovationshemmnissen seit der Erhebung 1997 im zweijährigen Rhythmus abgefragt, so dass mittlerweile für sechs Referenzzeiträume Informationen vorliegen. Aufgrund von Harmonisierungserfordernissen im Rahmen der CIS-Erhebungen der Jahre 2001 und 2005 kamen allerdings zwei unterschiedliche Frageformulierungen zum Einsatz. In den beiden angeführten CIS-Erhebungsjahren (das sind die Referenzzeiträume 1998-2000 und 2002-2004) wurde nach der Bedeutung der einzelnen Hemmnisfaktoren für die Behinderung von Innovationsaktivitäten auf einer vierstufigen Likert-Skala (keine, geringe, mittlere, hohe Bedeutung) gefragt, während in den anderen Erhebungsjahren (Referenzzeiträume 1994-1996, 1996-1998, 2000-2002 und 2004-2006) gefragt wurde, ob ein bestimmtes Hemmnis zur Laufzeitverlängerung, zum Abbruch und/oder zum Nicht-Beginn von Innovationsprojekten geführt hat. Aufgrund der unterschiedlichen Fragestellungen ergeben sich unterschiedlich hohe Anteile von Unternehmen, die das Vorliegen von Innovationshemmnissen berichten. Die höchsten Anteile ergeben sich stets in den beiden CIS-Erhebungsjahren 2001 und 2005, wenn man alle Unternehmen, für die ein bestimmtes Hemmnis zumindest eine geringe Bedeutung hatte, als von Innovationshemmnissen betroffen klassifiziert, und die niedrigsten Anteile ebenfalls in den beiden CIS-Erhebungsjahren für den Fall, dass nur Unternehmen, die einem Hemmnis eine hohe Bedeutung zuordnen, als Unternehmen mit Innovationshemmnissen betrachtet werden. Die Anteile der Unternehmen, die aufgrund bestimmter Hemmnisse Innovationsprojekte verlängert, abgebrochen oder nicht begonnen haben, liegen dazwischen.

Ein Vergleich der Verbreitung von Innovationshemmnissen ist somit nur zwischen den Erhebungsjahren mit gleicher Fragestellung möglich. Tabelle 4-1 zeigt die entsprechenden Unternehmensanteile für einzelne Hemmnisfaktoren und in Summe aller angeführten Hemmnisfaktoren für die sechs Referenzzeiträume, wobei für die beiden CIS-Erhebungsjahre 2001 und 2005 der Anteil der Unternehmen, für die das jeweilige Hemmnis eine hohe Bedeutung hatte bzw. die zumindest ein Hemmnis mit hoher Bedeutung anführten, ausgewiesen ist. Betrachtet man den Anteil der Unternehmen, die von zumindest einem der angeführten Hemmnisse an Innovationsaktivitäten wesentlich behindert wurden, so stieg dieser Anteil bis Anfang der 2000er Jahre in der verarbeitenden Industrie an: In der Hochtechnologie lag in der Periode 2000-2002 der Anteil der von Hemmnissen in Form von Laufzeitverlängerung, Abbruch oder Nicht-Beginn von Innovationsprojekten betroffenen Unternehmen mit 60 % deutlich über dem entsprechenden Wert der Vergleichsperioden 1994-1996 (33 %) und 1996-1998 (51 %). In der Periode 2002-2004 wiederum lag der Anteil der Unternehmen, in denen zumindest ein Innovationshemmnis eine hohe Bedeutung hatte, mit 43 % allerdings nur mehr leicht über den entsprechenden Zahlen der Vergleichsperiode 1998-2000 (40 %), wobei für diesen Zeitraum zwei Hemmnisfaktoren nicht abgefragt wurden, was den Anteil der Unternehmen mit Hemmnissen etwas nach unten drücken dürfte. In der sonstigen verarbeitenden Industrie zeigen sich die gleichen Entwicklungstendenzen bei

**Tabelle 4-1: Anteil der Unternehmen mit Innovationshemmnissen in der verarbeitenden Industrie und in den wissensintensiven Dienstleistungen Deutschlands 1994-2006, differenziert nach der Art des Hemmnisses**

**a. Hochtechnologie**

	1994-1996 <sup>a)</sup>	1996-1998 <sup>a)</sup>	1998-2000 <sup>b)</sup>	2000-2002 <sup>a)</sup>	2002-2004 <sup>b)</sup>	2004-2006 <sup>a)</sup>
Zu hohe Innovationskosten	20	30	19	26	24	32
Zu hohes wirtschaftliches Risiko	17	28	12	27	18	30
Organisatorische Probleme im Unternehmen	13	26	6	21	4	25
Mangel an Finanzierungsquellen <sup>c)</sup>	18	22	17	19	18	24
Fachpersonalmangel	15	25	15	18	6	24
Mangelnde Kundenakzeptanz	9	14	3	14	8	20
Gesetzgebung, rechtl. Regelungen, Normen	13	14	8	10	9	15
Fehlende technologische Information	9	13	4	11	2	12
Interne Widerstände	n.e.	11	n.e.	7	3	12
Lange Verwaltungs-/Genehmigungsverfahren	11	12	n.e.	13	9	11
Fehlende Marktinformation	8	11	3	9	3	11
Irgendeines der angeführten Hemmnisse	33	51	40	60	43	57

**b. Sonstige verarbeitende Industrie**

	1994-1996 <sup>a)</sup>	1996-1998 <sup>a)</sup>	1998-2000 <sup>b)</sup>	2000-2002 <sup>a)</sup>	2002-2004 <sup>b)</sup>	2004-2006 <sup>a)</sup>
Zu hohe Innovationskosten	12	20	19	18	20	19
Zu hohes wirtschaftliches Risiko	12	18	15	15	15	20
Organisatorische Probleme im Unternehmen	8	11	4	11	3	12
Mangel an Finanzierungsquellen	8	10	14	12	17	14
Fachpersonalmangel	6	11	13	8	6	11
Mangelnde Kundenakzeptanz	4	10	4	9	6	8
Gesetzgebung, rechtl. Regelungen, Normen	5	8	9	6	8	8
Fehlende technologische Information	5	7	1	6	3	8
Interne Widerstände	n.e.	6	n.e.	5	2	6
Lange Verwaltungs-/Genehmigungsverfahren	6	7	n.e.	8	9	8
Fehlende Marktinformation	4	6	3	4	3	7
Irgendeines der angeführten Hemmnisse	18	29	35	42	35	37

**c. wissensintensive Dienstleistungen**

	1994-1996 <sup>a)</sup>	1996-1998 <sup>a)</sup>	1998-2000 <sup>b)</sup>	2000-2002 <sup>a)</sup>	2002-2004 <sup>b)</sup>	2004-2006 <sup>a)</sup>
Zu hohe Innovationskosten	n.e.	23	17	23	19	15
Zu hohes wirtschaftliches Risiko	24	26	16	24	19	17
Organisatorische Probleme im Unternehmen	25	27	2	16	4	11
Mangel an Finanzierungsquellen	30	21	18	26	17	19
Fachpersonalmangel	17	25	11	18	6	13
Mangelnde Kundenakzeptanz	13	13	4	13	8	12
Gesetzgebung, rechtl. Regelungen, Normen	15	20	6	14	14	8
Fehlende technologische Information	6	11	1	6	1	7
Interne Widerstände	n.e.	12	n.e.	8	3	5
Lange Verwaltungs-/Genehmigungsverfahren	18	16	n.e.	16	7	5
Fehlende Marktinformation	8	13	2	6	3	5
Irgendeines der angeführten Hemmnisse	51	47	38	47	39	37

a) Unternehmen, in denen das jeweilige Hemmnis zum Nicht-Beginn, zum Abbruch oder zur Verlängerung von Innovationsprojekten geführt hat, in % aller Unternehmen.

b) Unternehmen, in denen das jeweilige Hemmnis eine hohe Bedeutung für die Behinderung von Innovationsprojekten hatte, in % aller Unternehmen.

c) Mangel an Finanzierungsquellen 2002-2004 und 2004-2006 differenziert nach internen und externen Quellen erfasst und hier zusammengefasst.

Quelle: ZEW: Mannheimer Innovationspanel. – Berechnungen des ZEW.



einer insgesamt geringeren Verbreitung von Innovationshemmnissen. In den wissensintensiven Dienstleistungen lässt sich dagegen kein Trend feststellen: 2000-2002 war mit 47 % ein gleich hoher Anteil von Unternehmen wie 1996-1998 von Innovationshemmnissen betroffen, nachdem 1994-1996 sogar 51 % der Unternehmen Innovationshemmnisse meldeten. 2002-2004 lag die Quote der Unternehmen mit zumindest einem Innovationshemmnis von hoher Bedeutung mit 39 % auf dem Niveau von 1998-2000 (38 %).

Für 2004-2006 zeigt sich in allen drei Sektorgruppen ein Rückgang des Anteils der Unternehmen mit Innovationshemmnissen. In der Hochtechnologie waren mit 57 % nur etwas weniger Unternehmen von Hemmnissen betroffen als noch 2000-2002 (60 %), in der sonstigen verarbeitenden Industrie war der Rückgang von 42 auf 37 % bereits ausgeprägter, und in den wissensintensiven Dienstleistungen verringerte sich die Verbreitung von Innovationshemmnissen sehr deutlich (von 47 auf 38 %).

Betrachtet man die einzelnen Innovationshemmnisse, so zeigt sich in der Hochtechnologie das bemerkenswerte Ergebnis, dass mit Ausnahme langer Verwaltungsverfahren alle Innovationshemmnisse im Vergleich der Perioden 2000-2002 und 2004-2006 weiter verbreitet sind. In der sonstigen verarbeitenden Industrie waren 2004-2006 ebenfalls fast alle Hemmnisse (mit Ausnahme mangelnder Kundenakzeptanz) weiter verbreitet als noch 2000-2002. Der Rückgang des Anteils der von Innovationshemmnissen betroffenen Unternehmen ging somit mit einer Zunahme der Anzahl unterschiedlicher Hemmnisse, die in den von Hemmnissen betroffenen Unternehmen auftraten, einher. Bei den besonders innovationsaktiven Unternehmen treten aktuell mehr Hemmnisse gleichzeitig auf als in der Periode 2000-2002. Damals waren zwar insgesamt mehr Unternehmen durch Hemmnisse an ihren Innovationsaktivitäten behindert, allerdings häufig nur durch ein oder zwei unterschiedliche Hemmnisse betroffen. So liegt auch die Zahl der Hemmnisse pro Unternehmen, das durch Innovationshemmnisse behindert wurde, bei 3,8 (Hochtechnologie) bzw. 3,3 (sonstige verarbeitende Industrie), während 2000-2002 die entsprechenden Werte bei 2,9 bzw. 2,4 lagen. In den Perioden 1994-1996 und 1996-1998 war die Zahl der Hemmnisse je gehemmtem Unternehmen allerdings mit jeweils 4,0 bzw. jeweils 3,9 noch höher. Besonders stark an Bedeutung gewonnen haben 2004-2006 in der verarbeitenden Industrie die Hemmnisfaktoren Fachpersonalmangel, Mangel an Finanzierungsquellen und – allerdings nur in der Hochtechnologie – mangelnde Kundenakzeptanz, Gesetzgebung und interne Widerstände.

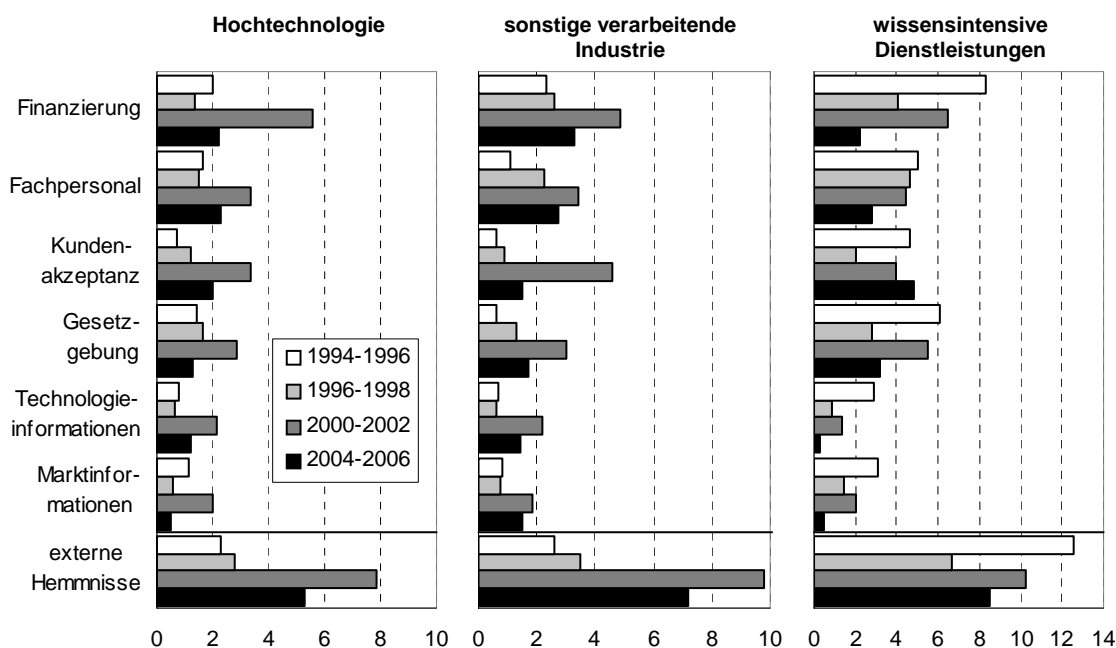
In den wissensintensiven Dienstleistungen nahm dagegen 2004-2006 die Verbreitung fast aller Innovationshemmnisse ab, einzig der Anteil der Unternehmen, die aufgrund fehlender technologischer Informationen Innovationsprojekte verlängern oder abbrechen mussten oder nicht beginnen konnten, stieg leicht an. Besonders stark verloren die Faktoren hohes Risiko, hohe Kosten, mangelnde Finanzierungsquellen, Gesetzgebung und Verwaltungsverfahren, aber auch der Fachpersonalmangel und organisatorische Probleme an Bedeutung, während mangelnde Kundenakzeptanz und fehlende Marktinformationen etwa gleich weit verbreitet sind wie noch 2000-2002. Im Gegensatz zur verarbeitenden Industrie ging in den wissensintensiven Dienstleistungen die Zahl der unterschiedlichen Innovationshemmnisse, von denen die einzelnen Unternehmen mit Hemmnissen betroffen waren, von 4,4 (1996-1998) auf 3,6 (2000-2002) und 3,1 (2004-2006) merklich zurück.

Um die Bedeutung von Innovationshemmnissen für die Höhe der Innovatorenquote – d.h. dem Anteil der erfolgreichen Innovatoren an allen Unternehmen – einschätzen zu können, wird für die Gruppe der Nicht-Innovatoren (d.h. der innovationsaktiven Unternehmen ohne erfolgreiche Innovationen sowie der Unternehmen ohne irgendwelche Innovationsaktivitäten innerhalb eines Dreijahreszeitraums) untersucht, wie viele Unternehmen Innovationshemmnisse melden. Diese Zahl wird in Bezug zur Gesamtzahl der Unternehmen gesetzt, um die maximal mögliche Erhöhung der Innovatorenquote im Fall einer vollständigen Beseitigung von Innovationshemmnissen zu ermitteln. Dabei werden nur externe

Innovationshemmnisse betrachtet,<sup>26</sup> da nur für diese davon ausgegangen werden kann, dass sie mit Hilfe von innovationspolitischen Maßnahmen beseitigt werden können. Die Rechnung ist insofern hypothetisch, als ihr die Annahme zugrunde liegt, dass Nicht-Innovatoren nur wegen externer Innovationshemmnisse nicht in der Lage waren, erfolgreich Innovationen einzuführen. Tatsächlich können noch eine Reihe anderer Faktoren (z.B. unternehmensinterne Schwierigkeiten, strategische Entscheidungen) eine Rolle spielen.

In der Hochtechnologie und in der sonstigen verarbeitenden Industrie zeigt sich bis zu Periode 2000-2002 ein deutlicher Anstieg des Anteils der Unternehmen ohne erfolgreiche Innovationen aber mit externen Innovationshemmnissen. 2000-2002 erreichte diese Quote 8 % in der Hochtechnologie und fast 10 % in der sonstigen verarbeitenden Industrie (Abbildung 4-17). In den wissensintensiven Dienstleistungen waren 2000-2002 ebenfalls etwa 10 % der Nicht-Innovatoren von Hemmnissen betroffen, hier lag die Quote im Zeitraum 1994-1996 allerdings noch höher (12½ %). In der aktuellen Periode 2004-2006 sank in allen drei Sektorgruppen der Anteil der Unternehmen ohne erfolgreiche Innovationen und mit externen Innovationshemmnissen auf gut 5 % in der Hochtechnologie, gut 7 % in der sonstigen verarbeitenden Industrie und 8½ % in den wissensintensiven Dienstleistungen. Damit zeigt sich die Entwicklung einer abnehmenden Verbreitung von Innovationshemmnissen auch für die Gruppe der Nicht-Innovatoren.

**Abbildung 4-17:** Anteil der Unternehmen mit externen Innovationshemmnissen, die keinen Innovationen erfolgreich einführen konnten, in der verarbeitenden Industrie und in den wissensintensiven Dienstleistungen Deutschlands 1994-2006, differenziert nach der Art des Hemmnisses



Unternehmen ohne erfolgreiche Produkt- oder Prozessinnovationen, in denen das jeweilige Hemmnis zum Nicht-Beginn, zum Abbruch oder zur Verlängerung von Innovationsprojekten geführt hat, in % aller Unternehmen.

Lesehilfe: Im Zeitraum 2004-2006 haben 5,2 % der Unternehmen in der Hochtechnologie berichtet, dass zumindest eines der angeführten externen Innovationshemmnisse zum Nicht-Beginn, zum Abbruch oder zur Verlängerung von Innovationsprojekten, während gleichzeitig keine Produkt- oder Prozessinnovation erfolgreich eingeführt werden konnte. 2,2 % der Unternehmen der Hochtechnologie konnten 2004-2006 keine Innovationen erfolgreich einführen und berichteten gleichzeitig, dass ein Mangel an Finanzierungsquellen Nicht-Beginn, zum Abbruch oder zur Verlängerung von Innovationsprojekten geführt hat.

Quelle: ZEW: Mannheimer Innovationspanel. – Berechnungen des ZEW.

<sup>26</sup> Aus Vergleichbarkeitsgründen werden nur jene externen Hemmnisse betrachtet, die in allen vier Periode abgefragt wurden. Da in den Perioden 1994-1996, 1996-1998 und 2000-2002 der Mangel an Finanzierungsquellen nicht differenziert nach internen und externen Quellen abgefragt wurde, wurden für die Periode 2004-2006 die Antworten zu internen und externen Finanzierungshemmnissen zu einer Variablen zusammengefasst, und es wurde diese Variable bei der Analyse herangezogen.

Dadurch sank auch im Vergleich zur Periode 2000-2002 das Ausmaß des aufgrund von Innovationshemmnissen nicht ausgeschöpften Innovatorenpotenzials. Rechnerisch hätte im Fall, dass sämtliche Nicht-Innovatoren keine externen Innovationshemmnisse gehabt hätten und deshalb zumindest eine Produkt- oder Prozessinnovation erfolgreich hätten einführen können, die Innovatorenquote in der Hochtechnologie 2006 bei über 80 %, in der sonstigen verarbeitenden Industrie bei fast 57 % und in den wissensintensiven Dienstleistungen bei über 60 % liegen können. In der Periode 2000-2002 lag das rechnerische Innovatorenpotenzial im Fall einer Abwesenheit von externen Hemmnissen bei Nicht-Innovatoren in der Hochtechnologie (81 %), in der sonstigen verarbeitenden Industrie (61 %) und in den wissensintensiven Dienstleistungen (64 %) noch höher.

Die wichtigsten externen Hemmnisse, die Nicht-Innovatoren an ihren Innovationsbemühungen behindert haben, waren 2004-2006 in der Hochtechnologie der Fachpersonalmangel, ein Mangel an Finanzierungsquellen und eine mangelnde Kundenakzeptanz. Die Nicht-Innovatoren, die von diesen Hemmnissen betroffen waren, machen jeweils etwa 2 % aller Unternehmen aus. Gesetzgebung und fehlende technologische Informationen spielten eine untergeordnete Rolle, fehlende Marktinformationen hatten faktisch keine Bedeutung. In der sonstigen verarbeitenden Industrie sind aktuell Finanzierungshemmnisse und der Fachpersonalmangel die beiden bedeutendsten externen Hemmnisse von Nicht-Innovatoren (3,3 bzw. 2,7 %). Die anderen externen Hemmnisse sind mit jeweils etwa 1½ % (Anteil der betroffenen Nicht-Innovatoren an allen Unternehmen) gleich bedeutend dafür, dass Innovatorenpotenzial unausgeschöpft blieb. In den wissensintensiven Dienstleistungen war 2004-2006 eine mangelnde Kundenakzeptanz das wichtigste externe Hemmnis für Nicht-Innovatoren und wies mit 5 % einen deutlich höheren Anteilswert auf als Gesetzgebung und der Fachpersonalmangel (jeweils etwa 3 %). Finanzierungsschwierigkeiten spielten mit gut 2 % eine vergleichsweise geringe Rolle dafür, dass Unternehmen aufgrund von externen Innovationshemmnissen nicht zu den erfolgreichen Innovatoren zählen. Fehlende technologische oder Marktinformationen sind in den wissensintensiven Dienstleistungen keine relevanten Ursachen für aufgrund von externen Hemmnissen brach liegendes Innovationspotenzial.

## **5 Literatur**

- Aschhoff, B., K. Blind, B. Ebersberger, B. Fraaß, C. Rammer, T. Schmidt (2007), *Schwerpunktbericht zur Innovationserhebung 2005*, ZEW Dokumentation 07-03, Mannheim: ZEW.
- Aschhoff, B., T. Doherr, C. Köhler, B. Peters, C. Rammer, T. Schubert, F. Schwiebacher (2008) *Innovationsverhalten der deutschen Wirtschaft. Indikatorenbericht zur Innovationserhebung 2007*, Mannheim: ZEW.
- Bellmann, L., R. Hujer (Hrsg.) (2003), *Betriebliche Innovationen im Spiegel von Betriebsbefragungen*. Nürnberg: IAB (= Beiträge zur Arbeitsmarkt- und Berufsforschung Nr. 277).
- Bellmann, L., S. Kohaut (2003), Zur Verbreitung von Innovation in West- und Ostdeutschland, in: L. Bellmann, R. Hujer (Hrsg.), *Betriebliche Innovationen im Spiegel von Betriebsbefragungen*. Nürnberg: IAB, 17-31 (= Beiträge zur Arbeitsmarkt- und Berufsforschung Nr. 277).
- Cohen, W.M., D.A. Levinthal (1989), Innovatoin and Learning. The Two Faces of R&D, *Economic Journal* 99, 569-596.
- Cohen, W.M., D.A. Levinthal (1990), Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation, *Administrative Science Quarterly* 35, 128-152.
- Götzfried, A., P. Crowley, A. Larsson (2004), *Innovation in Europe. Results for the EU, Iceland and Norway. Data 1998-2001*, Luxemburg: Eurostat.

- Legler, H., R. Frietsch (2006), *Neuabgrenzung der Wissenswirtschaft – forschungsintensive Industrien und wissensintensive Dienstleistungen (NIW/ISI-Listen 2006)*, Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 22-2007, Berlin: BMBF.
- OECD, Eurostat (1997), *Proposed Standard Practice for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data – Oslo Manual, Second Edition*, Paris: OECD.
- OECD, Eurostat (2005), *Oslo Manual. Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data, Third Edition*, Paris: OECD.
- Penzkofer, H. (2004), ifo Innovationstest, in: G. Goldrian (Hrsg.), *Handbuch der umfragebasierten Konjunkturforschung*, München: ifo Institut für Wirtschaftsforschung, 148-159 (= ifo Beiträge zur Wirtschaftsforschung Bd. 15).
- Penzkofer, H., H. Schmalholz (1999), *Innovationsverhalten der deutschen Industrie. Ergebnisse des ifo Innovationstests 1990-1997*, München (= ifo Studien zur Innovationsforschung Bd. 5).
- Peters, B. (2008), *Innovation and Firm Performance: An Empirical Investigation for German Firms*, ZEW Economic Studies 38, Heidelberg: Physica.
- Rammer, C. (2004), *Innovationsverhalten der Unternehmen in Deutschland 2003*, Studien zum Deutschen Innovationssystem Nr. 12-2005, Berlin: BMBF.
- Rammer, C. (2006), *Innovationsverhalten der Unternehmen in Deutschland 2004. Aktuelle Entwicklung, Auswirkung von Hemmnissen und Bedarf an Hochqualifizierten*, Studien zum Deutschen Innovationssystem Nr. 08-2006, Berlin: BMBF.
- Rammer, C., H. Penzkofer, A. Stephan, C. Grenzmann (2004), *FuE- und Innovationsverhalten von KMU und Großunternehmen unter dem Einfluss der Konjunktur*, Studien zum Deutschen Innovationssystem Nr. 22-2004, Berlin: BMBF.
- Rammer, C., B. Peters, T. Schmidt, B. Aschhoff, T. Doherr, H. Niggemann (2005), *Innovationen in Deutschland – Ergebnisse der Innovationserhebung 2003 in der deutschen Wirtschaft*, Baden-Baden: Nomos (= ZEW Wirtschaftsanalysen, Band 78).
- Zimmermann, V. (2002), Zur Diffusion neuer Technologien in der Wirtschaft: Welche Merkmale zeichnen Innovatoren und Nachahmer aus? *KfW-Beiträge* 28, 22-36.
- Zimmermann, V. (2003), *Innovationsaktivitäten von kmU im verarbeitenden Gewerbe: Was zeichnet Imitatoren und originäre Innovatoren aus?* ZEW Discussion Paper No. 03-37, Mannheim: ZEW.