

Innovationsverhalten der Unternehmen in Deutschland 2005

**Aktuelle Entwicklungen – öffentliche Förderung –
Innovationskooperationen – Schutzmaßnahmen
für geistiges Eigentum**

Christian Rammer

Studien zum deutschen Innovationssystem

Nr. 13-2007

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

Februar 2007

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. 13-2007

ISSN 1613-4338

Herausgeber:

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

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

Inhalt

1 Einleitung.....	5
2 Indikatoren zum Innovationsverhalten	6
2.1 Indikatorik und Datengrundlage.....	6
2.2 Innovationsbeteiligung	9
2.3 Innovationsinput.....	12
2.4 Innovationserfolg	16
3 Verbreitung öffentlicher Innovationsförderung	19
3.1 Fragestellung	19
3.2 Verbreitung öffentlicher finanzieller Innovationsförderung in Deutschland	22
3.3 Förderung von Innovationsaktivitäten und Innovationskooperationen.....	27
3.4 Ausrichtung der Innovationstätigkeit und Erhalt einer öffentlichen Innovationsförderung.....	31
4 Innovationskooperationen.....	35
4.1 Fragestellung	35
4.2 Verbreitung von Kooperationen in Innovationsprojekten.....	37
4.3 Determinanten von Innovationskooperationen, Innovationszusammenarbeit und externer FuE	46
4.4 Beitrag von Innovationskooperationen zum Innovationserfolg	51
5 Schutzmaßnahmen für geistiges Eigentum und Effekte auf den Innovationserfolg.....	55
5.1 Fragestellung	55
5.2 Nutzung von Schutzmaßnahmen für geistiges Eigentum.....	56
5.3 Determinanten der Nutzung von Schutzmaßnahmen	61
5.4 Einfluss von Schutzmaßnahmen auf den Innovationserfolg	65
6 Schlussfolgerungen für die Innovationspolitik.....	69
7 Literatur	71

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Innovatorenanteile im verarbeitenden Gewerbe (inkl. Bergbau) und in den Dienstleistungsbranchen in Deutschland 1992-2005 (in %)	9
Abb. 2:	Anteil der Unternehmen mit kontinuierlicher FuE im verarbeitenden Gewerbe (inkl. Bergbau) und in den wissensintensiven Dienstleistungen Deutschlands 1992-2005 (in %).....	11
Abb. 3:	Innovatoren nach FuE-Tätigkeit im verarbeitenden Gewerbe (inkl. Bergbau) und in den wissensintensiven Dienstleistungen Deutschlands 1993-2005 (in %).....	12
Abb. 4:	Entwicklung der Innovationsaufwendungen im verarbeitenden Gewerbe (inkl. Bergbau) und in den wissensintensiven Dienstleistungen in Deutschland 1992-2005	13
Abb. 5:	Innovationsintensität ^{a)} im verarbeitenden Gewerbe (inkl. Bergbau) und in den Dienstleistungssektoren Deutschlands 1992-2005	15
Abb. 6:	Anteil der Investitionen an den gesamten Innovationsaufwendungen im verarbeitenden Gewerbe (inkl. Bergbau) und in den wissensintensiven Dienstleistungen Deutschlands 1992-2005	16
Abb. 7:	Innovationserfolg mit Marktneuheiten und mit kostensenkenden Prozessinnovationen im verarbeitenden Gewerbe (inkl. Bergbau) und in den wissensintensiven Dienstleistungen Deutschlands 1993-2005 (in %).....	18
Abb. 8:	Anteil der Unternehmen mit öffentlicher finanzieller Innovationsförderung nach Sektorgruppen im Zeitraum 2002-2004 (in %)	22
Abb. 9:	Unternehmen mit öffentlicher finanzieller Innovationsförderung nach Sektorgruppen (in % aller FuE-aktiven Unternehmen).....	23
Abb. 10:	Unternehmen mit öffentlicher finanzieller Innovationsförderung nach Beschäftigtengrößenklassen (in % aller FuE-aktiven Unternehmen).....	24
Abb. 11:	Unternehmen mit öffentlicher finanzieller Innovationsförderung nach fördermittelgebenden Institutionen (in % aller FuE-aktiven Unternehmen)	25
Abb. 12:	Unternehmen mit öffentlicher finanzieller Innovationsförderung in Ost- und Westdeutschland nach fördermittelgebenden Institutionen (in % aller FuE-aktiven Unternehmen).....	26
Abb. 13:	Anteil von Unternehmen mit Innovationskooperationen 2002-2004, differenziert nach dem Erhalt öffentlicher finanzieller Innovationsförderung (in %).....	27
Abb. 14:	Anteil öffentlicher geförderter Unternehmen mit Innovationskooperationen 1998-2000 und 2002-2004 nach Sektorgruppen (in % aller Unternehmen mit einer öffentlichen Innovationsförderung).....	28
Abb. 15:	Anteil von Unternehmen mit und ohne Innovationskooperationen 1998-2000 und 2002-2004, die eine öffentliche Innovationsförderung erhalten haben (in %).....	29
Abb. 16:	Anteil öffentlicher geförderter Unternehmen mit Innovationskooperationen 1998-2000 und 2002-2004 nach Beschäftigtengrößenklassen (in % aller Unternehmen mit einer öffentlichen Innovationsförderung).....	30
Abb. 17:	Anteil öffentlicher geförderter Unternehmen mit Innovationskooperationen 1998-2000 und 2002-2004 nach fördermittelgebenden Institutionen (in % aller Unternehmen mit einer öffentlichen Innovationsförderung).....	30

Abb. 18:	Unternehmen mit Innovationskooperationen nach Sektorgruppen (in % aller Unternehmen mit Innovationsaktivitäten).....	38
Abb. 19:	Unternehmen mit Innovationskooperationen nach Beschäftigtengrößenklassen (in % aller Unternehmen mit Innovationsaktivitäten).....	39
Abb. 20:	Bedeutung von Kooperationspartnern für Innovationskooperationen (in % aller Unternehmen mit Innovationskooperationen).....	40
Abb. 21:	Bedeutung von Kooperationspartnern für Innovationskooperationen in den forschungs- und wissensintensiven Wirtschaftszweigen (in % aller Unternehmen mit Innovationskooperationen)	41
Abb. 22:	Bedeutung von Kooperationspartnern für Innovationskooperationen nach Beschäftigtengrößenklassen (in % aller Unternehmen mit Innovationskooperationen).....	41
Abb. 23:	Unternehmen mit „Innovationszusammenarbeit“ nach Sektorgruppen (in % aller Innovatoren)	42
Abb. 24:	Unternehmen mit „Innovationszusammenarbeit“ nach Beschäftigtengrößenklassen (in % aller Innovatoren).....	44
Abb. 25:	Unternehmen mit externer FuE nach Sektorgruppen (in % aller Unternehmen mit Innovationsaktivitäten).....	45
Abb. 26:	Unternehmen mit externer FuE nach Beschäftigtengrößenklassen (in % aller Unternehmen mit Innovationsaktivitäten).....	45
Abb. 27:	Anteil der innovationsaktiven Unternehmen, die Schutzmaßnahmen für geistiges Eigentum nutzen (in % aller Unternehmen mit Innovationsaktivitäten).....	56
Abb. 28:	Anteil der innovationsaktiven Unternehmen, die Schutzmaßnahmen für geistiges Eigentum nutzen, nach Beschäftigtengrößenklassen (in % aller Unternehmen mit Innovationsaktivitäten).....	57
Abb. 29:	Anteil der innovationsaktiven Unternehmen, die Schutzmaßnahmen für geistiges Eigentum nutzen, nach Art der Schutzmaßnahme (in % aller Unternehmen mit Innovationsaktivitäten).....	58
Abb. 30:	Anteil der innovationsaktiven Unternehmen, die Schutzmaßnahmen für geistiges Eigentum nutzen, nach Art der Schutzmaßnahme und differenziert nach Sektorgruppen (in % aller Unternehmen mit Innovationsaktivitäten)	60

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Anteil von Produkt- und Prozessinnovatoren im verarbeitenden Gewerbe (inkl. Bergbau) und in den wissensintensiven Dienstleistungen Deutschlands 2000-2005 (in %).....	10
Tab. 2:	Einflussfaktoren des Erhalts einer öffentlichen Innovationsförderung: Schätzergebnisse von Probit-Modellen	33
Tab. 3:	Einflussfaktoren der Durchführung verschiedener Formen von innovationsbezogener Zusammenarbeit: Schätzergebnisse von Probit-Modellen	47
Tab. 4:	Einfluss von innovationsbezogenen Kooperationen auf den Innovationserfolg: Schätzergebnisse von Tobit-Modellen	53
Tab. 5:	Determinanten der Nutzung verschiedener Maßnahmen für den Schutz von geistigen Eigentum in innovativen Unternehmen: Schätzergebnisse von Probit-Modellen.....	63
Tab. 6:	Einfluss von Schutzmaßnahmen für geistiges Eigentum, die eine hohe Bedeutung haben, auf den Innovationserfolg: Schätzergebnisse von Tobit-Modellen	66
Tab. 7:	Einfluss von Schutzmaßnahmen für geistiges Eigentum mit hoher Bedeutung auf den Innovationserfolg: Schätzergebnisse von Tobit-Modellen nach Hauptsektoren	68
Tab. 8:	Determinanten der Beteiligung an Innovationskooperationen mit unterschiedlichen Arten von Kooperationspartnern im Zeitraum 2002-2004: Ergebnisse von Probit-Schätzungen	76
Tab. 9:	Determinanten der Bewertung verschiedener Schutzmaßnahmen als von hoher Bedeutung für den Schutz von geistigen Eigentum in innovativen Unternehmen: Schätzergebnisse von Probit-Modellen	77
Tab. 10:	Einfluss der Nutzung unterschiedlicher Schutzmaßnahmen für geistiges Eigentum auf den Innovationserfolg: Schätzergebnisse von Tobit-Modellen	78
Tab. 11:	Einfluss der Nutzung unterschiedlicher Schutzmaßnahmen für geistiges Eigentum auf den Innovationserfolg: Schätzergebnisse von Tobit-Modellen nach Hauptsektoren.....	79

1 Einleitung¹

Die Fähigkeit von Unternehmen, neue Produkte und Dienstleistungen hervorzubringen und erfolgreich zu vermarkten sowie den Leistungserstellungsprozess an neue technologische Möglichkeiten anzupassen, bestimmt in hohem Maße die technologische Leistungsfähigkeit eines Landes. Innovationen zeigen an, inwieweit neue Technologien hervorgebracht *und* implementiert werden konnten. Sie stellen die Umsetzung von neuem Wissen und Forschungsergebnissen in marktfähige Angebote und Prozesse dar. Innovationen sind somit Voraussetzung dafür, dass aus den Investitionen in Forschung und neues Wissen auch Produktivitäts- und letztlich Wohlfahrtseffekte resultieren.

Aus Sicht der technologischen Leistungsfähigkeit kommt es vor allem auf die Breite der Innovationsorientierung an: Setzt eine Vielzahl von Unternehmen auf Innovationen, machen sich positive Effekte der Qualitäts- und Kostenvorteile neuer Technologien gesamtwirtschaftlich rascher bemerkbar, steigt die Nachfrage nach komplementären Innovationen, kann das Angebot an neuem Wissen in größerem Ausmaß genutzt werden, entstehen zusätzliche Anreize für die Weiterentwicklung von Produkten und Verfahren, können Netzwerkeffekte neuer Technologien effektiver genutzt werden. Hinzu kommt, dass für den Erfolg von Innovationen oft ein Wettbewerb zwischen verschiedenen Innovationsdesigns entscheidend ist, um so Neuerungen bestmöglich an die Bedürfnisse und Anforderungen der Nutzer anzupassen. Eine Teilnahme von vielen Unternehmen an diesem Wettstreit um die „beste Lösung“ erhöht die Wahrscheinlichkeit, rasch das beste Design zu finden.

Innovationsaktivitäten sind allerdings risikobehaftet und führen nicht notwendigerweise zum ökonomischen Erfolg. Neben dem technologischen Risiko – d.h. ob ein neues Produkt oder ein neuer Prozess sich auch technisch zu wettbewerbsfähigen Kosten realisieren lässt – und dem Marktrisiko – d.h. ob eine Produktinnovation von den potenziellen Nutzern auch angenommen wird – sind insbesondere auch Spillovers zu Konkurrenten ein Faktor, der den Erfolg von Innovationsanstrengungen einschränken und Unternehmen von der Durchführung von Innovationsaktivitäten abhalten kann: Denn gelingt es den Mitbewerbern, von den Innovationsbemühungen des Innovators zu lernen und rasch nach Erst-einführung von neuen Produkten oder neuen Prozessen diese ebenfalls auf den Markt zu bringen bzw. im eigenen Unternehmen anzuwenden, können sie bei deutlich niedrigeren Innovationskosten oft ähnlich hohe wirtschaftliche Erfolge erzielen. Die Erträge, die der Erstinnovator mit der Innovation erzielen könnte und die aus dem innovationsbedingtem Wettbewerbsvorsprung resultieren, würden dementsprechend geschmälert, sodass sich dessen Innovationsanstrengungen als unrentabel herausstellen würden. Verzichten Unternehmen aufgrund des erwarteten Auftretens von solchen Spillovers auf Innovationsaktivitäten, würde das zu gesamtwirtschaftlichen Wohlfahrtseinbußen führen.

Zur Verringerung des Risikos von Innovationsaktivitäten und zur Sicherung der Erträge von Innovationen stehen den Unternehmen verschiedene Optionen offen. Kooperationen mit externen Partnern tragen zu einer Risikoteilung bei und können – z.B. durch die Nutzung komplementärer Ressourcen oder für den Innovationserfolg maßgebender Informationen – das technologische und Marktrisiko vermindern. Allerdings kann die Einbeziehung von Dritten in Innovationsprozesse die Gefahr des Abflusses von Wissen erhöhen. Um dieses zu verhindern, stehen Unternehmen mehrere Instrumente zur Verfügung: Geheimhaltung oder eine rasche Umsetzung von Innovationsprojekten kann Innovationserträge sichern helfen, sofern die Geheimhaltung längerfristig effektiv ist oder die Innovationserträge bereits in einer frühen Phase nach der Einführung einer Innovation lukriert werden können. Neben diesen strategischen Maßnahmen existieren aber auch zahlreiche formale Schutzinstrumente wie Patente, Gebrauchsmuster, Industriedesigns, Handelsmarken oder Urheberrechte, die zum Schutz geistigen Eigentums und damit auch von Innovationen eingesetzt werden können.

¹ Der Autor dankt Birgit Aschhoff und Bettina Peters für die Aufbereitung der Daten.

Aber auch die Innovationspolitik ist gefordert, um adäquate Rahmenbedingungen für Innovationsaktivitäten zu schaffen. Durch die finanzielle Beteiligung an Innovationsprojekten von Unternehmen kann für eine ungünstige Kosten-Ertrags-Relation aufgrund des hohen Risikos oder von Spillovers kompensiert werden. Durch die Gewährung von exklusiven Nutzungsrechten, d.h. durch das zeitlich befristete Verbot des Kopierens von Innovationen, werden die Aneignungsbedingungen von Innovationserträgen wesentlich verbessert. Die Förderung von Innovationskooperationen, sei es über direkte Fördermaßnahmen, sei es über die Schaffung kooperationsfreundlicher Rahmenbedingungen, die von Informationssystemen zu potenziellen Kooperationspartnern über Netzwerkaktivitäten bis hin zu institutionellen Reformen öffentlicher Forschungseinrichtungen zur Verbesserung der Kooperationsanreize reichen können.

In dem diesjährigen Beitrag zum Innovationsverhalten der Unternehmen in Deutschland im Rahmen des Indikatorenberichts zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands werden diese drei Aspekte des Innovationsgeschehens näher untersucht. Als primäre Datengrundlage hierfür dienen die Ergebnisse der deutschen Innovationserhebung des Jahres 2005, die als 13. Welle des Mannheimer Innovationspanels (MIP) des ZEW durchgeführt wurde und gleichzeitig auch der deutsche Beitrag zur vierten europaweiten Innovationserhebung unter Koordination des Statistischen Amtes der Europäischen Kommission (Eurostat) (*Community Innovation Survey IV*) war. Darüber hinaus werden auch Ergebnisse früherer MIP-Wellen genutzt, um Veränderungen über die Zeit zu analysieren. Dargestellt wird die Verbreitung von öffentlicher Innovationsförderung unter den innovativ tätigen Unternehmen in Deutschland (Abschnitt 3), die Verbreitung von Innovationskooperationen differenziert nach Arten von Kooperationspartnern und deren Standort (Abschnitt 4) sowie die Nutzung und Bedeutung verschiedener formaler und strategischer Schutzmaßnahmen für Innovationen (Abschnitt 5). Dabei wird auch der Frage nachgegangen, welchen Beitrag öffentliche Förderungen, Kooperationen und Schutzmaßnahmen zum Innovationserfolg leisten, d.h. ob diese tatsächlich in der Lage sind, das Innovationsrisiko zu senken und Innovationserträge zu sichern.

Zuvor (Abschnitt 2) wird die aktuelle Entwicklung des Innovationsverhaltens der Unternehmen in Deutschland anhand einiger wichtiger Indikatoren zur Innovationsbeteiligung, der Höhe und Struktur der Innovationsaufwendungen sowie des Innovationserfolgs beschrieben, die auf die Ergebnisse der aktuellen Innovationserhebung des Jahres 2006 zurückgreift.

2 Indikatoren zum Innovationsverhalten

2.1 Indikatorik und Datengrundlage

Der hier verwendete Innovationsbegriff stellt auf bestimmte unternehmerische Aktivitäten ab. Innovationen stellen die Umsetzung von neuem Wissen, neuen Technologien und Nachfrageimpulsen in neue Angebote am Markt und neue Formen der Leistungserstellung im Unternehmen dar.² Als Anbieter von Produkten und Dienstleistungen am Markt sind somit die Unternehmen Träger von Innovationsaktivitäten. Nicht außer Acht gelassen werden sollte allerdings, dass auch Haushalte und der Staat durch die Nachfrage nach neuen Produkten oder Dienstleistungen und die Präferenz für bestimmte Innovationsdesigns die Innovationsaktivitäten in einer Wirtschaft beeinflussen.³ Im Kontext der Berichterstattung zur technologischen Leistungsfähigkeit kommt den Innovationsaktivitäten der Unternehmen eine zentrale Stellung zu, da sie anzeigen, inwieweit neues wissenschaftlich-technisches Wissen, unternehmeri-

² Eine umfassende Definition des Innovationsbegriffs im Unternehmenskontext wurde von der OECD im Oslo-Manual vorgelegt (vgl. OECD und Eurostat 2005).

³ Beise (2001) untersucht u.a. die Rolle der Nachfrage als Treiber für international erfolgreiche Innovationsdesigns und rückt dabei auch die Bedeutung der Nachfrage durch Konsumenten und den Staat ins Blickfeld.

sche Forschung und experimenteller Entwicklung (FuE), Erfindungen und neue Technologien letztlich zu einer kommerziellen Nutzung führen.

Das Innovationsverhalten der Unternehmen beschreibt die Neigung von Unternehmen, Innovationsaktivitäten durchzuführen, und ihre Fähigkeit, Innovationen in Markterfolge umzusetzen. Es kann anhand verschiedener Aspekte des Innovationsprozesses und seiner Einflussfaktoren beobachtet werden. In der Innovationsökonomik werden häufig die folgenden Indikatoren betrachtet:

- *Innovationsbeteiligung*:
 - Anteil der Unternehmen mit Innovationsaktivitäten
 - Anteil der erfolgreichen Innovatoren (= Unternehmen, die innerhalb eines Referenzzeitraums eine Innovation erfolgreich eingeführt haben)
 - Ausrichtung der Innovationstätigkeit nach Produkt- und Prozessinnovationen sowie nach dem Neuheitscharakter der Innovation (Markneuheiten versus Imitationen)
- *Innovationsinput*:
 - monetäre Aufwendung für Innovationen
 - Zusammensetzung der Innovationsaufwendungen nach investiven und laufenden Aufwendungen sowie nach FuE- und anderen Aufwendungen
- *Innovationserfolg*:
 - Umsatzanteil mit neu eingeführten Produkten
 - Anteil der mit Hilfe von Prozessinnovationen eingesparten Kosten

Darüber hinaus steht eine Reihe von Indikatoren zur Verfügung, die die Ausgestaltung von Innovationsprozessen in Unternehmen beschreiben. Hierzu zählen u.a. die Ziele und Quellen von Innovationen, die Verbreitung verschiedener Formen des Innovationsmanagements und von Kooperationen mit externen Partnern, die Nutzung von Schutzmechanismen zur Sicherung des in Innovationsprojekten entstandenen neuen Wissens, die Bedeutung und Wirkung von in Innovationsprojekten auftretenden Hemmnissen, der Erhalt öffentlicher Förderung für Innovationen sowie die Auswirkungen von Innovationsaktivitäten auf das Unternehmen.

Datengrundlage zur Beschreibung des Innovationsverhaltens von Industrie- und Dienstleistungsunternehmen in Deutschland ist die jährliche Innovationserhebung des ZEW, das *Mannheimer Innovationspanel* (MIP).⁴ Dieses wurde mit dem Erhebungsjahr 1993 (= Berichtsjahr 1992) für das verarbeitende Gewerbe und den Bergbau sowie ab 1995 (= Berichtsjahr 1994) für die distributiven und unternehmensnahen Dienstleistungen eingerichtet.⁵ Das MIP ist eine Panelstudie, d.h. es wird jedes Jahr dieselbe Stichprobe von Unternehmen angeschrieben, alle zwei Jahre aufgefrischt um eine Zufallsstichprobe an Unternehmensgründungen. 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 Unterneh-

⁴ Daten zum Innovationsverhalten deutscher Unternehmen werden seit Ende der 1970er Jahre auch von verschiedenen Einrichtungen in Deutschland erhoben (vgl. Bellmann und Hojer 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).

⁵ Vgl. Rammer et al. (2005, 2006). Das MIP wird im Auftrag des BMBF in Zusammenarbeit mit infas – 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.

men enthält, mit einem Kurzfragebogen zu den Kernindikatoren des Innovationsverhaltens befragt. Für die Auswertung stehen jedes Jahr die Antworten von etwa 4.000 bis 5.000 Unternehmen des verarbeitenden Gewerbes und des Dienstleistungssektors zur Verfügung.⁶ 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 gemacht haben.⁷

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 folgenden Auswertungen konzentrieren sich auf jene Branchengruppen, die für die Berichterstattung zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands von besonderem Interesse sind, nämlich das *verarbeitende Gewerbe* (inkl. Bergbau) sowie die „*wissensintensiven Dienstleistungen*“. In der Branchenabgrenzung der Wirtschaftszweigsystematik sind dies die Abteilungen 10 bis 37 (verarbeitendes Gewerbe inkl. Bergbau) sowie die Abteilungen 65 bis 67 und 72 bis 73 und die Gruppen 64.2 und 74.1 bis 74.4 (wissensintensive Dienstleistungen). Das verarbeitende Gewerbe wird des Weiteren in die „Spitzen- und Hochwertige Technologie“ (auch „Hochtechnologie“; WZ-Abteilungen 23-24 und 29-35)⁸ und das sonstige verarbeitende Gewerbe (WZ-Abteilungen 10-22, 25-28 und 36-37) unterteilt. Die Abgrenzung der „Hochtechnologie“ (auch: Spitzen- und Hochwertige Technologie) ist dabei deutlich gröber als in NIW und ISI (2000) vorgeschlagen. Zu Vergleichszwecken werden für einzelne Indikatoren auch die Werte für die *sonstigen Dienstleistungen* (Großhandel, Transportgewerbe, Postdienste, Unternehmensdienste, Entsorgung; WZ-Abteilungen 51, 60-63, 90, WZ-Gruppen 64.1, 74.5-74.8) ausgewiesen.

Das MIP ist gleichzeitig der deutsche Beitrag zu den Community Innovation Surveys (CIS), die von Eurostat koordiniert alle vier Jahre durchgeführt werden. Die jüngste CIS-Erhebung, für die derzeit Daten vorliegen, ist die CIS-III Erhebung aus dem Jahr 2001 (vgl. Götzfried et al. 2004). Ein internationaler Vergleich der Ergebnisse dieser Befragungsrunde wurde im Bericht des Jahres 2004 dargestellt (vgl. Rammer 2004) und in Rammer (2006) aktualisiert und auf einige weitere Länder (Japan, Südkorea) ausgeweitet. Zu der im Jahr 2005 durchgeführten vierten CIS-Welle wurden erst Ende 2006 Ergebnisse veröffentlicht, die zudem für zahlreiche Länder noch unvollständig sind, sodass im Rahmen des diesjährigen Berichts noch kein aktueller internationaler Vergleich vorgelegt werden kann.

Die folgende Darstellung fasst die Entwicklung einiger zentraler Innovationsindikatoren in den vergangenen ca. 10-15 Jahren für das verarbeitende Gewerbe, darunter die forschungsintensive Industrie sowie die wissensintensiven Dienstleistungen zusammen. Für weitere Innovationsindikatoren und eine Differenzierung nach Branchen wird auf den Indikatorenbericht zur Innovationserhebung 2007 (vgl. Aschhoff et al. 2007) sowie die Branchenreports Innovation für 21 Branchengruppen⁹ verwiesen.

⁶ Zusätzlich wird eine Non-Response-Analyse im gleichen Umfang 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. 8.000 bis 10.000 Unternehmen.

⁷ 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.

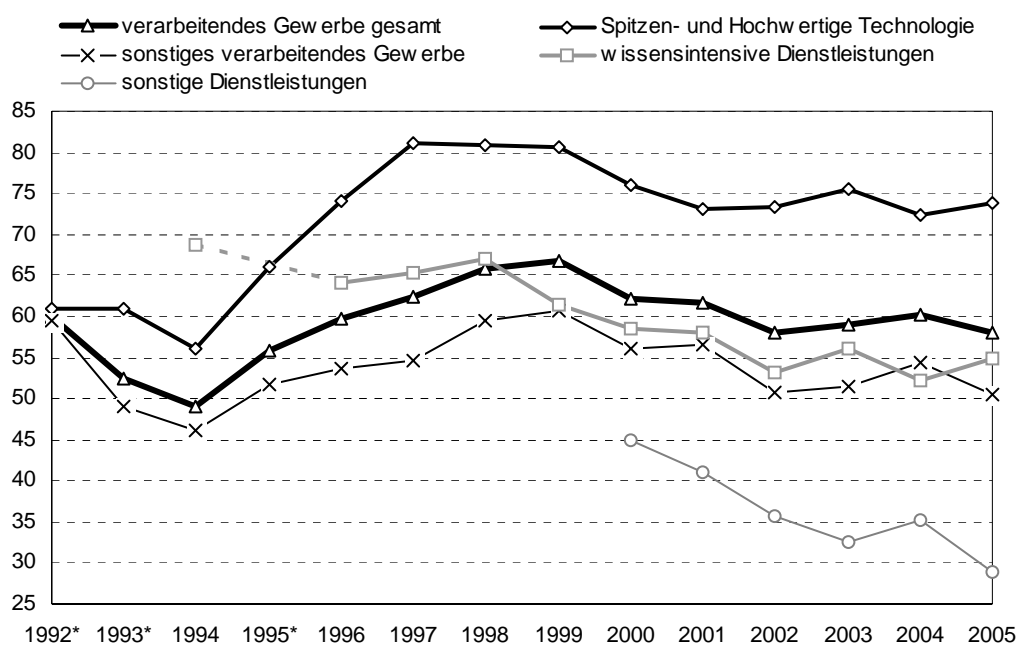
⁸ Die Revision der Liste der forschungs- und wissensintensiven Wirtschaftszweige im Jahr 2006 (vgl. Legler und Frietsch 2006) hat für die hier vorgenommene Abgrenzung keine Konsequenzen, da im Rahmen des MIP nur eine Abgrenzung auf 2-Steller-Ebene möglich ist. Um die Identität der Sektorabgrenzung mit der früherer Berichte auch sprachlich anzuzeigen, wird in diesem Bericht weiterhin der Begriff „Spitzen- und Hochwertige Technologie“ verwendet, obwohl nach der neuen Liste „Spitzentechnologie und gehobene Gebrauchstechnologie“ zu verwenden wäre.

⁹ Diese sind ab März 2007 unter <http://www.zew.de/de/publikationen/branchenreportinnovation.php3#vg> verfügbar.

2.2 Innovationsbeteiligung

Der Anteil der Unternehmen in Deutschland, die innerhalb eines Dreijahreszeitraums erfolgreich neue Produkte und/oder neue Prozesse einführen konnten („Innovatorenquote“), geht seit Ende der 1990er Jahre tendenziell zurück (Abb. 1). Im *verarbeitenden Gewerbe* erreichte die Innovatorenquote im Zeitraum 1998/99 mit 66 % ihren Höhepunkt. Bis 2002 fiel sie auf 58 %, in den beiden folgenden Jahren stieg sie jeweils um einen Prozentpunkt auf 60 % im Jahr 2004 an, 2005 war wieder ein Rückgang auf 58 % zu verzeichnen. Die binnenwirtschaftliche Stagnation seit 2001 bewirkte somit eine Abnahme der Innovationsbeteiligung, die leichte wirtschaftliche Erholung im Jahr 2004 reichte nicht zu einer nachhaltigen Erhöhung des Anteils erfolgreicher Innovatoren aus, zumal 2005 wieder ein wachstumsschwaches Jahr in Deutschland folgte. Allerdings sank die Innovationsbeteiligung in der Stagnationsphase 2001-2005 nicht auf ein so tiefes Niveau, wie es in der Rezession 1993/94 zu beobachten war, als nur 50 bis 53 % der Unternehmen neue Produkte oder neue Prozesse eingeführt hatten.¹⁰ Ein Grund hierfür könnte die zunehmende Exportorientierung auch von kleinen und mittelgroßen Unternehmen (KMU) sein (vgl. Legler et al. 2006, 44ff), sodass auch KMU stärker als noch Anfang der 1990er Jahre von der internationalen Konjunktur profitieren, die nach 2002 äußerst dynamisch war.

Abb. 1: *Innovatorenanteile im verarbeitenden Gewerbe (inkl. Bergbau) und in den Dienstleistungsbranchen in Deutschland 1992-2005 (in %)*



* Für wissensintensive Dienstleistungen nicht erhoben. Sonstige Dienstleistungen: Werte vor 2000 wegen Änderung in der Fragestellung nicht vergleichbar und daher nicht ausgewiesen.

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

In der Spitzen- und Hochwertigen Technologie, also den forschungsintensiven Industriebranchen, liegt die Innovationsbeteiligung im Jahr 2005 mit 74 % auf einem deutlich höheren Niveau als im Mittel aller Industriebranchen. Sie ging aber auch hier in den Jahren 2000 und 2001 kräftig von 81 % auf 73 % zurück und verharrt seither auf diesem Niveau. In den weniger forschungsorientierten Branchen des verarbeitenden Gewerbes fiel die Innovationsbeteiligung von 1999 und 2002 ebenfalls merklich von 60 % auf 51 %. 2003 und 2004 nahm der Anteil der Innovatoren dann wieder auf 55 % zu, sank aber 2005 erneut auf

¹⁰ Die Ergebnisse der Sonderfrage Innovation im ifo Konjunkturtest zeigen am aktuellen Rand eine stärker positive Entwicklung. Laut ifo stieg die Innovatorenquote in der Industrie von 55 auf 58 % und erreichte damit fast wieder das Niveau von 1999 (knapp 60 %). Im Unterschied zum MIP bezieht sich die Sonderfrage Innovation im ifo Konjunkturtest allerdings nur auf eine einjährige Referenzperiode, außerdem werden nur Unternehmen ab 20 Beschäftigte erfasst (vgl. Penzkofer 2005, 43).

51 %. Damit erhöhte sich aktuell der Abstand in der Innovationsbeteiligung zwischen der Hochtechnologie und dem sonstigen verarbeitenden Gewerbe wieder.

In den *wissensintensiven Dienstleistungen* ging die Innovatorenquote von 1998 bis 2002 stark von 67 % auf 53 % zurück und pendelt seither um diesen Wert. In den sonstigen Dienstleistungen erreichte die Innovatorenquote im Jahr 2005 mit 28 % ihren niedrigsten Wert seit Beginn der Innovationserhebung. Gerade in den sehr stark binnenmarktorientierten sonstigen Dienstleistungsbranchen scheinen Innovationsaktivitäten viel stärker durch die schwache Konjunktur in Deutschland behindert zu werden. Denn zur erfolgreichen Platzierung neuer Produktangebote ist eine dynamische Marktentwicklung und eine vergleichsweise geringe Preiselastizität der Nachfrage von Vorteil, während ein von Kostensenkung und Konsumeinschränkung geprägtes Umfeld die Neueinführung von Dienstleistungsprodukten erschwert.

Von 2000 bis 2004 ging der Anteil der Prozessinnovatoren stärker zurück als der Anteil der Produktinnovatoren, 2005 drehte sich diese Entwicklung jedoch (Tab. 1). In der Spitzen- und Hochwertigen Technologie blieb der Produktinnovatorenanteil weitgehend konstant bei rund zwei Drittel, während der Anteil der mit neuen Verfahren erfolgreichen Unternehmen von 43 % (2000) auf 31 % (2002) sank und 2004 bei 38 % lag. 2005 folgte dann ein Anstieg auf 46 %. Die leichte Zunahme der Innovationsbeteiligung in dieser Branchengruppe im Jahr 2005 kann somit auf verstärkte Prozessinnovationsaktivitäten zurückgeführt werden. Im sonstigen verarbeitenden Gewerbe liegt die Prozessinnovatorenquote im Jahr 2005 bei einem Drittel, nachdem sie zwischen 2000 und 2002 von 36 auf 30 % gefallen und bis 2004 wieder auf 35 % angestiegen war.

Tab. 1: Anteil von Produkt- und Prozessinnovatoren im verarbeitenden Gewerbe (inkl. Bergbau) und in den wissensintensiven Dienstleistungen Deutschlands 2000-2005 (in %)

	Spitzen-/Hochwertige Technologie		sonstiges verarbeitendes Gewerbe		wissensintensive Dienstleistungen	
	Produkt-innovatoren	Prozess-innovatoren	Produkt-innovatoren	Prozess-innovatoren	Produkt-innovatoren	Prozess-innovatoren
2000	67	43	42	36	39	39
2001	65	38	43	32	43	35
2002	70	31	42	30	47	31
2003	67	40	39	32	42	38
2004	65	38	42	35	40	28
2005	66	46	39	33	40	36

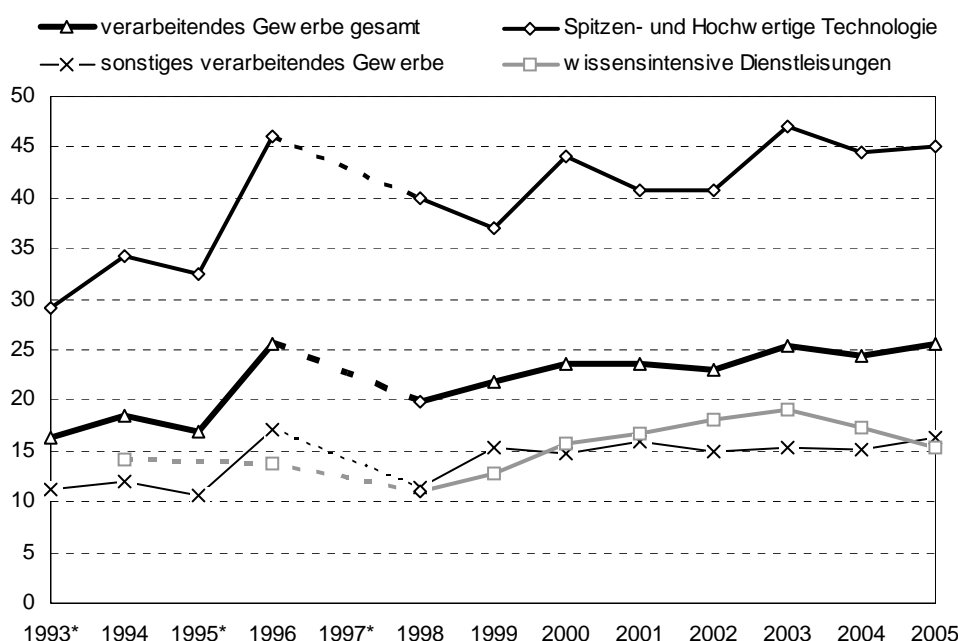
Quelle: ZEW: Mannheimer Innovationspanel. – Berechnungen des ZEW.

Die Produktinnovatorenquote schwankte weniger stark, ging aber 2005 um drei Prozentpunkte auf 39 % zurück. Die nachlassende Innovationsbeteiligung des Jahres 2005 ist somit sowohl weniger Produkt- als auch weniger Prozessinnovatoren geschuldet. In den wissensintensiven Dienstleistungen zählten 2005 40 % zu den Produkt- und 36 % zu den Prozessinnovatoren. Damit war der Anteil der mit neuen Verfahren erfolgreichen Unternehmen gegenüber dem Vorjahr stark angestiegen, während der Produktinnovatorenanteil konstant und damit deutlich unter dem Wert von 2002 (47 %) blieb. Die Zunahme der Innovationsbeteiligung im Jahr 2005 war in den wissensintensiven Dienstleistungen – ebenso wie in der forschungsintensiven Industrie auf eine vermehrte Prozessinnovationstätigkeit zurückzuführen. Die Innovationsaktivitäten in der deutschen Wirtschaft haben sich unter den wenig dynamischen konjunkturellen Rahmenbedingungen des Jahres 2005 somit in Richtung Prozessinnovationen verschoben. Dies machte sich im Übrigen auch bei den Innovationserfolgen entsprechend bemerkbar (siehe unten).

Innovationsaktivitäten umfassen unterschiedliche Tätigkeiten, die von eigener 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, der Produktgestaltung und Dienstleistungskonzeption und der 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 jener Unternehmen an den Innovatoren genähert werden, die in ihrer Innovationsstrategie auf originäre Innovationen setzen, also nicht ausschließlich Innovationsideen anderer Unternehmen übernehmen.

Abb. 2: Anteil der Unternehmen mit kontinuierlicher FuE im verarbeitenden Gewerbe (inkl. Bergbau) und in den wissensintensiven Dienstleistungen Deutschlands 1992-2005 (in %)



* 1993 und 1995 für wissensintensive Dienstleistungen, 1997 für verarbeitendes Gewerbe und wissensintensive Dienstleistungen nicht erhoben

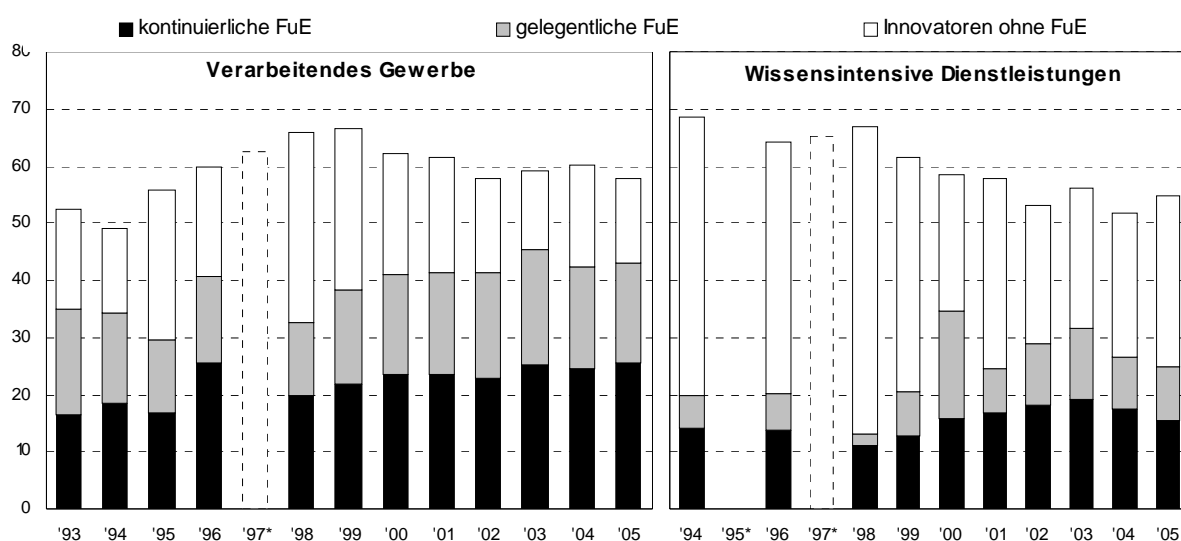
Quelle: ZEW: Mannheimer Innovationspanel. – Berechnungen des ZEW.

Der Anteil der Unternehmen, die kontinuierlich FuE betreiben, nimmt im *verarbeitenden Gewerbe* seit 1993 in der Tendenz zu, wenngleich immer wieder ein Auf und Ab zwischen einzelnen Jahren zu beobachten ist (Abb. 2). Betrieben 1993 erst 16 % aller Unternehmen des verarbeitenden Gewerbes kontinuierlich FuE, stieg dieser Anteil bis 2000 auf 24 % und erreichte 2003 einen Wert von 25 %. Dieses Niveau wurde auch 2005 wieder erreicht. Diese Tendenz gilt für die Unternehmen der Spitzen- und Hochwertigen Technologie ebenso wie für die Unternehmen der nicht forschungsintensiven Industrie. Definitionsgemäß ist die Quote der FuE-Beteiligung in der Spitzen- und Hochwertigen Technologie – d.h. den Industriebranchen mit einer hohen FuE-Intensität – mit etwa 45 % deutlich höher als im sonstigen verarbeitenden Gewerbe (rund 15 %). Auch im Sektor der wissensintensiven Dienstleistungen stieg der Anteil der kontinuierlich forschenden Unternehmen von 1998 bis 2003 kontinuierlich von 11 % auf fast 20 % an. 2004 und 2005 zogen sich allerdings zahlreiche wissensintensive Dienstleister wieder aus kontinuierlicher FuE-Tätigkeit zurück. Im Jahr 2005 forschten 15 % der Unternehmen in dieser Branche auf einer regelmäßigen Grundlage.

Die tendenziell steigende FuE-Beteiligung bei tendenziell rückläufiger Innovationsbeteiligung der vergangenen sieben Jahre bedeutet zumindest im *verarbeitenden Gewerbe*, dass im konjunkturellen Abschwung ab 2000 in erster Linie Unternehmen ohne FuE-Tätigkeit auf Innovationsaktivitäten verzichtet haben. Dies wird auch aus der Differenzierung der Innovatoren nach ihrer FuE-Tätigkeit in Innovatoren mit kontinuierlicher

licher FuE, Innovatoren mit gelegentlicher FuE und Innovatoren ohne FuE für den Zeitraum 1993 bis 2004 deutlich (Abb. 3). Der Anstieg in der Innovationsbeteiligung im *verarbeitenden Gewerbe* seit Mitte der 1990er Jahre ging – von dem „Ausreißer-Jahr“ 1996 abgesehen – vor allem auf das Konto von Unternehmen, die keine eigene FuE betreiben,¹¹ während der Anteil der gelegentlich FuE betreibenden Unternehmen bis 2000 leicht rückläufig war, in den Jahren 2001 bis 2003 aber wieder leicht anstieg. Im Jahr 2004 erhöhte sich parallel zur etwas günstigeren konjunkturellen Situation auch der Anteil der innovierenden Unternehmen ohne FuE und führte zu einem leichten Anstieg der Innovationsbeteiligung. 2005 zogen sich in Summe die nicht FuE-aktiven Unternehmen aus dem Innovationsgeschäft zurück: Bei fallender Innovatorenquote blieb der Anteil der kontinuierlich oder gelegentlich forschenden Unternehmen konstant.

Abb. 3: *Innovatoren nach FuE-Tätigkeit im verarbeitenden Gewerbe (inkl. Bergbau) und in den wissensintensiven Dienstleistungen Deutschlands 1993-2005 (in %)*



* FuE-Tätigkeit 1997 nicht erhoben, 1995 keine Erhebung zur Innovations- und FuE-Tätigkeit im Dienstleistungssektor.

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

In den *wissensintensiven Dienstleistungen* zeigt sich bis 2003 ein ähnliches Bild. Auffällig ist das Jahr 2000, in dem das günstige Marktumfeld für wissensintensive Dienstleistungen – allen voran in der EDV und Telekommunikation sowie in den Unternehmensberatungen – viele Unternehmen zum Einstieg in eigene FuE-Tätigkeit, wenngleich zunächst auf unregelmäßiger Basis, veranlasste. Im Jahr darauf, als sich die New-Economy-Euphorie gelegt hatte, verzichtete wieder ein guter Teil dieser Unternehmen auf jegliche FuE-Tätigkeit. Der Rückgang in der Innovationsbeteiligung im Jahr 2004 erfasste allerdings vorrangig forschende Unternehmen, und die gestiegene Innovatorenquote im Jahr 2005 ging im Saldo auf eine höhere Zahl von innovierenden Unternehmen ohne FuE-Aktivitäten zurück.

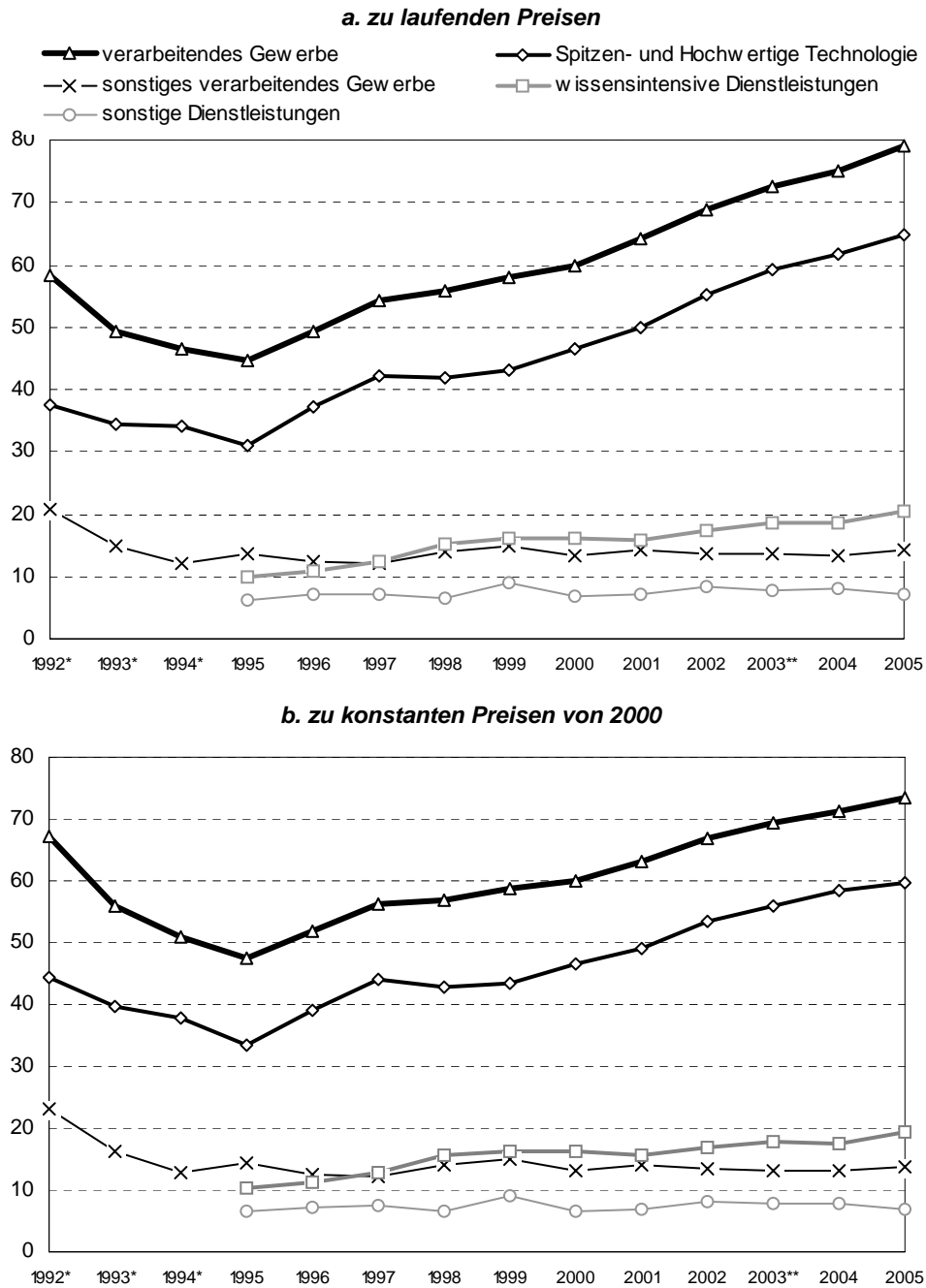
2.3 Innovationsinput

Trotz der in der Tendenz rückläufigen Innovationsbeteiligung der Unternehmen stiegen die Aufwendungen für Innovationen ab 1996 bis einschließlich 2005 kontinuierlich an. Im *verarbeitenden Gewerbe* Deutschlands erreichten sie 2005 rund €79 Mrd. (1995: €45 Mrd.) (Abb. 4). Diese Entwicklung verlief

¹¹ Unternehmen mit FuE-Tätigkeit umfassen hier nur jene, die unternehmensintern FuE durchführen. Unternehmen, die lediglich FuE-Aufträge an Dritte vergeben, zählen nicht zu den FuE betreibenden Unternehmen. Letztere Gruppe ist allerdings sehr klein, da zur Nutzung externer FuE-Ergebnisse im Unternehmen in der Regel eine eigene technologische Wissensbasis und somit eigene FuE-Aktivitäten Voraussetzung sind.

parallel zum Anstieg der FuE-Gesamtaufwendungen im verarbeitenden Gewerbe (inkl. Bergbau), die lt. FuE-Erhebung des Stifterverbands von rund €29 Mrd. (1995) auf knapp €43 Mrd. (2003) zunahmen. Von den €79 Mrd. an Innovationsaufwendungen im verarbeitenden Gewerbe im Jahr 2005 entfielen mit €65 Mrd. 82 % auf die forschungsintensiven Wirtschaftszweige. Die forschungsintensive Industrie war auch alleine für die starke Ausweitung der Innovationsaufwendungen verantwortlich. In den weniger FuE-orientierten Industriezweigen blieben sie zwischen 1995 und 2004 nominell konstant, erst 2005 konnte ein leichter Anstieg verzeichnet werden.

Abb. 4: **Entwicklung der Innovationsaufwendungen im verarbeitenden Gewerbe (inkl. Bergbau) und in den wissensintensiven Dienstleistungen in Deutschland 1992-2005**



* Dienstleistungssektor erst ab 1995 erfasst:

** Anstieg in den wissensintensiven Dienstleistungen teilweise durch eine Ausweitung des Berichtskreises im Kreditgewerbe.

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

In den *wissensintensiven Dienstleistungen* war vor allem von 1995 bis 1999 ein deutlicher Anstieg der für Innovationsprojekte bereitgestellten Mittel zu beobachten. Sie nahmen von 10 auf 16 Mrd. € (+62 %) zu. 2000 und 2001 stagnierten sie bzw. gingen sogar leicht zurück. 2002 und 2003 weiteten die wissensintensiven Dienstleister ihre Innovationsaufwendungen dann wieder aus, wobei 2003 der Anstieg aufgrund einer Ausweitung des Berichtskreises überzeichnet ist. Während 2004 keine weitere Zunahme beobachtet werden konnte, stiegen 2005 die Innovationsaufwendungen wieder kräftig und erreichten mit €20½ Mrd. einen Spitzenwert. In den sonstigen Dienstleistungen nahmen die Innovationsaufwendungen ebenfalls in der zweiten Hälfte der 1990er Jahre stark zu und erreichten 1999 mit €9 Mrd. den höchsten Wert. Seither fielen sie – bei jährlichen Schwankungen – tendenziell und lagen 2005 nur mehr bei rund €7 Mrd.

Der deutliche Zuwachs der Aufwendungen für Innovationsaktivitäten bleibt auch dann bestehen, wenn man für die gleichzeitig erfolgte Erhöhung der Preise für „Innovationsgüter“ kontrolliert (Abb. 4, unterer Teil). Hierfür werden die Innovationsaufwendungen nach laufenden und investiven getrennt und deflatiert. Für die laufenden Aufwendungen wird als Proxi für die Steigerung der Inputpreise der Index der Bruttomonatsverdienste herangezogen. Dem liegt die Annahme zugrunde, dass sich laufende Innovationsaufwendungen 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. Die Preisentwicklung der für Innovationsprojekte beschafften Investitionsgüter wird über den Deflator für Ausrüstungsinvestitionen aus der VGR genähert. Der Preisanstieg zwischen 1995 und 2005 war mit 13 % sehr moderat, was auf abnehmende Preise für Investitionsgüter zurückzuführen ist. Hierbei spielen insbesondere die Preisrückgänge für IuK-Technologie eine Rolle.

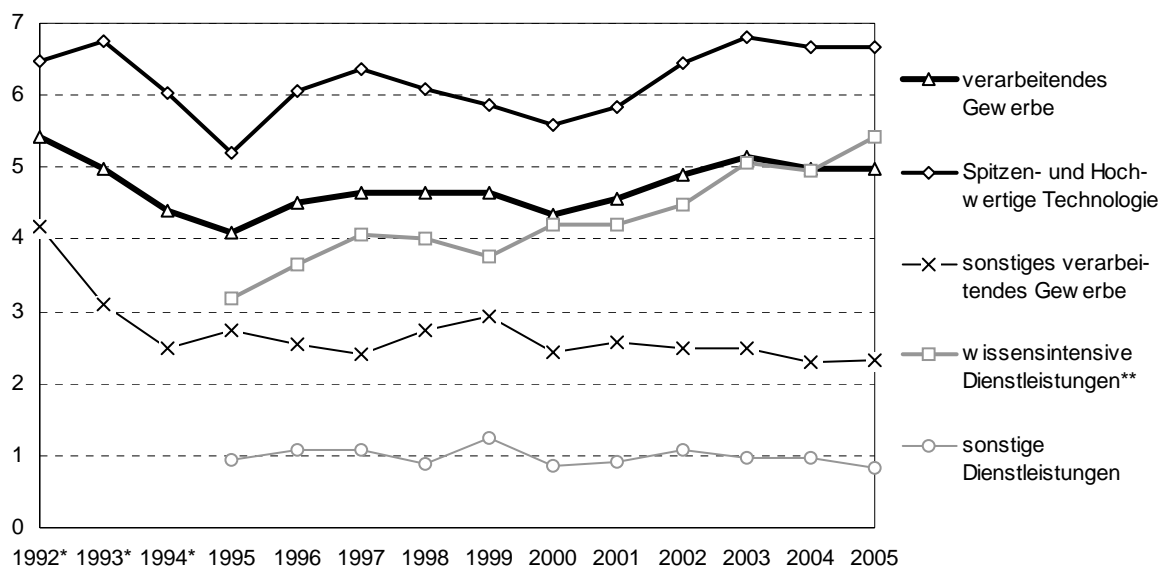
Die realen Innovationsaufwendungen der deutschen Wirtschaft (Summe aus verarbeitenden Gewerbe und Dienstleistungen) hätten sich demnach zwischen 1995 und 2005 mit einer Jahresrate von 4,4 % erhöht. Die wissensintensiven Dienstleistungen zeigen dabei die höchste Dynamik (+6,5 %, allerdings mit der Einschränkung, dass ein Teil davon auf statistische Effekte aufgrund einer Ausweitung des Berichtskreises zurückzuführen ist), gefolgt von der forschungsintensiven Industrie (jahresdurchschnittlich +6,0 %). Für das sonstige verarbeitende Gewerbe ergibt sich ein Rückgang von 0,3 % pro Jahr, für die sonstigen Dienstleistungen eine leichte Zunahme von +0,5 % pro Jahr. Betrachtet man die Entwicklung in der ersten Hälfte des neuen Jahrtausends (2000-2005), so zeigt sich das gleiche Muster: forschungsintensive Industrie (+5,0 %) und wissensintensive Dienstleistungen (+3,4 %) expandieren, sonstige Industrie und sonstige Dienstleistungen sind mit jeweils +0,8 % pro Jahr wenig expansiv. Somit findet eine kontinuierliche Verschiebung der Struktur der Innovationsaufwendungen hin zu den forschungs- und wissensintensiven Wirtschaftszweigen statt.

Bei der insgesamt starken Ausweitung der Innovationsaufwendungen in der deutschen Wirtschaft ist zu beachten, dass es zu Doppelzählungen kommen kann, wobei nicht unwahrscheinlich ist, dass die Bedeutung solcher Doppelzählungen mit der Zeit zunimmt. Sie treten dann auf, wenn Unternehmen bestimmte Aktivitäten im Rahmen von Innovationsprozessen an Dritte vergeben (z.B. externe FuE, Entwicklung neuer Technologien, Konstruktion, Design, Marketingkonzepte) und die Umsetzung dieser Aufträge bei den Empfängern ebenfalls Innovationsaktivitäten auslöst. In diesen Fällen werden die entsprechenden Aktivitäten sowohl beim beauftragenden wie beim durchführenden Unternehmen als Innovationsaufwendungen gezählt. Ein typisches Beispiel sind FuE-Aufträge an FuE-Dienstleister, ein anderes die Entwicklung kundenspezifischer Maschinen und Anlagen durch Maschinenbauunternehmen für Prozessinnovationen.

Die gestiegenen Innovationsaufwendungen gingen mit einer Erhöhung der *Innovationsintensität* einher (Abb. 5). Die gesamtwirtschaftliche Innovationsintensität im verarbeitenden Gewerbe, die als Anteil der Innovationsaufwendungen am Gesamtumsatz aller Unternehmen (innovative plus nicht innovative) berechnet wird, nahm in den Jahren 2001 bis 2003 jeweils deutlich zu. Im Jahr 2004 stiegen die Innovationsaufwendungen etwas schwächer als der Umsatz, so dass die Innovationsintensität leicht auf 5,0 % zurückging. 2005 blieb sie unverändert auf diesem Wert. In der Spitzen- und Hochwertigen Technologie wurde 2003 mit 6,8 % der höchste Wert seit 1992 erreicht. 2004 ging die Innovationsintensität leicht auf

6,7 % zurück und blieb auch 2005 auf diesem Niveau. Im sonstigen verarbeitenden Gewerbe bedeutete der im Jahr 2005 erreichte Wert von 2,3 % – wie schon 2004 – das niedrigste Niveau im längerfristigen Vergleich, das sogar unter dem bisherigen Tiefstwert des Jahres 1997 liegt.

Abb. 5: Innovationsintensität^{a)} im verarbeitenden Gewerbe (inkl. Bergbau) und in den Dienstleistungssektoren Deutschlands 1992-2005



a) Anteil der Innovationsaufwendungen am Umsatz aller Unternehmen in %.
 * für Dienstleistungen nicht erhoben. ** ohne Kredit- und Versicherungsgewerbe.
 Quelle: ZEW: Mannheimer Innovationspanel. – Berechnungen des ZEW.

In den *wissensintensiven Dienstleistungen* nahm die Innovationsintensität – hier berechnet ohne das Kredit- und Versicherungsgewerbe¹² – seit 1995 fast kontinuierlich und sehr kräftig von 3,2 % auf 5,4 % im Jahr 2005 zu. Für diese hohe Dynamik waren zweifelsohne der Boom der New Economy und die rasche Verbreitung von neuen Anwendungen in der IuK-Technologie entscheidend. Auch jüngst war es im Wesentlichen der EDV- und Telekommunikationssektor, der die Innovationsintensität weiter in die Höhe trieb. Dabei kommt gerade im Telekommunikationssektor hinzu, dass sich die Umsätze aufgrund rückläufiger Preise nur sehr moderat entwickeln, während die Entwicklung, Umsetzung und Diffusion neuer IuK-Technologien die Innovationsaufwendungen weiter ansteigen lässt. In den sonstigen Dienstleistungen liegt die Innovationsintensität in jedem Jahr bei etwa einem Prozent.

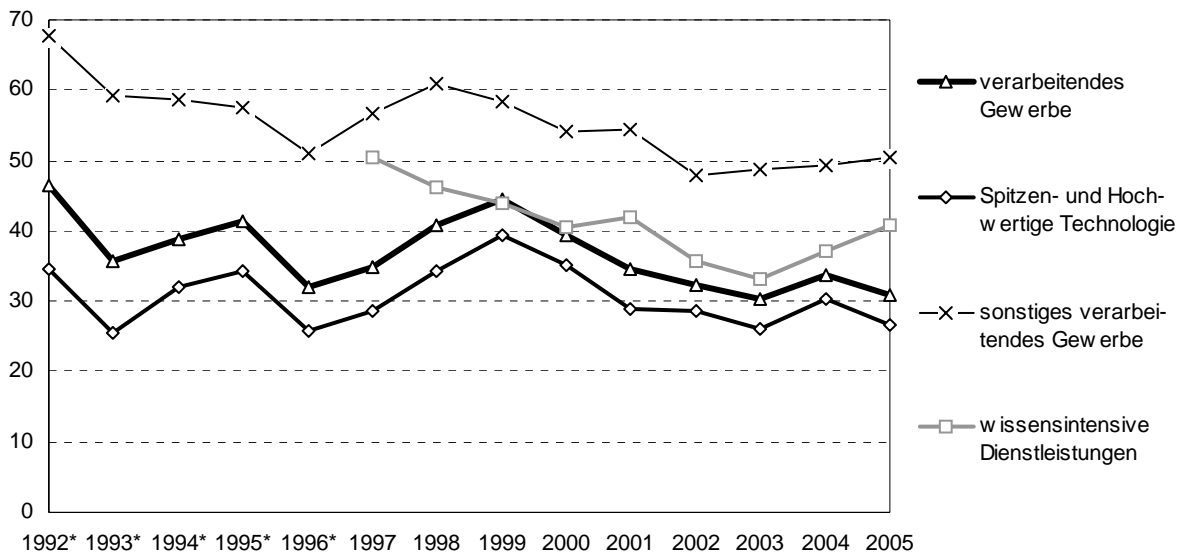
Ein beträchtlicher Teil der Innovationsaufwendungen sind Ausgaben für Investitionen, die der Einführung neuer Produkte oder neuer Prozesse dienen. Ihr Anteil liegt im verarbeitenden Gewerbe im Durchschnitt der vergangenen 12 Jahre bei knapp 40 %, unterliegt jedoch deutlichen Schwankungen (Abb. 6). In wachstumsschwachen Zeiten ist der Anteilswert als Folge des generell ungünstigen Investitionsklimas – u.a. aufgrund fallender Kapazitätsauslastung und verschlechterter Selbst- sowie Fremdfinanzierungsbedingungen – tendenziell niedriger. Dementsprechend liegt diese Maßzahl auch aktuell mit rund einem Drittel unter dem langjährigen Durchschnitt.

Die forschungsintensive Industrie weist durchweg einen niedrigeren Anteil investiver Innovationsaufwendungen auf als die sonstige Industrie, was im Wesentlichen die höhere Bedeutung von FuE-

¹² Im Kredit- und Versicherungsgewerbe wurde erst mit der Erhebung des Jahres 2001 der Umsatz der Unternehmen (definiert als Bruttoszins- und -provisionserträge für Banken und Bruttobeitragseinnahmen für Versicherungen) erfasst. Aufgrund der hohen Umsatzzahlen in diesem Sektor – sie machen 77 % des Gesamtumsatzes der wissensintensiven Dienstleistungen in der hier verwendeten Branchenabgrenzung aus – würden sie die Entwicklung der Innovationsintensität ganz wesentlich bestimmen. Im Zeitraum 2000 bis 2005 lag die Innovationsintensität im Kredit- und Versicherungsgewerbe zwischen 0,8 und 0,9 %. Bei einer Einbeziehung des Kredit- und Versicherungsgewerbes ergäbe sich für die wissensintensiven Dienstleistungen eine Innovationsintensität von 1,7 %.

Aufwendungen innerhalb der gesamten Innovationsaufwendungen widerspiegelt.¹³ Zwischen 1999 und 2003 sank der Anteil der investiven Ausgaben an den gesamten Innovationsaufwendungen von 40 auf 26 %. Erst im Jahr 2004 war – parallel zu dem sich etwas aufhellenden Investitionsklima im verarbeitenden Gewerbe – ein leichter Anstieg auf 29 % zu beobachten, dem 2005 allerdings wieder ein Rückgang auf 27 % folgte. Im sonstigen verarbeitenden Gewerbe fiel diese Quote von 60 % (1998) auf 48 % (2003) und nahm bis 2005 wieder leicht auf 51 % zu. In den wissensintensiven Dienstleistungen (hier wieder einschließlich des Kredit- und Versicherungsgewerbes) lag der Investitionsanteil Ende der 1990er Jahre mit rund 50 % über dem im verarbeitenden Gewerbe. Mit dem Rückgang der Investitionen in IuK-Hardware bei gleichzeitigem Bedeutungsgewinn von Aufwendungen für Software, Weiterbildung, Marketing und FuE sank dieser Anteil in den vergangenen Jahren und betrug 2003 nur mehr rund 33 %. 2004 und 2005 stieg der Investitionsanteil an den gesamten Innovationsaufwendungen aber wieder kräftig an und erreichte 40 %.

Abb. 6: Anteil der Investitionen an den gesamten Innovationsaufwendungen im verarbeitenden Gewerbe (inkl. Bergbau) und in den wissensintensiven Dienstleistungen Deutschlands 1992-2005



* für wissensintensive Dienstleistungen nicht erhoben.

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

2.4 Innovationserfolg

Die Aufwendungen für Innovationen, also die Höhe des Faktoreinsatzes im Innovationsprozess, 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 Marktneuheiten erzielt wird, sowie der Anteil der Kosten, die durch Prozessinnovationen reduziert werden konnten. Mit Marktneuheiten werden Produkte und Dienstleistungen bezeichnet, die von einem Unternehmen als erstes im Markt eingeführt wurde. Während der Umsatz mit Produktinnovationen zu einem bedeutenden Teil auf der Übernahme von bereits am Markt angebotenen Produkten in das Produktangebot von Unternehmens basiert („Imitationen“), stellt der Umsatz mit Marktneuheiten den Erfolg von originären Innovationen („Erstinnovationen“) dar, die direkter mit FuE und Erfindungen verbunden sind. Erstinnovatoren können häufig *First-Mover*-Vorteile realisieren, wie z.B. höhere Innovationsrenditen, eine raschere Anpassung des Innovationsdesigns an Kun-

¹³ Vgl. Rammer et al. (2005, 57f) zum Anteil der FuE-Aufwendungen an den gesamten Innovationsaufwendungen nach Branchengruppen.

denpräferenzen 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.

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 den Marktpreis bestimmenden Durchschnitt gesenkt werden.

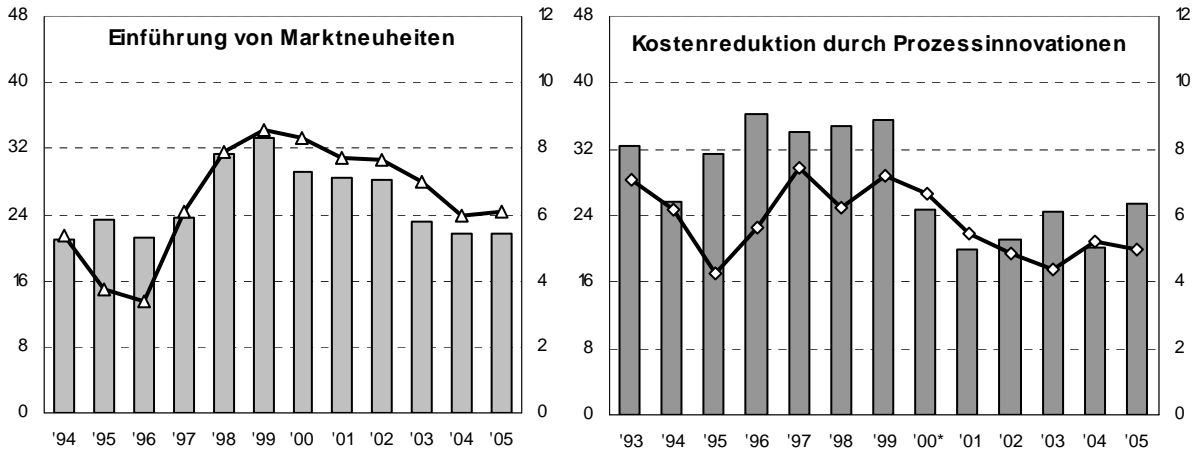
Der Anteil der Unternehmen, die erfolgreich Marktneuheiten eingeführt haben, ist im *verarbeitenden Gewerbe* in den vergangenen sieben Jahren fast kontinuierlich zurückgegangen (Abb. 7). Während im Jahr 1999 noch ein Drittel der Industrieunternehmen originäre Produktinnovationen auf den Markt gebracht hat, fiel diese Quote bis auf 22 % im Jahr 2004, wo sie auch 2005 verharrte. Sie liegt damit wieder auf dem Niveau der Jahre 1994 bis 1997. In der Spitzen- und Hochwertigen Technologie ist der Anteil der mit originären Neuerungen erfolgreichen Unternehmen durchweg höher als im Durchschnitt des verarbeitenden Gewerbes, die Entwicklung zeigt jedoch in die gleiche Richtung. Der Anteil der Unternehmen mit Marktneuheiten sank im Jahr 2004 auf 33 % und damit den niedrigsten Wert nach 1994. 2005 folgte ein leichter Anstieg auf knapp 35 %. Die wirtschaftliche Stagnation seit 2001 zeigt somit deutliche Spuren im Anteil der mit originären Produktinnovationen erfolgreichen Unternehmen. Dieser Anteilswert wird wesentlich durch die Gruppe der kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) bestimmt, und für sie ist der Heimatmarkt als Einführungsmarkt von Neuheiten ungleich wichtiger als für global agierende Großunternehmen. Die schwache Binnenkonjunktur im Verein mit den ungünstigen Finanzierungsbedingungen scheint für viele KMU – auch in der Hochtechnologie – immer mehr ein Hemmschuh für die Einführung radikal neuer Produkte zu sein.

Auch der gesamtwirtschaftliche Umsatzanteil, der auf originäre Produktinnovationen zurückgeht, ist seit 2000 kontinuierlich gesunken. Diese Quote – die wesentlich vom Verhalten der Großunternehmen bestimmt wird – lag im verarbeitenden Gewerbe insgesamt von 1998 bis 2002 bei etwa 8 % und fiel 2004 und 2005 auf 6 %. In der Hochtechnologie zeigt sich die gleiche Entwicklungsrichtung: Von einem Umsatzanteil von 11 % 1999 und 2000 ging diese Maßzahl auf unter 9 % im Jahr 2004 zurück. 2005 erholte sie sich nur leicht auf 9,5 %. Allerdings liegt sie sowohl im verarbeitenden Gewerbe insgesamt als auch in der Spitzen- und Hochwertigen Technologie weiterhin deutlich über dem Niveau nach der Rezession von 1993/94, als nur 4 bzw. 5 % des Gesamtumsatzes in der Industrie bzw. der Hochtechnologie auf Marktneuheiten zurückgingen.

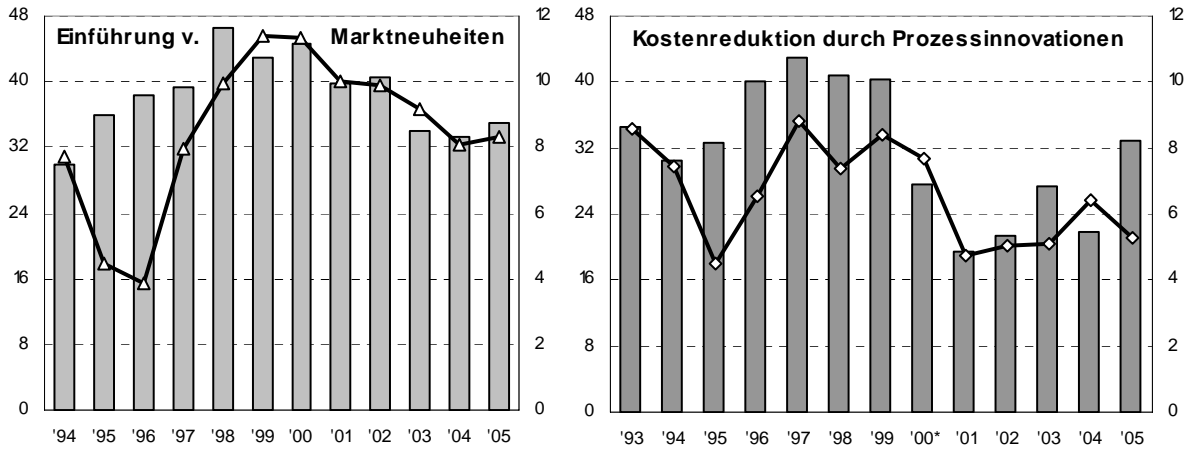
In den *wissensintensiven Dienstleistungen* liegt der Anteil der Unternehmen mit Marktneuheiten seit 2003 mit 16 % auf einem sehr niedrigen Niveau, nachdem er im Jahr 2000 noch bei knapp 25 % gelegen war. Hierin spiegelt sich u.a. die nachlassende Marktdynamik gerade bei technologieorientierten Dienstleistungen, die die Einführung völlig neuer Dienstleistungsprodukte erschwert. Der Umsatzanteil mit Marktneuheiten (ohne Kredit- und Versicherungsgewerbe) erreichte 2001 mit 9,5 % seinen höchsten Wert. Nach einem Rückgang auf unter 7 % im Jahr 2003 stieg er 2004 wieder auf knapp 8 % an, sank 2005 aber sehr stark auf nur mehr gut 5 % ab. Ein etwas anderes Bild ergibt sich, wenn man auch die Banken und Versicherungen mit berücksichtigt. Dann erreicht der Umsatzanteil mit Marktneuheiten im Jahr 2002 seinen höchsten Wert. Der erneute Anstieg von 2003 auf 2004 und der Rückgang 2005 zeigt sich aber auch für das Banken- und Versicherungsgewerbe.

Abb. 7: Innovationserfolg mit Marktneuheiten und mit kostensenkenden Prozessinnovationen im verarbeitenden Gewerbe (inkl. Bergbau) und in den wissensintensiven Dienstleistungen Deutschlands 1993-2005 (in %)

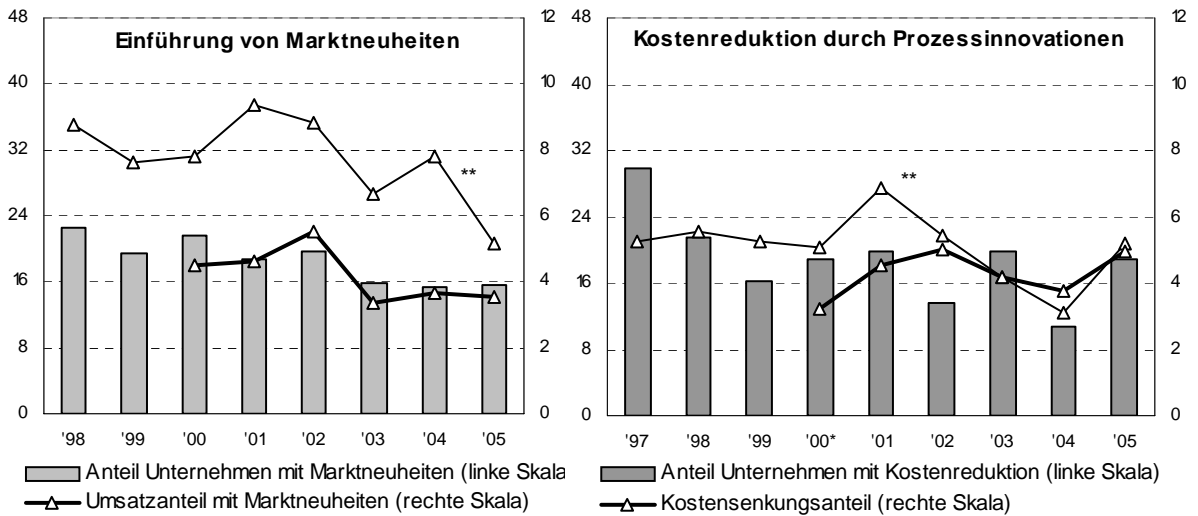
a. Verarbeitendes Gewerbe insgesamt



b. Spitzen- und Hochwertige Technologie



c. Wissensintensive Dienstleistungen



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

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

Der Anteil der Unternehmen im *verarbeitenden Gewerbe*, die erfolgreich kostenreduzierende Prozessinnovationen eingeführt haben, ist nach einem starken Rückgang in den Jahren 2000 und 2001 auf 20 % in den folgenden beiden Jahren wieder angestiegen und erreichte 2003 einen Wert von fast 25 %. Nach einem Rückgang im Jahr 2004 auf 20 % war im Jahr 2005 wieder ein Viertel der Industrieunternehmen mit kostensenkenden Verfahrensinnovationen erfolgreich. In der forschungsintensiven Industrie zeigt sich eine sehr ähnlich Entwicklung, wobei hier der Anteil der „Rationalisierungsinnovatoren“ zuletzt kräftiger anstieg als im Durchschnitt des verarbeitenden Gewerbes und 2005 knapp ein Drittel erreichte. Zu beachten ist, dass der starke Rückgang von 1999 auf 2000 zumindest teilweise methodisch bedingt sein kann.¹⁴ Die aktuelle Entwicklung zeigt, dass gerade in Phasen ungünstiger konjunktureller Entwicklung, d.h. in den Jahren 2002, 2003 und 2005, der Anteil der Unternehmen mit Rationalisierungsinnovationen zugenommen hat. Bei schwacher Marktnachfrage und höherem Preisdruck richten Unternehmen ihre Innovationsbemühungen vermehrt auf Effizienzsteigerungen aus.

Die dadurch angepeilten Einsparungseffekte treten jedoch – falls überhaupt – wohl erst mit Verzögerungen ein. Jedenfalls sank bis 2003 der direkte ökonomische Erfolg von rationalisierungsorientierten Prozessinnovationen, der anhand der durchschnittlichen Verringerung der Stückkosten gemessen wird. Für Höhe und Entwicklung dieses Erfolgsmaß sind – ebenso wie für den Umsatzanteil mit Produktinnovationen – vor allem die Großunternehmen verantwortlich. Erst im Jahr 2004 stieg die Kostenreduktionsquote im verarbeitenden Gewerbe auf über 5 % und in der Spitzen- und Hochwertigen Technologie auf über 6 %, was aber in beiden Fällen noch immer deutlich unter den Werten von Ende der 1990er Jahre liegt. 2005 ging die durch Prozessinnovationen erzielte Stückkostenverringerung wieder leicht zurück und liegt bei 5,0 % (verarbeitendes Gewerbe) bzw. 5,3 % (Hochtechnologiebranchen).

In den *wissensintensiven Dienstleistungen* erreichte der Anteil der Unternehmen mit der kostenseitige Prozessinnovationserfolgen im Jahr 2005 mit 19 % wieder das Niveau der Jahre 2001 und 2003, nachdem er im Jahr 2004 auf niedrigsten Wert seit konnte 2005 ebenfalls wieder gesteigert werden und erreichte mit 5 % den gleichen Wert wie im verarbeitenden Gewerbe. 2004 konnten nur rund 4 % (ohne Banken/Versicherungen sogar nur ca. 3 %) der Kosten mit Hilfe neuer Verfahren eingespart werden. In den in den wissensintensiven Dienstleistungen zeigt sich – anders als in der Industrie – ein unmittelbarer Zusammenhang zwischen der Entwicklung des Unternehmensanteils mit Rationalisierungsinnovationen und des erzielten Rationalisierungserfolgs. Dies kann zum einen daran liegen, dass in den in den wissensintensiven Dienstleistungen KMU auch für quantitative Innovationsindikatoren ein größeres Gewicht haben, da es – mit Ausnahme des Kredit- und Versicherungsgewerbes – kaum Großunternehmen gibt, die mit ihrem Verhalten den Branchendurchschnitt wesentlich beeinflussen könnten. Außerdem dürften neue Verfahren, die mit dem Ziel einer Effizienzsteigerung eingeführt wurden, rascher zu einem Einsparungserfolg führen als in der Industrie, wo oftmals lange Umstellungszeiten und dadurch zunächst höhere Kosten zu verzögerten Einsparungseffekten führen.

3 Verbreitung öffentlicher Innovationsförderung

3.1 Fragestellung

Die Förderung von Innovationsaktivitäten der Unternehmen durch den Staat hat in Deutschland – wie in den meisten OECD-Ländern – eine lange Tradition. Sie zielt zum einen darauf ab, das Niveau der für Innovationsprojekte bereitgestellten Mittel in der Wirtschaft zu erhöhen, um so Innovationen zu

¹⁴ Im Zug der Harmonisierung des Fragebogaufbaus mit den Vorgaben von Eurostat für die dritte europäische Innovationserhebung (CIS-3) wurde die Reihenfolge der Fragen geändert. Dies hat zu einer Verringerung der Zahl der Unternehmen mit Produkt- und Prozessinnovationen geführt und dadurch auch die Zahl der Unternehmen mit Prozessinnovationen reduziert, was auch Rückwirkungen auf die Zahl der Unternehmen mit kostenreduzierenden Prozessinnovationen gehabt haben kann.

befördern und damit die internationale Wettbewerbsfähigkeit zu verbessern. Zum anderen versucht der Staat auch, unternehmerische Innovationsaktivitäten thematisch in jene Richtungen zu lenken, die aufgrund hoheitlicher Aufgaben des Staates (z. B. Gesundheit, Verteidigung), gesellschaftspolitischer Prioritäten oder vermuteter künftiger technologischer Entwicklungen als besonders wichtig angesehen werden.

Die Förderung von Innovationen in Unternehmen wird im Wesentlichen über verschiedene Formen des Marktversagens begründet, die zu einer – im Hinblick auf die Maximierung sozialer Erträge – sub-optimalen privaten Mittelallokation führen (vgl. Audretsch et al. 2002, Hall 2005): Hohe externe Effekte der Innovationstätigkeit, die mit Innovationen verbundenen Unsicherheiten über die zu erzielenden Ergebnisse sowie Unteilbarkeiten und hohe Fixkosten von Innovationsprojekten machen Investitionen in diese Aktivitäten in der betriebswirtschaftlichen Kalkulation relativ zu anderen Investitionen unrentabel. Hinzu kommen Informationsasymmetrien über die künftige Nachfrage- und Technologieentwicklung und risikoaverses Verhalten der Kapitalgeber, die Innovationsaktivitäten der Unternehmen unter das gesamtwirtschaftlich optimale Niveau drücken.

Um die Innovationsaufwendungen trotz dieser Barrieren auf das gesellschaftlich gewünschte Niveau zu heben, bietet der Staat finanzielle Unterstützung für Unternehmen an. Diese kann grundsätzlich entweder direkt über Zuschüsse oder staatliche Kredite für Innovationsprojekte oder indirekt über eine Entlastung bei Steuern und Abgaben bzw. über die Förderung der Finanzierung von Innovationen durch private Kapitalgeber (z. B. über Garantiprogramme für Kredite oder über Wagniskapitalprogramme) erfolgen. Aus wettbewerbspolitischen Gründen fokussiert die Förderung dabei meist auf frühe Phasen im Innovationsprozess, d.h. auf FuE-Aktivitäten, da hier das Risiko, die Spillovers und die externen Finanzierungsrestriktionen besonders hoch sind.

Neben der finanziellen Förderung unterstützt der Staat innovativ tätige Unternehmen auch über verschiedene indirekte Wege. Am wichtigsten ist dabei zweifellos, dass der Staat selbst Forschung und Technologieentwicklung in öffentlichen Forschungseinrichtungen (Hochschulen, außeruniversitäre Forschung) betreibt und die erzielten Ergebnisse den Unternehmen entweder kostenfrei (in Form wissenschaftlicher Publikationen oder der Ausbildung hochqualifizierter Forscher) oder im Rahmen von Kooperationen – d. h. über verschiedene Formen des direkten Wissens- und Technologietransfers (vgl. Schmoch 2000) – zur Verfügung stellt. Von zentraler Bedeutung ist außerdem die Sicherung eines effizienten Systems zum Schutz geistigen Eigentums (Patentrecht, Markenschutz etc.). Darüber hinaus stellt er eine für Innovationsaktivitäten relevante Informations- und technische Infrastruktur bereit. Im weiteren Sinn können auch ordnungspolitische Maßnahmen, die auf die Stärkung des Wettbewerbs abzielen, eine auf die Stimulierung von Innovationen ausgerichtete staatliche Beschaffungspolitik oder bildungs- und arbeitsmarktpolitische Maßnahmen Innovationsaktivitäten in Unternehmen unterstützen.

In diesem Abschnitt steht die direkte finanzielle Förderung von Innovationsaktivitäten in Unternehmen durch den Staat im Mittelpunkt. Sie ist die in Deutschland vorherrschende Form der staatlichen Innovationsfinanzierung in Unternehmen, da seit 1990 keine indirekte (steuerliche) Förderung mehr existiert. Die finanzielle Innovationsförderung des Staates¹⁵ an die Wirtschaft erfolgt in Deutschland im Wesentlichen über

- die direkte Projektförderung im Rahmen von Fachprogrammen in Form von nicht rückzahlbaren Zuschüssen, einschließlich der sogenannten „indirekt-spezifischen“ Maßnahmen in bestimmten Technologiefeldern außerhalb der Fachprogramme (ebenfalls Zuschüsse),

¹⁵ Als „Staat“ werden im Folgenden die Gebietskörperschaften in Deutschland (Bund, Länder, Gemeinden) sowie internationale supranationale Institutionen wie z.B. die Europäische Union bezeichnet. Die Vergabe von Aufträgen zur Entwicklung bestimmter vom Staat nachgefragter Technologien („Auftragsforschung“, so z.B. in der Ressort- und Wehrforschung) wird hierbei nicht als Innovationsförderung angesehen.

- die sektorale FuE-Förderung (z.B. ziviler Luftfahrzeugbau, Schiffbau) in Form von Zuschüssen,
- sogenannte „indirekte“ Maßnahmen des Bundes, die aktuell vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) verwaltet werden und sehr unterschiedliche Programme wie z.B. FuE-Zuschüsse für ostdeutsche KMU, Zuschüsse für FuE-Kooperationen, die Finanzierung der industriellen Gemeinschaftsforschung, Kreditprogramme (ERP-Innovationsprogramm), Wagniskapitalprogramme, Best-Practice-Programme (z.B. TOP-Besuchsprogramm) oder die Förderung der Patentnutzung (Programm INSTI, Erfinderförderung) umfassen,
- Förderungen der Länder, die thematische FuE- bzw. Technologieprogramme (in der Regel über eine Zuschussförderung), Zuschussprogramme für Einzelprojekte oder Kooperationsprojekte im FuE- und Innovationsbereich, Personalkostenzuschüsse für die Anstellung von in Innovationsprojekten tätigen Mitarbeitern („Innovationsassistentenprogramme“), Kredit- und Wagniskapitalprogramme, Beratungsprogramme oder die Förderung einer technologischen Infrastruktur und deren kostengünstige oder -freie Bereitstellung an Unternehmen einschließen,
- nicht primär auf Innovationsaktivitäten abzielende Förderungen, insbesondere im Bereich der Investitionsförderung (Kredit- und Investitionszuschussprogramme von Bund und Ländern), der Umweltförderung, der Absatzförderung, der Beschäftigtenqualifizierung oder der Regionalförderung,
- Innovationsfördermaßnahmen im Rahmen sonstiger öffentlicher Einrichtung wie z.B. der Deutschen Bundesstiftung Umwelt oder von Einzelmaßnahmen von Landkreisen, Regierungsbezirken oder Gemeinden,
- Programme anderer nationaler Regierungen sowie internationaler oder supranationaler Institutionen, zu denen in Deutschland tätige Unternehmen Zugang haben; dies betrifft in erster Linie die Maßnahmen der Europäischen Union, allen voran die Rahmenprogramme für Forschung und technologische Entwicklung sowie Maßnahmen der Strukturfonds, sowie andere europäische Programme (z.B. der European Space Agency) oder UN-Programme.

Die Bedeutung der staatlichen Förderung von Innovationsaktivitäten in Unternehmen kann einerseits über den Umfang der dafür bereitgestellten finanziellen Mittel (in Relation zu den gesamten Aufwendungen für Innovationen im Unternehmenssektor) und deren Verteilung z.B. nach Art der Förderung, thematischer Schwerpunktsetzung, Art der geförderten Aktivitäten sowie verschiedenen Unternehmensmerkmalen erfolgen. Bei einer solchen Betrachtungsweise erhalten einzelne Projekte und Unternehmen, die ein hohes Fördervolumen aufweisen, ein hohes Gewicht. Zum anderen kann die Verbreitung staatlicher Förderungen im Unternehmenssektor anhand des Anteils der geförderten Unternehmen analysiert werden. Dabei wird von der Größe der einzelnen Förderung abstrahiert und auf die Breite abgezielt, mit der Unternehmen durch Innovationsfördermaßnahmen erreicht werden. Diese Betrachtung ist dann angezeigt, wenn es um die Beurteilung der Erfassung von KMU durch die staatliche Innovationsförderung und um deren Wirkung auf den Umfang der Innovationsbeteiligung der Unternehmen geht. Dabei wird unterstellt, dass von einer Förderung grundsätzlich ein positiver Anreizeffekt auf die Durchführung von Innovationsaktivitäten ausgeht.

In diesem Bericht wird die zweitgenannte Fragestellung behandelt. Eine Darstellung zur erstgenannten Fragestellung des Umfangs der für FuE und Innovationen in Unternehmen bereitgestellten staatlichen Mittel findet sich in Rammer und Binz (2006). Zur Analyse der Verbreitung von staatlicher Innovationsförderung in Unternehmen wird auf eine entsprechende Frage im MIP zurückgegriffen, die erfasst, ob Unternehmen innerhalb eines Dreijahreszeitraums eine finanzielle öffentliche Förderung für Innovationsprojekte (inkl. FuE-Projekte) erhalten haben. Dabei wird nach den Mittelgebern Länder, Bund (differenziert nach Bundesforschungs- und Bundeswirtschaftsministerium), EU und sonstige unterschieden. Programme, die über Projektträger oder beauftragte Stellen (wie z.B. die KfW oder Länderbanken) abgewickelt werden, werden den Kategorien Länder oder Bund zugeordnet. Förderungen im

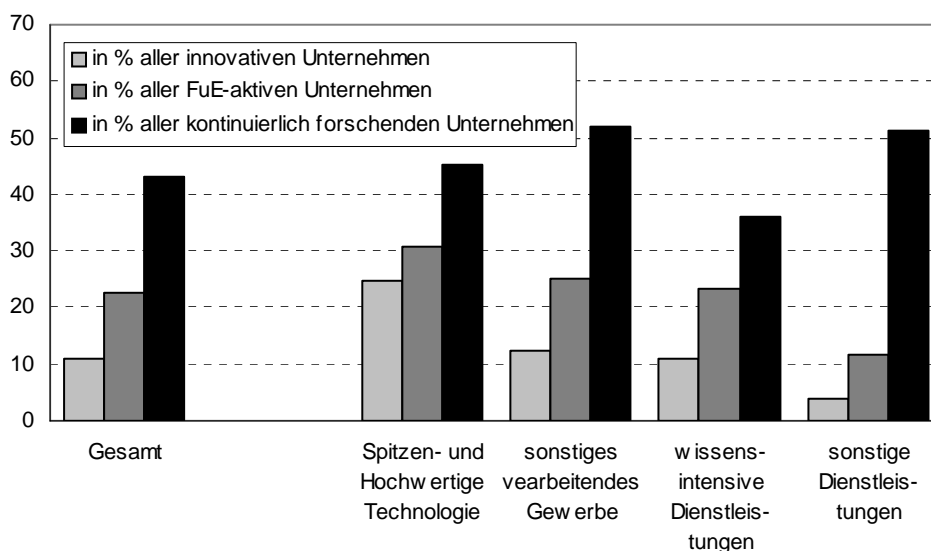
Rahmen von EU-Strukturfondsprogrammen werden alleine der EU zugerechnet, Förderungen im Rahmen der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur“ werden alleine den Ländern zugerechnet.

Analysiert wird im Folgenden der Anteil der innovativ tätigen Unternehmen, die eine finanzielle öffentliche Förderung für ihre Innovationsaktivitäten in Anspruch genommen haben, differenziert nach Mittelgebern und den Unternehmensmerkmalen Größe, Branchenzugehörigkeit und Standort (West- bzw. Ostdeutschland). Diese Analyse erfolgt auf Basis der auf die Grundgesamtheit der Unternehmen ab 5 Beschäftigten hochgerechneten Werte. Hierfür werden die Ergebnisse der Erhebungen der Jahre 2001 und 2005 herangezogen. Die Frage nach dem Erhalt einer öffentlichen Förderung bezog sich dabei jeweils auf den vorangegangenen Dreijahreszeitraum, d.h. auf die Jahre 1998-2000 bzw. 2002-2004. In einem zweiten Schritt wird mit Hilfe von multivariaten Analysen untersucht, ob es Unterschiede bei der Art der Innovationsaktivitäten zwischen geförderten und nicht geförderten Unternehmen gibt.

3.2 Verbreitung öffentlicher finanzieller Innovationsförderung in Deutschland

Im Zeitraum 2002-2004 erhielten 11 % der innovativ tätigen Unternehmen (ab 5 Beschäftigten in den hier betrachteten Wirtschaftszweigen Bergbau, verarbeitendes Gewerbe, wissensintensive und sonstige Dienstleistungen) eine finanzielle Förderung durch die öffentliche Hand (Abb. 8). In der forschungintensiven Industrie liegt der Anteil der geförderten innovativen Unternehmen bei 25 %, im sonstigen verarbeitenden Gewerbe (inkl. Bergbau) bei 12 %, in den wissensintensiven Dienstleistungen bei 11 % und in den sonstigen Dienstleistungen bei 4 %.

Abb. 8: Anteil der Unternehmen mit öffentlicher finanzieller Innovationsförderung nach Sektorgruppen im Zeitraum 2002-2004 (in %)



„Öffentliche finanzielle Innovationsförderung“: Förderung für FuE- und Innovationsvorhaben durch die öffentliche Hand in Form von Zuschüssen, Darlehen, Subventionszahlungen, Beteiligungen, Kreditbürgschaften, ohne die gewöhnliche Bezahlung von Aufträgen durch öffentliche Auftraggeber.

Anteil der Unternehmen mit Innovationsaktivitäten, mit FuE-Aktivitäten bzw. mit kontinuierlichen FuE-Aktivitäten, die im Zeitraum 2002-2004 eine öffentliche finanzielle Innovationsförderung erhalten haben (in %).

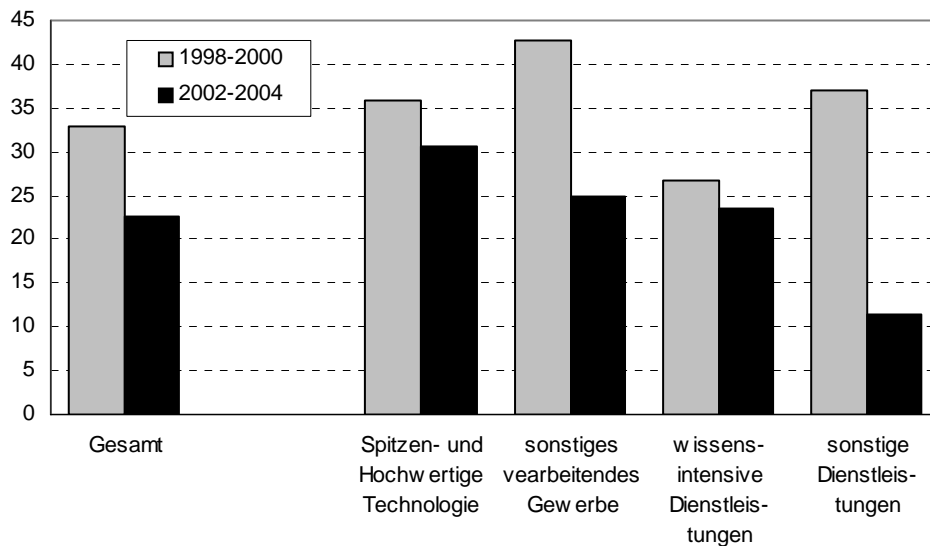
Unternehmen mit 5 und mehr Beschäftigten; Spitzen- und Hochwertige Technologie: WZ 23-24, 29-35; sonstiges verarbeitendes Gewerbe: WZ 10-22, 25-28, 36-37; wissensintensive Dienstleistungen: WZ 64.3, 65-67, 72-73, 74.1-74.4; sonstige Dienstleistungen: WZ 51, 60-63, 64.1, 74.5-74.8, 90.

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

Im Vergleich zur Periode 1998-2000 ist der Anteil der geförderten Unternehmen zurückgegangen (Abb. 9). Ende der 1990er Jahre erhielten 33 % der Unternehmen mit FuE-Aktivitäten eine öffentliche

Da die Innovationsförderung in Deutschland ganz überwiegend auf die Förderung von FuE-Aktivitäten abzielt und da somit eigene, unternehmensinterne FuE-Aktivitäten quasi Voraussetzung für den Erhalt einer Innovationsförderung sind,¹⁶ ist die Anzahl der innovativ tätigen Unternehmen eine möglicherweise verzerrende Bezugsbasis, um den Anteil der geförderten Unternehmen zu ermitteln. Bezieht man die Zahl der geförderten Unternehmen auf alle Unternehmen mit unternehmensinternen FuE-Aktivitäten, liegt die Quote bei 23 %. Die Unterschiede zwischen den Sektorgruppen sind dann weniger stark ausgeprägt, wenngleich weiterhin die Spitzen- und Hochwertige Technologie den höchsten Anteil an geförderten Unternehmen aufweist (31 %), aber auch im sonstigen verarbeitenden Gewerbe und in den wissensintensiven Dienstleistungen erhält ein bedeutender Anteil der FuE-aktiven Unternehmen öffentliche Förderungen (25 bzw. 23 %).

Abb. 9: Unternehmen mit öffentlicher finanzieller Innovationsförderung nach Sektorgruppen (in % aller FuE-aktiven Unternehmen)



„Öffentliche finanzielle Innovationsförderung“: Förderung für FuE- und Innovationsvorhaben durch die öffentliche Hand in Form von Zuschüssen, Darlehen, Subventionszahlungen, Beteiligungen, Kreditbürgschaften, ohne die gewöhnliche Bezahlung von Aufträgen durch öffentliche Auftraggeber.

Anteil der Unternehmen mit gelegentlichen oder kontinuierlichen FuE-Aktivitäten, die innerhalb des jeweiligen Dreijahreszeitraums eine öffentliche finanzielle Innovationsförderung erhalten haben (in %).

Unternehmen mit 5 und mehr Beschäftigten; Spitzen- und Hochwertige Technologie: WZ 23-24, 29-35; sonstiges verarbeitendes Gewerbe: WZ 10-22, 25-28, 36-37; wissensintensive Dienstleistungen: WZ 64.3, 65-67, 72-73, 74.1-74.4; sonstige Dienstleistungen: WZ 51, 60-63, 64.1, 74.5-74.8, 90.

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

Setzt man die Anzahl der geförderten Unternehmen in Bezug zur Anzahl der kontinuierlich forschenden Unternehmen – die die Kernzielgruppe der meisten Innovationsförderprogramme von Bund und EU sind -, liegt der Anteil der geförderten Unternehmen bei 43 %. Die höchsten Anteile weisen bei diesem Indikator das sonstige verarbeitende Gewerbe und die sonstigen Dienstleistungen auf. In diesen Branchen, in denen FuE für die Wettbewerbsfähigkeit eine vergleichsweise geringe Rolle spielt, geht die Durchführung von FuE somit besonders stark mit einer finanziellen Förderung durch den Staat einher.

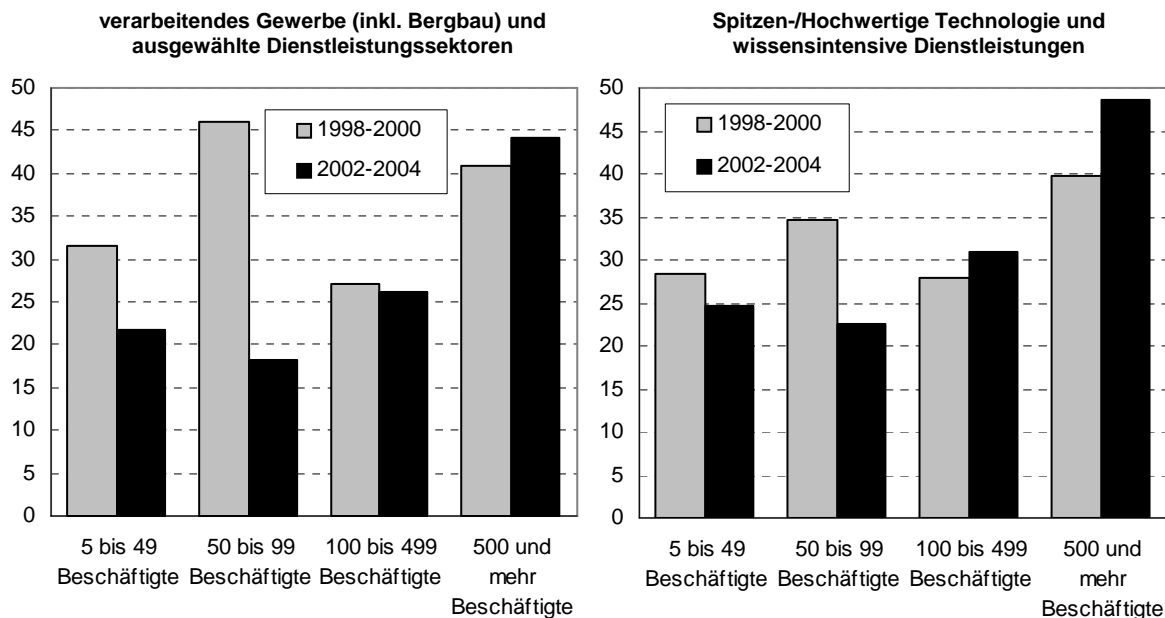
Im Folgenden wird die Anzahl der FuE-aktiven Unternehmen als Bezugsgröße herangezogen, da sie am ehesten das Potenzial der für eine Inanspruchnahme der heute in Deutschland angebotenen öffent-

¹⁶ In der Erhebung 2005 hatten 10 % der Unternehmen, die angaben, eine öffentliche finanzielle Innovationsförderung erhalten zu haben, keine unternehmensinternen FuE-Aktivitäten. Drei Viertel dieser Unternehmen erhielten die Förderung von Seiten der Bundesländer. Dabei kann es sich z.B. um Programme handeln, die Förderungen für Innovationsberater oder die Anstellung von „Innovationsassistenten“ anbieten.

lichen Innovationsförderung abbildet. Wenn im Folgenden vom „Anteil der geförderten FuE-aktiven Unternehmen“ gesprochen wird, bezieht sich dies stets auf die rechnerische Quote zwischen der Anzahl der Unternehmen mit Innovationsförderung und der Anzahl der Unternehmen mit internen FuE-Aktivitäten (Summe aus gelegentlich und kontinuierlich forschenden Unternehmen).

Innovationsförderung – und damit um 10 Prozentpunkte mehr als im Zeitraum 2002-2004. Besonders stark war dieser Rückgang im sonstigen verarbeitenden Gewerbe und in den sonstigen Dienstleistungen. Dort wurden im Zeitraum 1998-2000 rechnerisch etwa 40 % der (relativ wenigen) kontinuierlich forschenden Unternehmen gefördert. Diese Quote ist allerdings überzeichnet, da hier der Anteil der geförderten Unternehmen ohne eigene FuE mit einem Drittel besonders hoch ist. Der Rückgang zeigt sich in diesen beiden Sektorgruppen allerdings im gleichen Ausmaß auch dann, wenn die Anzahl der innovativ tätigen Unternehmen als Bezugsbasis verwendet wird. In der forschungsintensiven Industrie ging der Anteil der geförderten Unternehmen von 36 auf 31 % zurück, in den wissensintensiven Dienstleistungen von 27 auf 23 %.

Abb. 10: Unternehmen mit öffentlicher finanzieller Innovationsförderung nach Beschäftigtengrößenklassen (in % aller FuE-aktiven Unternehmen)



„Öffentliche finanzielle Innovationsförderung“: Förderung für FuE- und Innovationsvorhaben durch die öffentliche Hand in Form von Zuschüssen, Darlehen, Subventionszahlungen, Beteiligungen, Kreditbürgschaften, ohne die gewöhnliche Bezahlung von Aufträgen durch öffentliche Auftraggeber.

Anteil der Unternehmen mit gelegentlichen oder kontinuierlichen FuE-Aktivitäten, die innerhalb des jeweiligen Dreijahreszeitraums eine öffentliche finanzielle Innovationsförderung erhalten haben (in %).

Unternehmen mit 5 und mehr Beschäftigten; verarbeitendes Gewerbe (inkl. Bergbau) und ausgewählte Dienstleistungssektoren: WZ 10-37, 51, 60-67, 72-74, 90; Spitzen- und Hochwertige Technologie und wissensintensive Dienstleistungen: WZ 23-24, 29-35, WZ 64.3, 65-67, 72-73, 74.1-74.4.

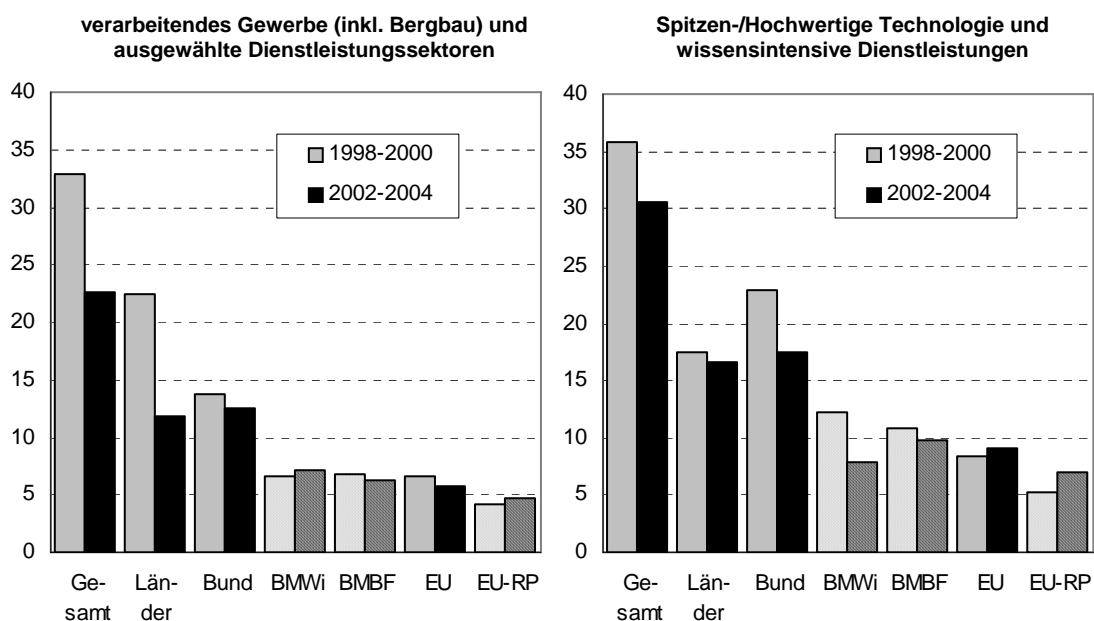
Quelle: ZEW: Mannheimer Innovationspanel. – Berechnungen des ZEW.

Der Rückgang betraf in erster Linie die mittelkleinen Unternehmen mit 50 bis unter 100 Beschäftigten (Abb. 10). Hier lag im Zeitraum 1998-2000 der Anteil der geförderten Unternehmen mit FuE-Aktivitäten mit 45 % außerordentlich hoch. Insbesondere in den wenig forschungs- und wissensintensiven Branchen wurde in dieser Periode ein großer Teil der FuE-aktiven Unternehmen in dieser Größenklasse gefördert, der Anteil der geförderten FuE-aktiven Unternehmen übertraf sogar jenen in den forschungs- und wissensintensiven Branchen. Im Zeitraum 2002-2004 hat sich diese Relation dann umgekehrt und entspricht damit dem Muster, das auch für die anderen Größenklassen zu beobachten ist. Zurückgegangen ist auch der Anteil der geförderten kleinen Unternehmen mit 5 bis 49 Beschäftigten. Den Anteil der FuE-aktiven mittelgroßen Unternehmen (100 bis unter 500 Beschäftigte) mit Innovationsförderung blieb dagegen konstant, jener der großen Unternehmen stieg sogar leicht von 41 auf

44 % an. In der Spitzen- und Hochwertigen Technologie nahm der Anteil der geförderten Unternehmen sowohl bei den mittleren als auch bei den Großunternehmen zu, der Rückgang bei den kleinen Unternehmen war weniger stark ausgeprägt wie im Durchschnitt aller Sektoren.

Für den rückläufigen Anteil von Unternehmen, die eine öffentliche Innovationsförderung erhalten haben, sind vorrangig die Länder verantwortlich (Abb. 11). Während im Zeitraum 1998-2000 der Anteil der Unternehmen, die eine Innovationsförderung von Länderseite erhalten haben, an allen Unternehmen mit FuE-Aktivitäten bei 22 % lag, ging diese Quote im Zeitraum 2002-2004 auf 12 % zurück. Für Innovationsförderungen durch Bundesministerien zeigt sich nur ein leichter Rückgang von 14 auf 13 %. Dem BMWi und dem BMBF kommt dabei eine ähnlich große Bedeutung zu,¹⁷ während der Anteil der Unternehmen, die Innovationsförderungen durch Bundesministerien erhalten, ohne gleichzeitig BMWi- oder BMBF-Förderungen zu melden, vernachlässigbar gering ist. Von der EU als Geldgeber erhielten 5 % der FuE-aktiven Unternehmen Förderungen, die allermeisten davon (auch) über das Rahmenprogramm für Forschung und technologische Entwicklung. Sonstige Fördermittelgeber, die in Abb. 11 nicht ausgewiesen sind, erreichen eine Quote von 1 %.

Abb. 11: *Unternehmen mit öffentlicher finanzieller Innovationsförderung nach fördermittelgebenden Institutionen (in % aller FuE-aktiven Unternehmen)*



„Öffentliche finanzielle Innovationsförderung“: Förderung für FuE- und Innovationsvorhaben durch die öffentliche Hand in Form von Zuschüssen, Darlehen, Subventionszahlungen, Beteiligungen, Kreditbürgschaften, ohne die gewöhnliche Bezahlung von Aufträgen durch öffentliche Auftraggeber. Anteil der Unternehmen mit gelegentlichen oder kontinuierlichen FuE-Aktivitäten, die innerhalb des jeweiligen Dreijahreszeitraums eine öffentliche finanzielle Innovationsförderung durch eine der angeführten Institutionen erhalten haben (in %). Mehrfachnennungen sind dabei möglich.

Länder: Förderung durch Länderministerien und von diesen beauftragte Stellen (wie z.B. Landesbanken) einschließlich Förderungen über die Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur“. Bund: Förderung durch Bundesministerien und von diesen beauftragte Stellen (wie z.B. Projektträger oder KfW). BMWi: Förderung durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie bzw. Wirtschaft und Arbeit und von diesem beauftragte Stellen (inkl. Förderungen durch die KfW, DtA und tbg). BMBF: Förderung durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung und von diesen beauftragte Stellen (inkl. direkte Projektförderung im Rahmen von Fachprogrammen). EU: Förderungen durch die Europäische Kommission sowie andere EU-Behörden (inkl. European Space Agency), inkl. Förderungen im Rahmen von Strukturfondsprogrammen. EU-RP: Förderungen aus den Rahmenprogrammen für Forschung und technologische Entwicklung der EU-Kommission.

Unternehmen mit 5 und mehr Beschäftigten; verarbeitendes Gewerbe (inkl. Bergbau) und ausgewählte Dienstleistungssektoren: WZ 10-37, 51, 60-67, 72-74, 90; Spitzen- und Hochwertige Technologie und wissensintensive Dienstleistungen: WZ 23-24, 29-35, WZ 64.3, 65-67, 72-73, 74.1-74.4.

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

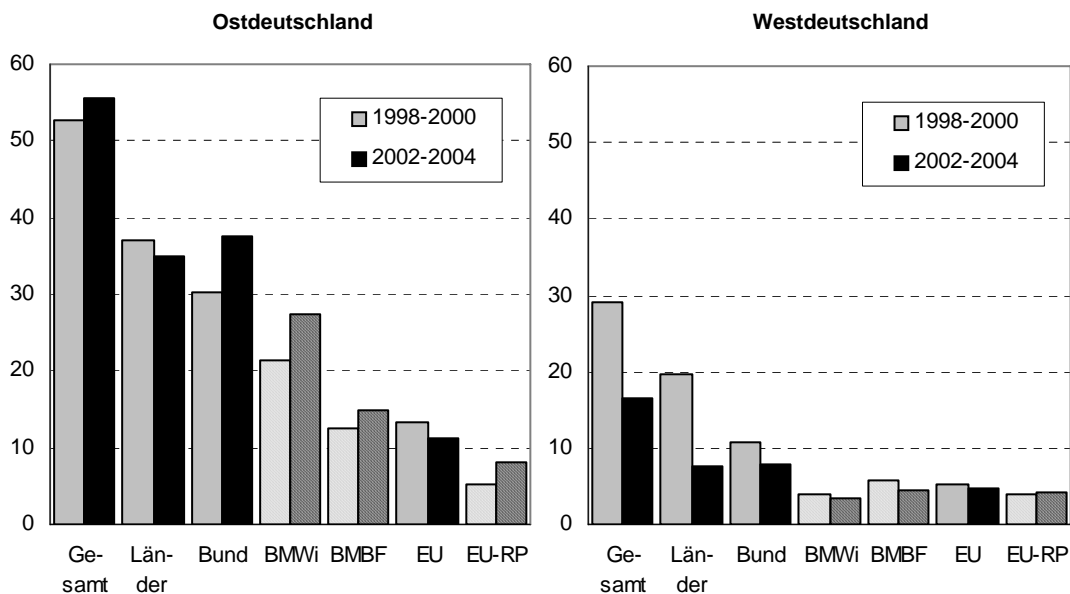
¹⁷ Zu Vergleichszwecken wurde die gesamte direkte Projektförderung in Fachprogrammen als „BMBF-Förderung“ gezählt. Tatsächlich ging im Jahr 2002 ein Teil der Fachprogrammförderung in die Zuständigkeit des BMWi über.

In den forschungs- und wissensintensiven Branchen sieht das Bild allerdings etwas anders aus. Hier ist der Rückgang des Anteils geförderter Unternehmen von 36 % aller FuE-aktiven Unternehmen auf 31 % vorrangig auf die Förderungen durch Bundesministerien zurückzuführen. Der Anteil der FuE-aktiven Unternehmen in dieser Sektorgruppe mit Bundesförderungen fiel von 23 auf 18 %. Dabei weist das BMWi den stärkeren Rückgang (von 12 auf 8 %) als das BMBF (von 11 auf 10 %) auf. Der Anteil der Unternehmen aus forschungs- und wissensintensiven Branchen, die Innovationsförderungen von Länder- oder EU-Seite erhalten haben, blieb zwischen den beiden Vergleichsperioden annähernd konstant. Für Förderungen durch das EU-Rahmenprogramm ist sogar ein Anstieg festzustellen. Gleichwohl bleibt dieses Förderinstrument mit einem Anteil – gemessen an allen FuE-aktiven Unternehmen in den forschungs- und wissensintensiven Wirtschaftszweigen – von 7 % von geringerer Reichweite als Länder-, BMBF- oder BMWi-Programme.

Ein wichtiges Merkmal der Innovationsförderung in Deutschland ist weiterhin, dass Unternehmen aus Ostdeutschland wesentlich häufiger eine Förderung erhalten als westdeutsche. Bezogen auf alle FuE-aktiven Unternehmen lag der Anteil der geförderten Unternehmen im Zeitraum 2002-2004 in Ostdeutschland bei 56 %, gegenüber 17 % in Westdeutschland.¹⁸ Im Vergleich zu 1998-2000 ist dieser Anteil in Ostdeutschland sogar leicht angestiegen, sodass sich der starke Rückgang ausschließlich auf westdeutsche Unternehmen konzentriert.

Die Differenzierung nach fördermittelgebenden Institutionen zeigt außerdem, dass der verringerte Anteil von Unternehmen mit Länderförderungen alleine ein westdeutsches Phänomen ist, während der Anteil der ostdeutschen Unternehmen, die Länderförderungen erhalten haben, stabil blieb (Abb. 12). Der Bund scheint seine Förderungen zwischen 1998-2000 und 2002-2004 weiter auf Ostdeutschland fokussiert zu haben, jedenfalls stieg der Anteil der FuE-aktiven Unternehmen in Ostdeutschland mit einer Innovationsförderung durch Bundesministerien von 30 auf 38 %, während er in Westdeutschland von 11 auf 8 % fiel.

Abb. 12: *Unternehmen mit öffentlicher finanzieller Innovationsförderung in Ost- und Westdeutschland nach fördermittelgebenden Institutionen (in % aller FuE-aktiven Unternehmen)*



Anmerkungen siehe Abb. 11.

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

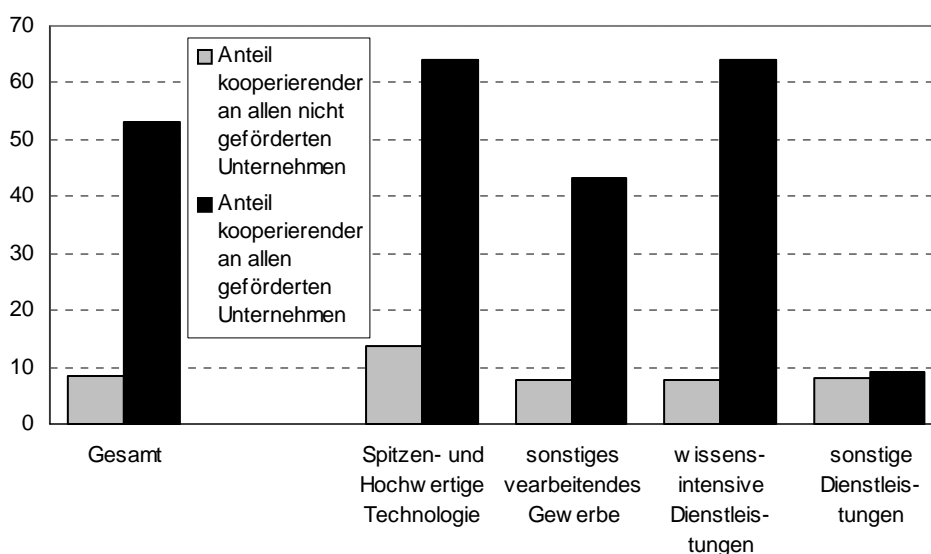
¹⁸ Bezieht man die Anzahl der geförderten Unternehmen auf die kontinuierlich forschenden Unternehmen, liegt die Quote sogar bei 97 %.

Die Bedeutung der EU als Fördermittelgeber hat in Ostdeutschland – zumindest was die Anzahl der geförderten Unternehmen betrifft – leicht von 13 auf 11 % abgenommen. Dies dürfte vorrangig auf Strukturfondsprogramme (insbesondere das Ziel-1-Programm) zurückzuführen sein, denn der Anteil der ostdeutschen Unternehmen, die eine Förderungen aus dem EU-Rahmenprogramm erhalten haben, hat zugenommen.

3.3 Förderung von Innovationsaktivitäten und Innovationskooperationen

Ein bedeutender Teil der öffentlichen Programme zur Förderung von FuE und Innovationen in Unternehmen zielt auf die Unterstützung von Kooperationen im Rahmen von Innovationsvorhaben ab. Dabei werden sowohl „horizontale“ Kooperationen zwischen Unternehmen untereinander als auch „vertikale“ Kooperationen zwischen Unternehmen und wissenschaftlichen Einrichtungen gefördert. Im folgenden Kapitel 4 werden in diesem Zusammenhang bedeutende Programme angeführt. Die starke Kooperationsorientierung der Innovationsförderung kann daran abgelesen werden, dass über 50 % der öffentlich geförderten Unternehmen an Innovationskooperationen (im Sinn einer aktiven Teilnahme an Innovationsprojekten, die gemeinsam mit anderen Unternehmen oder Einrichtungen durchgeführt werden) beteiligt sind (Abb. 13).

Abb. 13: Anteil von Unternehmen mit Innovationskooperationen 2002-2004, differenziert nach dem Erhalt öffentlicher finanzieller Innovationsförderung (in %)



„Öffentliche finanzielle Innovationsförderung“: Förderung für FuE- und Innovationsvorhaben durch die öffentliche Hand in Form von Zuschüssen, Darlehen, Subventionszahlungen, Beteiligungen, Kreditbürgschaften, ohne die gewöhnliche Bezahlung von Aufträgen durch öffentliche Auftraggeber.

„Innovationskooperation“: aktive Teilnahme an gemeinsamen Innovationsprojekten mit anderen Unternehmen oder Einrichtungen.

Anteil der Unternehmen mit Innovationskooperationen im Zeitraum 2002-2004 an allen Unternehmen mit Innovationsaktivitäten in diesem Zeitraum, die gleichzeitig eine öffentliche finanzielle Innovationsförderung erhalten bzw. nicht erhalten haben.

Leshilfe: 53 % der innovativ tätigen Unternehmen, die im Zeitraum 2002-2004 eine öffentliche finanzielle Innovationsförderung erhalten haben, haben im gleichen Zeitraum auch mit anderen Unternehmen aktiv in gemeinsamen Innovationsprojekten zusammengearbeitet. Unter den nicht geförderten innovationsaktiven Unternehmen lag der Anteil der Unternehmen mit Innovationskooperationen nur bei 9 %.

Unternehmen mit 5 und mehr Beschäftigten; Spitzen- und Hochwertige Technologie: WZ 23-24, 29-35; sonstiges verarbeitendes Gewerbe: WZ 10-22, 25-28, 36-37; wissensintensive Dienstleistungen: WZ 64.3, 65-67, 72-73, 74.1-74.4; sonstige Dienstleistungen: WZ 51, 60-63, 64.1, 74.5-74.8, 90.

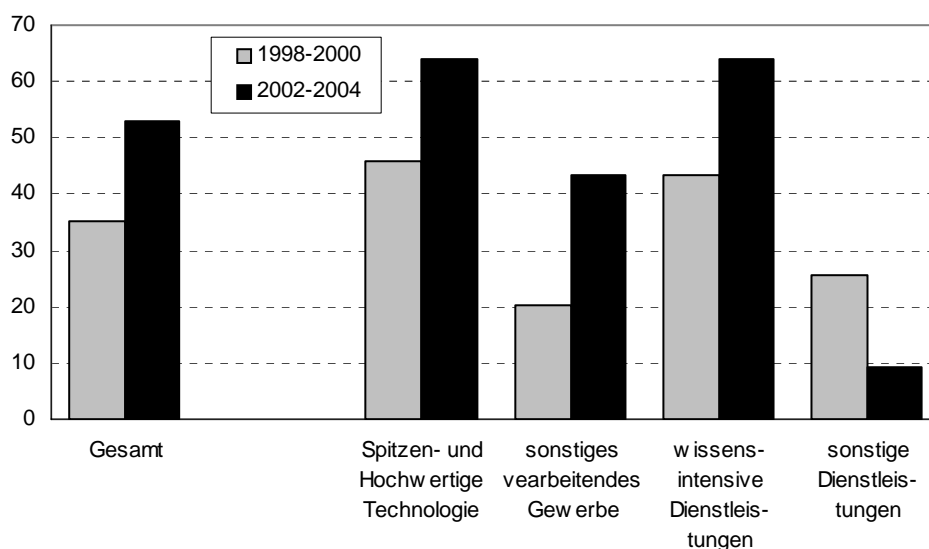
Quelle: ZEW: Mannheimer Innovationspanel. – Berechnungen des ZEW.

Unter den nicht geförderten Unternehmen mit Innovationsaktivitäten liegt der Anteil der kooperierenden Unternehmen nur bei 9 %. Besonders hoch ist dieser Abstand in den wissensintensiven Dienstleistungen (64 gegenüber 8 %), etwas geringer ist er in der forschungsintensiven Industrie, da hier der Anteil der kooperierenden Unternehmen ohne Förderung mit 14 % bereits etwas höher liegt. In den sonstigen Dienstleistungen scheint von Förderungen kein kooperationsstimulierender Effekt auszugehen,

jedenfalls weist sowohl die Gruppe der geförderten wie der nicht geförderten innovationsaktiven Unternehmen eine gleich niedrige Kooperationsneigung von jeweils knapp unter 10 % auf.

Zwischen 1998-2000 und 2002-2004 stieg der Anteil der kooperierenden unter den geförderten Unternehmen merklich an (Abb. 14). Ende der 1990er Jahre waren 46 % der geförderten Unternehmen aus der Spitzen- und Hochwertigen Technologie in Innovationskooperationen engagiert, gegenüber 64 % im Zeitraum 2002-2004. Auch in der sonstigen Industrie (von 20 auf 43 %) und in den wissensintensiven Dienstleistungen (von 43 auf 64 %) nahm der Anteil kooperationsaktiver Unternehmen mit einer öffentlichen Innovationsförderung kräftig zu.

Abb. 14: Anteil öffentlicher geförderter Unternehmen mit Innovationskooperationen 1998-2000 und 2002-2004 nach Sektorgruppen (in % aller Unternehmen mit einer öffentlichen Innovationsförderung)



Anmerkungen siehe Abb. 13.

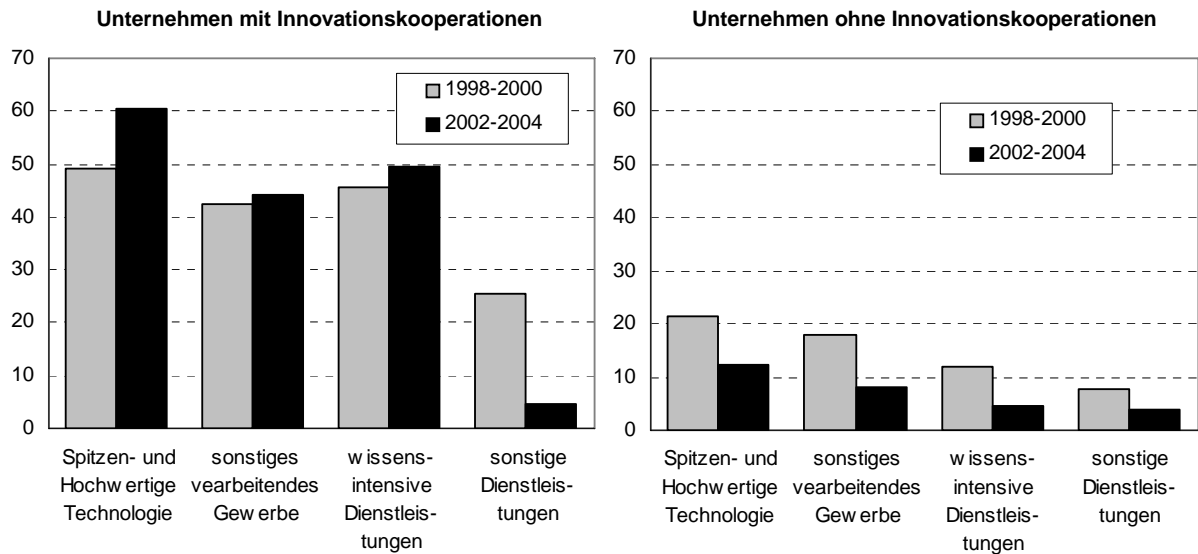
Unternehmen mit 5 und mehr Beschäftigten; Spitzen- und Hochwertige Technologie: WZ 23-24, 29-35; sonstiges verarbeitendes Gewerbe: WZ 10-22, 25-28, 36-37; wissensintensive Dienstleistungen: WZ 64.3, 65-67, 72-73, 74.1-74.4; sonstige Dienstleistungen: WZ 51, 60-63, 64.1, 74.5-74.8, 90.

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

Dieses Ergebnis darf jedoch nicht dahingehend interpretiert werden, dass Förderungen für die Durchführung von Innovationskooperationen an Bedeutung gewonnen hätten. Tatsächlich blieb der Anteil der Unternehmen mit Innovationskooperationen, die gleichzeitig eine öffentliche Innovationsförderung erhalten haben, im Durchschnitt der hier betrachteten Wirtschaftszweige bei 42 % konstant. Einzig in der Spitzen- und Hochwertigen Technologie ist ein merklicher Anstieg von 50 auf 60 % zu beobachten, in den sonstigen Dienstleistungen dagegen ein starker Rückgang (Abb. 15).

Der Grund für diese unterschiedliche Entwicklung liegt in der im vorangegangenen Abschnitt dargestellten rückläufigen Zahl geförderter Unternehmen. Dabei verringerte sich in erster Linie die Zahl der geförderten Unternehmen ohne Innovationskooperationen, während die Zahl der Unternehmen mit Förderung und Kooperation in den forschungs- und wissensintensiven Wirtschaftszweigen nur leicht zurückging. Dadurch erhöhte sich der Anteil der kooperierenden an allen geförderten Unternehmen. Anders ausgedrückt: Die öffentliche Innovationsförderung fokussierte zunehmend auf kooperative Unternehmen. Innovativ tätige Unternehmen, die ihre Innovationsprojekte ohne formale Kooperationen mit anderen Unternehmen oder Einrichtungen durchführen, erhalten nur in seltenen Fällen eine öffentliche Förderung. Im Zeitraum 1998-2000 lag die Quote der geförderten nicht-kooperierenden Unternehmen mit Innovationsaktivitäten bei 13 % (wobei die forschungsintensive Industrie mit gut 20 % und das sonstige verarbeitende Gewerbe mit 18 % überdurchschnittliche Werte aufweisen), im Zeitraum 2002-2004 sank sie auf nur mehr 6 %.

Abb. 15: Anteil von Unternehmen mit und ohne Innovationskooperationen 1998-2000 und 2002-2004, die eine öffentliche Innovationsförderung erhalten haben (in %)



Anmerkungen siehe Abb. 13.

Unternehmen mit 5 und mehr Beschäftigten; Spitzen- und Hochwertige Technologie: WZ 23-24, 29-35; sonstiges verarbeitendes Gewerbe: WZ 10-22, 25-28, 36-37; wissensintensive Dienstleistungen: WZ 64.3, 65-67, 72-73, 74.1-74.4; sonstige Dienstleistungen: WZ 51, 60-63, 64.1, 74.5-74.8, 90.

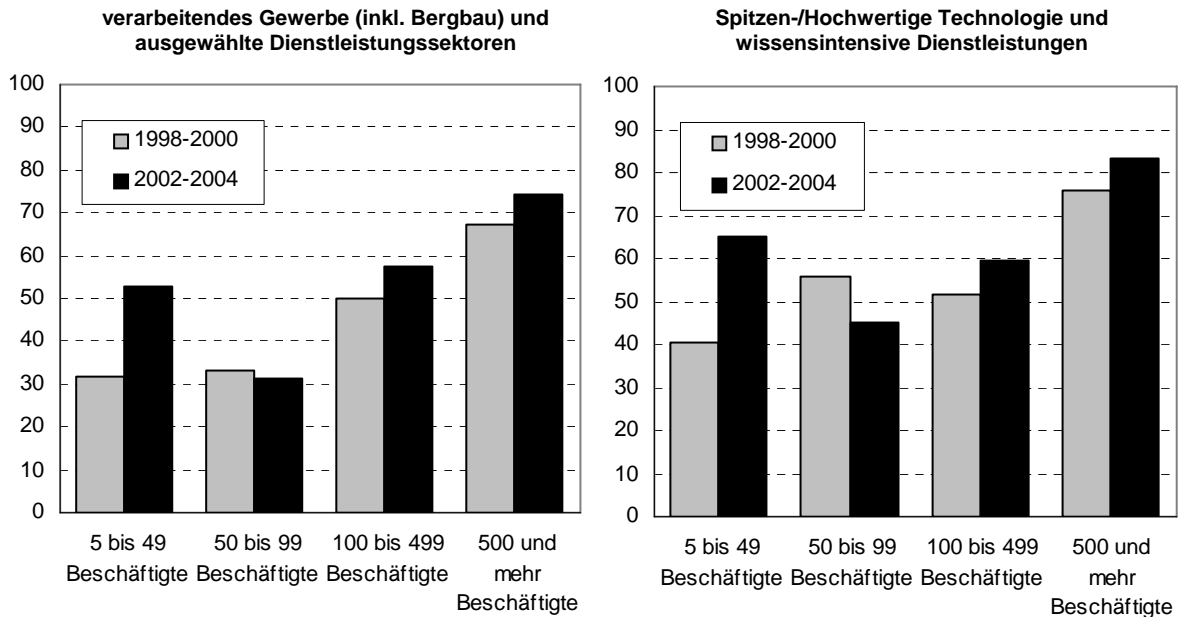
Quelle: ZEW: Mannheimer Innovationspanel. – Berechnungen des ZEW.

Die zumindest vom Ergebnis her zunehmende „Kooperationsorientierung“ der öffentlichen Innovationsförderung führte zu einem höheren Anteil von geförderten und kooperierenden Unternehmen in der Gruppe der kleinen Unternehmen unter 50 Beschäftigten (Abb. 16). Dieser stieg von rund 30 auf rund 50 % an. In den forschungs- und wissensintensiven Wirtschaftszweigen waren im Zeitraum 2002-2004 sogar fast zwei Drittel der geförderten Kleinunternehmen an Innovationskooperationen beteiligt. Hinter diesem gestiegenen Anteil steht allerdings eine sogar leicht rückläufige absolute Zahl an Unternehmen.

Die zunehmende Kooperationsorientierung der öffentlichen Innovationsförderung gilt für alle fördermittelgebenden Institutionen (Abb. 17). Den höchsten Anteil von kooperierenden unter den geförderten Unternehmen erreichte im Zeitraum 2002-2004 das BMBF. Fast drei Viertel aller Unternehmen, die 2002-2004 vom BMBF eine finanzielle Innovationsförderung erhalten haben, waren an Innovationskooperationen beteiligt. 1998-2000 lag diese Quote erst bei etwa 45 %. In der forschungsintensiven Industrie liegt der Anteil der kooperierenden unter den vom BMBF geförderten Unternehmen sogar bei 90 %. Auch für BMWi-Förderungen stieg der Anteil der kooperierenden Unternehmen von unter 50 auf über 60 %. Überraschenderweise liegt diese Quote für Förderungen im EU-Rahmenprogramm niedriger, obwohl die Zusammenarbeit mit anderen Unternehmen oder Einrichtungen obligatorisch ist. Offenbar nimmt aber ein Teil der Unternehmen diese Zusammenarbeit nicht als Innovationskooperation im Sinn einer aktiven Arbeit an einem gemeinsamen Innovationsprojekt wahr.

Auch die von den Ländern ausgehenden Innovationsförderungen weisen einen steigenden Anteil von kooperierenden Unternehmen auf. Die rückläufige Zahl der Unternehmen, die von Länderseite eine finanzielle Innovationsförderung erhielten, geht somit auch hier mit einer Fokussierung auf kooperierende Unternehmen einher. Dies gilt im Übrigen für west- und ostdeutsche Länder gleichermaßen. Bei einem Ost-West-Vergleich fällt auf, dass der Anteil der geförderten Unternehmen mit Kooperationen in Ostdeutschland zwischen 1998-2000 und 2002-2004 besonders stark anstieg (von 35 auf knapp 70 %), was auf das Auslaufen der einzelbetrieblichen FuE-Personalkostenzuschüsse für ostdeutsche Unternehmen zurückzuführen dürfte. In Westdeutschland ist der Anteil der kooperierenden unter den vom BMWi geförderten innovationsaktiven Unternehmen sogar leicht gesunken.

Abb. 16: Anteil öffentlicher geförderter Unternehmen mit Innovationskooperationen 1998-2000 und 2002-2004 nach Beschäftigtengrößenklassen (in % aller Unternehmen mit einer öffentlichen Innovationsförderung)

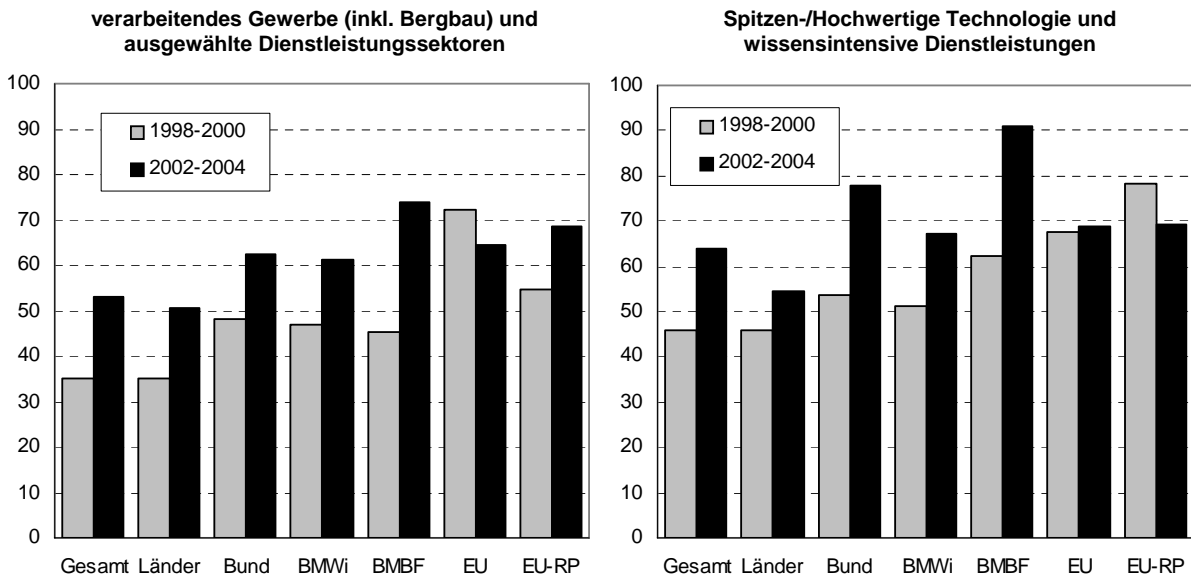


Anmerkungen siehe Abb. 13.

Unternehmen mit 5 und mehr Beschäftigten; verarbeitendes Gewerbe (inkl. Bergbau) und ausgewählte Dienstleistungssektoren: WZ 10-37, 51, 60-67, 72-74, 90; Spitzen- und Hochwertige Technologie und wissensintensive Dienstleistungen: WZ 23-24, 29-35, WZ 64.3, 65-67, 72-73, 74.1-74.4.

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

Abb. 17: Anteil öffentlicher geförderter Unternehmen mit Innovationskooperationen 1998-2000 und 2002-2004 nach fördermittelgebenden Institutionen (in % aller Unternehmen mit einer öffentlichen Innovationsförderung)



Anmerkungen siehe Abb. 13.

Unternehmen mit 5 und mehr Beschäftigten; verarbeitendes Gewerbe (inkl. Bergbau) und ausgewählte Dienstleistungssektoren: WZ 10-37, 51, 60-67, 72-74, 90; Spitzen- und Hochwertige Technologie und wissensintensive Dienstleistungen: WZ 23-24, 29-35, WZ 64.3, 65-67, 72-73, 74.1-74.4.

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

Eine aktuelle Studie von Aschhoff et al. (2006) zeigt, dass der kooperationsfördernde Effekt einer öffentlichen Förderung jedoch nicht sehr nachhaltig ist. Die Wahrscheinlichkeit, dass Unternehmen, die

aufgrund einer Förderung in Innovationskooperationen eingestiegen sind, diese nach Ende der Förderung fortsetzen, ist niedriger als für geförderte Unternehmen, die bereits zuvor kooperiert haben.

3.4 Ausrichtung der Innovationstätigkeit und Erhalt einer öffentlichen Innovationsförderung

In diesem Abschnitt soll untersucht werden, welche Gruppen von Unternehmen in Deutschland eine finanzielle Innovationsförderung durch die öffentliche Hand erhalten und welche Bedeutung die Ausrichtung der Innovationstätigkeit dabei spielt. Hierzu werden multivariate Modelle geschätzt, die die Wahrscheinlichkeit des Erhalts einer solchen Förderung (differenziert nach Fördermittelgebern) in Abhängigkeit verschiedener Unternehmensmerkmale sowie der Innovationsausrichtung der Unternehmen abzubilden versuchen. Dabei wird unterstellt, dass die Innovationsausrichtung – in Bezug auf die Durchführung von Produkt- und/oder Prozessinnovationen, die Verbindung von Innovations- mit FuE-Aktivitäten und den Neuheitsgrad der Innovation – exogen zur Förderung ist. Dies bedeutet, dass ein Unternehmen zunächst über die Art der Innovationstätigkeit entscheidet und erst danach sich um den Erhalt einer öffentlichen Förderung bemüht.

Diese Annahme ist konform mit der Praxis der Fördermittelvergabe, die in aller Regel die Einreichung eines ausgearbeitet Projektantrags voraussetzt, der Details zu dem geplanten Innovationsprojekt, das öffentlich gefördert werden soll, enthält. Gleichwohl ist es denkbar, dass Unternehmen, die bereits Erfahrung im Zugang zu öffentlicher Innovationsförderung haben, ihre zur Förderung beantragten Innovationsprojekte so ausrichten, dass die (erwartete) Förderwahrscheinlichkeit maximiert wird. In diesem Fall wäre die Ausrichtung der Innovationstätigkeit endogen. Gleichwohl könnte auch in diesem Fall der hier interessierende Befund getroffen werden, welche Art von Innovationstätigkeit durch die öffentliche Innovationsförderung präferiert und damit stimuliert wird. Außerdem ist zu beachten, dass die Innovationsausrichtung nur ex post beobachtet wird, und nicht auf Basis der ursprünglichen Pläne. Insofern ist ein Einfluss einer öffentlichen Förderung auf die realisierte Innovationsausrichtung insofern denkbar, als aufgrund der Förderung beispielsweise ein Projekt rascher oder in größerem Umfang umgesetzt werden konnte, wodurch die Einführung anspruchsvollerer Innovationen – wie z.B. von originären Produktinnovationen – erleichtert oder gar erst ermöglicht wurde.

Um den Einfluss verschiedener Faktoren auf den Erhalt einer öffentlichen Innovationsförderung für die einzelnen fördermittelgebenden Institutionen vergleichen zu können, wird für jede fördermittelgebende Institution ein eigenes Modell geschätzt (d.h. die Wahrscheinlichkeit modelliert, von der jeweiligen Institution eine Förderung zu erhalten), wobei stets die gleiche Gruppe von Einflussfaktoren betrachtet wird. Um Veränderungen in der Bedeutung einzelner Einflussfaktoren über die Zeit herauszuarbeiten, werden die Modelle für die beiden Referenzzeiträume 1998-2000 und 2002-2004 geschätzt.

Für folgende Unternehmensmerkmale stehen Daten in beiden Beobachtungsperioden zur Verfügung: Unternehmensgröße, Unternehmensalter, die relative Arbeitsproduktivität (d.h. der Umsatz je Beschäftigten in Relation zum entsprechenden Branchenwert auf Dreisteller-Ebene) als grobes Maß für die Innenfinanzierungskraft eines Unternehmens, der Anteil der Beschäftigten mit Hochschulabschluss (als Maß für die Humankapitalausstattung), Exportaktivität (d.h. der Absatz von Produkten oder Dienstleistungen im Ausland), die Zugehörigkeit zu einer Unternehmensgruppe und das Vorliegen eines ausländischen Eigentümers. Die Innovationsausrichtung wird über folgende Variablen gemessen: Durchführung ausschließlich von Produktinnovationen, ausschließlich von Prozessinnovationen oder sowohl von Produkt- als auch auf Prozessinnovationen, Durchführung von FuE auf kontinuierlicher oder gelegentlicher Basis, die Ausrichtung von Produktinnovationen auf originäre Neuerungen sowie die Ausrichtung der Prozessinnovationen auf Rationalisierungseffekte oder andere.

In die Modellschätzungen werden die Unternehmen aus allen im MIP erfassten Branchengruppen betrachtet. Diese schließen auch Branchengruppen ein, die in den oben dargestellten Ergebnissen nicht

enthalten sind (Energie- und Wasserversorgung, Baugewerbe, Kfz- und Einzelhandel, Wohnungswesen und Vermietung, Filmherstellung und -vorführung, Rundfunkprogramme). Mit Hilfe von Branchenindikatorvariablen werden die spezifischen Einflüsse der Branchenzugehörigkeit auf Kooperationsentscheidungen erfasst. Die Modelle werden nur für die Gruppe der innovationsaktiven Unternehmen geschätzt, da nur diese eine Innovationsförderung erhalten können.

Die Schätzergebnisse sind in Tab. 2 dargestellt. Folgende zentralen Ergebnisse zeigen sich, wobei die diskutierten Effekte sich jeweils *ceteris paribus* verstehen, d.h. bei gleichzeitiger Konstanthaltung aller anderen Einflussfaktoren. Der Begriff „Unternehmen“ bezieht sich stets auf innovationsaktive Unternehmen.

Große Unternehmen erhalten eher eine Förderung als kleine. Dies gilt im Zeitraum 2002-2004 für alle fördermittelgebenden Institutionen. Für BMWi-Förderung zeigt sich ein nicht linearer Zusammenhang insofern, als sehr kleine Unternehmen (mit weniger als 5 Beschäftigten) eine höhere Förderwahrscheinlichkeit aufweisen. Dies kann mit den dem BMWi zugeordneten Gründungsförder- und Wagniskapitalprogrammen in Zusammenhang gebracht werden. Für Unternehmen mit mehr als 5 Beschäftigten besteht auch bei BMWi-Förderungen ein stetiger positiver Zusammenhang.

Je **jünger** ein Unternehmen ist, desto eher erhält es eine Innovationsförderung. Der Effekt des Alters ist allerdings nur statistisch schwach signifikant. In der Periode 1998-2000 geht er vor allem auf Bundesförderungen zurück, wobei sowohl BMBF als auch BMWi in dieser Phase jüngere Unternehmen eher gefördert haben. In der Periode 2002-2004 ist dieser Effekt nur mehr für BMWi-Förderungen zu beobachten, wobei Unternehmen im Alter von 4 Jahren die höchste Förderwahrscheinlichkeit besitzen. Auf sehr niedrigem Signifikanzniveau ist auf für Landesförderungen eine Präferenz zu jungen Unternehmen zu beobachten. Für die Interpretation des Alterseffekts ist zu beachten, dass er nur gilt, sofern gleichzeitig der positive Effekt der Unternehmensgröße berücksichtigt wird. Dies bedeutet, dass bei gleicher Größe junge Unternehmen eher gefördert werden als alte, dass aber keine generelle Präferenz zur Förderung junger Unternehmen vorliegt.

Unternehmen mit einer vergleichsweise ungünstigen **Innenfinanzierungssituation** erhalten eher eine finanzielle öffentliche Förderung. Dieser Effekt, der allerdings nur mit Hilfe eines sehr groben Indikators, nämlich der relativen Umsatzproduktivität, gemessen wurde, ist nur in der Periode 2002-2004 statistisch signifikant und geht hier vorrangig auf das Verhalten der Bundesländer zurück, die besonders stark ertragsschwache Unternehmen fördern. Im Zeitraum 1998-2000 ist ein solcher Effekt dagegen für BMWi- und EU-Förderungen festzustellen. Dies deutet darauf hin, dass Innovationsförderungen auch zur Kompensation von generellen Finanzierungsschwierigkeiten der Unternehmen genutzt werden. BMBF-Förderungen sind dagegen nicht stärker auf Unternehmen mit möglicherweise höheren Innenfinanzierungsrestriktionen ausgerichtet. Dies entspricht der Intention der direkten Projektförderung über Fachprogramme, vorrangig Spitzentechnologieforschung zu fördern, also Forschungsprojekte, die sich primär durch ein hohes technologisches Risiko auszeichnen.

Exportaktivitäten erhöhen die Wahrscheinlichkeit, eine Bundesförderung für Innovationsprojekte zu erhalten, wobei dieser Effekt nur in der Periode 2002-2004 sowohl für BMBF- als auch für BMWi-Förderungen zu beobachten ist. Für die Wahrscheinlichkeit, eine EU-Förderung zu erhalten, zeigt sich kein positiver Einfluss der Exportaktivität. Betrachtet man allerdings nur die Unternehmen, die eine Förderung über das EU-Rahmenprogramm erhalten haben, tritt im Zeitraum 2002-2004 ein schwach signifikanter positiver Effekt dieser Variablen auf. Unternehmen, die Teil einer **ausländischen Unternehmensgruppe** sind, besitzen eine geringere Förderwahrscheinlichkeit. Dies gilt insbesondere für Förderungen durch die Bundesländer, das BMWi und die EU, für letztere jedoch nur in der Periode 2002-2004 (und zwar auch dann, wenn nur Eu-Rahmenprogrammförderungen betrachtet werden). Unternehmen, die einer inländischen Unternehmensgruppe angehören, erhalten mit einer geringeren Wahrscheinlichkeit Förderungen von Seiten des BMWi.

Tab. 2: Einflussfaktoren des Erhalts einer öffentlichen Innovationsförderung: Schätzergebnisse von Probit-Modellen

	Öffentliche Innovationsförderung		Förderung durch Bundesländer		Förderung durch den Bund		Förderung durch das BMBF		Förderung durch das BMWi		Förderung durch die EU-Kommission		Förderung über das EU-Rahmenprogramm																
	1998-2000	2002-2004	1998-2000	2002-2004	1998-2000	2002-2004	1998-2000	2002-2004	1998-2000	2002-2004	1998-2000	2002-2004	1998-2000	2002-2004															
	m.E.	t-W.	m.E.	t-W.	m.E.	t-W.	m.E.	t-W.	m.E.	t-W.	m.E.	t-W.	m.E.	t-W.															
Beschäftigtenzahl (log)	0,017	2,22	0,027	4,86	0,009	1,55	0,016	4,24	0,018	3,06	0,018	4,37	0,011	3,41	0,011	4,05	0,003	1,18	-0,010	-2,43	0,018	5,50	0,016	6,86	0,007	5,32	0,010	5,89	
Beschäftigtenzahl (log) - quadriert																													
Alter in Jahren (log)	-0,021	-1,85	-0,017	-1,89	-0,010	-1,21	-0,010	-1,61	0,069	2,55	0,001	0,19	-0,014	-2,89	-0,002	-0,36	0,035	2,13	0,037	3,58	-0,006	-1,24	0,002	0,55	0,000	-0,22	0,001	0,25	
Alter in Jahren (log) - quadriert																													
Relative Arbeitsproduktivität ^{a)}	-0,011	-1,44	-0,011	-1,88	-0,011	-1,26	-0,018	-2,62	-0,011	-1,81	-0,006	-1,43	-0,003	-1,20	-0,002	-0,91	-0,014	-2,80	-0,003	-0,93	-0,008	-2,51	0,000	-0,31	-0,004	-2,08	-0,001	-0,65	
Exportaktivität	0,004	0,15	0,020	0,91	-0,004	-0,24	0,002	0,17	0,025	1,37	0,036	2,27	0,000	-0,01	0,030	2,92	0,012	1,92	0,009	1,73	-0,009	-0,88	0,010	1,02	-0,004	-0,93	0,014	1,94	
Teil einer inländischen Untern.-gruppe	-0,032	-1,28	-0,026	-1,41	-0,005	-0,26	0,009	0,68	-0,027	-1,46	-0,024	-1,76	-0,016	-1,49	-0,010	-1,08	-0,011	-1,69	-0,009	-1,87	-0,008	-0,78	-0,007	-0,90	-0,002	-0,51	-0,005	-0,81	
Teil einer ausländischen Untern.-gruppe	-0,090	-2,49	-0,074	-2,62	-0,065	-2,40	-0,042	-2,15	-0,048	-1,80	-0,059	-3,13	-0,009	-0,55	-0,020	-1,59	-0,018	-1,91	-0,020	-3,57	-0,010	-0,69	-0,031	-3,04	-0,003	-0,45	-0,017	-2,45	
Unternehmensstandort Ostdeutschland	0,222	9,03	0,231	11,05	0,172	9,07	0,178	11,38	0,094	4,94	0,132	8,41	0,007	0,68	0,022	2,24	0,070	7,70	0,087	10,99	0,027	2,60	0,041	4,34	-0,005	-1,10	0,017	2,57	
Anteil Beschäftigte m. Hochschulabschl.	0,265	5,11	0,347	8,90	0,142	3,75	0,132	4,95	0,227	5,94	0,265	9,41	0,147	6,80	0,161	8,65	0,032	2,39	0,043	4,49	0,100	4,78	0,083	5,22	0,037	4,60	0,062	5,56	
Kontinuierliche FuE-Tätigkeit	0,348	11,45	0,275	10,76	0,140	6,08	0,110	6,16	0,307	11,43	0,218	9,84	0,239	8,28	0,162	8,28	0,071	6,23	0,071	7,23	0,093	5,95	0,082	5,75	0,056	4,90	0,072	5,53	
Gelegentliche FuE-Tätigkeit	0,168	5,00	0,186	6,26	0,037	1,52	0,077	3,67	0,154	4,81	0,146	5,44	0,171	4,76	0,113	4,57	0,032	2,43	0,045	3,84	0,036	1,95	0,067	3,77	0,010	0,85	0,060	3,57	
Nur Produktinnovationen ^{b)}	-0,060	-1,60	0,038	1,31	-0,036	-1,33	0,009	0,44	0,006	0,18	0,027	1,21	-0,015	-0,79	0,000	0,00	0,014	1,06	0,016	1,75	-0,008	-0,45	-0,005	-0,38	-0,001	-0,09	0,001	0,08	
Produkt- und Prozessinnovationen ^{b)}	-0,047	-1,39	0,063	2,34	-0,035	-1,43	0,038	2,06	0,014	0,49	0,045	2,20	-0,002	-0,11	0,021	1,43	0,008	0,71	0,013	1,62	-0,002	-0,12	0,008	0,66	0,002	0,24	0,005	0,56	
Originäre Produktinnovationen	0,064	2,64	0,038	2,00	0,056	3,05	0,013	0,98	0,021	1,19	0,030	2,16	0,031	2,84	0,023	2,46	0,015	2,41	0,004	0,87	0,027	2,53	0,020	2,42	0,007	1,55	0,017	2,85	
Kostensenkende Prozessinnovationen	-0,022	-0,84	0,024	1,11	0,007	0,35	0,013	0,88	-0,027	-1,37	0,010	0,60	-0,023	-2,06	-0,001	-0,14	0,004	0,53	0,007	1,22	-0,013	-1,22	0,002	0,20	-0,007	-1,67	0,007	1,10	
Anzahl der Beobachtungen	2.229	2.797	2.229	2.797	2.229	2.797	2.229	2.797	2.229	2.797	2.229	2.797	2.229	2.797	2.229	2.797	2.229	2.797	2.229	2.797	2.229	2.797	2.229	2.797	2.229	2.797	2.229	2.797	
Anzahl d. Beobachtungen m. Förderung	731	755	425	432	501	520	211	214	312	340	216	247	124	204															
Anteil geförderter Unternehmen ^{c)}	33	27	19	15	22	19	9	8	14	12	10	9	6	7															
Pseudo R ²	0,22	0,26	0,15	0,20	0,25	0,27	0,26	0,26	0,26	0,29	0,17	0,21	0,25	0,23															

m.E.: marginaler Effekt; t-W.: t-Wert.

Fett gedruckte Werte zeigen an, dass der Effekt bei einer Fehlerwahrscheinlichkeit von maximal 10 % statistisch signifikant ist.

In den Modellen wurden außerdem Indikatorvariablen für die Branchenzugehörigkeit berücksichtigt.

a) Umsatz je Beschäftigten in Relation zum entsprechenden Wert im Durchschnitt der Branche (= Dreisteller der WZ), der das Unternehmen angehört. Gemessen für die Mitte des Referenzzeitraums (= 1995 für 1994-1996 etc.).

b) Referenz: nur Prozessinnovatoren sowie innovationsaktive Unternehmen ohne Angabe zur Ausrichtung der Innovationstätigkeit nach Produkt- und Prozessinnovationen.

c) in %, bezogen auf die Anzahl der im Modell berücksichtigten Unternehmen.

„Öffentliche finanzielle Innovationsförderung“: Förderung für FuE- und Innovationsvorhaben durch die öffentliche Hand in Form von Zuschüssen, Darlehen, Subventionszahlungen, Beteiligungen, Kreditbürgschaften, ohne die gewöhnliche Bezahlung von Aufträgen durch öffentliche Auftraggeber.

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

Ein Unternehmensstandort in **Ostdeutschland** erhöht die Wahrscheinlichkeit, eine öffentliche Innovationsförderung zu erhalten, ganz beträchtlich. In der Periode 1998-2000 erhielten ostdeutsche Unternehmen mit einer um 22 Prozentpunkte höher Wahrscheinlichkeit eine Förderung, für 2002-2004 stieg dieser Effekt leicht auf 23 Prozentpunkte, bei einer allerdings insgesamt niedrigeren Förderwahrscheinlichkeit von 27 % in der Nettostichprobe (im Vergleich zu 33 % in der Periode 1998-2000). Besonders stark auf ostdeutsche Fördermittelempfänger ausgerichtet sind die Förderungen durch Bundesländer (was bedeutet, dass ostdeutsche Länder sich viel stärker in Innovationsfördermaßnahmen engagieren als westdeutsche Länder) und das BMWi. Der positive Einfluss eines ostdeutschen Unternehmensstandorts gilt für alle fördermittelgebenden Institutionen im Zeitraum 2002-2004. In der Periode davor konnte jedoch für BMBF- und EU-Rahmenprogramm-Förderungen keine Ostdeutschland-Präferenz beobachtet werden.

Ein weiteres wichtiges Unternehmensmerkmal, das die Wahrscheinlichkeit, eine Innovationsförderung zu erhalten, erheblich erhöht, ist der **Anteil der Hochqualifizierten** unter den Beschäftigten, hier gemessen am Anteil der Beschäftigten mit einem Hochschulabschluss. Dieser positive Effekt zeigt sich in beiden Perioden und für alle betrachteten fördermittelgebenden Institutionen. Er nahm darüber hinaus zwischen 1998-2000 und 2002-2004 merklich zu.

Unter den Variablen, die zur Messung der Ausrichtung der Innovationstätigkeit herangezogen wurden, erweist sich in erster Linie die **FuE-Aktivität** als maßgebend für die Wahrscheinlichkeit, dass ein Unternehmen eine öffentliche Förderung für Innovationsprojekte erhält. Dies ist nicht weiter verwunderlich, zielen doch die meisten Innovationsprogramme auf die Förderung von FuE ab, während nur ein kleiner Teil der Programme auch finanzielle Mittel für andere Innovationsaktivitäten wie z.B. die Beschaffung von Sachmitteln oder die Einholung externer Beratung anbietet. Im Zeitvergleich zeigt sich eine abnehmende Bedeutung der FuE-Aktivität, die mit der allgemein gesunkenen Förderwahrscheinlichkeit von innovativ tätigen Unternehmen einher geht: 1998-2000 bewirkte der Umstand, kontinuierlich zu forschen, eine um 35 Prozentpunkte höhere Förderwahrscheinlichkeit, 2002-2004 lag dieser Wert bei 27 %. In beiden Fällen entspricht dies in etwa dem Mittelwert der Förderwahrscheinlichkeit. Im Fall von Förderungen durch Bundesländer und das BMWi liegt der Effekt der kontinuierlichen FuE-Tätigkeit unter dem Mittelwert der Förderwahrscheinlichkeit, im Fall von BMBF-Förderungen deutlich darüber. Dies ist ein Hinweis, dass Länder und BMWi nicht ausschließlich FuE betreibende Unternehmen im Rahmen von Innovationsförderprogrammen unterstützen, während für den Zugang zu BMBF-Förderungen eine kontinuierliche FuE-Tätigkeit beinahe eine Voraussetzung ist. Für Unternehmen mit gelegentlicher FuE-Aktivität zeigt sich ebenfalls ein deutlich positiver Effekt, der im Zeitraum 2002-2004 auch für alle fördermittelgebenden Institutionen gilt. Vom Niveau her ist er allerdings merklich schwächer als der Effekt kontinuierlicher FuE-Tätigkeit.

Die Ausrichtung der Innovationstätigkeit nach **Produkt- und Prozessinnovationen** hat eher wenig Einfluss auf die Wahrscheinlichkeit, eine Förderung zu erhalten. Unternehmen, die sowohl Produkt- als auch Prozessinnovationsaktivitäten verfolgen, erhielten im Zeitraum 2002-2004 mit einer um 6 Prozentpunkte höheren Wahrscheinlichkeit eine öffentliche Innovationsförderung, wobei die Referenzgruppe die Unternehmen mit ausschließlich Prozessinnovationen (inklusive Unternehmen ohne Angabe zur Ausrichtung der Innovationstätigkeit) ist.¹⁹ Die höhere Förderwahrscheinlichkeit für Unternehmen mit tendenziell komplexeren bzw. umfassenderen Innovationsaktivitäten gilt sowohl für Länder- als auch für Bundesförderungen, jedoch nicht für EU-Förderungen. Unternehmen, die ausschließlich Produktinnovationen verfolgen, weisen für die Periode 2002-2004 eine höhere Wahrscheinlichkeit auf, Förderungen durch das BMWi zu erhalten. Für die Periode 1998-2000 können kei-

¹⁹ Dabei ist zu beachten, dass im Zeitraum 1998-2000 nur für erfolgreich innovierende Unternehmen die Ausrichtung der Innovationstätigkeit direkt abgefragt wurde. Für Unternehmen, die ausschließlich noch laufende oder zwischenzeitlich abgebrochene Innovationsaktivitäten aufweisen (d.h. innovationsaktive Unternehmen ohne erfolgreich eingeführte Innovationen) konnte die Ausrichtung der Innovationstätigkeit nur anhand der Antworten zu einer Frage zu den Auswirkungen von Innovationsaktivitäten genähert werden.

nerlei statistisch signifikante Effekte der Innovationsausrichtung auf die Wahrscheinlichkeit des Erhalts einer öffentlichen Förderung festgestellt werden. Dagegen zeigt sich in beiden Perioden ein signifikanter Einfluss der Ausrichtung auf originäre Produktinnovationen („Marktneuheiten“, d.h. neue Produkte, die zuvor noch von keinem anderen Unternehmen im relevanten Markt angeboten wurden) auf den Erhalt einer Förderung. Für den Zeitraum 1998-2000 ist dieser Effekt auf die Förderaktivitäten der Länder sowie des BMBF, des BMWi und der EU zurückzuführen, für 2002-2004 zeigt sich ebenfalls für BMBF- und EU-Förderungen, jedoch nicht mehr für Länder- und BMWi-Förderungen ein solcher Einfluss. Im Zeitraum 1998-2000 hatten Unternehmen, die mit ihren Innovationsaktivitäten Rationalisierungserfolge im Sinn von Stückkostensenkungen erzielen konnten, eine geringere Wahrscheinlichkeit, aus BMBF-Programmen oder dem EU-Rahmenprogramm eine Förderung zu erhalten.

4 Innovationskooperationen

4.1 Fragestellung

Erfolgreiche Innovationen setzen in der Regel die Interaktion des Innovators mit anderen Akteuren im Innovationssystem voraus. Enge Beziehungen zwischen Nutzern von Innovationen und den Produzenten neuer Produkte sowie zwischen Unternehmen und Wissenschaft, intra- und intersektorale Netzwerke und die Abstimmung des regulativen Rahmens auf die technologische Spezialisierung und absehbare technologische und Nachfragetrends gelten als wichtige „Wettbewerbsvorteile“ von Innovationssystemen.²⁰ Dadurch wird die Abstimmung zwischen Innovationsbedarf und -neigung auf der Nachfrageseite und den technologischen Möglichkeiten auf Seiten der Technologieproduzenten gefördert, Innovationsaktivitäten werden stimuliert.

Der Bedarf, externes Wissen im Innovationsprozess nutzbar zu machen, steigt in der Regel mit der technologischen und organisatorischen Komplexität eines Innovationsprojektes. Gleichzeitig sind Unternehmen bemüht, ihr intern vorhandenes Wissen vor unkontrollierten Zugriffen von außen zu schützen. Dies gilt umso mehr, je exponierter ein Innovationsprojekt in Bezug auf technologische Weiterentwicklung und den Neuheitsgrad ist. Eine Möglichkeit, um externes Wissen in eigene Innovationsaktivitäten einzubinden und gleichzeitig den Abfluss eigenen Know-hows nach außen zu kontrollieren, sind Innovationskooperationen. Diese stellen die aktive Teilnahme von mehreren wirtschaftlich zueinander unabhängigen Partnern in einem gemeinsamen Innovationsprojekt dar, wobei die Partner Unternehmen, nicht-kommerzielle Einrichtungen und öffentliche Stellen sein können. Durch die zumindest partielle Formalisierung der Zusammenarbeit in Bezug auf Inhalt, Dauer und beteiligte Personen kann die ungewollte Verbreitung von innovationsrelevantem Wissen nach außen reduziert sowie die Verteilung der Erträge aus dem Innovationsprojekt zwischen den beteiligten Partnern ausgehandelt werden.

Innovationskooperationen werden dann eingegangen, wenn für Innovationsprojekte benötigtes Wissen (inkl. Technologien) nur im Rahmen einer Kooperation zugänglich ist (d.h. nicht handelbar ist) oder wenn die erwarteten Ergebnisse der Kooperation höhere Erträge versprechen als die Kosten der Kooperation ausmachen. Solche Kooperationserträge können aus einer Verringerung des Risikos, einer Verringerung der Gesamtprojektkosten aufgrund der Nutzung von Skaleneffekten oder arbeitsteiliger Prozesse, kürzerer Entwicklungszeiten und damit einer rascheren Einführung von Innovationen oder günstigeren Finanzierungsbedingungen resultieren (vgl. Becker und Dietz 2004). Zusätzliche Kosten von Innovationskooperationen (im Vergleich zur Durchführung von Innovationsprojekten ohne Partner oder über den Zukauf von Technologien und Wissen) betreffen verschiedene Formen von Transaktionskosten, einschließlich

²⁰ Vgl. Porter (1990), Lundvall (1992), Beise (2001).

Vertragsverhandlungs- und -monitoringkosten, organisatorische Anpassungskosten sowie mögliche künftige Ertragsentgänge im Fall des Abflusses von wettbewerbsrelevanten Wissen.

In der Innovationspolitik besteht weitgehend Übereinkunft, dass Innovationskooperationen die Entstehung und Verbreitung von neuem Wissen und neuen Technologien fördern und beschleunigen und somit positiv zur technologischen Leistungsfähigkeit beitragen. In allen entwickelten Industriestaaten versucht der Staat daher, die Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Akteuren im Innovationssystem – insbesondere zwischen Forschungseinrichtungen und innovierenden Unternehmen – in FuE- und Innovationsprojekten zu stimulieren. Zwar haben Unternehmen von sich aus bereits Anreize zu kooperieren. Allerdings wird vermutet, dass aufgrund von Informationsasymmetrien über potenzielle Kooperationspartner und den Nutzen einer Zusammenarbeit mit diesen, von hohen Transaktionskosten von Kooperationen bei unsicheren Erträgen aus Innovationsprojekten sowie der Unmöglichkeit, Spillovers an Dritte im Rahmen von Kooperationen vollständig auszuschließen, Unternehmen weniger Innovationskooperationen eingehen als zur Maximierung des sozialen Ertrags aus Innovationsaktivitäten notwendig wäre.

Die Förderung von FuE- und Innovationskooperationen ist ein zentraler Bestandteil der Innovationspolitik der Bundesregierung in Deutschland. Hierbei kommen unterschiedliche Instrumente zum Einsatz:

- In der direkten FuE-Projektförderung im Rahmen der Fachprogramme des BMBF und BMWi sind Verbundprojekte – d.h. die Zusammenarbeit mehrerer Partner in einem FuE-Projekt – die dominierende Projektform. Anfang der 2000er Jahre wurden im Rahmen von Verbundprojekten pro Jahr Fördermittel von über 300 Mio. € an Unternehmen ausbezahlt. Dies entspricht etwa der Hälfte der gesamten FuE-Projektförderung an Unternehmen in Fachprogrammen. Seit 1991 stieg dabei vor allem die Verbundforschung zwischen Unternehmen und wissenschaftlichen Einrichtungen stark an. Heute entfällt rund ein Drittel der gesamten direkten FuE-Projektförderung an Unternehmen auf Verbundprojekte unter Beteiligung von wissenschaftlichen Einrichtungen. Förderungen in den Netzwerkprogramme „InnoRegio“ und „Innovative regionale Wachstumskerne“, die im Rahmen des Förderkonzepts „Unternehmen Region“ kooperative FuE-Projekte innerhalb von Innovationsnetzwerken in Ostdeutschland fördern, sind – da sie ein Teil der direkten Projektförderung sind – in diesen Zahlen enthalten.
- Das BMWi betreibt mehrere Programme zur Förderung von Forschungsk Kooperationen. Die zwei vom Volumen her größten sind das Programm ProInno II, das Kooperationsprojekte, den FuE-Personalaustausch und FuE-Einstiegsprojekte fördert (Budgetmittel für 2006: 182 Mio. €), sowie die industrielle Gemeinschaftsforschung (IGF, inkl. des Unterprogramms Zutech: Finanzierung von FuE-Projekten im Rahmen der Institutionen für Gemeinschaftsforschung, Budgetmittel 2006: 108 Mio. €). Die Programme ProInno und IGF sind heute die wichtigsten Instrumente zur nicht-technologiespezifischen Förderung von FuE in Unternehmen in Westdeutschland.²¹ Das kleinere Programm InnoNet stellt Fördermittel für öffentliche Forschungseinrichtungen bereit, die mit einer Gruppe von KMU in FuE-Projekten zusammenarbeiten. Das Programm NEMO fördert Kooperationen indirekt, indem es die Bildung innovativer regionaler Netzwerke von KMU und Forschungseinrichtungen in Ostdeutschland durch Förderung von Netzwerkmanagementaktivitäten unterstützt.
- Die Förderung von FuE-Kooperationsprojekten durch die Europäischen Kommission über die EU-Rahmenprogramme für Forschung und technologische Entwicklung spielt ebenfalls eine wichtige Rolle. Dieses Förderinstrument unterstützt ausschließlich länderübergreifende FuE-Kooperationen, an denen in der Regel Unternehmen und wissenschaftliche Einrichtungen teilnehmen. Das Gesamtvolumen der Förderung im 5. Rahmenprogramm (1998-2002) betrug im Jahresdurchschnitt rund 3,75 Mrd. € davon flossen rund 500 Mio. € pro Jahr an deutsche Teilnehmer (Unternehmen plus

²¹ In Ostdeutschland existiert mit dem Programm InnoWatt ein Förderinstrument, das Zuschüsse für FuE-Projekte Unternehmen unabhängig von Kooperationen bereitstellt. Dieses Programm verfügt im Jahr 2006 über Budgetmittel von 98 Mio. €

wissenschaftliche und sonstige Einrichtungen).²² Das 6. Rahmenprogramm (2002-2006) wies ein jahresdurchschnittliches Mittelvolumen von ca. 4,35 Mrd. € auf.

- Die Bundesländer, die im Jahr 2003 in Summe FuE-Fördermittel von über 500 Mio. € an Unternehmen ausgezahlt haben,²³ zielen mit ihren Programmen ebenfalls auf die Förderung von Innovationskooperationen ab, z.B. im Rahmen von Technologieprogrammen oder auch über technologieunspezifische Einzelprojektförderungen.

Angesichts der starken und weiter zunehmenden Orientierung der öffentlichen FuE- und Innovationsförderung auf Kooperationen lohnt ein näherer Blick auf die Verbreitung von solchen Kooperationen und ihre Bedeutung für den Innovationserfolg. Dabei interessieren u.a. auch die Fragen, welche Rolle der öffentlichen Förderung als Stimulation für Innovationskooperationen zukommt und welche Wirkung von Innovationskooperationen auf verschiedene Maße des direkten ökonomischen Erfolgs von Innovationen ausgeht.

Neben Innovationskooperationen – im Sinn einer aktiven Zusammenarbeit an gemeinsamen Innovationsprojekten – bestehen noch weitere Möglichkeiten für Unternehmen, sich externes Wissen, das für Innovationsvorhaben benötigt wird, zugänglich zu machen. Die Vergabe von FuE-Aufträgen an Dritte ist eine solche Möglichkeit. Sie ist von FuE-Kooperationen dadurch abzugrenzen, dass bei FuE-Aufträgen bestimmte, vertraglich definierte Arbeiten von einem „FuE-Dienstleister“ erbracht werden und die Ergebnisse an den Auftraggeber übergeben werden. Eine weitere Möglichkeit ist die Zusammenarbeit mit Lieferanten, Kunden, anderen Unternehmen aus der eigenen Unternehmensgruppe oder wissenschaftlichen Einrichtungen bei der Entwicklung von neuen Produkten oder Prozessen außerhalb einer aktiven Zusammenarbeit in gemeinsamen Projekten. Dazu zählen z.B. eine enge Interaktion mit Technologieanbietern zur Entwicklung unternehmensspezifisch angepasster Prozesstechnologien, die Nutzung von Kundenimpulsen bei der Weiterentwicklung von Produkten oder informelle Kontakte zu Wissenschaftlern zur Lösung bestimmter Entwicklungsprobleme.

Die Bedeutung der verschiedenen Formen von Kooperationen im Rahmen von Innovationsaktivitäten wird im Folgenden auf Basis der MIP-Erhebungen der Jahre 1997, 2001 und 2005 behandelt. In diesen drei Erhebungswellen wurden sehr ähnlich formulierte Fragen zur Durchführung von Innovationskooperationen (differenziert nach Arten von Partnern und deren Standort), zur Vergabe von externen FuE-Aufträgen und zur Zusammenarbeit mit anderen Unternehmen und Einrichtungen bei der Entwicklung neuer Produkte oder Prozesse gestellt.

4.2 Verbreitung von Kooperationen in Innovationsprojekten

Innovationskooperationen

Unter einer Innovationskooperation wird die aktive Teilnahme an gemeinsamen Innovations- oder Forschungsprojekten mit anderen Unternehmen (inklusive Unternehmen aus der eigenen Unternehmensgruppe) und/oder nicht-kommerziellen Einrichtungen wie Hochschulen oder Forschungsinstituten verstanden. Dies muss nicht bedeuten, dass beide Partner einen unmittelbaren wirtschaftlichen Vorteil aus der Zusammenarbeit ziehen. Der Kooperationsbegriff ist relativ eng gezogen und schließt z.B. eine reine Auftragsvergabe von FuE, bei der keine aktive Zusammenarbeit mit dem externen Dienstleister stattfindet, ebenso wenig ein wie der Zukauf von Technologie und deren Implementation durch den Technologielieferanten.

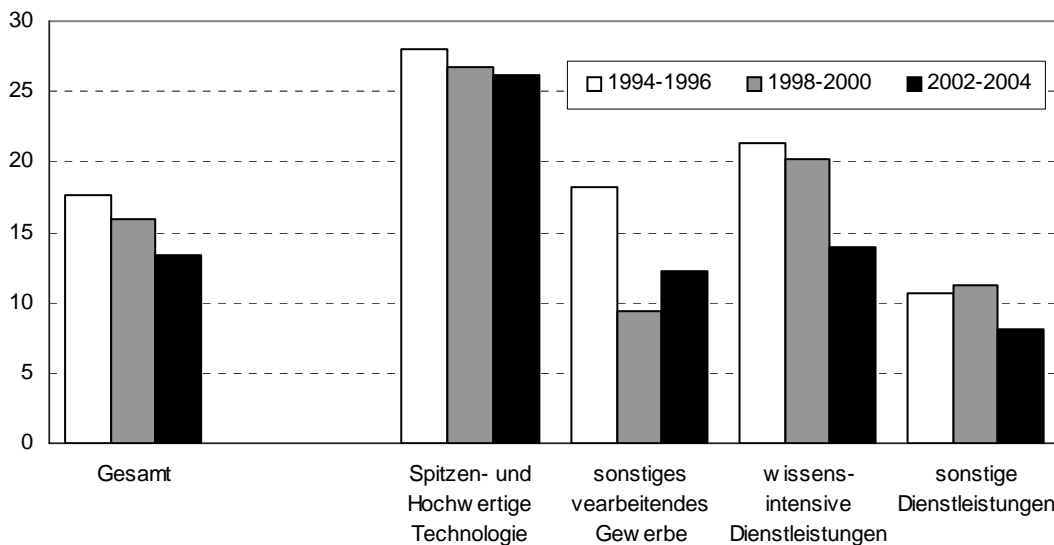
Im Zeitraum 2002 bis 2004 waren 13½ % der innovativ tätigen Unternehmen in Deutschland (ab 5 Beschäftigten in der Industrie und in ausgewählten Dienstleistungsbranchen) an einer Innovationskooperation beteiligt (Abb. 18). In der Spitzen- und Hochwertigen Technologie liegt diese Quote fast dop-

²² Vgl. Rammer et al. (2004, 182).

²³ Vgl. Rammer und Binz (2006) zur Berechnung dieses Werts.

pelt so hoch (26 %), in den wissensintensiven Dienstleistungen haben 14 % der innovativ tätigen Unternehmen mit anderen aktiv in Innovationsprojekten zusammengearbeitet. Im sonstigen verarbeitenden Gewerbe liegt dieser Anteil mit 12½ % etwas niedriger, in den sonstigen Dienstleistungen sind Innovationskooperationen wenig verbreitet, dort haben nur 8 % aller Unternehmen mit Innovationsaktivitäten aktiv mit externen Partnern zusammengearbeitet. Im Vergleich zu den Zeiträumen 1994-1996 und 1998-2000, für die das Vorliegen von Innovationskooperationen mit einer sehr ähnlich lautenden Fragestellung erfasst wurde, zeigt sich ein Rückgang im Anteil der kooperierenden innovationsaktiven Unternehmen. Im Zeitraum 1998-2000 unterhielten 16 % der innovationsaktiven Unternehmen Kooperationen, vier Jahre zuvor waren es noch 17½ % gewesen.

Abb. 18: *Unternehmen mit Innovationskooperationen nach Sektorgruppen (in % aller Unternehmen mit Innovationsaktivitäten)*



„Innovationskooperation“: aktive Teilnahme an gemeinsamen Innovationsprojekten mit anderen Unternehmen oder Einrichtungen. Anteil der Unternehmen mit Innovationsaktivitäten, die innerhalb des jeweiligen Dreijahreszeitraums an Innovationskooperationen beteiligt waren.

Unternehmen mit 5 und mehr Beschäftigten; Spitzen- und Hochwertige Technologie: WZ 23-24, 29-35; sonstiges verarbeitendes Gewerbe: WZ 10-22, 25-28, 36-37; wissensintensive Dienstleistungen: WZ 64.3, 65-67, 72-73, 74.1-74.4; sonstige Dienstleistungen: WZ 51, 60-63, 64.1, 74.5-74.8, 90.

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

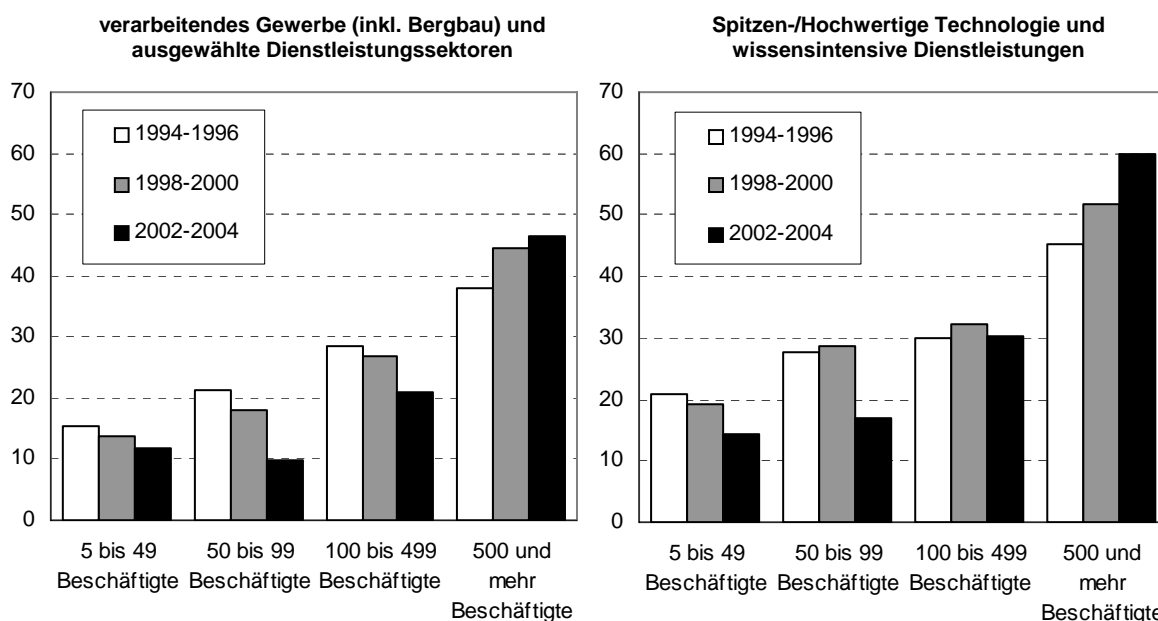
Der Anteil der kooperierenden Unternehmen nahm vor allem im sonstigen verarbeitenden Gewerbe und in den wissensintensiven Dienstleistungen ab, während er sich in der Spitzen- und Hochwertigen Technologie wenig veränderte. Die rückläufige Kooperationsbeteiligung von innovationsaktiven Unternehmen fügt sich auf den ersten Blick nicht in das Bild eines sich stetig stärker vernetzenden Innovationssystems und eines sukzessiven Bedeutungsgewinns von Kooperationen im Innovationsgeschehen.²⁴

Eine Differenzierung nach Beschäftigtengrößenklassen (Abb. 19) zeigt, dass es in der Gruppe der Großunternehmen tatsächlich einen Anstieg der Kooperationsneigung gab: Der Anteil der kooperierenden innovativ tätigen Unternehmen an allen innovativ tätigen nahm bei den Großunternehmen von 38 % (1994-96) auf 46 % (2002-04) zu. Unter den KMU ging dagegen die Kooperationsneigung zurück. Ganz besonders ausgeprägt ist dies bei den mittelkleinen Unternehmen (50 bis 99 Beschäftigte), hier waren 1994-96 noch über 20 % der innovationsaktiven in Kooperationen engagiert, 2002-04 lag diese Quote nur mehr bei 10 %.

²⁴ Vgl. z.B. OECD (1986) und Hagedoorn (2002).

Eine sehr ähnliche Entwicklung zeigt sich, wenn man nur die forschungs- und wissensintensiven Branchen (Spitzen- und Hochwertige Technologie, wissensintensive Dienstleistungen) betrachtet: Die Kooperationsorientierung der innovativen Großunternehmen stieg besonders kräftig an (von 45 auf 60 %), jene der mittleren Unternehmen (100-499 Beschäftigte) blieb konstant, während jene der mittelkleinen erheblich zurückging. Auch die innovativen kleinen Unternehmen mit weniger als 50 Beschäftigte waren 2002-04 deutlich seltener in Innovationskooperationen aktiv, der Rückgang fiel in den forschungs- und wissensintensiven Branchen sogar kräftiger aus als bei allen Unternehmen dieser Größenklasse.

Abb. 19: *Unternehmen mit Innovationskooperationen nach Beschäftigtengrößenklassen (in % aller Unternehmen mit Innovationsaktivitäten)*



„Innovationskooperation“: aktive Teilnahme an gemeinsamen Innovationsprojekten mit anderen Unternehmen oder Einrichtungen. Anteil der Unternehmen mit Innovationsaktivitäten, die innerhalb des jeweiligen Dreijahreszeitraums an Innovationskooperationen beteiligt waren.

Unternehmen mit 5 und mehr Beschäftigten; verarbeitendes Gewerbe (inkl. Bergbau) und ausgewählte Dienstleistungssektoren: WZ 10-37, 51, 60-67, 72-74, 90; Spitzen- und Hochwertige Technologie und wissensintensive Dienstleistungen: WZ 23-24, 29-35, WZ 64.3, 65-67, 72-73, 74.1-74.4.

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

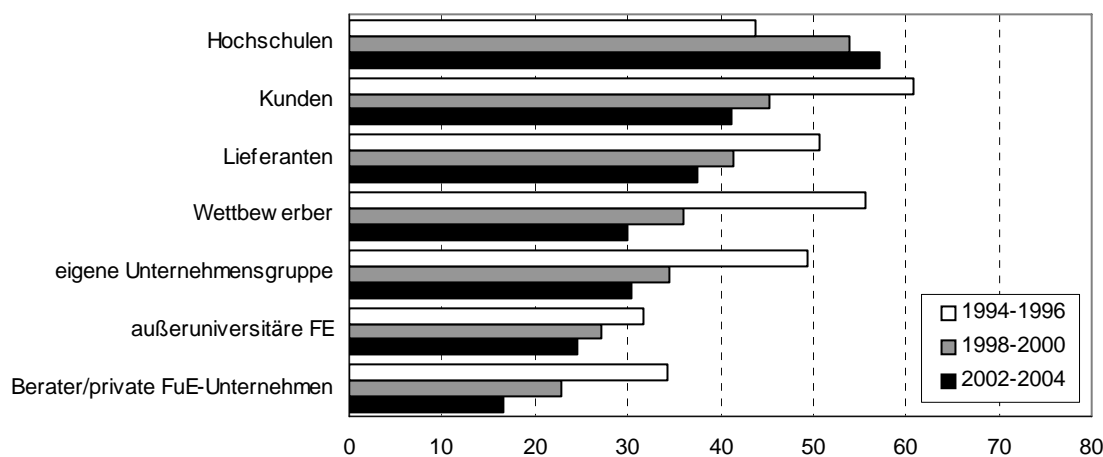
Da der Diskussion über die zunehmende Bedeutung von Kooperationen in Innovationsprozessen oftmals Evidenz aus Großunternehmen zugrunde liegt,²⁵ kann dies zumindest zu einem Teil die Diskrepanz zwischen der wahrgenommenen Bedeutungszunahme von Innovationskooperationen und der hier aufgezeigten Entwicklung für den deutschen Unternehmenssektor insgesamt erklären. Ein weiterer wichtiger Aspekt ist, dass sich die Struktur der Kooperationspartner merklich verschoben hat. Die Bedeutung der Hochschulen als Kooperationspartner hat stark zugenommen, sie sind heute die von den meisten kooperierenden Unternehmen genutzten Partner (Abb. 20). 57 % der im Zeitraum 2002-2004 an Innovationskooperationen beteiligten Unternehmen haben (auch) mit Hochschulen zusammengearbeitet. Kunden, Wettbewerber, Lieferanten und andere Unternehmen aus der eigenen Unternehmensgruppe haben an Bedeutung als Kooperationspartner dagegen verloren. Während sie im Zeitraum 1994-1996 jeweils noch vor den Hochschulen lagen und von 50 bis 60 % der kooperierenden Unternehmen als Partner genutzt wurden, liegt ihr Anteil im Zeitraum 2002-2004 bei 35 bis 45 %. Außeruniversitäre Forschungseinrichtungen und Berater (inklusive private FuE-Unternehmen) sind als

²⁵ Dies gilt insbesondere für die in diesem Zusammenhang häufig zitierten Arbeiten von Hagedoorn (Narula und Hagedoorn 1999, Hagedoorn 2002, Hagedoorn et al. 2000), die sich auf formale FuE-Kooperationen von Großunternehmen stützen, oder für Link (1996).

Kooperationspartner von geringerer Bedeutung, und der Anteil der kooperierenden Unternehmen, die mit diesen Einrichtungen/Unternehmen in Innovationsprojekten zusammengearbeitet hat, nahm ebenfalls stetig ab.

Der relative Bedeutungsgewinn der Hochschulen als Kooperationspartner – aufgrund der rückläufigen Kooperationsbeteiligung blieb der Anteil der innovativ tätigen Unternehmen, die mit Hochschulen kooperieren, bei etwa 8 % konstant – zeigte sich zwischen den Perioden 1994-1996 und 1998-2000 in allen Branchengruppen und in den meisten Größenklassen (einzig in der Gruppe der mittelkleinen Unternehmen mit 50 bis 99 Beschäftigte erhöhte sich dieser Anteil nicht). Zwischen 1998-2000 und 2002-2004 waren es allerdings nur mehr die wissensintensiven Dienstleister, die verstärkt mit Hochschulen in Innovationsprojekten kooperierten. Hier arbeiteten 2002-2004 70 % aller Unternehmen mit Innovationskooperationen mit Hochschulen zusammen. In der Spitzen- und Hochwertigen Technologie blieb dieser Anteil zwischen 1998-2000 und 2002-2004 bei 65 % stabil.

Abb. 20: Bedeutung von Kooperationspartnern für Innovationskooperationen (in % aller Unternehmen mit Innovationskooperationen)



* Im Zeitraum 1996-2000: nur Beratungs- und Marketingunternehmen

„Innovationskooperation“: aktive Teilnahme an gemeinsamen Innovationsprojekten mit anderen Unternehmen oder Einrichtungen.

Anteil der Unternehmen mit Innovationskooperationen, die im jeweiligen Dreijahreszeitraum an zumindest einer Innovationskooperation mit dem angeführten Partner beteiligt waren.

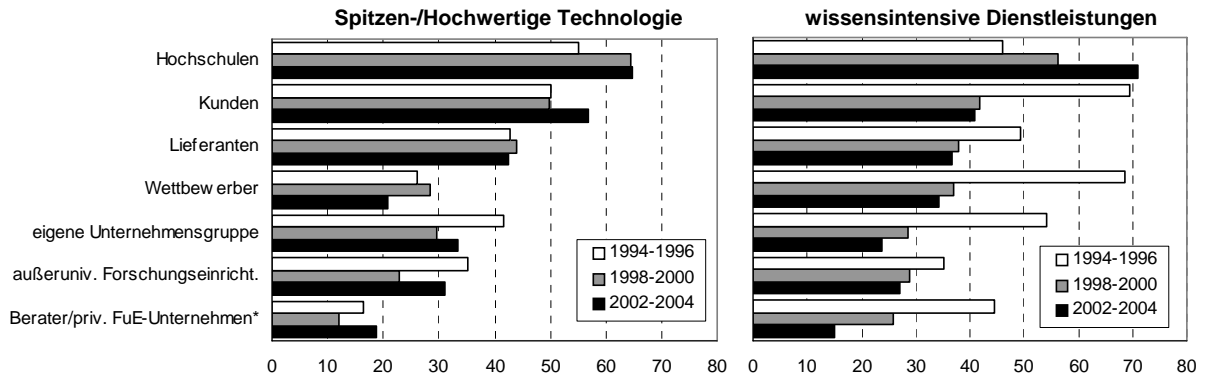
Unternehmen mit 5 und mehr Beschäftigten in folgenden Sektoren: WZ 10-37, 51, 60-67, 72-74, 90.

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

In der Spitzen- und Hochwertigen Technologie hat sich das Muster der Kooperationspartner kaum verändert, was auf stabile Kooperationsbeziehungen hindeutet (Abb. 21).²⁶ In den wissensintensiven Dienstleistungen (und im Übrigen auch in den sonstigen Dienstleistungen) haben dagegen Kunden, Lieferanten, Wettbewerber und Berater als in Innovationsprojekte aktiv eingebundene Partner stark an Bedeutung verloren. Dieser starke Rückgang kann allerdings zum Teil auch erhebungsbedingt sein, da die Definition von „Innovationskooperation“ in der Erhebung des Jahres 1997 von der in den Erhebungen 2001 und 2005 etwas abweicht. Dies weist auch auf die Schwierigkeit hin, Kooperationen im Sinn einer aktiven, oft auch vertraglich vereinbarten Zusammenarbeit von anderen Formen der Interaktion mit Dritten in Innovationsprojekten zu unterscheiden, wie z.B. der Nutzung von Kunden, Lieferanten oder der Wissenschaft als Impulsgeber oder Informationsquelle für Innovationen.

²⁶ Die ausgewiesenen Veränderungen zwischen den drei Perioden können teilweise auch durch leicht veränderte Fragestellungen bedingt sein. So wurde für den Zeitraum 1994-1996 die Kategorie „private FuE-Dienstleister“ nicht gesondert abgefragt. Es ist wahrscheinlich, dass Unternehmen mit solchen Kooperationspartnern die Kategorie „außeruniversitäre Forschungseinrichtungen“ angegeben haben, die in diesem Jahr im harmonisierten CIS-Fragebogen als „staatliche oder gemeinnützige private Forschungseinrichtungen“ abgefragt wurde.

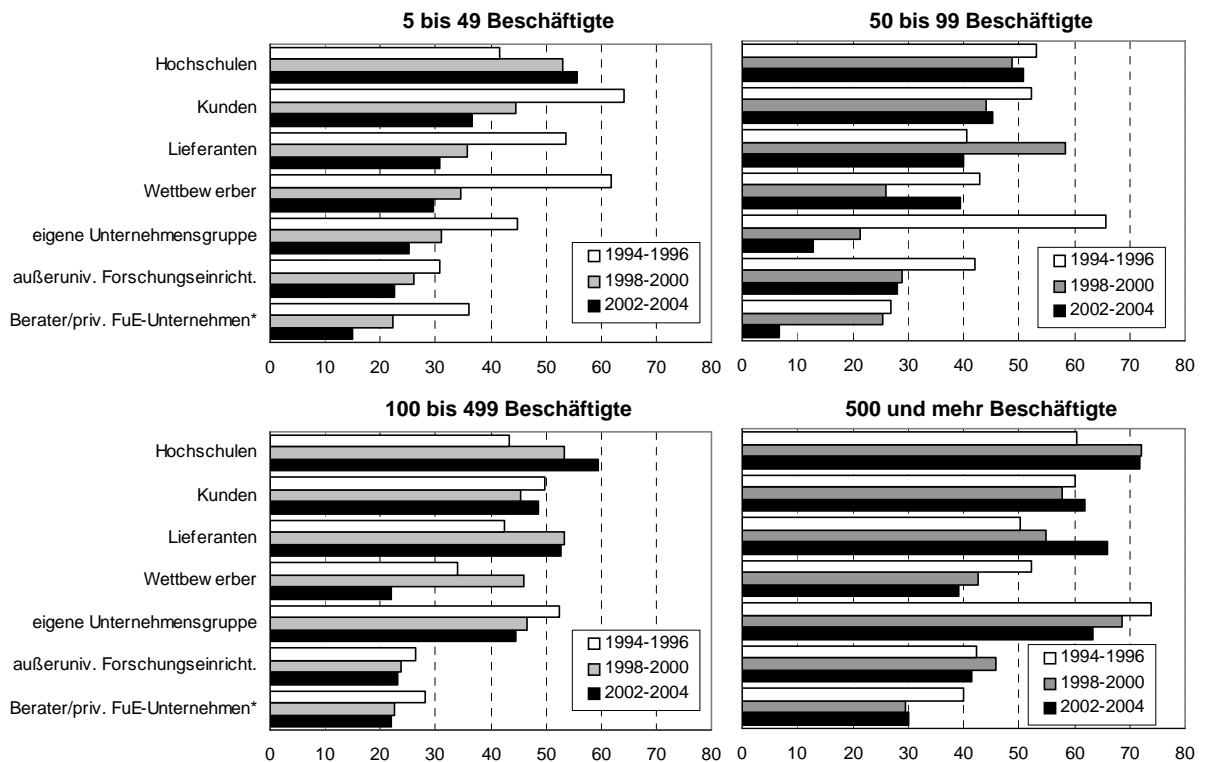
Abb. 21: Bedeutung von Kooperationspartnern für Innovationskooperationen in den forschungs- und wissensintensiven Wirtschaftszweigen (in % aller Unternehmen mit Innovationskooperationen)



* Im Zeitraum 1996-2000: nur Beratungs- und Marketingunternehmen
 „Innovationskooperation“: aktive Teilnahme an gemeinsamen Innovationsprojekten mit anderen Unternehmen oder Einrichtungen.
 Anteil der Unternehmen mit Innovationskooperationen, die im jeweiligen Dreijahreszeitraum an zumindest einer Innovationskooperation mit dem angeführten Partner beteiligt waren.
 Unternehmen mit 5 und mehr Beschäftigten; Spitzen- und Hochwertige Technologie: WZ 23-24, 29-35; wissensintensive Dienstleistungen: WZ 64.3, 65-67, 72-73, 74.1-74.4.

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

Abb. 22: Bedeutung von Kooperationspartnern für Innovationskooperationen nach Beschäftigengrößenklassen (in % aller Unternehmen mit Innovationskooperationen)



* Im Zeitraum 1996-2000: nur Beratungs- und Marketingunternehmen
 „Innovationskooperation“: aktive Teilnahme an gemeinsamen Innovationsprojekten mit anderen Unternehmen oder Einrichtungen.
 Anteil der Unternehmen mit Innovationskooperationen, die im jeweiligen Dreijahreszeitraum an zumindest einer Innovationskooperation mit dem angeführten Partner beteiligt waren.
 Unternehmen mit 5 und mehr Beschäftigten im verarbeitenden Gewerbe (inkl. Bergbau) und in ausgewählte Dienstleistungssektoren: WZ 10-37, 51, 60-67, 72-74, 90.

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

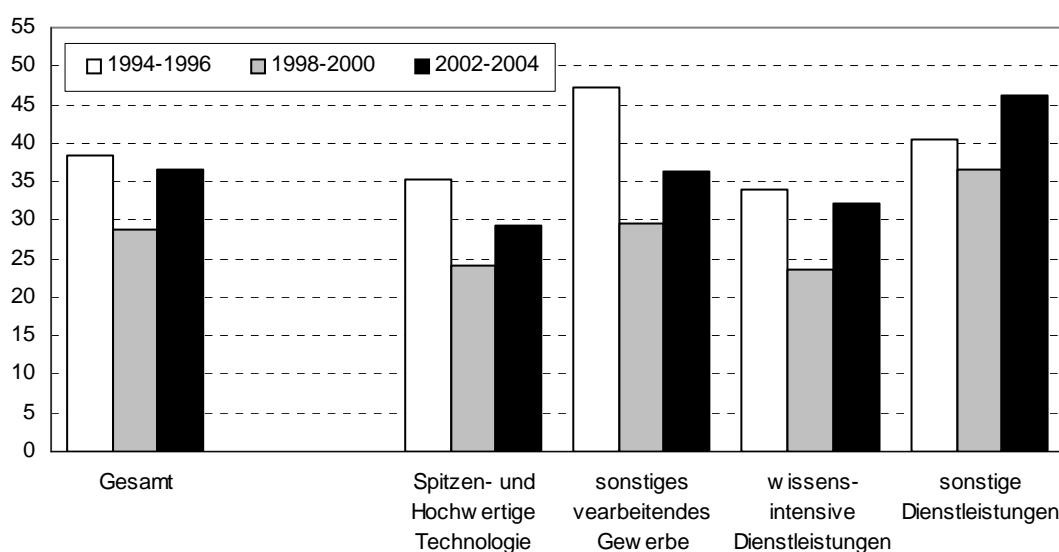
Die Bedeutungszunahme der Hochschulen als Kooperationspartner sowohl für die kleinen als auch die großen Unternehmen (Abb. 22). Bei den sehr kleinen Unternehmen mit unter 50 Beschäftigten zeigt

sich eine ausgeprägte Konzentration der Kooperationstätigkeit auf Hochschulinstitute als Partner, denn alle anderen Kooperationspartner haben an Bedeutung verloren. Bei mittelgroßen und großen Unternehmen sind Lieferanten häufiger als Partner in Innovationsprojekten vertreten, die Bedeutung von Kunden blieb konstant hoch. Die relative Bedeutung der einzelnen Kooperationspartner unterscheidet sich nach Größenklassen nur wenig. Der einzige markante Unterschied ist, dass mittlere und große Unternehmen häufiger mit anderen Unternehmen aus der eigenen Unternehmensgruppe kooperieren.

Zusammenarbeit mit Dritten bei der Entwicklung von Innovationen

Betrachtet man nicht nur eine aktive Teilnahme an gemeinsamen Innovationsprojekten als Kooperation, sondern auch anderen Formen der Interaktion mit Dritten im Rahmen von Innovationsprojekten, ergibt sich eine höhere Kooperationsbeteiligung und ein unterschiedlicher Trend. Diese breiter gefasste Form der Zusammenarbeit wird anhand einer Frage zur Entwicklung neuer Produkte und Prozesse abgegrenzt: Unternehmen, die angaben, dass die von ihnen innerhalb eines Dreijahreszeitraums eingeführten neuen Produkte oder neuen Prozesse überwiegend in Zusammenarbeit mit anderen Unternehmen oder Einrichtungen entwickelt wurden, werden als Unternehmen mit „Innovationszusammenarbeit“ betrachtet. Da die Frage nur an Unternehmen mit erfolgreich eingeführten neuen Produkten oder neuen Prozessen („Innovatoren“) gerichtet wurde, wird der Anteil der Unternehmen „Innovationszusammenarbeit“ auf die Gruppe der Innovatoren bezogen.

Abb. 23: *Unternehmen mit „Innovationszusammenarbeit“ nach Sektorgruppen (in % aller Innovatoren)*



„Innovationszusammenarbeit“: Zusammenarbeit mit anderen Unternehmen oder Einrichtungen bei der Entwicklung neuer Produkte oder neuer Prozesse.

Anteil der Innovatoren, die die innerhalb des jeweiligen Dreijahreszeitraums eingeführten neuen Produkte oder Prozesse im Rahmen einer Innovationszusammenarbeit entwickelt haben.

Unternehmen mit 5 und mehr Beschäftigten; Spitzen- und Hochwertige Technologie: WZ 23-24, 29-35; sonstiges verarbeitendes Gewerbe: WZ 10-22, 25-28, 36-37; wissensintensive Dienstleistungen: WZ 64.3, 65-67, 72-73, 74.1-74.4; sonstige Dienstleistungen: WZ 51, 60-63, 64.1, 74.5-74.8, 90.

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

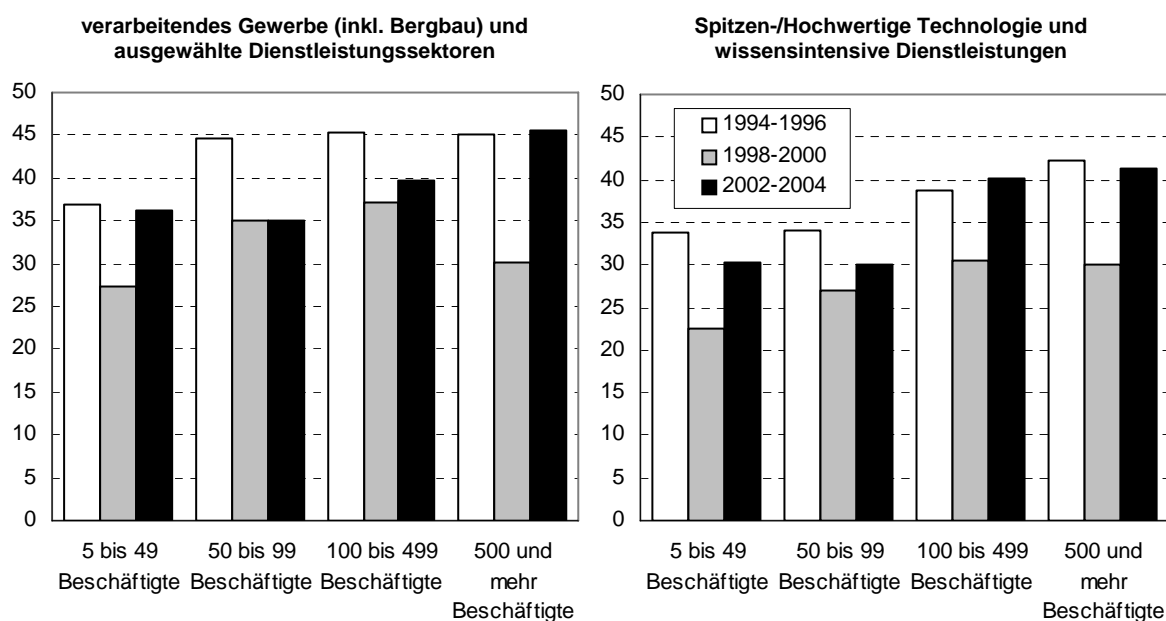
Der Anteil der Innovatoren mit „Innovationszusammenarbeit“ (Abb. 23) ist mit 37 % im Zeitraum 2002-2004 deutlich höher als der Anteil innovativ tätiger Unternehmen mit Kooperationen im Sinn einer aktiven Teilnahme an gemeinsamen Projekten (13½ %). In der Spitzen- und Hochwertigen Technologie ist der Unterschied gering (29 gegenüber 26 %), während in den anderen drei Sektorgruppen der Anteil der Innovatoren mit einer externen Zusammenarbeit in der Entwicklung neuer Produkte oder Prozesse weit über dem Anteil der innovationsaktiven Unternehmen mit Innovationskooperationen liegt. In den wissensintensiven Dienstleistungen arbeiteten 2002-2004 32 % der Innovatoren mit ande-

ren Unternehmen oder Einrichtungen bei der Produkt- oder Prozessentwicklung zusammen, während nur 14 % der innovationsaktiven Unternehmen eine Innovationskooperation aufwiesen. Im sonstigen verarbeitenden Gewerbe liegen die beiden Quoten bei 36 und 12½ %, in den sonstigen Dienstleistungen bei 46 und 8 %. Mit abnehmender Forschungs- und Wissensintensität der Sektoren steigt somit die Bedeutung einer Zusammenarbeit mit Externen in der Entwicklung von Innovationen, während die Bedeutung von Innovationskooperationen abnimmt.

Dieses Phänomen kann mit den geringeren Anreizen und ungünstigeren Voraussetzungen zur Aufnahme von Innovationskooperationen im Sinn einer arbeitsteiligen, gemeinsamen Arbeit an einem Innovationsprojekt in den weniger forschungs- und wissensintensiven Sektoren erklärt werden. Innovationskooperationen werden in erster Linie dazu eingegangen, um komplementäres Wissen, das für eigene Innovationsaktivitäten benötigt wird, zu beschaffen. Eine solche Kooperation ist dann angezeigt, wenn die erwarteten Erträge für jedes der beteiligten Unternehmen die Kosten (das sind im Wesentlichen Transaktionskosten) übersteigen. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn einzelne Partner über exklusives Wissen verfügen, das anders als über eine Kooperation nicht beschafft werden kann, und ein Zusammenbringen der verschiedenen Wissensbestände (bzw. allgemeiner: Fähigkeiten) der an der Kooperation beteiligten Partner einen hohen Innovationserfolg versprechen. Solche Kooperationsvoraussetzungen sind vor allem dort zu finden, wo tendenziell radikale Innovationen, d.h. die Entwicklung völlig neuer Technologien, im Zentrum von Innovationsprozessen stehen. In den weniger forschungs- und wissensintensiven Wirtschaftszweigen sind Innovationsprozesse jedoch überwiegend inkrementeller Natur, d.h. es werden Produkte und Prozesse aufbauend auf vorhandenen Technologien schrittweise weiterentwickelt und verbessert. Hierfür sind Innovationskooperationen selten zielführend, da die zusätzlichen Erträge gering sind, während die Kosten einer Kooperation (gegeben eine bestimmte Projektgröße in Bezug auf Projektdauer und Zahl der involvierten Partner) ähnlich hoch wie in den forschungs- und wissensintensiven Branchen sein dürfte. Außerdem setzen Innovationskooperationen bestimmte Voraussetzungen auf Seiten der involvierten Partner voraus, wie z.B. ein bestimmtes technologisches Grundwissen oder eigene Forschungskapazitäten. Diese sind bei vielen Unternehmen, insbesondere bei kleinen Unternehmen, in den wenig forschungs- und wissensintensiven Branchen oftmals nicht gegeben.

Für solche Unternehmen ist gleichwohl die Nutzung von externen Ressourcen im Innovationsprozess wichtig. Diese erfolgt häufig über den Zukauf von Wissen, Entwicklungs- und Konstruktionsleistungen sowie unternehmensspezifisch angepassten Technologien oder über die gezielte Berücksichtigung von Kundenanforderungen in der Produktentwicklung, ohne dabei eine Kooperation im engen Sinn einzugehen. Gleichwohl erfolgt dabei oftmals eine Zusammenarbeit in dem Sinn, dass spezifische Problemstellung in Innovationsprozessen spezifiziert und gemeinsam nach Lösungsmöglichkeiten gesucht wird. Der Anteil der Innovatoren mit „Innovationszusammenarbeit“ ist über die Zeit vergleichsweise stabil, jedenfalls ist kein klarer Abwärtstrend festzustellen. Im Zeitraum 1994-1996 waren zählten etwa 38 % der Innovatoren zur Gruppe der Unternehmen, die zumindest ein neues Produkt oder einen neuen Prozess in Zusammenarbeit mit anderen Unternehmen oder Einrichtungen entwickelt haben. Im Zeitraum 1998-2000 fiel dieser Anteil zwar auf 29 %, stieg 2002-2004 aber wieder auf 37 % an. Eine solche eher informelle und punktuelle Zusammenarbeit wird auch von kleinen Unternehmen häufig genutzt, da sie mit geringen zusätzlichen Kosten verbunden ist und keine besonderen organisatorischen, technologischen oder qualifikatorischen Voraussetzungen im eigenen Unternehmen verlangt. Dementsprechend unterscheiden sich die Anteile von Innovatoren mit „Innovationszusammenarbeit“ zwischen den einzelnen Größenklassen nur wenig (Abb. 24). 36 % der kleinen Unternehmen und 45 % der Großunternehmen haben neue Produkte oder Prozesse in Zusammenarbeit mit anderen entwickelt. In den forschungs- und wissensintensiven Wirtschaftszweigen zeigt sich die gleiche Größenabstufung wie in der Summe der hier betrachteten Wirtschaftszweige.

Abb. 24: Unternehmen mit „Innovationszusammenarbeit“ nach Beschäftigtengrößenklassen (in % aller Innovatoren)



„Innovationszusammenarbeit“: Zusammenarbeit mit anderen Unternehmen oder Einrichtungen bei der Entwicklung neuer Produkte oder neuer Prozesse.

Anteil der Innovatoren, die die innerhalb des jeweiligen Dreijahreszeitraums eingeführten neuen Produkte oder Prozesse im Rahmen einer Innovationszusammenarbeit entwickelt haben.

Unternehmen mit 5 und mehr Beschäftigten; verarbeitendes Gewerbe (inkl. Bergbau) und ausgewählte Dienstleistungssektoren: WZ 10-37, 51, 60-67, 72-74, 90; Spitzen- und Hochwertige Technologie und wissensintensive Dienstleistungen: WZ 23-24, 29-35, WZ 64.3, 65-67, 72-73, 74.1-74.4.

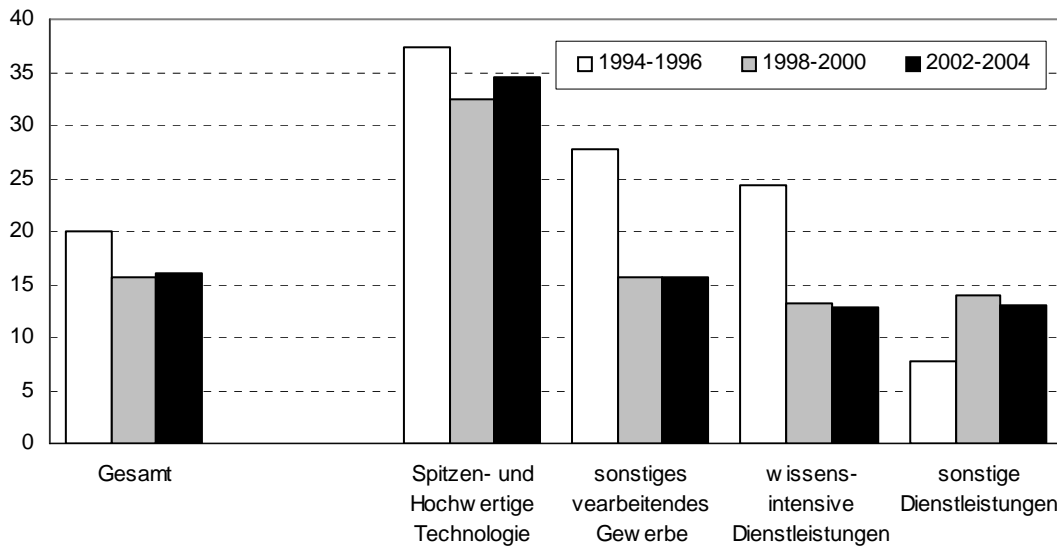
Quelle: ZEW: Mannheimer Innovationspanel. – Berechnungen des ZEW.

Vergabe von FuE-Aufträgen

Die Vergabe von Aufträgen an Dritte zur Durchführung bestimmter FuE-Leistungen ist eine weitere Form des Zugangs zu externem Wissen. Im Unterschied zu Innovationskooperationen ist ein FuE-Auftrag nicht notwendigerweise mit einer aktiven Zusammenarbeit in einem gemeinsamen Projekt verbunden. Gleichwohl kann eine Innovationskooperation, wie sie im ersten Unterabschnitt definiert wurde, auch über FuE-Aufträge abgewickelt werden. Im Zeitraum 2002-2004 haben etwa 15 % der innovativ tätigen Unternehmen in Deutschland FuE-Aufträge vergeben (Abb. 25). In der forschungsintensiven Industrie lag diese Quote bei über einem Drittel, in den Dienstleistungssektoren dagegen nur bei 13 %, der Wert der wenig forschungsintensiven Industrie entspricht dem Mittel über alle Sektoren. Im Vergleich zum Zeitraum 1998-2000 hat sich der Anteil der innovativen Unternehmen, die extern FuE durchführen lassen, nicht signifikant verändert. Gegenüber der Periode 1994-1996 liegt der aktuelle Anteilswert dagegen um etwa fünf Prozentpunkte niedriger. Hierfür ist ein Rückgang in der Neigung, FuE-Aufträge zu vergeben, im sonstigen verarbeitenden Gewerbe und in den wissensintensiven Dienstleistungen verantwortlich. In den sonstigen Dienstleistungen ist der Anteil dagegen angestiegen, in der Spitzen- und Hochwertigen Technologie hat er sich nur wenig verändert.

Zwischen den Unternehmensgröße und der Vergabe von FuE-Aufträgen besteht ein positiver Zusammenhang (Abb. 26): Jedes zweite innovativ tätige Großunternehmen lässt (auch) FuE durch Dritte durchführen. In den forschungs- und wissensintensiven Wirtschaftszweigen liegt ihr Anteil sogar bei knapp unter zwei Drittel. In den vergangenen zehn Jahren hat die Neigung von Großunternehmen, extern FuE durchzuführen, zugenommen. Umgekehrtes gilt für die kleinen und mittleren Unternehmen: Der Anteil der innovativ tätigen mit externer FuE hat gegenüber der Mitte der 1990er Jahre abgenommen. Bei den kleinen Unternehmen mit weniger als 50 Beschäftigten lag er im Zeitraum 2002-2004 bei 13 %.

Abb. 25: Unternehmen mit externer FuE nach Sektorgruppen (in % aller Unternehmen mit Innovationsaktivitäten)

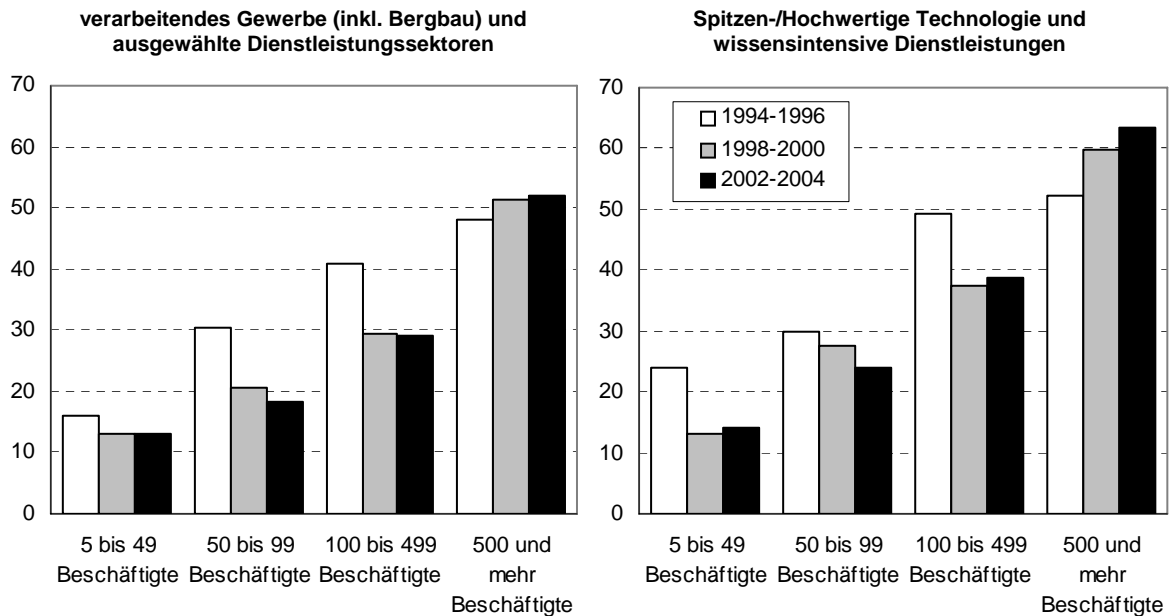


„Externe FuE“: Vergabe von Aufträgen an andere Unternehmen oder Einrichtungen zur Durchführung bestimmter FuE-Aktivitäten. Anteil der Unternehmen mit Innovationsaktivitäten, die innerhalb des jeweiligen Dreijahreszeitraums FuE-Aufträge an Dritte vergeben haben.

Unternehmen mit 5 und mehr Beschäftigten; Spitzen- und Hochwertige Technologie: WZ 23-24, 29-35; sonstiges verarbeitendes Gewerbe: WZ 10-22, 25-28, 36-37; wissensintensive Dienstleistungen: WZ 64.3, 65-67, 72-73, 74.1-74.4; sonstige Dienstleistungen: WZ 51, 60-63, 64.1, 74.5-74.8, 90.

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

Abb. 26: Unternehmen mit externer FuE nach Beschäftigtengrößenklassen (in % aller Unternehmen mit Innovationsaktivitäten)



„Externe FuE“: Vergabe von Aufträgen an andere Unternehmen oder Einrichtungen zur Durchführung bestimmter FuE-Aktivitäten. Anteil der Unternehmen mit Innovationsaktivitäten, die innerhalb des jeweiligen Dreijahreszeitraums FuE-Aufträge an Dritte vergeben haben.

Unternehmen mit 5 und mehr Beschäftigten; verarbeitendes Gewerbe (inkl. Bergbau) und ausgewählte Dienstleistungssektoren: WZ 10-37, 51, 60-67, 72-74, 90; Spitzen- und Hochwertige Technologie und wissensintensive Dienstleistungen: WZ 23-24, 29-35, WZ 64.3, 65-67, 72-73, 74.1-74.4.

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

Der Anteil der innovativen Unternehmen mit externer FuE entspricht somit von der Größenordnung und der Trendentwicklung dem Anteil der innovativ tätigen Unternehmen mit Innovationskooperatio-

nen. Gleichwohl sind die beiden Formen der Nutzung externen Wissens in Innovationsprozessen nicht deckungsgleich: Etwa ein Drittel der kooperierenden innovativen Unternehmen vergibt keine externen FuE-Aufträge, und fast 40 % der innovativen Unternehmen mit FuE-Aufträgen sind nicht an Innovationskooperationen beteiligt.

4.3 Determinanten von Innovationskooperationen, Innovationszusammenarbeit und externer FuE

Mit Hilfe von multivariaten Analysen werden die Faktoren untersucht, die die Entscheidung von Unternehmen beeinflussen, im Rahmen von Innovationsprojekten mit externen Partnern zusammenzuarbeiten. Drei Formen der Kooperation werden dabei unterschieden:

- Innovationskooperationen i.e.S., d.h. die Teilnahme an gemeinsamen Innovationsprojekten.
- Sonstige Zusammenarbeit – diese ist definiert als eine Zusammenarbeit bei der Entwicklung neuer Produkte oder Prozesse mit anderen Unternehmen oder Einrichtungen, ohne das gleichzeitig eine Innovationskooperation i.e.S. vorliegt. Dabei dürfte es sich meist um nicht formalisierte Kooperationen z.B. mit Lieferanten oder Kunden bzw. um die Übernahme bestimmter Vorarbeiten durch Dritte und die selbstständige Weiterentwicklung handeln. Diese Kooperationsform ist eine Teilmenge der im zweiten Unterabschnitt unter „Innovationszusammenarbeit“ diskutierten Kooperationsformen.
- Vergabe von FuE-Aufträge an Externe.

Um den Einfluss verschiedener Faktoren auf diese drei Kooperationsformen vergleichen zu können, wird jeweils das gleiche Modell, d.h. die gleiche Gruppe an Einflussfaktoren betrachtet. Um Veränderungen in der Bedeutung einzelner Einflussfaktoren über die Zeit herauszuarbeiten, werden die Modelle für die drei Referenzzeiträume 1994-1996, 1998-2000 und 2002-2004 geschätzt.

Da für alle drei Zeiträume das gleiche Set von Einflussfaktoren herangezogen werden soll, ergeben sich Einschränkungen in den zur Verfügung stehenden Variablen. Für folgende Einflussgrößen stehen Daten in allen drei Beobachtungsperioden zur Verfügung: Unternehmensgröße, Unternehmensalter, die relative Arbeitsproduktivität (d.h. der Umsatz je Beschäftigten in Relation zum entsprechenden Branchenwert auf Dreisteller-Ebene) als grobes Maß für die Innenfinanzierungskraft eines Unternehmens, der Anteil der Beschäftigten mit Hochschulabschluss (als Maß für die Humankapitalausstattung), die Durchführung von unternehmensinterner FuE differenziert nach kontinuierlicher oder gelegentlicher FuE-Aktivität (gemeinsam mit der Humankapitalausstattung als Maß für die Absorptionskapazitäten für externes Wissen), die Ausrichtung der Innovationsaktivitäten auf Produkt- und Prozessinnovationen (da sich daraus unterschiedliche Anreize und Anforderungen zu Kooperationen ergeben), Exportaktivität (d.h. der Absatz von Produkten oder Dienstleistungen im Ausland), die Zugehörigkeit zu einer Unternehmensgruppe und das Vorliegen eines ausländischen Eigentümers.

Besonderes Augenmerk wird auf den Erhalt einer öffentlichen finanziellen Förderung und den Einfluss dieses Umstandes auf die Entscheidung, kooperative Innovationsaktivitäten durchzuführen, gelegt. Hierbei werden zwei Modellvarianten geschätzt: In einer ersten Variante wird nur der Umstand, dass eine öffentliche Förderung vorliegt, berücksichtigt. In einer zweiten Variante werden stattdessen für jede der unterschiedlichen fördernden Institutionen (Bundesländer, BMBF, BMWi, EU, sonstige) Indikatorvariablen in das Modell aufgenommen. Dadurch können die unterschiedlichen Effekte von Förderungen durch die einzelnen Institutionen auf das Kooperationsverhalten untersucht werden.

Tab. 3: Einflussfaktoren der Durchführung verschiedener Formen von innovationsbezogener Zusammenarbeit: Schätzergebnisse von Probit-Modellen

	Innovationskooperation						Sonstige Zusammenarbeit						Externe FuE					
	1994-1996		1998-2000		2002-2004		1994-1996		1998-2000		2002-2004		1994-1996		1998-2000		2002-2004	
	m.E.	t-Wert	m.E.	t-Wert	m.E.	t-Wert	m.E.	t-Wert	m.E.	t-Wert	m.E.	t-Wert	m.E.	t-Wert	m.E.	t-Wert	m.E.	t-Wert
Beschäftigtenzahl (log)	0,033	4,63	0,038	5,44	0,040	6,86	-0,001	-0,15	-0,017	-2,98	-0,002	-0,45	0,056	6,67	0,044	6,63	0,044	7,70
Alter in Jahren (log)	-0,012	-1,27	0,007	0,65	0,009	0,98	0,014	1,46	-0,006	-0,73	-0,021	-2,66	-0,041	-3,72	-0,003	-0,33	0,006	0,64
Relative Arbeitsproduktivität ^{a)}	-0,009	-0,64	-0,029	-0,49	-0,157	-0,37	0,249	0,67	-0,037	-1,26	0,005	0,03	-0,042	-0,36	-0,195	-1,49	-0,031	-0,15
Exportaktivität	0,033	1,32	-0,031	-1,36	0,047	2,23	-0,040	-1,58	0,003	0,17	0,014	0,73	0,122	4,40	0,003	0,15	0,037	1,71
Teil einer inländischen Unternehmensgruppe	0,036	1,63	0,026	1,09	0,008	0,43	-0,003	-0,13	0,014	0,70	0,011	0,63	0,049	1,90	0,034	1,58	0,010	0,52
Teil einer ausländischen Unternehmensgruppe	0,067	1,80	0,041	1,15	0,034	1,07	-0,008	-0,21	-0,048	-1,65	-0,034	-1,15	0,067	1,63	0,042	1,25	0,046	1,46
Anteil Beschäftigte mit Hochschulabschluss	0,170	3,19	0,171	3,46	0,218	5,43	-0,081	-1,36	-0,115	-2,62	-0,073	-1,80	-0,048	-0,68	0,117	2,43	0,061	1,48
Kontinuierliche FuE-Tätigkeit	0,226	7,29	0,231	8,12	0,224	9,01	-0,114	-4,00	-0,041	-1,85	-0,088	-4,12	0,269	8,18	0,337	11,88	0,388	14,75
Gelegentliche FuE-Tätigkeit	0,150	4,38	0,152	4,75	0,132	4,67	-0,033	-1,13	0,011	0,51	0,002	0,07	0,232	6,50	0,294	8,86	0,339	11,08
Nur Produktinnovationen	-0,056	-0,82	0,049	1,27	0,018	0,56	-0,152	-6,67	-0,108	-5,98	-0,168	-9,72	-0,086	-1,00	0,013	0,37	0,001	0,05
Nur Prozessinnovationen	-0,018	-0,24	0,005	0,13	0,010	0,27	-0,049	-1,50	-0,004	-0,17	-0,078	-4,02	-0,061	-0,67	0,015	0,38	-0,003	-0,07
Produkt- und Prozessinnovationen	-0,012	-0,17	0,103	2,77	0,048	1,55	-	-	-	-	-	-	-0,032	-0,35	0,061	1,78	0,041	1,31
Öffentliche finanzielle Innovationsförderung	0,169	6,67	0,335	14,22	0,409	18,41	-0,034	-1,33	-0,060	-3,19	-0,090	-4,50	0,166	5,91	0,137	6,42	0,215	9,97
- Förderung durch Bundesländer ^{b)}	-	-	0,143	4,80	0,083	2,83	-	-	0,033	1,41	-0,007	-0,25	-	-	0,046	1,85	0,127	4,66
- Förderung durch das BMBF ^{b)}	-	-	0,402	10,76	0,482	12,26	-	-	-0,113	-4,15	-0,147	-5,41	-	-	0,189	6,24	0,154	5,13
- Förderung durch das BMWi ^{b)}	-	-	0,136	3,25	0,259	5,96	-	-	-0,059	-1,95	-0,045	-1,33	-	-	0,080	2,41	0,058	1,70
- Förderung durch die EU ^{b)}	-	-	0,204	4,71	0,214	5,07	-	-	-0,072	-2,36	-0,024	-0,69	-	-	0,039	1,22	0,113	3,35
- Förderung durch andere ^{b) c)}	-	-	0,092	1,52	0,328	5,23	-	-	-0,077	-1,83	-0,102	-2,25	-	-	0,122	2,09	0,077	1,48
Anzahl der Beobachtungen	2.244		2.394		3.040		2.194		2.065		2.632		2.098		2.395		3.077	
Anzahl der Beobachtungen mit Kooperationen	565		712		829		579		358		544		673		651		881	
Pseudo R ²	0,14		0,25		0,34		0,05		0,09		0,10		0,18		0,22		0,27	

m.E.: marginaler Effekt.

Fett gedruckte Werte zeigen an, dass der Effekt bei einer Fehlerwahrscheinlichkeit von maximal 10 % statistisch signifikant ist.

In den Modellen wurden außerdem Indikatorvariablen für die Branchenzugehörigkeit und für einen Unternehmensstandort in Ostdeutschland berücksichtigt.

a) Umsatz je Beschäftigten in Relation zum entsprechenden Wert im Durchschnitt der Branche (= Dreisteller der WZ), der das Unternehmen angehört. Gemessen für die Mitte des Referenzzeitraums (= 1995 für 1994-1996 etc.).

b) Ergebnisse von Modellschätzungen, die alle im ersten Block der Tabelle angeführten Variablen (inkl. Indikatorvariablen für Branchenzugehörigkeit und Standort), jedoch nicht die Indikatorvariable für den Erhalt einer öffentlichen finanziellen Förderung enthalten. Für den Zeitraum 1994-2004 liegen keine Angaben zu den fördernden Institutionen vor.

c) In der Periode 1998-2000: Förderung durch andere Bundesministerien; in der Periode 2002-2004: sämtliche anderen Fördermittelgeber (andere Bundesministerien, Gemeinden und Landkreise, Regierungen anderer Länder, andere supranationale Organisationen als die EU, andere öffentliche Einrichtungen in Deutschland wie z.B. die Deutsche Bundesstiftung Umwelt).

Lesehilfe: Unternehmen, die im Zeitraum 2002-2004 eine öffentliche finanzielle Innovationsförderung erhalten haben, haben eine um 41 Prozentpunkte höhere Wahrscheinlichkeit, an einer Innovationskooperation beteiligt zu sein. In der Periode 1998-2000 lag die Wahrscheinlichkeit einer Innovationskooperation im Fall einer öffentlichen Förderung um 34 Prozentpunkte höher.

„Innovationskooperation“: aktive Teilnahme an gemeinsamen Innovationsprojekten mit anderen Unternehmen oder Einrichtungen.

„Innovationszusammenarbeit“: Zusammenarbeit mit anderen Unternehmen oder Einrichtungen bei der Entwicklung neuer Produkte oder neuer Prozesse.

„Externe FuE“: Vergabe von Aufträgen an andere Unternehmen oder Einrichtungen zur Durchführung bestimmter FuE-Aktivitäten.

Unternehmen mit 5 und mehr Beschäftigten in den Wirtschaftszweigen 10-45, 50-52, 60-74, 90, 92.1, 92.2.

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

In die Modellschätzungen werden die Unternehmen aus allen im MIP erfassten Branchengruppen betrachtet. Diese schließen auch Branchengruppen ein, die in den oben dargestellten Ergebnissen nicht enthalten sind (Energie- und Wasserversorgung, Baugewerbe, Kfz- und Einzelhandel, Wohnungswesen und Vermietung, Filmherstellung und -vorführung, Rundfunkprogramme). Mit Hilfe von Branchenindikatorvariablen werden die spezifischen Einflüsse der Branchenzugehörigkeit auf Kooperationsentscheidungen erfasst. Die Modelle werden nur für die Gruppe der innovationsaktiven – bzw. im Fall einer Innovationszusammenarbeit: von erfolgreich innovierenden – Unternehmen geschätzt. Dem liegt die Annahme zugrunde, dass Unternehmen sich zunächst entscheiden, ob sie innovativ tätig werden. Nur für jene, die sich für Innovationsaktivitäten entschieden haben, stellt sich die Frage nach einer Innovationskooperation. Auf eine Abbildung der Innovationsentscheidung in den Modellen (z.B. durch eine vorgeschaltete Selektionsgleichung) wurde verzichtet, da hier in erster Linie die Unterschiede zwischen Einflussfaktoren im Vergleich der drei Formen von innovationsbezogener Kooperation interessieren. Die Schätzergebnisse (marginale Effekte und t-Werte) sind in Tab. 3 dargestellt. Folgende zentralen Ergebnisse zeigen sich, wobei die diskutierten Effekte sich jeweils *ceteris paribus* verstehen, d.h. bei gleichzeitiger Konstanzhaltung aller anderen Einflussfaktoren.

Die Bereitschaft, im Rahmen von Innovationsprojekten formale Formen der Zusammenarbeit einzugehen, steigt mit der **Unternehmensgröße**. Sowohl für Innovationskooperationen i.e.S. als auch für externe FuE zeigt sich ein starker positiver Effekt der Beschäftigtenzahl. Für sonstigen Formen der Zusammenarbeit ist kein bzw. in der Periode 1998-2000 ein negativer Einfluss festzustellen. Während der Effekt der Größe auf die Durchführung von externer FuE über die drei Referenzperioden hinweg tendenziell abgenommen hat, zeigt sich für Innovationskooperationen eher eine Zunahme. Der positive Einfluss der Größe auf formale Formen der Zusammenarbeit kann mit Fixkosten von Kooperationen und Mindestkapazitäten an Ressourcen, die für Kooperationen bereitgestellt werden müssen, erklärt werden. Diese erschweren kleinen Unternehmen die Beteiligung an Kooperationen.

Das **Unternehmensalter** übt keinen Einfluss auf die Kooperationsneigung aus, mit Ausnahme der Durchführung von sonstigen Formen der Zusammenarbeit in der Periode 2002-2004. Junge Unternehmen nutzen dabei eher solche informellen Kooperationen. Die **internen Finanzierungsmöglichkeiten**, die hier allerdings nur sehr grob über die relative Arbeitsproduktivität gemessen werden können (wobei angenommen wird, dass Produktivitätsvorsprünge gegenüber den Wettbewerbern mit einem höheren Cashflow je Umsatzeinheit positiv korreliert sind), üben ebenfalls keinen Einfluss auf die Kooperationsentscheidung aus.²⁷ Die **Zugehörigkeit zu einer Unternehmensgruppe** ist aktuell (d.h. in der Periode 2002-2004) gleichfalls ohne Einfluss. Für frühere Perioden zeigt sich eine etwas höhere Bereitschaft, FuE-Aufträge an externe zu vergeben, sofern es sich um ein Unternehmen einer inländischen Gruppe handelt, und sich an Innovationskooperationen zu beteiligen, wenn das Unternehmen Teil einer Gruppe mit Sitz im Ausland ist. Unternehmen, die im Export aktiv sind, kooperieren häufiger. Dieser Effekt zeigt sich für Innovationskooperationen i.e.S., allerdings nur für die aktuellste Periode, sowie für die Vergabe von FuE-Aufträgen in den Perioden 1994-1996 und 2002-2004.

Die **Humankapitalausstattung** eines Unternehmens zählt dagegen zu den wichtigen Einflussfaktoren für die Entscheidung, im Rahmen von Innovationsprojekten zu kooperieren. Sie ist ein zentraler Faktor, wenn es um die aktive Teilnahme von Unternehmen in gemeinsamen Innovationsprojekten (d.h. einer Innovationskooperation i.e.S.) geht. Für den interaktiven Austausch von Wissen und die gemeinsame Entwicklung von Technologien und neuen Problemlösungen werden in den beteiligten Unternehmen und Einrichtungen jeweils Mitarbeiter benötigt, die in der Lage sind, Probleme und Aufgabenstellungen adäquat und für Personen mit einem anderen Erfahrungshintergrund und anderen Per-

²⁷ Zur Erklärung anderer Innovationsvariablen wie z.B. der Innovationsaufwendungen und ihrer Komponenten geht von dieser Variablen sehr wohl der erwartete (in diesem Fall: positive) Einfluss aus (vgl. Rammer et al. 2006), sodass sie grundsätzlich als valider Indikator anzusehen ist.

spektiven verständlich zu formulieren sowie die Beiträge der Kooperationspartner für die Situation im eigenen Unternehmen zu „übersetzen“ und produktiv anzuwenden. Dies erfordert in der Regel ein hohes formales Qualifikationsniveau, das hier über den Abschluss die aktive Zusammenarbeit in einem gemeinsamen Projekt abzielen, sondern stärker auf die reine Beschaffung von externem Wissen bzw. extern verfügbaren Technologien, spielt die Humankapitalausstattung dagegen kaum eine (externe FuE) bzw. sogar eine negative Rolle (sonstige Innovationszusammenarbeit). Der negative Effekt deutet an, dass weniger formale und direkte der Zusammenarbeit von jenen Unternehmen gewählt werden, die über eine geringe Humankapitalausstattung verfügen und für die daher die Beteiligung an Innovationskooperationen i.e.S. weniger in Frage kommen.

Von noch größerer Bedeutung als die Humankapitalausstattung ist die **unternehmensinterne Durchführung von FuE**. Sie ist nahezu Voraussetzung für die Entscheidung, FuE-Aufträge an externe zu vergeben, und sie bestimmt wesentlich die Bereitschaft eines Unternehmens, sich an Innovationskooperationen zu beteiligen. Dabei geht von einer kontinuierlichen FuE-Tätigkeit jeweils ein etwas stärkerer Effekt aus als von einer nur gelegentlichen Befassung mit FuE. Aber auch für gelegentliche FuE-Aktivitäten ist der Effekt erheblich. Während für die Entscheidung für externe FuE die Bedeutung von internen FuE-Aktivitäten über die Zeit zugenommen hat, ist für den Effekt auf die Innovationskooperationsneigung kein Trend festzustellen. Für die Entscheidung zu sonstigen Formen einer Zusammenarbeit ist dagegen ein negativer Einfluss von kontinuierlicher FuE-Tätigkeit und kein Einfluss von gelegentlicher FuE festzustellen. Dies zeigt erneut an, dass diese Form der Zusammenarbeit in Innovationsprojekten eher von Unternehmen mit geringeren Absorptionskapazitäten und FuE-Ressourcen gewählt wird.

Die **Ausrichtung der Innovationstätigkeit** nach Produkt- und Prozessinnovationen spielt für die Entscheidung, sich an Innovationskooperationen zu beteiligen oder FuE-Aufträge an Externe zu vergeben, kaum eine Rolle. Nur für die Periode 1998-2000 kann für Unternehmen, die sowohl Produkt- als auch Prozessinnovationen eingeführt haben (also tendenziell komplexere bzw. umfassendere Innovationsaktivitäten vorgenommen haben), eine etwas höhere Kooperationsneigung beobachtet werden. Für sonstige Formen der Zusammenarbeit zeigt sich dagegen ein starker negativer Effekt einer reinen Produktinnovationstätigkeit. Solche wenig formalen Kooperationsformen treten somit überwiegend im Zug von Prozessinnovationen auf, d.h. bei der Beschaffung und Implementierung von Technologien, die wesentlich von anderen Unternehmen oder Einrichtungen entwickelt wurden und an die Gegebenheiten und Anforderungen im eigenen Unternehmen angepasst bzw. hierfür weiterentwickelt werden müssen. Für die Periode 2002-2004 zeigt sich auch für reine Prozessinnovatoren ein negativer Effekt, d.h. Unternehmen, die gleichzeitig Produkt- und Prozessinnovationen eingeführt haben, nutzten am häufigsten diese eher informellen Formen der Zusammenarbeit.

Der Erhalt einer öffentlichen Innovationsförderung erhöht die Wahrscheinlichkeit, eine Innovationskooperation i.e.S. einzugehen, ganz erheblich. Mit Bezug auf den Referenzzeitraum 2002-2004 steigt sie um 41 Prozentpunkte. Der Effekt hat gegenüber der Periode 1994-1996 (17 Prozentpunkte) und der Periode 1998-2000 (34 Prozentpunkte) kontinuierlich zugenommen, d.h. die öffentliche Förderung bewirkt zunehmend eine Stimulierung von Kooperationen. Der positive Effekt gilt für alle Fördermittel gebenden Institutionen, wobei der stärkste Effekt von einer BMBF-Förderung ausgeht, gefolgt von sonstigen, BMWi und EU-Förderungen. Für alle Institutionen außer den Ländern zeigt sich zwischen 1998-2000 und 2002-2004 eine Steigerung des kooperationsfördernden Effekts öffentlicher finanzieller Zuwendungen für Innovationsaktivitäten. In Bezug auf die Entscheidung, FuE-Aufträge zu vergeben, ist ebenfalls ein starker positiver Effekt festzustellen, wenngleich nicht im gleichen quantitativen Ausmaß wie für Innovationskooperationen i.e.S. Von 1998-2000 bis 2002-2004 hat der Effekt deutlich zugenommen, was primär auf Förderungen durch die Bundesländer und die EU zurückgeht. BMBF-Förderungen, von denen noch immer der stärkste stimulierende Effekt auf externe FuE ausgeht, und BMWi-Förderungen hatte 2002-2004 dagegen eine geringere stimulierende Wirkung als in der Vorperiode.

Für sonstige Formen der Zusammenarbeit zeigt sich in den Perioden 1998-2000 und 2002-2004 ein merklich negativer Einfluss der öffentlichen Förderung, d.h. geförderte Unternehmen engagieren sich signifikant seltener in nicht-formalisierten Kooperationsformen, sondern wählen eine formale direkte Zusammenarbeit. Dies kann darauf zurückgeführt werden, dass Kooperationen, die über öffentliche Programme gefördert werden, eine formale Grundlage benötigen.

Die Schätzergebnisse zeigen darüber hinaus, dass das Vorliegen einer Innovationskooperation i.e.S. und von externer FuE mit den wenigen hier herangezogenen erklärenden Variablen zunehmend besser erklärt werden kann. Das Maß für die Modellgüte (Pseudo R^2) stieg von 0,14 bzw. 0,18 (1994-1996) auf 0,34 bzw. 0,27. Sonstige Formen der Zusammenarbeit sind dagegen mit den Einflussgrößen Beschäftigtenzahl, Alter, Humankapitalausstattung, FuE-Tätigkeit, Innovationsausrichtung, Exporttätigkeit, Unternehmensgruppenzugehörigkeit und öffentliche Förderung nur sehr bedingt zu erklären. Hier scheinen andere Einflussgrößen eine Rolle zu spielen, über die an dieser Stelle nur spekuliert werden kann. Möglicherweise sind Fragen der Unternehmensorganisation und des Innovationsmanagements für die Wahl solcher Kooperationsformen von besonderer Bedeutung.

Für Innovationskooperationen i.e.S. kann auch nach der Art und dem Standort der Kooperationspartner differenziert werden. Die Einflussfaktoren unterscheiden sich – im Vergleich zu jenen für die Entscheidung, sich überhaupt an Innovationskooperationen i.e.S. zu beteiligen – nur wenig (vgl. Tab. 8 im Anhang). Für jeden der unterschiedenen Typen von Innovationspartner (eigene Unternehmensgruppe, Zulieferer, Kunden, Wettbewerber, Berater/FuE-Dienstleister, Hochschulen, außeruniversitäre Forschungseinrichtungen) steigt die Kooperationswahrscheinlichkeit mit der Unternehmensgröße, einer kontinuierlichen oder gelegentlichen FuE-Tätigkeit und einer öffentlichen Innovationsförderung. Die Humankapitalausstattung übt mit Ausnahme auf Kooperationen mit Zulieferern ebenfalls einen signifikanten positiven Einfluss aus. Exportaktive Unternehmen kooperieren signifikant häufiger mit Kunden und außeruniversitären Einrichtungen. Unternehmen mit einer tendenziell geringen Innenfinanzierungskraft kooperieren häufiger mit Hochschulen, was auf möglicherweise geringere Kosten von solchen Kooperationen im Vergleich zu anderen Partnern hindeutet. Junge Unternehmen kooperieren häufiger mit Kunden, was auf den Versuch hindeuten könnte, mit Hilfe von Kunden rasch über Marktanforderungen und erfolgreiche Innovationsstrategien zu lernen. Kooperationen mit Wettbewerbern sind dagegen unter älteren Unternehmen häufiger zu finden.

Eine Differenzierung nach fördermittelgebenden Institutionen zeigt durchgängig positive Effekte auf die Kooperationswahrscheinlichkeit mit allen hier unterschiedenen Typen von Partnern für BMBF- und EU-Förderungen. Für BMWi-Förderungen ergibt sich lediglich bei Kooperationen mit Partnern aus dem Ausland und mit anderen Unternehmen der eigenen Gruppe kein signifikanter Einfluss. Dies gilt auch für Förderungen durch die Ländern, für welche außerdem keine signifikanten Effekte auf Kooperationen mit Kunden und Beratern/FuE-Dienstleistern feststellbar sind. Insgesamt ergibt sich aber das Bild, dass der Erhalt einer öffentlichen Innovationsförderung generell die Neigung, Innovationskooperationen einzugehen, erhöht.

4.4 Beitrag von Innovationskooperationen zum Innovationserfolg

Angesichts der starken stimulierenden Wirkung, die von öffentlichen Förderungen auf die Durchführung von Innovationskooperationen i.e.S. ausgeht, bei einer gleichzeitig negativen Wirkung auf sonstigen (typischerweise nicht formalisierte) Formen der Zusammenarbeit in Innovationsprojekten, stellt sich die Frage nach der Wirkung dieser Typen von innovationsbezogener Zusammenarbeit auf den Innovationserfolg. Denn hinter der Kooperationsorientierung der öffentlichen Förderung steht die Annahme, dass mit Hilfe von Kooperationen höhere Innovationserfolge erzielt werden können. Als Argumente hierfür können u.a. die Erzielung effizienterer Projektgrößen (einschließlich der rascheren Umsetzung von Innovationsprojekten durch Bündelung von Ressourcen), die Zusammenführung

komplementären Wissens, die Risikoteilung und die vollständigere Information über Marktanforderungen und Technologiemöglichkeiten angeführt werden.

Um den Beitrag der drei Formen von innovationsbezogenen Kooperationen – Innovationskooperationen i.e.S., Vergabe externer FuE-Aufträge und sonstige Formen der Zusammenarbeit in Innovationsprojekten – auf den Innovationserfolg abzubilden, werden vier Kennzahlen des unmittelbaren ökonomischen Erfolgs von Innovationsaktivitäten herangezogen:

- Der Umsatzanteil mit neuen Produkten gibt das Ausmaß an, zu dem Produktinnovationen zum Umsatz eines Unternehmens beitragen und misst somit (auch) die Marktakzeptanz von Neuerungen. Als Produktinnovationen werden die im zurückliegenden Dreijahreszeitraum neu eingeführten Produkte betrachtet.
- Der Umsatzanteil mit Marktneuheiten ist eine Teilmenge des Umsatzanteils mit neuen Produkten insgesamt und bezieht sich auf jene neuen Produkte, die zuvor noch von keinem anderen Unternehmen im jeweiligen Markt angeboten wurden (sogenannte „originäre Produktinnovationen“), wobei der relevante Markt aus Unternehmenssicht definiert ist und z.B. auch einen bestimmten regionalen Markt umfassen kann.
- Der Umsatzanteil mit Nachahmerprodukten entspricht der Differenz zwischen dem Umsatzanteil mit neuen Produkten insgesamt und dem Umsatzanteil mit Marktneuheiten und bezieht sich somit auf Innovationen, die Produktimitationen darstellen.
- Der Anteil der Stückkostenreduktion, der mit Hilfe von Prozessinnovationen erzielt werden konnte, gibt Auskunft über den Rationalisierungserfolg. Die Erzielung von Kostensenkungen ist ein wichtiges, wenngleich nicht das einzige Motiv von Prozessinnovationsaktivitäten.

Mittels Tobit-Modellen (die zur Schätzung von Modellen mit zensierten abhängigen Variablen, wie sie hier vorliegen, geeignet sind) wird der Einfluss der drei Formen von innovationsbezogenen Kooperationen auf jeden der vier Indikatoren des Innovationserfolgs geschätzt. Als Kontrollvariablen werden Größe, Alter, Exportorientierung, Zugehörigkeit zu einer Unternehmensgruppe, Humankapitalausstattung, Innovationsintensität (Höhe der Innovationsaufwendungen in Relation zum Umsatz), FuE-Tätigkeit sowie Branchenzugehörigkeit und Standortregion herangezogen. Um Veränderungen im Einfluss von Kooperationsaktivitäten auf den Innovationserfolg über die Zeit feststellen zu können, werden die Modelle für die drei Referenzjahre (in Bezug auf den realisierten Innovationserfolg) 1996, 2000 und 2004 geschätzt. Dem Erfolgsmaßstab liegen die im jeweils vorangegangenen Dreijahreszeitraum eingeführten Produkt- und Prozessinnovationen zugrunde. Für das Referenzjahr 1996 stehen allerdings nur Daten für das produzierende Gewerbe zur Verfügung, da für die Dienstleistungssektoren in diesem Jahr noch keine Erfolgskennzahlen erfasst wurden. Dadurch sind die Ergebnisse für dieses Jahr mit denen der beiden anderen Jahre nur eingeschränkt vergleichbar, wenngleich mit Hilfe von Branchenindikatorvariablen für branchenspezifische Effekte auf den Innovationserfolg kontrolliert wird. Die Schätzergebnisse sind in Tab. 4 dargestellt.

Drei Hauptergebnisse sind hervorzuheben: Erstens geht von Kooperationen ein positiver Einfluss auf den Innovationserfolg aus. Zweitens nimmt dieser Einfluss über die Zeit tendenziell zu, d.h. die positiven Effekte sind im Jahr 2004 höher als im Jahr 2000, während im Jahr 1996 nur teilweise statistisch signifikante positive Beiträge von Kooperationen auf den Innovationserfolg (nämlich nur in Bezug auf Kostensenkungen durch Prozessinnovationen) beobachtet werden können. Drittens sind gleichermaßen Innovationskooperationen i.e.S. (d.h. die aktive Zusammenarbeit in einem gemeinsamen Innovationsprojekt) als auch informellere Arten der Innovationszusammenarbeit für den Innovationserfolg von Bedeutung. Dabei geht von Innovationskooperationen ein stärkerer Effekt auf den Erfolg mit originären Produktinnovationen aus (dies gilt nur für das Jahr 2004), während sonstige Formen der Zusammenarbeit höhere Erfolge im Bereich von Prozessinnovationen und von Produktimitationen mit sich bringen. Die Vergabe von FuE-Aufträgen an Dritte hat keinen Einfluss auf den Innovationserfolg.

Tab. 4: Einfluss von innovationsbezogenen Kooperationen auf den Innovationserfolg: Schätzergebnisse von Tobit-Modellen

	Umsatzanteil mit neuen Produkten insgesamt						Umsatzanteil mit Marktneuheiten						Umsatzanteil mit Nachahmerprodukten						Kostenreduktionsanteil durch Prozessinnovationen					
	1996 ^{a)}		2000		2004		1996 ^{a)}		2000		2004		1996 ^{a)}		2000		2004		1996 ^{a)}		2000		2004	
	Koeff.	t-Wert	Koeff.	t-Wert	Koeff.	t-Wert	Koeff.	t-Wert	Koeff.	t-Wert	m.E.	t-Wert	Koeff.	t-Wert	Koeff.	t-Wert	m.E.	t-Wert	Koeff.	t-Wert	Koeff.	t-Wert	m.E.	t-Wert
Beschäftigtenzahl (log)	-0,23	-0,25	-0,33	-0,60	-1,28	-2,94	1,38	1,66	-1,72	-3,33	-1,03	-2,11	-0,84	-0,82	1,64	2,85	-0,33	-0,75	1,11	2,68	0,79	2,75	1,12	3,44
Alter in Jahren (log)	-2,12	-2,15	-1,55	-1,90	-1,61	-2,45	-1,47	-1,69	-0,88	-1,14	-1,96	-2,65	-1,55	-1,47	-0,48	-0,57	-0,16	-0,25	-0,73	-1,71	-0,82	-1,91	-0,58	-1,20
Exportaktivität	6,65	2,20	3,58	2,06	2,19	1,33	4,41	1,52	0,64	0,40	5,84	3,10	6,51	1,96	4,47	2,49	1,78	1,10	2,90	2,11	0,67	0,73	-0,47	-0,39
Teil einer inländischen Untern.-gruppe	-0,47	-0,19	2,60	1,45	0,87	0,61	-1,87	-0,84	3,15	1,87	2,72	1,67	-0,56	-0,21	0,30	0,16	0,03	0,02	0,92	0,87	0,19	0,20	0,86	0,80
Teil einer ausländischen Untern.-gruppe	-0,68	-0,19	-2,20	-0,81	0,87	0,36	-0,69	-0,23	0,52	0,20	3,87	1,49	-1,00	-0,26	-5,05	-1,76	0,75	0,31	3,17	2,13	2,84	2,00	2,41	1,37
Anteil Beschäftigte m. Hochschulabschl.	24,60	3,06	22,18	5,71	21,28	6,83	13,40	1,82	12,13	3,38	17,46	5,04	15,33	1,64	16,61	4,10	13,33	4,32	-4,16	-1,15	-1,89	-0,88	-4,14	-1,66
Innovationsintensität	-1,70	-0,99	19,50	6,35	0,47	1,65	2,96	2,63	21,70	8,06	-0,51	-1,18	-14,20	-1,64	-0,63	-0,18	0,59	2,13	9,84	2,39	-1,63	-0,81	-0,49	-0,96
Kontinuierliche FuE-Tätigkeit	16,85	4,70	19,62	9,35	17,86	9,84	14,12	4,10	22,11	10,80	21,18	9,99	13,89	3,58	11,68	5,36	11,25	6,28	2,77	1,70	2,82	2,56	6,88	5,07
Gelegentliche FuE-Tätigkeit	12,01	3,52	5,66	2,63	7,09	3,86	5,32	1,59	9,66	4,61	7,63	3,45	10,11	2,77	2,48	1,10	6,62	3,66	0,97	0,62	1,17	1,03	4,38	3,21
sonstige Zusammenarbeit	3,55	1,45	4,72	2,21	9,33	5,55	-0,03	-0,01	-0,45	-0,22	3,71	1,90	4,66	1,73	5,62	2,53	8,48	5,11	4,88	4,58	6,27	5,75	8,18	6,69
Vergabe von FuE-Aufträgen	0,14	0,06	1,59	0,85	1,32	0,82	1,03	0,52	2,74	1,59	0,58	0,33	0,77	0,31	0,89	0,46	1,44	0,91	-0,48	-0,50	1,40	1,43	0,02	0,01
Innovationskooperation	2,83	1,11	5,59	2,98	7,19	4,25	2,02	0,92	2,01	1,16	7,04	3,86	3,43	1,22	5,04	2,59	4,99	2,98	4,10	3,75	2,45	2,45	3,28	2,56
- mit anderen Untern. d. eig. Gruppe ^{c)}	7,64	2,08	-0,81	-0,29	0,85	0,34	7,02	2,26	-1,20	-0,47	-0,57	-0,22	5,39	1,34	0,58	0,21	2,33	0,94	-0,78	-0,50	1,55	1,05	3,10	1,70
- mit Zulieferern ^{c)}	-3,02	-0,85	5,91	2,21	5,24	2,25	-2,04	-0,69	4,08	1,67	5,11	2,14	-0,73	-0,19	3,93	1,42	2,38	1,03	-1,63	-1,06	3,72	2,64	0,54	0,31
- mit Kunden ^{c)}	7,09	2,02	4,64	1,70	-1,17	-0,51	6,98	2,35	1,72	0,69	0,70	0,30	4,00	1,03	4,47	1,58	-0,83	-0,36	3,36	2,26	0,82	0,56	2,04	1,18
- mit Wettbewerbern ^{c)}	-1,12	-0,28	-2,22	-0,83	-1,51	-0,59	-2,96	-0,85	-2,11	-0,87	-1,16	-0,43	0,28	0,06	-0,75	-0,27	0,94	0,37	1,33	0,78	0,68	0,48	3,69	1,93
- mit Beratern/FuE-Dienstleistern ^{c)} d)	2,26	0,48	0,99	0,37	2,53	0,86	-1,13	-0,28	0,37	0,15	0,32	0,11	3,74	0,71	-0,89	-0,32	1,78	0,61	7,42	3,77	1,96	1,37	-1,54	-0,70
- mit Hochschulen ^{c)}	-8,86	-2,44	2,03	0,77	2,88	1,30	-0,41	-0,13	0,90	0,37	3,14	1,36	-9,14	-2,27	3,07	1,13	1,32	0,60	0,34	0,22	-0,54	-0,38	-0,36	-0,21
- mit außeruniv. Forschungseinricht. ^{c)}	0,63	0,16	2,99	1,01	5,97	2,41	-5,42	-1,62	2,64	0,98	2,73	1,06	4,45	1,05	1,26	0,41	4,84	1,98	1,34	0,80	-1,27	-0,78	1,82	0,95
Konstante	28,89	5,02	2,77	0,66	9,19	2,56	-25,14	-4,64	-13,20	-3,26	-24,22	-5,85	27,66	4,38	-14,03	-3,20	-1,70	-0,47	-9,69	-3,61	-12,95	-5,53	-21,52	-7,62
Anzahl der Beobachtungen	960		2.014		2.602		904		2.085		2.645		781		1.985		2.575		898		2.053		2.637	
Anzahl nicht zensierter Beobachtungen	874		1.358		1.803		338		904		853		698		1.051		1.575		456		666		738	
Pseudo R ²	0,02		0,03		0,03		0,04		0,04		0,05		0,02		0,02		0,02		0,03		0,02		0,02	

Fett gedruckte Werte zeigen an, dass der Effekt bei einer Fehlerwahrscheinlichkeit von maximal 10 % statistisch signifikant ist.

In den Modellen wurden außerdem Indikatorvariablen für die Branchenzugehörigkeit und für einen Unternehmensstandort in Ostdeutschland berücksichtigt.

- a) Nur Produktionssektor (WZ 10-45).
 - b) Umsatz je Beschäftigten in Relation zum entsprechenden Wert im Durchschnitt der Branche (= Dreisteller der WZ), der das Unternehmen angehört. Gemessen für die Mitte des Referenzzeitraums (= 1995 für 1994-1996 etc.).
 - c) Ergebnisse von Modellschätzungen, die alle im ersten Block der Tabelle angeführten Variablen (inkl. Indikatorvariablen für Branchenzugehörigkeit und Standort), jedoch nicht die Indikatorvariable für die Beteiligung an Innovationskooperationen enthalten.
 - d) In der Periode 1994-1996: Beratungsunternehmen, Marketingfirmen, in der Periode 1998-2000: Beratungsunternehmen, Marketingfirmen, kommerzielle Forschungseinrichtungen, FuE-Unternehmen.
- „Umsatzanteil mit Nachahmerprodukten“: Umsatzanteil mit neuen Produkten insgesamt abzüglich des Umsatzanteils mit Marktneuheiten.
- Unternehmen mit 5 und mehr Beschäftigten in den Wirtschaftszweigen 10-45, 50-52, 60-74, 90, 92.1, 92.2 (ausgenommen 1994-1996: nur 10-45). Berücksichtigt sind nur Unternehmen mit Innovationsaktivitäten im vorangegangenen Dreijahreszeitraum (d.h. 1994-1996 für den Innovationserfolg im Jahr 1996 etc.).

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

Differenziert man die Innovationskooperationen i.e.S. nach den Partnern, mit denen zusammengearbeitet wird, so gehen die positiven Effekte auf den produktseitigen Innovationserfolg vor allem von Kooperationen mit Zulieferern und Kunden sowie – was den Umsatz mit Nachahmerprodukten betrifft – außeruniversitären Forschungseinrichtungen aus. Für die Höhe der mit Hilfe von Prozessinnovationen erzielten Kostensenkungen zeigen sich je nach Jahr unterschiedliche Kooperationspartner als maßgeblich. Kooperationen mit Hochschulen erhöhen den Innovationserfolg im Übrigen nicht. Dabei ist zu bedenken, dass Hochschulen der am häufigsten genutzte Kooperationspartner sind, und hinter diesen Kooperationen eine Vielzahl unterschiedlicher Formen der Zusammenarbeit steht, die teilweise nur einen geringen Umfang hat und nicht notwendigerweise die Durchführung von Gemeinschaftsforschung darstellen muss.²⁸

Dieses Ergebnis bedeutet, dass die Fokussierung der Innovationsförderung auf formelle Kooperationen keine notwendige Bedingung für einen höheren Innovationserfolg ist. Auch andere Formen der Kooperation, die auf eine eher punktuelle und kurzfristiger ausgerichtete Zusammenarbeit abzielen, bringen einen ähnlichen oder – in Bezug auf Rationalisierungsziele – sogar höheren Erfolg. Da mit diesen Kooperationsformen in der Regel niedrigere Kosten (bei gleicher Projektgröße) einhergehen, stellen sie offenbar die effizientere Form der Zusammenarbeit dar. Die starke Präferenz der öffentlichen Förderung für Hochschulen als Kooperationspartner kann von Seiten des Innovationserfolgs her nicht gestützt werden. Einschränkend ist aber anzumerken, dass hier nur die unmittelbaren Innovationserfolge betrachtet wurden. Gerade bei Kooperationen mit der Wissenschaft kann es einige Zeit bis zur Einführung neuer Produkte und Prozesse als Ergebnis der gemeinsamen Projekte dauern.

Neben der Zusammenarbeit mit Dritten spielen auch die Humankapitalausstattung sowie die FuE-Tätigkeit eine wichtige Rolle für den Innovationserfolg. Ein hoher Anteil von Beschäftigten mit Hochschulabschluss befördert den produktseitigen Erfolg, während er auf den Rationalisierungserfolg durch Prozessinnovationen nicht positiv wirkt. Eigene FuE-Aktivitäten befördern sowohl den produkt- als auch den prozesseitigen Innovationserfolg merklich. Von der Unternehmensgröße gehen unterschiedliche Effekte aus: Kleine Unternehmen erzielen tendenziell höhere Umsatzanteile mit Marktneuheiten, während größere Unternehmen höhere Kostensenkungsanteile durch Prozessinnovationen erreichen. Junge Unternehmen können eher hohe Umsatzanteile mit neuen Produkten erreichen, was teilweise daran liegt, dass neu gegründete Unternehmen definitionsgemäß nur neue Produkte absetzen. Allerdings weisen junge Unternehmen auch höhere Umsatzanteile mit Marktneuheiten auf. Dies deutet auf einen Erfolg von innovationsbasierten Markteintrittsstrategien hin, bei denen der Wettbewerb mit etablierten Anbietern über die Einführung originär neuer Produkte gesucht wird.

Interessant ist schließlich noch das Resultat für die Indikatorvariable zur Exporttätigkeit: In den Jahren 1996 und 2000 erzielten exportaktive Unternehmen höhere Umsatzanteil mit Nachahmerprodukten, während für 2004 ein positiver Effekt auf den Umsatzanteil mit Marktneuheiten festzustellen ist. Dies könnte darauf hindeuten, dass für die erfolgreiche Bearbeitung von Exportmärkten zunehmend originäre Produktinnovationen an Bedeutung gewinnen. Für 1996 zeigt sich noch ein höherer Rationalisierungserfolg von exportaktiven Unternehmen, der in den beiden folgenden Beobachtungsjahren nicht mehr festzustellen ist. Dahinter könnte ein nachlassender Kostendruck auf Exporteure aufgrund der realen Abwertung der D-Mark und des Euro (bis 2003) sowie der Verbesserung der Lohnstückkosten im Vergleich zur Entwicklung in den wichtigsten Absatzmärkten (d.h. den anderen EU-Mitgliedstaaten) stehen.

²⁸ Vgl. Rammer et al. (2005, 169ff.) zur Verbreitung von Wissenschaftskooperationen und den Formen der Zusammenarbeit.

5 Schutzmaßnahmen für geistiges Eigentum und Effekte auf den Innovationserfolg

5.1 Fragestellung

Die Frage des Schutzes von Innovationsergebnissen vor der Nutzung durch Dritte zählt zu einer der ältesten in der staatlichen Technologie- und Innovationspolitik. Denn ohne einen effektiven Schutz bestehen kaum ökonomische Anreize für Unternehmen, in Innovationen zu investieren. Wären die Innovationsergebnisse frei zugänglich und für jeden nutzbar, bliebe der Innovator auf den Kosten der Innovationstätigkeit sitzen, während seine Wettbewerber das gewonnene neue Wissen am Markt verwenden könnten. Für die Innovationspolitik ist es allerdings nachrangig, wer die Erträge aus Innovationen erhält. Entscheidend für sie ist die breite Nutzung von neuem Wissen und neuen Technologien, um so möglichst hohe Produktivitäts- und Wachstumseffekte zu erzielen. Ein Lösungsweg, um sowohl Anreize für Investitionen in die Generierung neuen Wissens und neuer Technologie zu setzen als auch deren Diffusion zu befördern, ist die Vergabe von staatlich garantierten, temporären und exklusiven Nutzungsrechten verbunden mit der Verpflichtung, das neue Wissen zu veröffentlichen, um es so als Input für die Innovationsbemühungen Dritter bereitzustellen. Das auf diesem Prinzip beruhende Patentrecht wurde bereits im 18. Jahrhundert in zahlreichen Ländern angewandt und gilt auch heute noch als eine der wesentlichen Voraussetzungen für privatwirtschaftliche Innovationstätigkeit.²⁹

Zusätzlich zu Patenten wurden weitere staatliche Schutzinstrumente für geistiges Eigentum entwickelt, wie Gebrauchsmuster, Industriedesigns, Handelsmarken oder der Urheberrechtsschutz. Sie sollen ebenfalls die Ergebnisse der Investitionen von Unternehmen in bestimmte Neuerungen vor der Nutzung durch Dritte schützen. Diese Schutzinstrumente können zusammengefasst als formale Schutzmaßnahmen bezeichnet werden, da sie auf staatlichen Rechtsakten beruhen und eine förmliche Anmeldung oder Geltendmachung (zumindest im Fall einer vermuteten Schutzrechtsverletzung) vor staatlichen Behörden erfordern.

Davon zu unterscheiden sind strategische Schutzmaßnahmen. Sie umfassen verschiedene Maßnahmen von Unternehmen, um Spillovers von Wissen, das aus eigenen Innovationsanstrengungen resultiert, zu verhindern und so die Innovationserträge zu maximieren. Typische Formen sind die Geheimhaltung der (technischen) Lösungswege, die zu einer Innovation geführt haben, eine sehr rasche Umsetzung von Innovationsprojekten, um so einen zeitlichen Vorsprung gegenüber Wettbewerbern und deren Imitationsbemühungen zu erzielen, oder die komplexe Gestaltung von neuen Produkten oder Dienstleistungen, die deren Imitation z.B. in Form eines „Revers Engineering“ erschwert.

Im Folgenden wird die Nutzung von verschiedenen formalen und strategischen Schutzmaßnahmen für geistiges Eigentum durch Unternehmen in Deutschland und die Bedeutung, die die Unternehmen den einzelnen Maßnahmen beimessen, untersucht. Darüber hinaus wird analysiert, welchen Beitrag die einzelnen Schutzmaßnahmen – und deren Kombination – zum Innovationserfolg der Unternehmen leisten. Hierbei steht die Frage im Zentrum, ob eher formale Schutzinstrumente oder strategische Maßnahmen einen hohen unmittelbaren Innovationserfolg bewirken.³⁰ Diese Frage erscheint auch für die Indikatorik zur technologischen Leistungsfähigkeit insofern von Bedeutung, als sie eine bessere Einschätzung der Validität von Innovationsindikatoren wie Patentanmeldungen und Markenmeldungen in verschiedenen Branchengruppen erlaubt.

Es werden fünf Formen von formalen Schutzmaßnahmen unterschieden:

²⁹ Vgl. z.B. David (1993).

³⁰ Vgl. Cohen et al. (2000), Lanjouw und Lerner (1997), Levin et al. (1987), König und Licht (1995).

- Anmeldung eines Patents,
- Anmeldung eines Gebrauchsmusters,
- Eintragung eines Industriedesigns,
- Eintragung einer Handelsmarke,
- Geltendmachung von Urheberrechten.

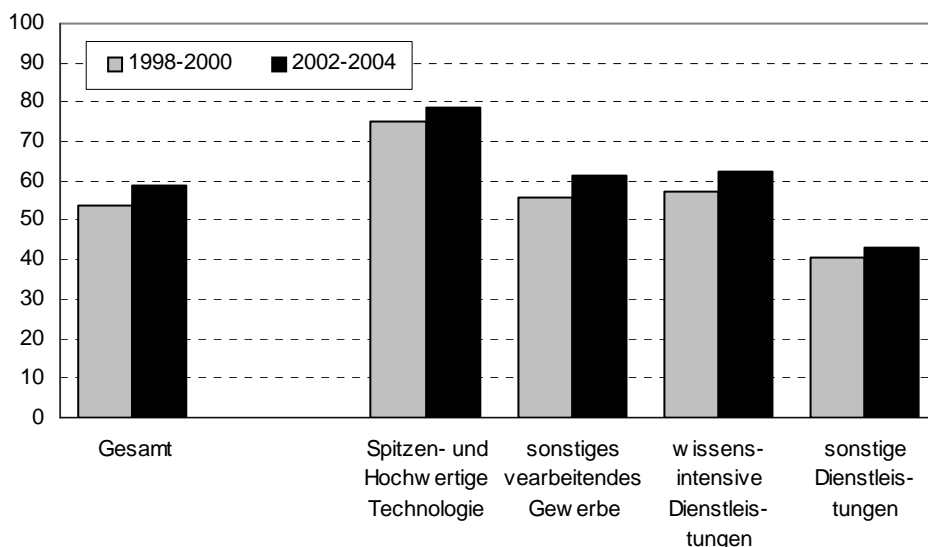
Unter den strategischen Maßnahmen werden die Geheimhaltung, die komplexe Gestaltung sowie der zeitliche Vorsprung vor Wettbewerbern betrachtet

Als Datengrundlage dienen die Ergebnisse der Innovationserhebungen der Jahre 2001 und 2005, die jeweils eine diesbezügliche Frage enthielten. Die vorliegende Arbeit knüpft dabei an die Studie zum Deutschen Innovationssystem Nr. 11-2003 (Patente und Marken als Schutzmechanismen für Innovationen) an (vgl. Rammer 2003). Dort wurden – auf Basis der Ergebnisse der Erhebung 2001 – die Verbreitung verschiedener Schutzmaßnahmen und deren Einfluss auf den Innovationserfolg untersucht. Weitere Auswertungen zu dieser Frage finden sich in Gottschalk et al. (2002) für die Erhebung des Jahres 2001 und in Rammer et al. (2006) für die Erhebung des Jahres 2005.

5.2 Nutzung von Schutzmaßnahmen für geistiges Eigentum

Rund 60 % der Unternehmen in Deutschland, die im Zeitraum 2002-2004 Innovationsaktivitäten durchgeführt haben, nutzten formale oder strategische Schutzmaßnahmen für geistiges Eigentum (Abb. 27). In der forschungsintensiven Industrie ist dieser Anteil mit knapp 80% am höchsten, gut 60 % der innovativ tätigen Unternehmen im sonstigen verarbeitenden Gewerbe und in den wissensintensiven Dienstleistungen nutzten solche Maßnahmen, in den sonstigen Dienstleistungen sind es dagegen nur etwas mehr als 40 % der innovativ tätigen Unternehmen, die Maßnahmen zum Schutz ihres geistigen Eigentums ergriffen.

Abb. 27: Anteil der innovationsaktiven Unternehmen, die Schutzmaßnahmen für geistiges Eigentum nutzen (in % aller Unternehmen mit Innovationsaktivitäten)



Anteil der Unternehmen mit Innovationsaktivitäten, die innerhalb des jeweiligen Dreijahreszeitraums zumindest eine der folgenden Schutzmaßnahmen für geistiges Eigentum genutzt haben: Anmeldung eines Patents oder eines Gebrauchsmusters, Eintragung eines Industriedesigns oder einer Handelsmarke, Geltendmachung von Urheberrechten sowie die strategischen Maßnahmen Geheimhaltung, komplexe Gestaltung und zeitlicher Vorsprung vor Wettbewerbern.

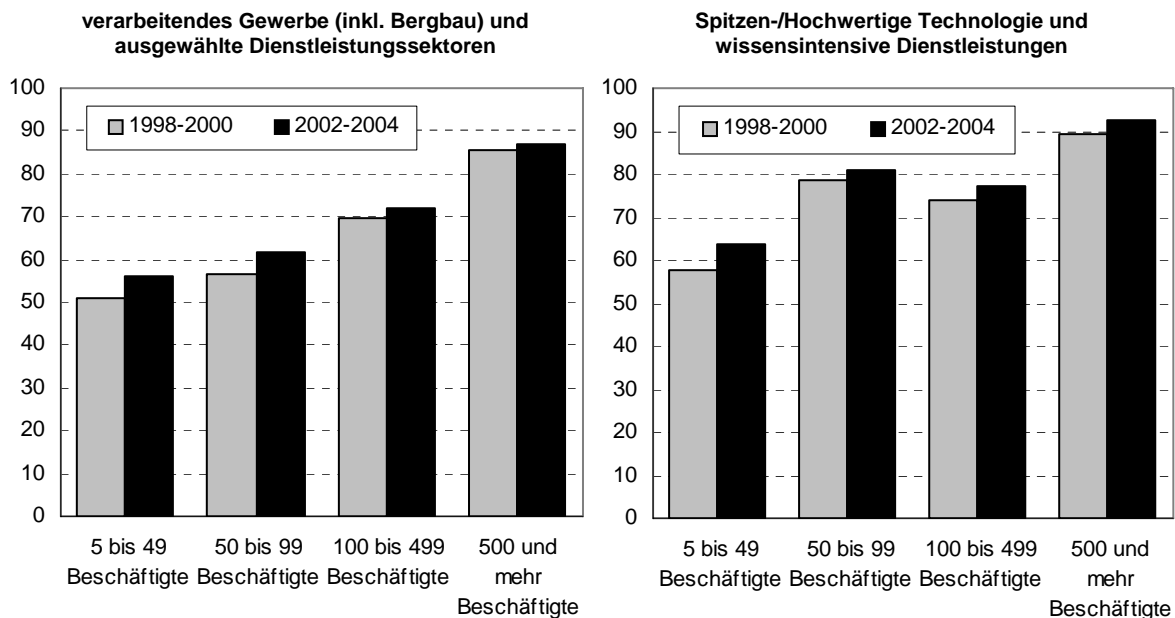
Unternehmen mit 5 und mehr Beschäftigten; Spitzen- und Hochwertige Technologie: WZ 23-24, 29-35; sonstiges verarbeitendes Gewerbe: WZ 10-22, 25-28, 36-37; wissensintensive Dienstleistungen: WZ 64.3, 65-67, 72-73, 74.1-74.4; sonstige Dienstleistungen: WZ 51, 60-63, 64.1, 74.5-74.8, 90.

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

Im Vergleich zur Periode 1998-2000 nahm der Anteil der Schutzmaßnahmen nutzenden Unternehmen mit Innovationsaktivitäten zu. Dabei ist zu beachten, dass der Anteil der innovativ tätigen an allen Unternehmen zwischen den beiden Periode abnahm, sodass trotz gestiegenen Anteils die absolute Zahl der Schutzmaßnahmen ergreifenden Unternehmen leicht zurückging. Dies deutet darauf hin, dass sich eher jene Unternehmen, die entweder auf einen Schutz ihres intellektuellen Eigentums, das aus Innovationsaktivitäten resultiert, verzichten oder deren Innovationsergebnisse nicht geschützt werden können (z.B. weil es sich um Imitationen bereits im Markt angebotener Produkte bzw. Technologien oder um Prozessinnovationen handelt), von Innovationsaktivitäten Abstand nehmen.

Große Unternehmen nutzen häufiger Schutzmaßnahmen als kleine (Abb. 28). Dies gilt auch für die forschungs- und wissensintensiven Wirtschaftszweige. Während von den großen, innovativ tätigen Unternehmen der forschungs- und wissensintensiven Wirtschaftszweige über 90 % ihre Innovationsergebnisse mit Hilfe von formalen oder strategischen Instrumenten von der Nutzung durch Dritte zu schützen versuchen, sind es unter den kleinen Unternehmen nur gut 60 %. Die leichte Zunahme des Anteils der Unternehmen, die Schutzmaßnahmen ergreifen, zeigt sich in allen Größenklassen.

Abb. 28: Anteil der innovationsaktiven Unternehmen, die Schutzmaßnahmen für geistiges Eigentum nutzen, nach Beschäftigtengrößenklassen (in % aller Unternehmen mit Innovationsaktivitäten)



Anmerkungen siehe Abb. 27.

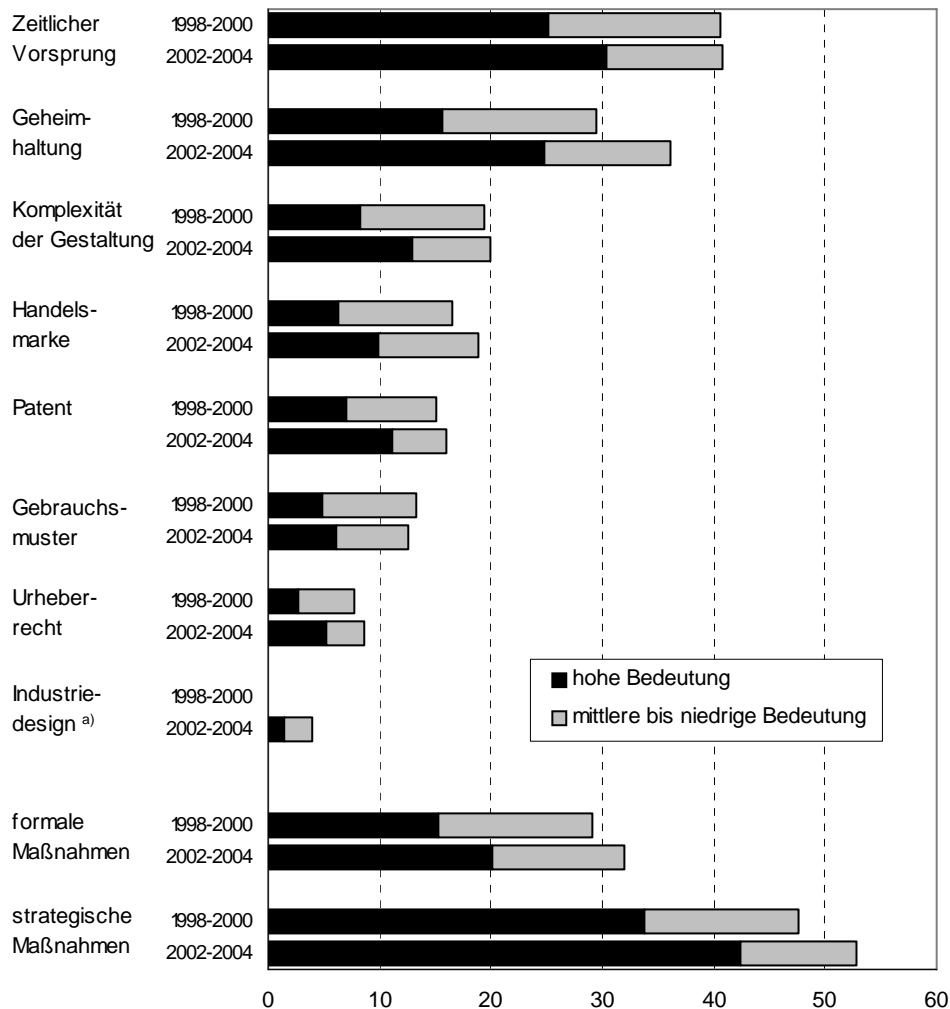
Quelle: ZEW: Mannheimer Innovationspanel. – Berechnungen des ZEW.

Die am häufigsten von innovativen Unternehmen genutzte Schutzmaßnahme ist der zeitliche Vorsprung (Abb. 29). Gut 40 % der innovativ tätigen Unternehmen versuchen, durch eine rasche Entwicklung und Einführung von Innovationen schneller als die Wettbewerber zu sein und dadurch den Zeitraum zu verlängern, in dem sie ohne direkten Wettbewerb durch die Erträge aus der Innovation generieren können. Für drei Viertel dieser Unternehmen, d.h. für 30 % aller innovativ tätigen Unternehmen, kommt diesem Schutzinstrument eine hohe Bedeutung zu.

Ebenfalls von hoher Bedeutung ist die Geheimhaltung der Innovationsergebnisse, gut 35 % aller im Zeitraum 2002-2004 innovationsaktiven Unternehmen setzen diese Maßnahme ein, für 25 % ist sie von hoher Bedeutung. In der Periode 1998-2000 lagen diese Quoten mit etwa 30 % bzw. 15 % (in Bezug auf Unternehmen, für die Geheimhaltung eine hohe Bedeutung hatte) noch merklich niedriger. Eine komplexe Gestaltung von Innovationen wird von etwa jedem 5. innovativ tätigen Unternehmen als Schutzmaßnahmen eingesetzt, und jedes 8. innovative Unternehmen bewertet diese Maßnahme als be-

deutend für den Schutz seines geistigen Eigentums. Damit wird jede der drei strategischen Schutzmaßnahmen häufiger genutzt als irgendeine der fünf formalen Maßnahmen.

Abb. 29: Anteil der innovationsaktiven Unternehmen, die Schutzmaßnahmen für geistiges Eigentum nutzen, nach Art der Schutzmaßnahme (in % aller Unternehmen mit Innovationsaktivitäten)



a) Nutzung des Schutzinstruments „Industriedesign“ wurde für den Referenzzeitraum 1998-2000 nicht erfasst. Anteil der Unternehmen mit Innovationsaktivitäten, die innerhalb des jeweiligen Zeitraums die angeführte Schutzmaßnahme genutzt haben. Die Bedeutung der Maßnahme bezieht sich auf die Bewertung für den Schutz von Innovationen und Erfindungen des Unternehmens. Unternehmen mit 5 und mehr Beschäftigten; Spitzen- und Hochwertige Technologie: WZ 23-24, 29-35; sonstiges verarbeitendes Gewerbe: WZ 10-22, 25-28, 36-37; wissensintensive Dienstleistungen: WZ 64.3, 65-67, 72-73, 74.1-74.4; sonstige Dienstleistungen: WZ 51, 60-63, 64.1, 74.5-74.8, 90.

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

Unter den formalen Schutzinstrumenten ist die Eintragung einer Handelsmarke am weitesten verbreitet. Knapp 20 % der im Zeitraum 2002-2004 innovativen Unternehmen in Deutschland nutzten diesen Schutzmechanismus. Für etwas mehr als die Hälfte der innovativen Unternehmen, die Marken eintragen, hat dieses Instrument eine hohe Bedeutung zum Schutz von Innovationen und Erfindungen. Die Nutzung von Handelsmarken als Schutzinstrument wurde im Vergleich zur Periode 1998-2000 etwas ausgeweitet, sowohl was deren Verbreitung als auch deren Bedeutung betrifft.

Nur etwa 15 % der innovativen Unternehmen in Deutschland nutzen Patentanmeldungen zum Schutz ihres geistigen Eigentums. Über zwei Drittel der patentanmeldenden Unternehmen weisen Patenten eine hohe Bedeutung als Schutzinstrument zu. Während der Anteil der patentanmeldenden Unternehmen gegenüber 1998-2000 kaum gestiegen ist, hat der Anteil der Unternehmen, die Patentschutz als von hoher Bedeutung einschätzen, zugenommen.

Gebrauchsmuster sind mit einem Anteil von 12 % von innovativen Unternehmen, die diese Schutzmaßnahme nutzen, ein weiteres relevantes Instrument. Im Vergleich zu Patenten ist jedoch der Anteil die Gebrauchsmuster als von hoher Bedeutung für den Schutz geistigen Eigentums bewerten, nur halb so hoch. Auch hat die Verbreitung dieses Schutzinstruments leicht abgenommen. Das Urheberrecht wird von 8 % der innovativen Unternehmen als Schutzmaßnahme eingesetzt, wobei die meisten dieser Unternehmen ihm eine hohe Bedeutung beimessen. Die Eintragungen eines Industriedesigns ist ein sehr selten genutztes Schutzinstrument, nur 4 % der innovativen Unternehmen greifen auf diese Schutzform zurück.

Insgesamt sind strategische Maßnahmen deutlich weiter verbreitet als formale. Über 50 % der innovativen Unternehmen setzten 2002-2004 zumindest eine der drei berücksichtigten strategischen Maßnahmen zum Schutz geistigen Eigentums ein, über 40 % bewerteten diese als von hoher Bedeutung. Der Anteil der innovativen Unternehmen, die zumindest eine der fünf formalen Maßnahmen genutzt hat, liegt mit knapp einem Drittel deutlich niedriger, wobei nur 20 % der innovativen Unternehmen zumindest eine formale Maßnahme als von hoher Bedeutung anführen. Im Vergleich zu 1998-2000 hat sich an der relativen Verbreitung und Nutzung der beiden grundsätzlichen Formen des Schutzes geistigen Eigentums keine Verschiebung gegeben.

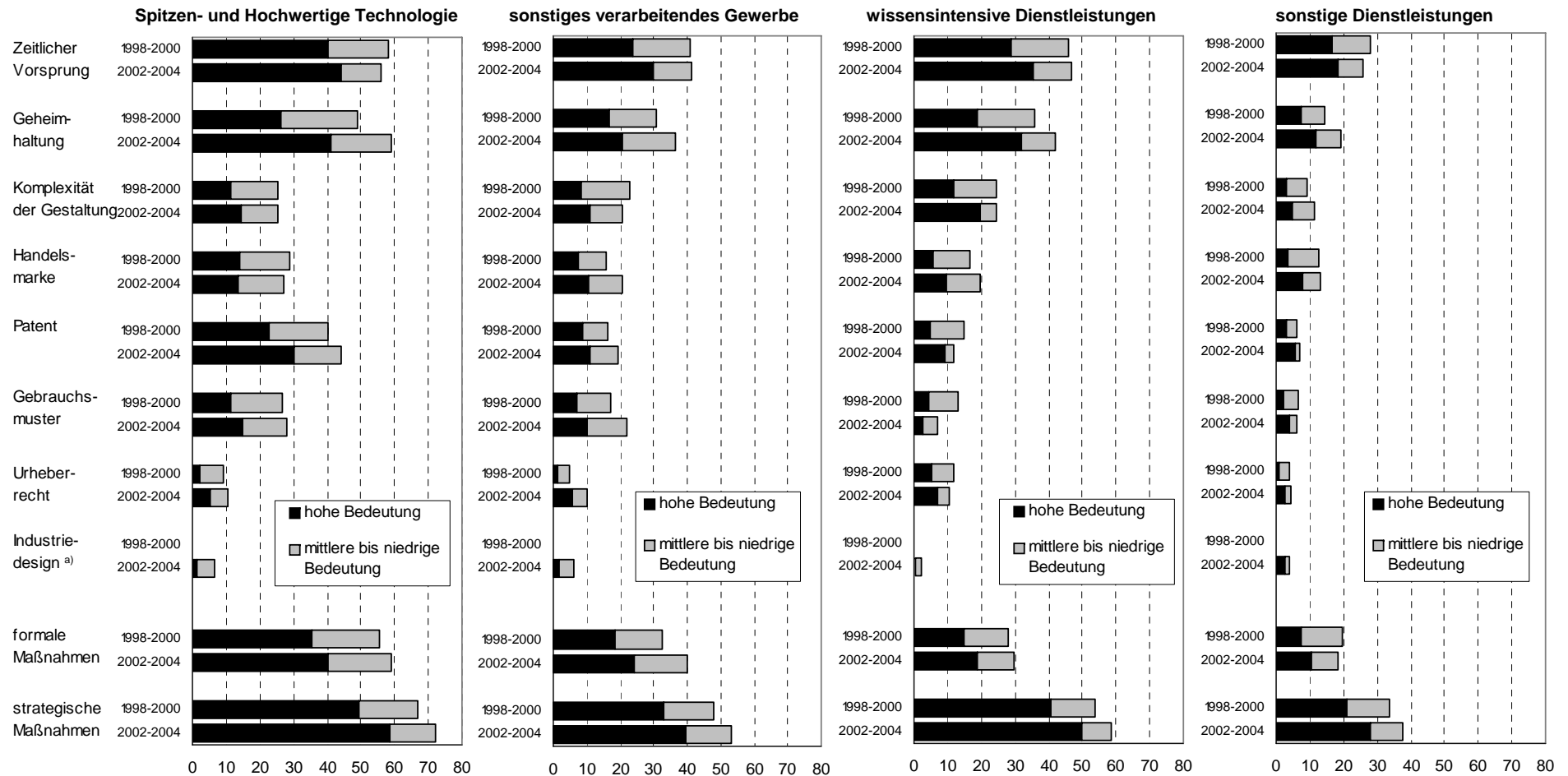
Zwischen den Sektorgruppen bestehen deutliche Unterschiede in der Nutzung und Bedeutung der einzelnen Schutzinstrumente (Abb. 30). In der Spitzen- und Hochwertigen Technologie nutzt ein deutlich höherer Anteil der innovativen Unternehmen Schutzmaßnahmen: Über 70 % greifen auf strategische Maßnahmen zurück, und knapp 60 % nutzen formale Schutzinstrumente. In den wissensintensiven Dienstleistungen sind strategische Schutzmaßnahmen ebenfalls weit verbreitet (knapp 60 % der innovativ tätigen Unternehmen), während formale Instrumente nur von 30 % eingesetzt werden. Im sonstigen verarbeitenden Gewerbe spielen formale Maßnahmen in Relation zu strategischen dagegen eine größere Rolle: Jedes zweite innovativ tätige Unternehmen nutzt strategische Schutzmaßnahmen, 40 % greifen auf formale zurück. In den sonstigen Dienstleistungen sind formale Instrumente wiederum wenig verbreitet.

Unter den strategischen Maßnahmen ist die Erlangung eines zeitlichen Vorsprungs die Maßnahme mit der höchsten Bedeutung, wenngleich in der Spitzen- und Hochwertigen Technologie im Zeitraum 2002-2004 die Geheimhaltung die am weitesten verbreitete Maßnahme war und gegenüber 1998-2000 merklich häufiger genutzt wurde. Allerdings wird sie – im Vergleich zum zeitlichen Vorsprung – von einem höheren Anteil von Unternehmen als nur von mittlerer bis geringer Bedeutung eingestuft, was auf die Schwierigkeiten hinweist, Innovationsideen oder technologische Lösungswege effektiv geheim zu halten.

Der Patentschutz ist das mit Abstand wichtigste formale Schutzinstrument in der forschungsintensiven Industrie. Über 40 % der innovativen Unternehmen nutzten Patentanmeldungen zum Schutz von geistigem Eigentum, und 30 % stufen dieses Instrument als von hoher Bedeutung ein. Dass gleichwohl über die Hälfte der innovativen Unternehmen in der Spitzen- und Hochwertigen Technologie keinen Patentschutz für ihre Innovationen in Anspruch nehmen, liegt am Verhalten der KMU: Viele dieser Unternehmen beschränken sich in ihren Innovationsaktivitäten auf Imitationen sowie die schrittweise Weiterentwicklung von Verfahren und Produkten bzw. die kundenspezifische Anpassung von Produkten. Für solche Innovationen kann kein Patentschutz in Anspruch genommen werden, da das Kriterium der technischen Neuheit nicht zutrifft. So nutzt nur weniger als ein Fünftel der kleinen Unternehmen (mit 5 bis 49 Beschäftigten) in der forschungsintensiven Industrie als Schutzinstrument, bei den mittelkleinen (50 bis 99 Beschäftigte) sind es etwa ein Drittel. In beiden Gruppen hat die Nutzung des Patentschutzes zwischen 1998-2000 und 2002-004 sogar leicht abgenommen.

In den Dienstleistungsbranchen kommt den Marken eine höhere Bedeutung als Schutzmaßnahme zu als dem Patentschutz. Gleichwohl ist die Verbreitung von Marken als Schutzinstrument für Innovatio-

Abb. 30: Anteil der innovationsaktiven Unternehmen, die Schutzmaßnahmen für geistiges Eigentum nutzen, nach Art der Schutzmaßnahme und differenziert nach Sektorgruppen (in % aller Unternehmen mit Innovationsaktivitäten)



a) Nutzung des Schutzinstruments „Industriedesign“ wurde für den Referenzzeitraum 1998-2000 nicht erfasst. Anteil der Unternehmen mit Innovationsaktivitäten, die innerhalb des jeweiligen Zeitraums die angeführte Schutzmaßnahme als von hoher Bedeutung für den Schutz der eigenen Innovationen und Erfindung bewertet haben („hoch“) bzw. die die angeführte Schutzmaßnahme zum Schutz für geistiges Eigentum genutzt haben („gesamt“). Unternehmen mit 5 und mehr Beschäftigten; Spitzen- und Hochwertige Technologie: WZ 23-24, 29-35; sonstiges verarbeitendes Gewerbe: WZ 10-22, 25-28, 36-37; wissensintensive Dienstleistungen: WZ 64.3, 65-67, 72-73, 74.1-74.4; sonstige Dienstleistungen: WZ 51, 60-63, 64.1, 74.5-74.8, 90.

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

nen gering: In den wissensintensiven Dienstleistungen nutzen etwa 20 % der innovativen Unternehmen, und in den sonstigen Dienstleistungen nur etwas mehr als 10 % dieses Instrument. Gebrauchsmuster sind im sonstigen verarbeitenden Gewerbe ein – relativ zu anderen Maßnahmen – stärker verbreitetes Schutzinstrument, es wird von einer größeren Zahl von innovativen Unternehmen eingesetzt als der Patentschutz.

5.3 Determinanten der Nutzung von Schutzmaßnahmen

Im Folgenden wird untersucht, inwieweit die Nutzung von bestimmten Maßnahmen zum Schutz des geistigen Eigentums eines Unternehmens von der Ausrichtung der Innovationstätigkeit und der Organisation des Innovationsprozesses abhängig ist. Für jedes der sieben Schutzinstrumente Patent, Gebrauchsmuster, Handelsmarke, Urheberrecht, Geheimhaltung, komplexe Gestaltung und zeitlicher Vorsprung³¹ wird ein Probitmodell geschätzt, dass die Wahrscheinlichkeit des Einsatzes dieses Instruments durch ein innovativ tätiges Unternehmen abzubilden versucht. Die Modelle werden für die beiden Referenzperioden 1998-2000 und 2002-2004 geschätzt. Der „Einsatz“ eines Schutzinstruments wird über zwei alternative Indikatoren gemessen. Ein Indikator misst, ob das entsprechende Schutzinstrument von einem Unternehmen im jeweiligen Dreijahreszeitraum genutzt wurde („Nutzung“), ein zweiter Indikator misst, ob ein Schutzinstrument als von hoher Bedeutung für den Schutz geistigen Eigentums bewertet wird („Bedeutung“).

Die Wahrscheinlichkeit der Nutzung eines Schutzinstruments wird anhand von drei Einflussfaktorengruppen zu erklären versucht.³²

- Die Unternehmenscharakteristika Größe, Alter, Humankapitalausstattung und Zugehörigkeit zu einer Unternehmensgruppe sollen die in einem Unternehmen vorhandenen Ressourcen für die Nutzung unterschiedlicher Schutzinstrumente abbilden. Das Vorliegen einer Exportaktivität wird herangezogen, um die spezifischen Schutzanforderungen, die sich aus einer Auslandsmarkttätigkeit ergeben, zu erfassen.
- Von der Ausrichtung der Innovationstätigkeit in Bezug auf den Neuheitsgrad der Innovation, Produkt- und Prozessinnovationsaktivitäten sowie die strategischen Ziele der Innovationstätigkeit – vor allem in Hinblick auf die Erschließung neuer Märkte, die Ausweitung des eigenen Produktangebots und die Erzielung von Kostenvorteilen -, wird ein bedeutender Einfluss auf die Wahl von Schutzinstrumenten erwartet. Je höher der Neuheitsgrad ist und je intensiver externe Quellen und Partner genutzt werden, desto höher sollten der Schutzbedarf und der Einsatz von formalen Schutzinstrumenten sein.
- Die Gestaltung der Innovationsprozesse in Bezug auf die Einbeziehung externer Partner sollte ebenfalls Auswirkungen auf die Wahl der Schutzinstrumente haben. Hierbei wird zum einen berücksichtigt, ob ein Unternehmen überwiegend unternehmensinterne oder -externe Informationsquellen nutzt, zum anderen wird das Vorhandensein von Innovationskooperationen, differenziert nach der Art des Kooperationspartners, betrachtet. Darüber hinaus wird das Vorhandensein einer öffentlichen Innovationsförderung in das Modell aufgenommen, um so mögliche Effekte einer Förderung auf Schutzinstrumentwahl zu erfassen. Dies erfolgt vor dem Hintergrund, dass insbesondere die Innovationsförderung von Bundeseite in der Förderkriterien bzw. Förderbestimmun-

³¹ Das Schutzinstrument Industriedesign wird wegen seiner sehr geringen Verbreitung nicht betrachtet.

³² Vgl. Arundel (2001), Duguet und Kabla (2000) und Barros (2004) sowie die Literatur zur Patentierung: Scherer (1965, 1983), Mansfield (1986), Pavitt (1982), Brouwer und Kleinknecht (1999), Cohen et al. (2000), Arundel und Kabla (1998), Harabi (1995) sowie Janz (2003).

gen häufig auf die Anmeldung von Patenten als ein Maß für den Innovationserfolg sowie für das öffentliche zugänglich Machen des in Innovationsprojekten erzielten neuen Wissens abstellt.

Die Schätzergebnisse für die Nutzung von Schutzmaßnahmen sind in Tab. 5, jene für die Bedeutung von Schutzmaßnahmen in Tab. 9 im Anhang dargestellt. Im Folgenden werden vorrangig jene Einflussfaktoren diskutiert, für die sich in beiden Modellen statistisch signifikante Ergebnisse zeigen. Alle folgenden Aussagen verstehen sich stets *ceteris paribus* und beziehen sich durchgehend auf innovativ tätige Unternehmen.

Die **Unternehmensgröße** hat durchweg einen positiven Einfluss auf den Einsatz von formalen Schutzinstrumenten, während im Bereich der strategischen Schutzmaßnahmen nur für die Geheimhaltung ein positiver Effekt beobachtet wird. Dieser positive Einfluss kann mit Fixkosten der Nutzung (Kosten der Informationsbeschaffung und Anmeldung) und Durchsetzung (Verfahrens- und Anwaltskosten) formaler Schutzinstrumente erklärt werden, die in kleinen Unternehmen einen relevanten Anteil der gesamten Innovationskosten und damit eine Barriere für deren Nutzung darstellen können. Vom Unternehmensalter gehen sehr uneinheitliche Effekte aus, in Bezug auf die Bedeutung der Schutzinstrumente zeigen sich keine Unterschiede zwischen alten und jungen Unternehmen.

Eine hohe **Humankapitalausstattung**, d.h. ein hoher Anteil von Beschäftigten mit Hochschulabschluss, befördert vor allem den Einsatz von strategischen Schutzmaßnahmen sowie die Geltendmachung von Urheberrechten und die Eintragung von Handelsmarken (letztere allerdings nur in der Periode 2002-2004) als Schutzinstrument. Der starke Einfluss auf strategische Schutzmaßnahmen kann mit dem komplexeren organisatorischen Aufwand der Nutzung solcher Instrumente begründet werden. Denn Geheimhaltung, rasche Umsetzung und Markteinführung von Innovationsprojekten sowie eine komplexe Gestaltung zur Verhinderung von Nachahmeraktivitäten erfordert eine Abstimmung zwischen verschiedenen Funktionsbereichen (Forschung, Produktion, Vertrieb, Einkauf, Personal) und dementsprechende koordinative Fähigkeiten auf Seiten der Mitarbeiter.

Exportaktive Unternehmen setzen im Zeitraum 2002-2004 deutlich häufiger auf Patent- und Gebrauchsmusterschutz sowie auf Geheimhaltung und zeitlichen Vorsprung. Marken werden zwar häufiger genutzt, jedoch nicht häufiger als bedeutend eingestuft. Für den Zeitraum 1998-2000 können dagegen mit Ausnahme der Markennutzung keinerlei Unterschiede zwischen exportierenden und nicht exportierenden Unternehmen in der Nutzung und Bedeutung von Schutzmaßnahmen festgestellt werden. Dass eine Exportaktivität an Einfluss für den Einsatz von Schutzmaßnahmen gewonnen hat, könnte zum einen mit der verstärkten Exporttätigkeit von kleinen Unternehmen zusammenhängen (vgl. Legler et al. 2006, 42ff), die viele kleine Unternehmen dazu bewogen haben mag, auf Schutzmaßnahmen zurückzugreifen, worauf sie zuvor noch verzichtet hatten. Zum anderen können auch Lerneffekte bei schon länger exportaktiven KMU hinter dieser Entwicklung stehen, die gesehen haben, dass ohne aktive Schutzmaßnahmen eine erfolgreiche Bearbeitung von Auslandsmärkten nur schwer möglich ist. Urheberrecht und komplexe Gestaltung scheinen im Übrigen für exportierende Unternehmen keine adäquaten Schutzmaßnahmen darzustellen.

Unternehmen, die Teil einer ausländischen Gruppe sind, setzen häufiger auf einen Patentschutz, während Unternehmen von inländischen Gruppen – im Vergleich zu Unternehmen, die keiner Gruppe angehören – stärker auf Markenschutz und einen zeitlichen Vorsprung setzen. Unternehmen aus Ostdeutschland zeichnen sich durch einen geringeren Einsatz von Schutzmaßnahmen aus, der vor allem in Bezug auf Patente, Marken, Urheberrechte, Geheimhaltung und zeitlichen Vorsprung ein beträchtliches Ausmaß erreicht. So bewirkt ein Standort in Ostdeutschland eine um 7 Prozentpunkte niedrigere Wahrscheinlichkeit einer Patentnutzung und eine um 9 Prozentpunkte niedrigere Wahrscheinlichkeit einer Markennutzung.

Tab. 5: Determinanten der Nutzung verschiedener Maßnahmen für den Schutz von geistigen Eigentum in innovativen Unternehmen: Schätzergebnisse von Probit-Modellen

	Patentanmeldung		Gebrauchsmusteranmeldung		Eintragung einer Handelsmarke		Geltendmachung von Urheberrechten		Geheimhaltung		Komplexität der Gestaltung		Zeitlicher Vorsprung																
	1998-2000	2002-2004	1998-2000	2002-2004	1998-2000	2002-2004	1998-2000	2002-2004	1998-2000	2002-2004	1998-2000	2002-2004	1998-2000	2002-2004															
	m.E.	t-W.	m.E.	t-W.	m.E.	t-W.	m.E.	t-W.	m.E.	t-W.	m.E.	t-W.	m.E.	t-W.															
Beschäftigtenzahl (log)	0,053	6,60	0,044	6,05	0,027	4,14	0,028	4,90	0,026	3,88	0,034	5,46	0,019	5,08	0,010	2,54	0,026	2,92	0,024	2,93	0,020	2,75	-0,003	-0,50	0,019	2,08	0,009	1,09	
Alter in Jahren (log)	0,006	0,54	0,016	1,57	0,015	1,54	0,014	1,67	-0,071	-2,31	-0,017	-1,88	-0,012	-2,24	0,008	1,39	-0,016	-1,19	-0,009	-0,75	-0,002	-0,19	0,053	1,86	-0,006	-0,44	-0,025	-2,13	
Alter in Jahren (log) - quadriert									0,010	1,89																			
Anteil Beschäftigte m. Hochschulabschl.	0,018	0,31	0,096	1,81	0,012	0,26	0,021	0,49	0,103	2,09	0,145	3,15	0,124	4,63	0,106	3,65	0,202	3,02	0,190	3,28	0,087	1,69	0,092	2,31	0,134	2,02	0,074	1,32	
Exportaktivität	0,005	0,23	0,109	4,55	0,015	0,77	0,124	6,00	0,056	2,54	0,045	2,02	0,014	1,11	-0,011	-0,76	0,015	0,54	0,107	3,90	-0,019	-0,85	-0,004	-0,21	0,001	0,02	0,058	2,13	
Teil einer inländischen Untern.-gruppe	0,022	0,91	0,009	0,40	0,070	3,22	-0,013	-0,69	0,057	2,51	0,039	1,90	0,006	0,49	0,015	1,12	0,099	3,41	0,037	1,46	0,023	0,97	-0,008	-0,43	0,070	2,34	0,048	1,93	
Teil einer ausländischen Untern.-gruppe	0,036	0,97	0,084	2,22	0,002	0,07	-0,031	-1,10	0,017	0,52	-0,057	-1,79	0,016	0,79	-0,008	-0,36	0,069	1,47	0,032	0,72	0,003	0,09	-0,067	-2,27	0,050	1,07	-0,042	-0,97	
Unternehmensstandort Ostdeutschland	-0,064	-2,51	-0,073	-3,09	-0,024	-1,14	-0,014	-0,71	-0,080	-3,69	-0,089	-4,26	-0,023	-1,83	-0,069	-5,07	-0,118	-4,06	-0,068	-2,53	-0,025	-1,09	-0,006	-0,30	-0,087	-3,00	-0,114	-4,28	
Kontinuierliche FuE-Tätigkeit	0,296	9,10	0,197	6,96	0,189	6,86	0,093	3,90	0,163	5,89	0,150	5,64	0,059	3,43	0,026	1,55	0,255	7,22	0,224	7,28	0,094	3,25	0,170	6,71	0,174	5,02	0,307	10,20	
Gelegentliche FuE-Tätigkeit	0,158	4,12	0,059	1,85	0,169	5,38	0,060	2,31	0,076	2,48	0,108	3,73	0,027	1,43	0,028	1,56	0,190	5,34	0,149	4,80	0,101	3,31	0,116	4,26	0,123	3,62	0,179	5,88	
Innovationsintensität	0,213	3,87	0,013	1,70	0,022	0,61	-0,007	-0,86	0,087	2,45	0,002	0,66	-0,012	-0,65	0,002	1,24	0,328	3,33	0,067	1,96	0,031	0,90	0,001	0,50	0,096	1,14	0,000	0,06	
Nur Produktinnovationen	0,062	1,34	0,099	2,70	0,051	1,43	0,066	2,21	0,044	1,20	0,058	1,91	-0,011	-0,52	0,015	0,75	0,066	1,46	0,048	1,32	0,054	1,44	0,012	0,42	0,038	0,86	0,061	1,71	
Produkt- und Prozessinnovationen	0,095	2,43	0,068	1,99	0,066	2,14	0,039	1,42	0,054	1,70	-0,001	-0,03	0,007	0,35	0,038	2,08	0,108	2,78	0,104	3,10	0,088	2,72	0,055	2,07	0,071	1,87	0,106	3,26	
Originäre Produktinnovationen	0,104	4,31	0,139	6,15	0,053	2,61	0,099	5,13	0,026	1,19	0,098	4,61	0,034	2,56	0,024	1,77	0,077	2,71	0,115	4,34	0,070	3,13	0,071	3,57	0,197	6,99	0,216	8,24	
Kostensenkende Prozessinnovationen	-0,028	-1,09	0,010	0,37	0,021	0,94	0,030	1,41	0,036	1,49	0,029	1,25	-0,008	-0,55	0,008	0,58	0,057	1,78	0,056	1,97	0,047	1,86	0,020	0,96	0,074	2,33	0,071	2,46	
Innovationswirkung Angebotsverbreiter	-0,029	-1,31	-0,008	-0,37	0,026	1,30	0,006	0,32	0,033	1,57	0,030	1,49	-0,011	-0,92	-0,004	-0,29	-0,019	-0,65	-0,028	-1,12	0,027	1,18	-0,007	-0,37	0,077	2,63	0,006	0,24	
Innovationswirkung Markterschließung	0,060	2,50	-0,001	-0,03	0,047	2,23	0,015	0,86	0,045	2,05	0,048	2,38	0,011	0,85	0,010	0,78	0,032	1,03	0,099	3,93	0,052	2,18	0,048	2,60	0,053	1,70	0,086	3,34	
Interne Informationsquelle dominant	0,013	0,45	0,069	2,89	0,011	0,44	0,006	0,29	0,035	1,26	-0,020	-0,96	0,028	1,66	-0,027	-2,07	0,059	1,55	-0,006	-0,21	0,080	2,64	0,001	0,04	0,040	1,09	0,019	0,70	
Innovationskooperationen mit																													
- anderen Untern. d. eigenen Gruppe	-0,011	-0,34	-0,036	-1,08	-0,027	-0,93	-0,049	-1,81	0,011	0,35	0,020	0,60	-0,014	-0,86	0,034	1,60	0,063	1,30	0,005	0,10	0,082	2,26	0,040	1,26	0,066	1,37	0,041	0,85	
- Zulieferern	0,048	1,30	-0,009	-0,29	0,046	1,51	0,075	2,55	0,008	0,25	0,042	1,34	0,049	2,38	-0,008	-0,45	0,009	0,21	0,010	0,22	-0,001	-0,03	0,036	1,21	0,096	1,99	0,020	0,45	
- Kunden	0,032	0,92	0,107	3,14	0,051	1,62	0,075	2,53	0,060	1,84	0,000	0,00	0,037	1,80	0,023	1,17	0,176	3,70	0,090	2,17	0,063	1,76	0,006	0,20	0,079	1,63	0,081	1,90	
- Wettbewerbern	-0,056	-1,84	0,019	0,54	-0,068	-2,61	-0,005	-0,18	-0,007	-0,23	0,070	1,99	-0,010	-0,61	-0,008	-0,40	-0,079	-1,81	-0,013	-0,26	0,003	0,08	-0,051	-1,73	0,013	0,27	-0,008	-0,17	
- Beratern/FuE-Dienstleistern	-0,030	-0,97	0,088	2,09	0,044	1,45	0,032	0,93	0,048	1,50	0,014	0,36	0,005	0,28	0,024	0,95	0,088	1,94	0,065	1,18	0,026	0,78	-0,007	-0,20	0,031	0,64	0,021	0,40	
- Hochschulen	0,166	4,43	0,143	4,26	-0,015	-0,51	-0,004	-0,14	-0,022	-0,72	0,025	0,83	-0,010	-0,59	-0,028	-1,54	0,084	1,85	0,058	1,39	0,003	0,09	0,030	1,04	0,028	0,58	0,027	0,64	
- außeruniv. Forschungseinricht.	0,046	1,23	-0,029	-0,86	0,023	0,70	-0,010	-0,33	0,031	0,87	0,020	0,60	0,006	0,33	0,058	2,37	0,030	0,58	0,107	2,28	0,040	1,07	-0,008	-0,28	0,046	0,85	-0,014	-0,30	
Öffentliche finanz. Innovationsförder.	0,031	1,20	0,067	2,60	0,029	1,29	-0,018	-0,86	-0,045	-1,92	-0,008	-0,31	-0,031	-2,33	-0,004	-0,23	-0,005	-0,15	0,014	0,45	-0,033	-1,31	-0,015	-0,70	-0,013	-0,38	0,003	0,10	
Anzahl der Beobachtungen	1.987	2.469			1.987	2.469			1.987	2.469			1.987	2.469			1.987	2.469			1.987	2.469			1.987	2.469			
Anzahl der positiven Beobachtungen	573	746			421	552			444	635			186	267			826	1160			482	533			995	1222			
Anteil der die Schutzmaßnahme nutzenden Unternehmen	29	30			21	22			22	26			9	11			42	47			24	22			50	49			
Pseudo R ²	0,34	0,36			0,17	0,19			0,16	0,15			0,16	0,11			0,22	0,21			0,12	0,09			0,18	0,21			

m.E.: marginaler Effekt, t-W.: t-Wert. Fett gedruckte Werte zeigen an, dass der Effekt bei einer Fehlerwahrscheinlichkeit von maximal 10 % statistisch signifikant ist.

In den Modellen sind außerdem Indikatorvariablen für die Branchenzugehörigkeit berücksichtigt.

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

Unternehmen mit einer kontinuierlichen **FuE-Tätigkeit** setzen alle Schutzmaßnahmen häufiger ein als nicht FuE-aktive Unternehmen, einzig für die Geltendmachung von Urheberrechten im Zeitraum 2002-2004 zeigt sich kein statistisch stärker signifikanter Einfluss. Die höchsten Effekte sind für die Nutzung der Maßnahmen zeitlicher Vorsprung (31 Prozentpunkte höhere Nutzungswahrscheinlichkeit), Geheimhaltung (+ 22 Prozentpunkte) und Patent (+20 Prozentpunkte) zu beobachten. Für eine gelegentliche FuE-Tätigkeit ergeben sich ebenfalls für die meisten Maßnahmen positive, jedoch vom Umfang her niedrigere Effekte. Während der Einfluss von FuE auf den Einsatz strategischer Maßnahmen zwischen 1998-2000 und 2002-2004 zugenommen hat, hat er für die formalen Instrumente abgenommen. Unternehmen mit einer hohen Innovationsintensität (Innovationsaufwendungen in Relation zum Umsatz) setzen häufiger auf Patentschutz und Geheimhaltung, um aus ihrem hohen finanziellen Mitteleinsatz für Innovationen auch einen möglichst hohen Ertrag zu erzielen.

Schutzmaßnahmen für Innovationen werden von Unternehmen mit **Produktinnovationen** in der Regel häufiger eingesetzt. Dies ist naheliegend, denn Produkte sind für potenzielle Nachahmer wesentlich einfacher zugänglich als unternehmensinterne Prozesse, die nicht oder nur schwer von Wettbewerbern beobachtet werden können. In diesem Zusammenhang ist bemerkenswert, dass Unternehmen, die auf **kostensenkende Prozessinnovationen** setzen, häufiger die strategischen Schutzmaßnahmen der Geheimhaltung und des zeitlichen Vorsprungs einsetzen. Offenbar gehen diese Unternehmen sehr wohl davon aus, dass eine Nachahmungsmöglichkeit auch für ihre Prozessinnovationen besteht. Dies dürfte insbesondere dann der Fall sein, wenn Prozessinnovationen zumindest teilweise auf den Zukauf von externer Technologie, die naturgemäß auch für andere Unternehmen zugänglich ist, beruht.

Für Unternehmen, die erfolgreich **Marktneuheiten** eingeführt haben – also neue Produkte, die zuvor in ihrem Markt noch von keinem anderen Unternehmen angeboten wurden – stellt sich die Frage des Schutzes vor Imitationen ganz besonders. Dementsprechend hoch ist der Einfluss dieser Innovationstätigkeit auf den Einsatz von Schutzmaßnahmen. Dabei werden alle hier unterschiedenen Maßnahmen häufiger eingesetzt. In besonders hohem Maße wird auf den zeitlichen Vorsprung und den Patentschutz gesetzt, aber auch Geheimhaltung, Gebrauchsmuster- und Markenmeldung sowie eine komplexe Produktgestaltung werden deutlich häufiger als Schutzinstrumente herangezogen. In Bezug auf die Höhe der Effekte ist zu beachten, dass die meisten Unternehmen mit Marktneuheiten gleichzeitig auch kontinuierliche FuE-Aktivitäten aufweisen, sodass sich die beiden Effekte oftmals addieren.

Setzen Unternehmen mit ihren Innovationsaktivitäten auf die Erschließung neuer Märkte, so bewirkt dies ebenfalls – und zusätzlich zum Effekt der Einführung von Marktneuheiten – einen häufigeren Einsatz von Schutzmaßnahmen. Die Höhe der Effekte ist allerdings deutlich niedriger als für Marktneuheiten und teilweise auch nur für die Bedeutung, jedoch nicht für die Nutzung der Instrumente statistisch signifikant. Dabei kommt dem zeitlichen Vorsprung, der Geheimhaltung und dem Markenschutz eine größere Bedeutung zu als etwa dem Patentschutz. Unternehmen, die mit ihren Innovationen eine Ausweitung ihres Angebots, d.h. eine Produktdiversifizierungsstrategie verfolgen, zeichnen sich nicht durch einen anderen Einsatz von Schutzmaßnahmen aus, mit der Ausnahme des zeitlichen Vorsprungs, der von diesen Unternehmen eher eingesetzt wird.

Hinsichtlich der Gestaltung der Innovationsprozesse zeigen sich für die Nutzung von Informationsquellen für Innovationen kaum Einflüsse auf die Schutzmaßnahmenwahl. Dominieren interne Informationsquellen über externe, wird allerdings seltener auf den Urheberrechtsschutz zurückgegriffen. Von **Innovationskooperationen** gehen je nach Partner sehr unterschiedliche Effekte auf den Einsatz von Schutzmaßnahmen aus. Innovationskooperationen führen in erster Linie zu einer häufigeren Nutzung von Patenten und Geheimhaltung, wobei diese Effekte auf Kooperationen mit Kunden und mit Hochschulen zurückzuführen sind. Kundenkooperationen in Innovationsprojekten bewirken außerdem eine häufigeren Rückgriff auf einen zeitlichen Vorsprung als Schutzmaßnahme. Die Inanspruchnahme einer öffentlichen finanziellen Innovationsförderung geht mit einem stärkeren Einsatz des Patentschutzes einher, wobei dieser Effekt nur für den Zeitraum 2002-2004 statistisch hoch signifikant ist. Dies

bestätigt die zunehmende Ausrichtung von öffentlichen Förderungen auf die Anmeldung von Patenten als eine Zielgröße.

5.4 Einfluss von Schutzmaßnahmen auf den Innovationserfolg

Der Einsatz von Schutzmaßnahmen durch Unternehmen bedeutet noch keineswegs, dass damit auch ein effektiver Schutz von geistigem Eigentum erreicht werden kann. Um zu prüfen, inwieweit die einzelnen Schutzmaßnahmen einen Beitrag zu dem Ziel der Unternehmen leisten, sich die Erträge ihrer Innovationstätigkeit möglichst vollständig selbst anzueignen und Dritte von der Nutzung eigener Forschungsergebnisse und Innovationsideen auszuschließen, werden die im Abschnitt 4.4 herangezogenen Modelle zur Erklärung des Innovationserfolgs von Unternehmen um Variablen ergänzt, die den Einsatz verschiedener Schutzmaßnahmen abbilden. Der Einsatz von Schutzmaßnahmen wurde dabei – analog zu Abschnitt 5.3 – sowohl über die Nutzung einer bestimmten Schutzmaßnahme innerhalb des Referenzzeitraums als auch über die Bewertung der Schutzwirkung der genutzten Maßnahmen als „hoch“ gemessen. Es zeigte sich, dass für beide Messkonzepte in der Regel die gleichen Ergebnisse im Hinblick auf die statistische Signifikanz des Einflusses und der relativen Stärke des Einflusses der einzelnen Schutzmaßnahmen auf den Innovationserfolg erzielt werden. Im Folgenden wird primär auf die Schätzergebnisse für die Indikatorenvariablen zu einer hohen Bedeutung der Schutzmaßnahmen abgestellt. Die Schätzergebnisse für die Indikatorvariablen zur Nutzung der Schutzmaßnahmen sind im Anhang dargestellt.

Als Indikatoren für den Innovationserfolg werden die Umsatzanteile, die mit neuen Produkten erzielt wurden, differenziert nach Marktneuheiten und nach Nachahmerprodukten, sowie die Kostenreduktionsanteile durch Prozessinnovationen herangezogen. Beide Maße sind nur grobe Indikatoren für die erzielten Innovationserträge, da sie keine Informationen zur Gewinnmarge enthalten. So können hohe Umsatzanteile mit neuen Produkten auch durch einen aggressiven Preiswettbewerb des Innovators erzielt werden, um so z.B. den Wettbewerb durch Nachahmerprodukte im Fall eines wenig effektiven Schutzes der eigenen Innovation vor Imitation zu verhindern. Eine solche Strategie würde allerdings die Innovationserträge des Innovators deutlich schmälern. Da jedoch keine Informationen zu den Gewinnmargen neuer Produkte vorliegen, muss auf diese Indikatoren zurückgegriffen werden. Für die Kostensenkungen durch Prozessinnovationen kann dagegen angenommen werden, dass sie unmittelbar ergebniswirksam werden.

Der Einfluss des Einsatzes von Schutzmaßnahmen auf den Innovationserfolg wird für die beiden Jahre 2000 und 2004 geschätzt, wobei jeweils der Einsatz von Schutzmaßnahmen (gemessen über eine hohe Bedeutung der genutzten Maßnahmen) im vorangegangenen Dreijahreszeitraum als Referenz dient. Die Modelle werden sowohl für die Gesamtheit der in den beiden Jahren befragten innovativ tätigen Unternehmen als auch getrennt für die Unternehmen des verarbeitenden Gewerbes (inkl. Bergbau) und des Dienstleistungssektors (inkl. Energie- und Wasserversorgung und Baugewerbe) geschätzt. Die getrennte Schätzung nach Hauptsektoren trägt dem Umstand Rechnung, dass für Dienstleistungen bestimmte Schutzinstrumente (wie z.B. Patente und Gebrauchsmuster) nur eingeschränkt genutzt werden können während für physische Produkte bestimmte Schutzmechanismen wie Geheimhaltung aufgrund des in der Regel gegenüber Wettbewerbern nicht einschränkbaren Zugangs zu diesen Produkten weniger effektiv sind als im Dienstleistungssektor, wo im Fall einer Erbringung der Dienstleistung im persönlichen Kontakt mit dem Kunden eine Geheimhaltung des spezifischen Inhalts einer Dienstleistungsinnovation vor Wettbewerbern eher gewährleistet werden kann. Die Schätzergebnisse mit den Indikatorvariablen für eine hohe Bedeutung der einzelnen Schutzmaßnahmen sind in Tab. 6 (für die Gesamtheit der Unternehmen) sowie in Tab. 7 (getrennt nach den beiden Hauptsektoren) dargestellt. Im Anhang sind sich die entsprechenden Tabellen mit den Indikatorvariablen für die Nutzung der einzelnen Schutzmaßnahmen (Tab. 10 und Tab. 11). Im Folgenden werden nur die Ergebnisse zum Ein-

fluss der einzelnen Schutzmaßnahmen auf den Innovationserfolg diskutiert, zum Einfluss anderer Variablen auf den Innovationserfolg siehe Abschnitt 4.4.

Patente sind offenbar ein effektives Instrument zum Schutz von originären Produktinnovationen vor der Imitation durch Dritte. Unternehmen, die Patentschutz einsetzen, erzielen höhere Umsatzanteile mit neuen Produkten. Differenziert nach dem Neuheitsgrad zeigt sich das erwartete Ergebnis, dass dieser Effekt nur für Marktneuheiten gilt, während der Umsatzanteil mit Nachahmerprodukten durch den Einsatz von Patentschutz nicht beeinflusst wird. Der positive Einfluss des Patentschutzes auf den Umsatzanteil mit Marktneuheiten gilt gleichermaßen für das verarbeitende Gewerbe und den Dienstleistungssektor und zeigt sich für beide Indikatoren zum Einsatz von Schutzmaßnahmen. Der Effekt des Patentschutzes auf den Innovationserfolg mit originären Produktinnovationen hat zwischen 2000 und 2004 zugenommen. Für die Höhe des Rationalisierungserfolgs von Prozessinnovationen spielt der Patentschutz keine Rolle.

Tab. 6: *Einfluss von Schutzmaßnahmen für geistiges Eigentum, die eine hohe Bedeutung haben, auf den Innovationserfolg: Schätzergebnisse von Tobit-Modellen*

	Umsatzanteil mit neuen Produkten		Umsatzanteil mit Marktneuheiten		Umsatzanteil mit Nachahmerprodukten		Kostenreduktionsant. d. Prozessinnovat.									
	2000	2004	2000	2004	2000	2004	2000	2004								
	Koeff.	t-W.	Koeff.	t-W.	Koeff.	t-W.	Koeff.	t-W.								
Beschäftigtenzahl (log)	-0,62	-1,12	-1,34	-2,88	-2,25	-4,28	-1,13	-2,19	1,74	2,91	-0,33	-0,70	0,66	2,19	1,13	3,45
Alter in Jahren (log)	-1,10	-1,34	-1,59	-2,30	-0,40	-0,51	-1,95	-2,52	-0,41	-0,47	-0,14	-0,20	-0,60	-1,36	-0,61	-1,28
Exportaktivität	2,84	1,60	3,02	1,74	0,27	0,16	4,02	2,03	3,76	2,02	3,10	1,79	1,08	1,14	-1,56	-1,28
Ant. Beschäft. m. Hochschulabschl.	19,82	5,01	18,26	5,57	8,40	2,31	14,68	4,06	16,30	3,89	11,29	3,45	-3,74	-1,68	-4,76	-1,93
Innovationsintensität	18,46	5,99	-0,21	-0,55	20,53	7,68	-0,84	-1,62	-1,38	-0,40	0,01	0,02	-3,79	-1,54	-0,58	-1,09
Kontinuierliche FuE-Tätigkeit	16,72	7,53	13,71	6,94	18,84	8,78	14,19	6,21	10,23	4,39	9,67	4,90	2,46	2,08	4,62	3,31
Gelegentliche FuE-Tätigkeit	4,63	2,10	5,24	2,71	8,22	3,84	5,14	2,21	2,20	0,94	5,47	2,86	0,81	0,69	3,79	2,81
Teil einer inländ. Untern.-gruppe	1,92	1,05	0,35	0,24	2,92	1,71	1,49	0,88	-0,49	-0,25	0,08	0,05	0,41	0,42	0,71	0,67
Teil einer ausländ. Untern.-gruppe	-2,93	-1,07	1,58	0,63	0,34	0,13	3,11	1,15	-5,17	-1,77	2,43	0,97	2,86	1,98	2,38	1,38
Öffentl. finanz. Innovationsförder.	2,99	1,56	3,90	2,14	1,13	0,63	0,43	0,22	3,91	1,94	4,04	2,23	-0,38	-0,36	1,91	1,49
Innovationskooperationen	2,87	1,44	3,89	2,05	0,11	0,06	4,17	2,04	3,20	1,53	2,72	1,43	2,28	2,12	1,46	1,08
sonstige Zusammenarbeit	3,40	1,56	9,19	5,20	-0,61	-0,29	3,07	1,49	3,93	1,72	8,07	4,58	6,11	5,47	7,21	5,96
Vergabe von FuE-Aufträgen	1,18	0,61	0,21	0,12	1,38	0,78	-0,06	-0,04	1,04	0,52	0,30	0,18	0,64	0,63	0,05	0,04
Bedeutung v. Schutzmaßnahmen:																
- Patent	4,40	1,95	5,50	2,69	6,65	3,26	9,37	4,52	-0,82	-0,35	-0,22	-0,11	0,54	0,44	-0,26	-0,18
- Gebrauchsmuster	1,34	0,46	-1,51	-0,64	2,54	0,98	-0,72	-0,30	-0,03	-0,01	-0,69	-0,29	-0,43	-0,27	-0,18	-0,11
- Marke	-1,02	-0,38	2,98	1,48	-0,18	-0,07	3,86	1,85	-1,62	-0,58	2,64	1,30	1,21	0,84	-0,22	-0,15
- Urheberrecht	-1,46	-0,36	3,91	1,39	-0,99	-0,27	1,40	0,48	0,57	0,13	4,26	1,49	-1,25	-0,56	-0,04	-0,02
- Geheimhaltung	2,84	1,38	2,09	1,24	2,86	1,52	0,39	0,22	-0,29	-0,13	1,92	1,13	0,27	0,24	0,36	0,30
- komplexe Gestaltung	4,57	1,76	7,43	3,42	3,10	1,33	4,66	2,15	4,52	1,65	4,64	2,13	1,88	1,37	1,63	1,10
- zeitlicher Vorsprung	5,97	3,15	4,45	2,73	7,23	4,17	13,03	7,45	3,04	1,52	0,35	0,21	2,08	2,05	4,92	4,23
Anzahl der Beobachtungen	1.876	2.345			1.936	2.383			1.850	2.320			1.907	2.378		
Anzahl nicht zensierter Beobacht.	1.266	1.621			840	772			982	1.415			621	668		
Pseudo R ²	0,26	0,27			0,28	0,30			0,14	0,16			0,20	0,18		

m.E.: marginaler Effekt, t-W.: t-Wert. Fett gedruckte Werte zeigen an, dass der Effekt bei einer Fehlerwahrscheinlichkeit von maximal 10 % statistisch signifikant ist.

Die Modelle enthalten außerdem Indikatorvariablen für die Branchenzugehörigkeit und einen Unternehmensstandort in Ostdeutschland.

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

Um hohe Umsatzanteile mit Marktneuheiten zu erzielen, ist der **zeitliche Vorsprung** vor den Konkurrenten von ähnlich hoher Bedeutung wie der Patentschutz. Auch hier zeigt sich eine Zunahme in der Höhe des Einflusses zwischen 2000 und 2004. Eine rasche Markteinführung von Innovationen trägt außerdem im Dienstleistungssektor zu einem höheren Innovationserfolg mit Nachahmerprodukten bei, während für das verarbeitende Gewerbe kein solcher Effekt zu beobachten ist. Der zeitliche Vorsprung ist darüber hinaus die einzige statistisch signifikante Schutzmaßnahme, um einen höheren Kostensenkungsanteil durch Prozessinnovationen zu erzielen. Dieser Effekt gilt wiederum vorrangig für das verarbeitende Gewerbe. Hier scheinen die Wissens- und Technologiespillovers von Prozessinnovationen zwischen den Unternehmen hoch zu sein. Dies kann mit einer „Vermittlerfunktion“ der Hersteller von

Maschinen, Anlagen und anderer Prozesstechnik erklärt werden: Neue Prozesstechnologien, die bei einem Kunden zu Kostensenkungserfolgen geführt haben, werden auch anderen Unternehmen angeboten, sodass die Technologie und das dahinterstehende Wissen rasch diffundieren. Formale Instrumente zum Schutz vor solchen Spillovers greifen dabei nicht, sodass Unternehmen über eine rasche Einführung noch vor den Wettbewerbern Prozesstechnologievorsprünge zu erreichen versuchen. Im Dienstleistungssektor sind diese Effekte statistisch sehr schwach ausgeprägt, was auf eine geringere Generalisierbarkeit von Prozesstechnologien und einer größeren Bedeutung von unternehmensspezifischen Lösungen hindeutet.

Eine weitere Schutzmaßnahme, die den Innovationserfolg mit Marktneuheiten erhöht, ist die Eintragung von **Handelsmarken**. Ihr Beitrag ist jedoch deutlich schwächer als im Fall des Patentschutzes und des zeitlichen Vorsprungs und zeigt sich auch nur im Dienstleistungssektor. Hier sind Marken allerdings ein relativ bedeutendes Instrument, um Innovationserträge anzueignen. Sie scheinen in bestimmten Dienstleistungsbranchen, in denen der Patentschutz als formales Instrument nicht greift, diesen zu ersetzen. Der positive Einfluss von Handelsmarken zeigt sich dabei nur für das Jahr 2004, jedoch nicht für 2000.³³ Dies deutet auf eine zunehmende Verbreitung von Marken als ein effektives Schutzinstrument in Dienstleistungsbranchen hin.

Dienstleistungsunternehmen greifen außerdem erfolgreich auf eine **komplexe Gestaltung** ihrer Produkte als eine strategische Maßnahme zur Erhöhung des Innovationserfolgs mit neuen Produkten zurück. Für den Umsatzanteil mit Marktneuheiten ist dieser Effekt von ähnlich hoher Bedeutung wie der Markenschutz und ebenfalls nur für das Referenzjahr 2004 statistisch signifikant. Für Nachahmerprodukte zeigt sich ein positiver Effekt komplex gestalteter Produkte primär im Jahr 2000. Als komplexe Gestaltung von Dienstleistungen ist dabei wohl u.a. auch das Angebot einer Kombination aus verschiedenen einzelnen Dienstleistungen zu verstehen. Da diese häufig spezifische technologische und qualifikatorische Voraussetzung im Unternehmen erfordern, ist ihre Imitation durch Wettbewerber schwierig.

Die **Geheimhaltung** – obwohl sie eine von sehr vielen Unternehmen eingesetzte Schutzmaßnahme ist – übt keinen Einfluss auf die Höhe des Innovationserfolgs aus. Dies deutet darauf hin, dass eine Geheimhaltung keine effektive Schutzstrategie ist. Im verarbeitenden Gewerbe liegt dies auf der Hand, da sobald ein Produkt im Markt angeboten wird, auch die Wettbewerber die Produkteigenschaften und i.d.R. auch den technologischen Lösungsweg kennen. Aber auch im Dienstleistungssektor trägt das Geheimhalten von Innovationen nichts zu einem höheren Innovationserfolg im Vergleich zu Unternehmen, die keine Schutzmaßnahmen ergreifen, bei. Hierfür könnte über Kunden vermittelte Spillovers zu Wettbewerbern eine Rolle spielen. Denn neue Dienstleistungen und die zu ihrer Hervorbringung herangezogenen technologischen Lösungswege können dem Kunden kaum verheimlicht werden. Dieser wiederum kann die Innovationsidee und ihre Umsetzung anderen Dienstleistungslieferanten bekannt geben, um so einen Innovationswettbewerb zwischen Dienstleistungsanbietern auszulösen, von dem der Kunde über niedrigere Preise für innovative Dienstleistungen profitiert.

Ebenfalls nahezu ohne statistisch nachweisbaren Einfluss auf die Höhe des direkten Innovationserfolgs sind **Gebrauchsmusteranmeldungen** und das **Urheberrecht**. Einzig im Dienstleistungssektor zeigt sich im Jahr 2004 für die Höhe des Kostenreduktionsanteils durch Prozessinnovationen ein positiver Effekt von Gebrauchsmusteranmeldungen, sofern sie von den Unternehmen als bedeutendes Schutzinstrument bewertet werden.

³³ Für das Jahr 2000 konnte Rammer (2003) allerdings einen positiven Einfluss im Bereich der wissensintensiven Berater (Kredit- und Versicherungsgewerbe, Unternehmensberatung, Werbung) zeigen.

Tab. 7: Einfluss von Schutzmaßnahmen für geistiges Eigentum mit hoher Bedeutung auf den Innovationserfolg: Schätzergebnisse von Tobit-Modellen nach Hauptsektoren

a. verarbeitendes Gewerbe (inkl. Bergbau)

	Umsatzanteil mit neuen Produkten				Umsatzanteil mit Marktneuheiten				Umsatzanteil mit Nachahmerprodukten				Kostenreduktionsant. d. Prozessinnovat.			
	2000		2004		2000		2004		2000		2004		2000		2004	
	Koeff.	t-W.	Koeff.	t-W.	Koeff.	t-W.	Koeff.	t-W.	Koeff.	t-W.	Koeff.	t-W.	Koeff.	t-W.	Koeff.	t-W.
Beschäftigtenzahl (log)	-0,53	-0,68	-1,26	-2,05	-2,36	-3,37	-1,99	-3,18	1,33	1,63	0,11	0,17	0,89	2,37	1,15	2,68
Alter in Jahren (log)	-0,23	-0,22	-1,61	-1,83	-0,72	-0,78	-1,30	-1,47	0,98	0,90	-0,45	-0,50	-0,71	-1,45	-1,08	-1,81
Exportaktivität	-0,28	-0,14	4,46	1,91	-1,13	-0,64	6,16	2,42	0,57	0,28	3,50	1,49	0,07	0,07	-0,48	-0,31
Ant. Beschäft. m. Hochschulabschl.	31,02	4,87	22,29	4,69	15,59	2,89	18,26	3,97	23,69	3,52	10,12	2,11	-13,86	-4,08	-5,34	-1,56
Innovationsintensität	15,20	4,19	1,08	1,93	20,45	6,96	-0,81	-1,00	-12,78	-1,81	1,36	2,47	-0,80	-0,32	-0,23	-0,54
Kontinuierliche FuE-Tätigkeit	15,02	5,15	12,53	4,85	18,04	6,49	14,10	5,07	8,69	2,91	7,42	2,86	1,36	1,00	2,64	1,50
Gelegentliche FuE-Tätigkeit	3,09	1,02	4,42	1,74	7,88	2,73	5,14	1,83	0,99	0,32	3,81	1,50	0,18	0,12	3,44	2,04
Teil einer inländ. Untern.-gruppe	1,85	0,79	0,21	0,11	1,99	0,97	1,53	0,79	0,68	0,28	-0,76	-0,40	0,70	0,64	0,20	0,15
Teil einer ausländ. Untern.-gruppe	-4,12	-1,26	-1,35	-0,47	-3,79	-1,30	2,85	1,02	-2,85	-0,84	-1,00	-0,35	2,37	1,59	1,14	0,59
Öffentl. finanz. Innovationsförder.	1,71	0,74	2,83	1,33	0,56	0,28	-0,99	-0,47	1,83	0,78	3,62	1,69	1,62	1,51	3,97	2,76
Innovationskooperationen	-0,65	-0,26	3,81	1,70	-2,66	-1,23	5,44	2,46	1,52	0,59	1,63	0,72	2,00	1,71	0,63	0,41
sonstige Zusammenarbeit	-1,41	-0,49	6,50	2,83	-1,55	-0,59	5,65	2,37	-1,08	-0,36	3,66	1,57	6,63	5,09	7,55	5,00
Vergabe von FuE-Aufträgen	0,28	0,12	-1,11	-0,55	3,25	1,63	-0,81	-0,41	-1,78	-0,75	-0,59	-0,29	-0,25	-0,23	1,25	0,91
Bedeutung v. Schutzmaßnahmen:																
- Patent	3,99	1,56	6,31	2,83	5,39	2,48	7,45	3,53	0,08	0,03	2,59	1,15	0,57	0,46	0,98	0,63
- Gebrauchsmuster	2,94	0,91	-1,73	-0,70	3,54	1,31	-0,05	-0,02	1,05	0,32	-1,74	-0,69	-1,08	-0,69	-1,82	-1,07
- Marke	-1,29	-0,42	2,17	0,91	-0,41	-0,16	1,54	0,67	-2,20	-0,68	2,87	1,19	2,63	1,81	-1,01	-0,59
- Urheberrecht	1,43	0,25	5,93	1,87	3,37	0,69	5,52	1,81	0,11	0,02	4,53	1,39	0,09	0,03	-0,80	-0,36
- Geheimhaltung	3,08	1,26	1,96	0,98	2,85	1,36	-0,72	-0,37	0,97	0,38	2,60	1,29	1,38	1,19	0,77	0,57
- komplexe Gestaltung	2,93	0,91	5,55	2,16	5,15	1,88	1,88	0,79	-1,35	-0,40	3,98	1,53	0,86	0,58	0,84	0,50
- zeitlicher Vorsprung	3,54	1,52	1,66	0,86	5,11	2,56	10,41	5,45	1,17	0,49	-1,89	-0,96	1,54	1,41	5,56	4,17
Anzahl der Beobachtungen	937	1.352			951	1.361			925	1.335			933	1.347		
Anzahl nicht zensierter Beobacht.	685	1.011			458	542			545	872			371	449		
Pseudo R ²	0,32	0,29			0,41	0,31			0,16	0,16			0,71	0,23		

b. Dienstleistungssektor (inkl. Energie- und Wasserversorgung und Baugewerbe)

	Umsatzanteil mit neuen Produkten				Umsatzanteil mit Marktneuheiten				Umsatzanteil mit Nachahmerprodukten				Kostenreduktionsant. d. Prozessinnovat.			
	2000		2004		2000		2004		2000		2004		2000		2004	
	Koeff.	t-W.	Koeff.	t-W.	Koeff.	t-W.	Koeff.	t-W.	Koeff.	t-W.	Koeff.	t-W.	Koeff.	t-W.	Koeff.	t-W.
Beschäftigtenzahl (log)	-0,54	-0,67	-1,34	-1,86	-2,30	-2,86	0,01	0,01	2,47	2,79	-0,73	-1,03	0,60	1,21	1,00	1,86
Alter in Jahren (log)	-1,72	-1,31	-1,09	-0,96	-0,13	-0,10	-3,07	-1,93	-1,63	-1,16	0,58	0,52	-1,04	-1,27	-0,29	-0,35
Exportaktivität	7,74	2,32	1,04	0,38	2,67	0,83	0,10	0,03	8,67	2,44	3,07	1,16	4,08	2,00	-2,83	-1,36
Ant. Beschäft. m. Hochschulabschl.	15,64	2,93	16,42	3,48	4,52	0,86	12,57	1,98	15,70	2,74	13,41	2,90	1,45	0,43	-4,90	-1,29
Innovationsintensität	19,75	3,59	-1,42	-1,88	17,68	3,48	-1,34	-1,29	7,11	1,24	-1,37	-1,38	-5,64	-1,27	-6,82	-1,55
Kontinuierliche FuE-Tätigkeit	15,47	4,45	12,95	4,03	20,04	5,79	13,32	3,09	7,32	1,96	10,57	3,34	4,37	2,04	8,65	3,56
Gelegentliche FuE-Tätigkeit	5,31	1,63	4,85	1,58	8,82	2,68	4,40	0,99	2,47	0,71	6,17	2,07	1,27	0,63	3,60	1,53
Teil einer inländ. Untern.-gruppe	1,68	0,59	0,73	0,30	3,67	1,31	1,48	0,44	-2,89	-0,93	1,61	0,68	0,13	0,08	0,88	0,47
Teil einer ausländ. Untern.-gruppe	-1,25	-0,26	9,79	1,87	7,16	1,52	5,41	0,79	-10,19	-1,96	10,69	2,10	3,20	1,08	4,72	1,24
Öffentl. finanz. Innovationsförder.	3,80	1,14	5,09	1,50	3,38	1,02	4,26	0,96	5,55	1,55	3,99	1,20	-4,20	-1,95	-3,14	-1,19
Innovationskooperationen	6,77	2,10	4,18	1,21	2,86	0,89	2,49	0,56	4,69	1,36	4,32	1,27	3,11	1,52	3,53	1,32
sonstige Zusammenarbeit	7,39	2,27	12,07	4,35	0,48	0,15	-1,57	-0,39	8,35	2,40	12,72	4,70	5,54	2,85	6,58	3,22
Vergabe von FuE-Aufträgen	2,71	0,84	3,74	1,23	-0,51	-0,16	2,91	0,75	5,59	1,63	3,39	1,14	2,86	1,46	-2,04	-0,89
Bedeutung v. Schutzmaßnahmen:																
- Patent	5,42	1,27	6,72	1,43	8,29	2,03	18,16	3,36	-2,36	-0,51	-6,55	-1,40	0,15	0,05	-6,68	-1,61
- Gebrauchsmuster	-1,43	-0,25	-1,01	-0,16	0,48	0,09	-1,82	-0,25	-2,62	-0,43	1,53	0,24	2,08	0,57	9,66	2,01
- Marke	-2,98	-0,62	3,57	0,97	-1,03	-0,23	9,44	2,13	-2,01	-0,39	1,78	0,49	-3,55	-1,13	1,30	0,46
- Urheberrecht	-4,21	-0,73	-1,77	-0,30	-4,21	-0,77	-11,69	-1,63	0,94	0,15	2,54	0,44	-3,09	-0,84	2,77	0,62
- Geheimhaltung	3,14	0,88	2,01	0,65	3,81	1,11	1,78	0,45	-2,10	-0,54	0,64	0,21	-1,10	-0,47	-0,44	-0,18
- komplexe Gestaltung	6,23	1,50	9,73	2,46	0,71	0,18	11,13	2,43	10,93	2,49	4,88	1,26	3,43	1,34	2,03	0,68
- zeitlicher Vorsprung	10,18	3,26	9,98	3,43	9,27	3,06	19,26	5,17	6,96	2,08	4,88	1,70	2,43	1,23	3,42	1,52
Anzahl der Beobachtungen	939	993			985	1.022			925	985			974	1.031		
Anzahl nicht zensierter Beobacht.	581	610			382	230			437	543			250	219		
Pseudo R ²	0,24	0,26			0,22	0,29			0,16	0,18			0,10	0,16		

m.E.: marginaler Effekt, t-W.: t-Wert. Fett gedruckte Werte zeigen an, dass der Effekt bei einer Fehlerwahrscheinlichkeit von maximal 10 % statistisch signifikant ist.

Die Modelle enthalten außerdem Indikatorvariablen für die Branchenzugehörigkeit und einen Unternehmensstandort in Ostdeutschland.

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

6 Schlussfolgerungen für die Innovationspolitik

Die Studien zum Deutschen Innovationssystem dienen nicht nur einer Analyse von Indikatoren, die zur Beurteilung der technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands von Bedeutung sind, sondern versuchen auch, aus den gewonnenen analytischen Ergebnissen Rückschlüsse von der Ausgestaltung der Innovationspolitik zu ziehen. Aus den Ergebnissen dieser Studie zum Innovationsverhalten der Unternehmen in Deutschland können u.a. folgende Schlussfolgerungen für die Innovationspolitik gezogen werden:

Die aktuelle Entwicklung der Innovationsindikatoren zeigt eine Stagnation bei Innovationsbeteiligung und Innovationserfolg, während die Innovationsaufwendungen noch weiter zunehmen. Dies deutet auf ein sich verschlechterndes Verhältnis zwischen Input und Output im Innovationsprozess hin, nachdem die „Innovationsproduktivität“ bis etwa 2000 angestiegen war (vgl. Rammer 2004, 16ff). Maßgeblich hierfür sind die geringeren Innovationserfolge mit originären Produktinnovationen, aber auch die niedrigeren Rationalisierungserfolge als noch Ende der 1990er Jahre. Angesichts des generell hohen Kostendrucks, dem sich die Unternehmen gegenübersehen, kann dies zu einer stärkeren Überprüfung der Innovationsausgaben vor einem kurzfristiger orientierten Kosten-Nutzen-Kalkül führen und damit zu einem Abbruch des Steigerungspfads bei den Innovationsaufwendungen. Darauf deuten bereits die vorsichtigen Planzahlen für die Innovationsaufwendungen im Jahr 2006 (vgl. Aschhoff et al. 2007) sowie die stagnierenden FuE-Aufwendungen im Jahr 2005³⁴ hin.

Für eine dauerhafte Erhöhung der Investitionen in neue Produkte und Prozesse ist auch ein wirtschaftliches Umfeld notwendig, dass die Einführung von Innovationen erleichtert. Im Produktbereich zählt dazu ohne Zweifel eine expandierende Nachfrage und eine höhere Zahlungsbereitschaft für Neuerungen, die wiederum durch höhere Einkommen sowohl der Unternehmen wie der Konsumenten befördert wird. Im Prozessbereich sind Kostensenkungen von neuen Verfahren dann leichter zu realisieren, wenn die Kapazitätsauslastung steigt. Beides bedeutet: Ein auf Wachstum gerichtetes konjunkturelles Umfeld ist eine zentrale Voraussetzung für die Bereitschaft der Unternehmen, mehr Mittel für FuE und Innovationen bereitzustellen (vgl. Rammer et al. 2004). Darauf deuten auch aktuell die FuE-Planzahlen der Unternehmen hin: Nach der deutlichen Verbesserung des Konjunkturklimas im Lauf des Jahres 2006 zeigen auch die Planzahlen der FuE-Ausgaben für 2006 und 2007 wieder klar nach oben.

Neben einem dynamischen Wachstumsumfeld spielt aber auch die direkte finanzielle Förderung der Innovationsaktivitäten von Unternehmen durch den Staat eine wichtige unterstützende Rolle. Insbesondere können dadurch die gesamtwirtschaftlich positiven, aus einzelwirtschaftlicher Sicht jedoch Investitionen in Innovationen behindernden Spillover-Effekte von neuem Wissen und neuen Technologien kompensiert werden. Zu konstatieren ist hier, dass der Umfang der öffentlichen Förderung der Innovationsaktivitäten von Unternehmen in Deutschland sowohl in Bezug auf den Umfang der an Subventionen bereitgestellten Mittel (vgl. Rammer und Binz 2006) als auch was die Anzahl der geförderten Unternehmen betrifft, seit Ende der 1990er Jahre rückläufig ist. Während das verringerte Fördervolumen vor allem auf eine Reduzierung der militärischen Forschungsmittel zurückzuführen ist, resultiert die geringere Anzahl geförderter Unternehmen – zumindest soweit dies aus den Angaben der Unternehmen selbst geschlossen werden kann – auf eine verminderte Fördertätigkeit der Bundesländer.

Die Verringerung staatlicher Subventionen für Innovationsaktivitäten könnte vor dem Hintergrund einer Wirtschaftspolitik, die staatliche Subventionen an Unternehmen und die damit gegebenenfalls einhergehenden Wettbewerbsverzerrungen minimieren möchte, als unproblematisch (wenn nicht sogar als Erfolgsausweis) bewertet werden. Allerdings gibt es im Fall der staatlichen Innovationsförderung für

³⁴ Vgl. die Unterlagen des Stifterverbands zur Pressekonferenz „FuE in der Wirtschaft“ vom 1. Februar 2007.

Unternehmen sehr wohl gute Argumente für eine staatliche Intervention: Zum einen zeigen viele Studien, dass von Innovationsaktivitäten gesamtwirtschaftlich positive Wohlfahrtseffekte ausgehen, sei es durch eine Erhöhung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen in den Produktmärkten, sei es durch eine Erhöhung der Produktivität der inländischen Produktionsfaktoren, die letztlich in positive Beschäftigungseffekte von Innovationen (selbst bei Berücksichtigung der negativen Effekte in nicht innovativen Unternehmen) münden.³⁵ Gleichzeitig sind Innovationsaktivitäten durch hohe externe Effekte – d.h. Spillovers von Wissen – gekennzeichnet, die i.d.R. dazu führen, dass die innovativen Unternehmen nur einen Teil der Erträge aus ihren Innovationsaktivitäten selbst aneignen können. Positive externe Effekte von wirtschaftlichen Aktivitäten führen im Allgemeinen zu einer Unterinvestition in diese Aktivitäten. Um dafür zu kompensieren, bieten sich staatliche Förderung der Innovationsstätigkeit an.

Vor diesem Hintergrund kann die verringerte staatliche Aktivität, was die direkte Unterstützung von Innovationsaktivitäten in Unternehmen betrifft – wenngleich diese nur eine von mehreren Formen der Förderung von Innovationen darstellt, und andere wie z.B. die Bildungspolitik, die Förderung der Wissenschaft oder die Sicherung eines effektiven Schutzrechtssystems für geistiges Eigentum von größerer Bedeutung sind – nicht befriedigen. Denn Evaluationsstudien zeigen i.d.R., dass öffentliche Förderung von FuE und Innovationen effektiv sind, d.h. zu einer Erhöhung der Innovationsaufwendungen der Unternehmen, zu höheren Innovationserfolgen und zu einer höheren Innovationsbeteiligung führen.³⁶ Zu fragen wäre hier insbesondere, welche Prozesse hinter der verringerten Fördertätigkeit der westdeutschen Länder, was die Anzahl der geförderten Unternehmen betrifft, stehen und inwieweit diese Entwicklung mit der heute – im Vergleich zu Ende der 1990er Jahre – relativ niedrigen Innovationsbeteiligung von KMU zusammenhängt. Bislang fehlt in Deutschland eine analytische Zusammenschau der Innovationsfördertätigkeit der Länder und ihrer Wirkung auf die Innovationstätigkeit der Unternehmen. Dies ist angesichts des nicht unbedeutenden Umfangs der Fördertätigkeit der Länder – laut Bundesforschungsbericht gut eine halbe Mrd. € an Fördervolumen alleine für die Förderung von FuE in Unternehmen im Jahr 2003, und jedes zweite geförderte innovativ tätige Unternehmen erhielt 2002-2004 eine Förderung durch die Länderprogramme – eine bedauerliche Wissenslücke.³⁷

Ein zweites Ergebnis der Analysen zur öffentlichen Förderung von Innovationsaktivitäten der Unternehmen in Deutschland ist die starke Ausrichtung auf formale Innovationskooperationen und auf (originäre) Produktinnovationen. Beide Schwerpunkte sind aufgrund des positiven Beitrags von Innovationskooperationen auf den Innovationserfolg (siehe Abschnitt 4.4) bzw. von Marktneuheiten auf den Unternehmenserfolg (vgl. Rammer et al. 2005, 244) und das Beschäftigungswachstum (vgl. Peters 2004) gerechtfertigt. Allerdings sollte die starke Präferenz dieser Form von Innovationstätigkeit bei einer gleichzeitig deutlich geringerer Förderwahrscheinlichkeit von Unternehmen, die auf kostensenkende Prozessinnovationen oder auf nicht formale Formen der Zusammenarbeit in Innovationsprojekten setzen, hinterfragt werden. Denn kostensenkende Prozessinnovationen tragen aufgrund der von ihnen ausgehenden produktivitätssteigernden Effekte zur Verbesserung der preislichen Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen bei und bewirken im Saldo – d.h. abzüglich der rationalisierungsbedingten Beschäftigungsverluste – kaum eine negative Beschäftigungsveränderung (vgl. Peters 2004, 2006, Rammer et al. 2005, 257). Und nicht formale Formen der Zusammenarbeit in Innovationsprojekten

³⁵ Vgl. zu empirischen Ergebnissen für Deutschland: Peters (2004, 2006), Entorf und Pohlmeier (1990), König et al. (1995), Blechinger et al. (1998), Rottmann und Ruschinski (1998), Smolny (1998, 2002), Smolny und Schneeweis (1999).

³⁶ Vgl. zur Additionalität und möglichen Crowding-out-Effekten der FuE-Förderung über Fachprogramme des BMBF vgl. die verschiedenen Arbeiten des ZEW: Fier und Czarnitzki (2005), Czarnitzki und Fier (2002, 2003), Almus und Czarnitzki (2003), Hussinger (2003), Czarnitzki und Hussinger (2004). Evaluierung der BMWi-Programme, die jedoch auf aufwendige ökonomische Wirkungsanalysen verzichtet haben, kommen ebenfalls zu positiven Ergebnissen betreffend die Wirksamkeit der Programme (vgl. Kulicke et al. 2005a,b, Prognos 2002, DIW 2001, 2004).

³⁷ Die letzte analytische Überblicksarbeit zur Innovationsförderung der Länder ist nach Kenntnisstand des Autors Scherzinger (1998).

leisten zum Teil sogar einen höheren positiven Beitrag zum Innovationserfolg als formale Kooperationen (die hier als die aktive Zusammenarbeit mehrerer Partner in einem gemeinsamen Innovationsprojekt definiert ist), nämlich in Bezug auf Rationalisierungserfolge und den Umsatz mit Nachahmerprodukten. Zumindest scheint die Präferenz für formale gegenüber nicht formalen Formen der Zusammenarbeit angesichts dieser Ergebnisse nicht gerechtfertigt.

Während die Kooperationsneigung unter den innovativ tätigen Unternehmen in Deutschland in den vergangenen zehn Jahren abgenommen hat, haben Hochschulen als Kooperationspartner an Bedeutung gewonnen. Dies gilt für kleine Unternehmen gleichermaßen wie für große. Hochschulen scheinen ihre Aufgabe im Wissens- und Technologietransfer als Innovationspartner der Unternehmen erfolgreich auszufüllen. Das Ergebnis kann auch als Bestätigung für die Anstrengungen der Innovationspolitik gewertet werden, die Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Wirtschaft zu stärken. Inwieweit weitere Maßnahmen, wie etwa die geplante Forschungsprämie für öffentliche Forschungseinrichtungen im Fall von Kooperationen mit KMU, notwendig sind, kann aus den vorliegenden Ergebnissen nicht abgeleitet werden.

Öffentliche Innovationsförderungen unterstützen die Nutzung von Patenten als Schutzmechanismus für die Aneignung von Innovationserträgen. Diese Ausrichtung ist positiv zu beurteilen, da sie zu höheren Innovationserfolgen beiträgt. Denn Patente sind ein effektives Schutzinstrument insbesondere für Marktneuheiten, auf deren Hervorbringung auch viele öffentliche Förderprogramme abzielen. Gleichzeitig ist aber auch die Erzielung eines zeitlichen Vorsprungs eine ebenso wichtige Maßnahme, um hohe Innovationserfolge mit Marktneuheiten – und somit hohe Innovationserträge – zu sichern. Auf diese Nutzung dieser Form von Schutzmaßnahme geht von einer öffentlichen Förderung jedoch kein positiver Effekt aus. Es kann sogar vermutet werden, dass manche öffentlichen Förderungen aufgrund ihrer langen administrativen Prozeduren aufgrund der notwendigen Antragstellung und -begutachtung dem Ziel einer Erlangung eines zeitlichen Vorsprungs sogar zuwider laufen. Von daher sollte eine Beschleunigung und Vereinfachung der Verfahren im Bereich der öffentlichen Innovationsförderung geprüft werden.

Für Dienstleistungsunternehmen, die originäre Produktinnovationen auf den Markt bringen, ist neben dem Patentschutz und einem zeitlichen Vorsprung auch die Anmeldung von Handelsmarken ein effektiver Schutzweg. Dies sollte bei den Kriterien zur Beurteilung von förderungswürdigen Projekten von Dienstleistungsunternehmen und den in Förderprogrammen zugrunde gelegten Zielgrößen berücksichtigt werden. Dieses Ergebnis bestätigt auch, dass Markenmeldungen ein sinnvoller ergänzender Indikator zur Beurteilung der Ergebnisse von Innovationsaktivitäten in Dienstleistungssektoren sind (vgl. auch Schmoch et al. 2002).

7 Literatur

- Almus, M., D. Czarnitzki (2003), The Effects of Public R&D Subsidies on Firms' Innovation Activities: The Case of Eastern Germany, *Journal of Business and Economic Statistics* 21, 226-236.
- Arundel, A. (2001) The relative effectiveness of patents and secrecy for appropriation, *Research Policy* 30, 611-624.
- Arundel, A., I. Kabla (1998), What percentage of innovations are patented? Empirical estimates for European firms, *Research Policy* 27, 127-141.
- Aschhoff, B., A. Fier, H. Löhlein (2006) *Detecting Behavioural Additionality – An Empirical Study on the Impact of Public R&D Funding on Firms' Cooperative Behaviour in Germany*, ZEW Discussion Paper No. 06-037, Mannheim: ZEW.

- Aschhoff, B., T. Doherr, H. Löhlein, B. Peters, C. Rammer, T. Schmidt, T. Schubert, F. Schwiebacher (2007) *Innovationsverhalten der deutschen Wirtschaft. Indikatorenbericht zur Innovationserhebung 2006*, Mannheim: ZEW.
- Audretsch, D.B., B. Bozeman, K.L. Combs, M. Feldman, A.N. Link, D.S. Siegel, P. Stephan, G. Tasse, C. Wessner (2002), The Economics of Science and Technology, *The Journal of Technology Transfer* 27, 155-203.
- Barros, H.M. (2004), *Are patents important? Evidence from the UK CIS 3*, Paper to be presented at the DRUID Summer Conference 2004 on Industrial Dynamics, Innovation and Development, Elsinore (DK), 14.-16. 6. 2004.
- Becker, W., J. Dietz (2004), R&D Cooperation and Innovation Activities of Firms – Evidence for the German Manufacturing Industry, *Research Policy* 33, 208-223.
- Beise, M. (2001), *Lead Markets. Country-Specific Success Factors of the Global Diffusion of Innovations*, Heidelberg: Physica (= ZEW Economic Studies 14).
- 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).
- Blechinger, D., A. Kleinknecht, G. Licht, F. Pfeiffer (1998), *The Impact of Innovation on Employment in Europe – An Analysis Using CIS Data*, ZEW Dokumentation 98-02, Mannheim: ZEW.
- Brouwer, E., A. Kleinknecht (1999), Innovative output, and a firm's propensity to patent. An exploration of CIS micro data, *Research Policy* 28, 615-624.
- Cohen, W.M., R. Nelson, J. Walsh (2000), *Protecting Their Intellectual Assets: Appropriability Conditions and Why U.S. Manufacturing Firms Patent or Not*, NBER Working Paper 7552, Washington: National Bureau of Economic Research.
- Czarnitzki, D., A. Fier (2002), Do Innovation Subsidies Crowd out Private Investment? Evidence from the German Service Sector, *Konjunkturpolitik – Applied Economics Quarterly* 48, 1-25.
- Czarnitzki, D., A. Fier (2003), *Publicly Funded R&D Collaborations and Patent Outcome in Germany*, ZEW Discussion Paper No. 03-24, Mannheim: ZEW.
- Czarnitzki, D., K. Hussinger (2004), *The Link between R&D Subsidies, R&D Spending and Technological Performance*, ZEW Discussion Paper No. 04-56, Mannheim: ZEW.
- David, P.A. (1993), *The Evolution of Intellectual Property Institutions*, MERIT Working Paper 93-009, Maastricht: MERIT.
- DIW (2001), *Wirksamkeit der Programme zur Förderung von Forschung, Technologie und Innovation für die Entwicklung der ostdeutschen Wirtschaft*, Gutachten in Kooperation mit der SÖSTRA GmbH in Berlin im Auftrag des BMWi, Berlin: DIW.
- DIW (2004), *Evaluation der Maßnahme "Förderung von innovativen Netzwerken – InnoNet". Wirkungsanalyse*, Berlin: DIW.
- Duguet, E., I. Kabla (2000), Appropriation strategy and the motivations to use the patent system: an econometric analysis at the firm level in French manufacturing, in: D. Encaoua, B. Hall, F. Laisney, J. Mairesse (Hrsg.), *The economics and econometrics of innovation*, Boston: Kluwer, 267-305.
- Entorf, H., W. Pohlmeier (1990), Employment, Innovation and Export Activity: Evidence from Firm-Level Data, in: J.-P. Florens, M. Ivaldi, J.-J. Laffont, F. Laisney (Hrsg.), *Microeconometrics: Surveys and Applications*, Oxford: Blackwell 394-415.

- Fier, A., D. Czarnitzki (2005), *Zum Stand der empirischen Wirkungsanalyse der öffentlichen Innovations- und Forschungsförderung*, Mannheim: ZEW.
- Hagedoorn, J. (2002), Inter-firm R&D partnership: An overview of major trends and patterns since 1960, *Research Policy* 31, 477-492.
- Hagedoorn, J., A.N. Link, N.S. Vonortas (2000), Research Partnerships, *Research Policy* 29, 567-586.
- Hall, B.H. (2005), The Financing of Innovation, in: S. Shane (Hrsg.), *Blackwell Handbook of Technology Management*, Oxford: Blackwell Publishers.
- Hussinger, K. (2003), *R&D and Subsidies at the Firm Level: An Application of Parametric and Semi-Parametric Two-Step Selection Models*, ZEW Discussion Paper No. 03-63, Mannheim: ZEW.
- Gottschalk, S., N. Janz, N., B. Peters, C. Rammer, T. Schmidt (2002), *Innovationsverhalten der deutschen Wirtschaft: Hintergrundbericht zur Innovationserhebung 2001*, Mannheim: ZEW.
- Götzfried, A., P. Crowley, A. Larsson (2004), *Innovation in Europe. Results for the EU, Iceland and Norway. Data 1998-2001*, Luxemburg: Eurostat.
- Grenzmann, C. R. Marquardt, C. Revermann, J. Wudtke (2005), *FuE-Datenreport 2005/06. Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft. Bericht über die FuE-Erhebungen 2002 und 2003*, Essen: Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft.
- Harabi, N. (1995), Appropriability of technical innovations: an empirical analysis, *Research Policy* 24, 981-992.
- Janz, N. (2003), Innovationserfolge und die Aneignung von Innovationserträgen, in: N. Janz, G. Licht (Hrsg.), *Innovationsforschung heute: Die Mannheimer Innovationspanels*, Baden-Baden: Nomos, 73-112 (= ZEW Wirtschaftsanalysen Bd. 63).
- König, H., G. Licht, H. Buscher (1995), Employment, Investment and Innovation at the Firm Level, in: OECD (Hrsg.), *The OECD Jobs Study, Investment, Productivity and Employment*, Paris: OECD, 67-81.
- Kulicke, M., S. Bühner, V. Lo (2004a), *Untersuchung der Wirksamkeit von PRO INNO – PROgramm INNOvationskompetenz mittelständischer Unternehmen. Modul 1: Einschätzung der Ergebnisse des Programms PRO INNO*. Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag.
- Kulicke, M., S. Bühner, V. Lo (2005b), *Untersuchung der Wirksamkeit von PRO INNO – PROgramm INNOvationskompetenz mittelständischer Unternehmen. Modul 2: Analyse von in den Jahren 2001/2002 abgeschlossenen FuE-Kooperationsprojekten*. Karlsruhe: Fraunhofer-ISI.
- Lanjouw, J.L., J. Lerner (1997), *The Enforcement of Intellectual Property Rights: A Survey of the Empirical Literature*, NBER Working Papers 6296, Washington: National Bureau of Economic Research.
- 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.
- Legler, H., O. Krawczyk, M. Leidmann (2006), *Bilanz der forschungs- und wissensintensiven Wirtschaftszweige Deutschlands: Außenhandel, Spezialisierung, Beschäftigung und Qualifikationsanfordernisse*, Studien zum Deutschen Innovationssystem Nr. 03-2006, Berlin: BMBF.
- Levin, R.C., A.K. Klevorik, R.R. Nelson, S.G. Winter (2000), Appropriating the Returns from Industrial Research and Development, *Brookings Papers on Economic Activity* 3, 783-820.
- Lundvall, B.-Å. (1992), *National Systems of Innovation. Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, London: Pinter.
- Mansfield, E. (1986), Patents and innovation: an empirical study, *Management Science* 32, 173-181.

- Narula, R., J. Hagedoorn (1999), Innovating through strategic alliances: Moving towards international partnerships and contractual agreements, *Technovation* 19, 283-294.
- NIW, ISI (2000), *Hochtechnologie 2000. Neudefinition der Hochtechnologie für die Berichterstattung zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands*, Karlsruhe und Hannover: FhG-ISI und NIW.
- OECD (1986), *Technological Cooperation Agreements between Firms: Some Initial Data and Analysis*, Paris: OECD.
- 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.
- Pavitt, K. (1982), R&D, patenting and innovative activities, *Research Policy* 11, 33-51.
- 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. (2005), Anstieg der Industrieinnovationen setzte sich 2004 fort, *ifo Schnelldienst* 58, 42-49.
- Penzkofer, H., H. Schmalholz (1999), *Innovationsverhalten der deutschen Industrie. Ergebnisse des ifo Innovationstests 1990-1997*, München (= ifo Studien zur Innovationsforschung Bd. 5).
- Peters, B. (2004), *Employment Effects of Different Innovation Activities: Microeconomic Evidence*, ZEW Discussion Paper No. 04-73, Mannheim.
- Peters, B. (2006), *Innovation and Firm Performance: An Empirical Investigation for German Firms*, Dissertation, Universität Würzburg.
- Porter, M.E. (1990), *The Competitive Advantage of Nations*, New York: Free Press.
- Prognos (2002), *Wirksamkeit abgeschlossener FuE-Kooperationsprojekte für die Wirtschaftskraft und das Beschäftigungspotenzial geförderter Unternehmen (PRO INNO / FOKO)*, Basel: Prognos.
- Rammer, C. (2003), *Patente und Marken als Schutzmechanismen für Innovationen*, Studien zum Deutschen Innovationssystem Nr. 11-2003, Berlin: BMBF.
- Rammer, C. (2004), *Innovationsverhalten der Unternehmen in Deutschland 2003*, Studien zum Deutschen Innovationssystem Nr. 12-2005, Berlin: BMBF.
- Rammer, C. (2006), Innovation in firms, in: U. Schmoch, C. Rammer, H. Legler (Hrsg.), *National Systems of Innovation in Comparison*, Dordrecht: Springer, 107-132
- Rammer, C., H. Binz (2006), Zur Förderung von FuE in der Wirtschaft durch den Staat, in: H. Legler, C. Grenzmann (Hrsg.), *FuE-Aktivitäten der deutschen Wirtschaft – Analysen auf der Basis von FuE-Erhebungen*, Essen: Wissenschaftsstatistik im Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft, 131-141 (= Materialien zur Wissenschaftsstatistik 15).
- 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).
- Rottmann, H., M. Ruschinski (1998), The Labour Demand and the Innovation Behaviour of Firms, *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik* 217, 741-752.

- Scherer, F.M. (1965), Firm size, market structure, opportunity, and the output of patented inventions, *American Economic Review* 55, 1097-1125.
- Scherer, F.M. (1983), The propensity to patent, *International Journal of Industrial Organization* 1, 107-128.
- Scherzinger, A. (1998), *Die Technologiepolitik der Länder in der Bundesrepublik Deutschland – ein Überblick*, DIW Discussion Paper 164, Berlin: DIW.
- Schmoch, U. (2000), Konzepte des Technologietransfers, in: U. Schmoch, G. Licht, M. Reinhard (Hrsg.), *Wissens- und Technologietransfer in Deutschland*, Stuttgart: IRB-Verlag, 3-13.
- Schmoch, U., K. Blind, R. Frietsch, C. Rammer, U. Saß (2002), *Marken als Innovationsindikator*, Bericht an das BMBF, Karlsruhe: Fraunhofer-ISI.
- Smolny, W. (1998), Innovations, Prices, and Employment – A Theoretical Model and an Empirical Application for West-German Manufacturing Firms, *Journal of Industrial Economics* XLVI(3), pp. 359–381.
- Smolny, W. (2002), Employment Adjustment at the Firm Level. A Theoretical Model and Empirical Investigation for West German Manufacturing Firms, *Labour* 16, 65–88.
- Smolny, W., T. Schneeweis (1999), Innovation, Wachstum und Beschäftigung – Eine empirische Untersuchung auf der Basis des ifo Unternehmenspanels, *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik* 218, 453–472.
- 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.

Tab. 8: *Determinanten der Beteiligung an Innovationskooperationen mit unterschiedlichen Arten von Kooperationspartnern im Zeitraum 2002-2004: Ergebnisse von Probit-Schätzungen*

	insgesamt		nur mit Partnern aus Deutschland		(auch) mit Partnern aus dem Ausland		mit anderen Unternehmen der eigenen Gruppe		mit Zulieferern		mit Kunden		mit Wettbewerbern		mit Beratern, privaten FuE-Dienstleistern		mit Hochschulen		mit außer-universitären Forschungseinrichtungen	
	m.E.	t-Wert	m.E.	t-Wert	m.E.	t-Wert	m.E.	t-Wert	m.E.	t-Wert	m.E.	t-Wert	m.E.	t-Wert	m.E.	t-Wert	m.E.	t-Wert	m.E.	t-Wert
Beschäftigtenzahl (log)	0,040	6,86	0,001	0,17	0,018	7,32	0,019	7,96	0,020	6,38	0,017	5,51	0,009	3,71	0,008	4,25	0,027	7,48	0,012	6,31
Alter in Jahren (log)	0,009	0,98	0,001	0,15	0,002	0,55	0,001	0,25	-0,005	-1,17	-0,008	-1,66	0,008	2,11	0,001	0,32	-0,003	-0,67	0,005	1,51
Relative Arbeitsproduktivität ^{a)}	-0,157	-0,37	0,036	0,23	-0,299	-1,44	-0,072	-0,53	-0,123	-0,57	-0,379	-1,46	0,018	0,20	0,032	0,58	-0,687	-2,15	0,032	0,35
Exportaktivität	0,047	2,23	-0,010	-0,62	0,043	4,59	0,001	0,10	0,002	0,21	0,032	2,75	0,005	0,51	-0,003	-0,36	0,017	1,26	0,015	2,01
Teil einer inländischen Unternehmensgruppe	0,008	0,43	-0,013	-1,01	0,024	2,81	0,049	5,02	0,023	2,15	0,015	1,42	0,005	0,63	0,003	0,45	0,002	0,15	0,001	0,21
Teil einer ausländischen Unternehmensgruppe	0,034	1,07	-0,030	-1,37	0,065	3,94	0,131	6,23	0,006	0,37	0,008	0,46	-0,006	-0,47	0,003	0,24	0,000	-0,02	-0,004	-0,43
Anteil Beschäftigte mit Hochschulabschluss	0,218	5,43	0,027	0,95	0,096	5,86	0,037	2,03	0,019	0,84	0,094	4,30	0,067	4,25	0,034	2,78	0,114	4,72	0,077	5,57
Kontinuierliche FuE-Tätigkeit	0,224	9,01	0,119	6,23	0,075	5,51	0,053	4,42	0,101	6,37	0,096	5,89	0,053	4,58	0,043	4,39	0,134	6,91	0,042	3,89
Gelegentliche FuE-Tätigkeit	0,132	4,67	0,091	4,40	0,044	2,66	0,029	2,10	0,066	3,56	0,057	3,01	0,021	1,62	0,030	2,61	0,103	4,44	0,018	1,43
Nur Produktinnovationen	0,018	0,56	0,015	0,70	-0,006	-0,39	0,006	0,34	-0,019	-1,13	-0,030	-1,77	-0,011	-0,86	-0,003	-0,27	0,014	0,66	0,000	-0,01
Nur Prozessinnovationen	0,010	0,27	0,004	0,14	-0,004	-0,24	0,004	0,23	-0,040	-2,26	-0,026	-1,38	-0,007	-0,51	-0,006	-0,45	0,019	0,74	-0,020	-1,63
Produkt- und Prozessinnovationen	0,048	1,55	0,011	0,50	0,012	0,80	0,022	1,45	-0,002	-0,14	0,002	0,09	0,001	0,05	0,004	0,36	0,026	1,28	-0,001	-0,09
Öffentliche finanzielle Innovationsförderung	0,409	18,41	0,231	13,44	0,084	8,14	0,056	5,69	0,155	11,19	0,144	10,71	0,083	7,78	0,070	7,66	0,258	16,43	0,158	14,33
- Förderung durch Bundesländer ^{b)}	0,083	2,83	0,065	3,18	0,006	0,60	0,011	0,98	0,065	4,08	0,011	0,80	0,028	2,30	0,011	1,17	0,064	3,59	0,036	3,43
- Förderung durch das BMBF ^{b)}	0,482	2,26	0,221	8,60	0,051	4,10	0,034	2,81	0,114	6,21	0,135	7,17	0,048	3,63	0,042	3,65	0,306	12,22	0,176	10,68
- Förderung durch das BMWi ^{b)}	0,259	5,96	0,117	4,35	0,015	1,13	0,001	0,10	0,049	2,48	0,070	3,43	0,041	2,80	0,051	3,69	0,105	4,27	0,047	3,39
- Förderung durch die EU ^{b)}	0,214	5,07	-0,075	-3,78	0,181	9,24	0,057	3,95	0,039	2,20	0,097	4,88	0,033	2,43	0,026	2,26	0,111	4,67	0,067	4,90
- Förderung durch andere ^{b) c)}	0,328	5,23	0,123	2,86	0,041	1,77	0,049	1,87	-0,009	-0,33	0,029	0,96	0,025	1,11	0,039	1,91	0,194	4,44	0,085	3,05
Anzahl der Beobachtungen	3.040		3.040		3.040		3.040		3.040		3.040		3.040		3.040		3.040		3.040	
Anzahl der Beobachtungen mit Kooperationen	829		468		353		281		368		406		225		168		524		325	
Pseudo R ²	0,34		0,18		0,31		0,24		0,23		0,26		0,18		0,17		0,35		0,35	

m.E.: marginaler Effekt.

Fett gedruckte Werte zeigen an, dass der Effekt bei einer Fehlerwahrscheinlichkeit von maximal 10 % statistisch signifikant ist.

In den Modellen sind außerdem Indikatorvariablen für die Branchenzugehörigkeit und für einen Unternehmensstandort in Ostdeutschland berücksichtigt.

- a) Umsatz je Beschäftigten in Relation zum entsprechenden Wert im Durchschnitt der Branche (= Dreisteller der WZ), der das Unternehmen angehört. Gemessen für die Mitte des Referenzzeitraums (= 1995 für 1994-1996 etc.).
- b) Ergebnisse von Modellschätzungen, die alle im ersten Block der Tabelle angeführten Variablen (inkl. Indikatorvariablen für Branchenzugehörigkeit und Standort), jedoch nicht die Indikatorvariable für den Erhalt einer öffentlichen finanziellen Förderung enthalten. Für den Zeitraum 1994-2004 liegen keine Angaben zu den fördernden Institutionen vor.
- c) In der Periode 1998-2000: Förderung durch andere Bundesministerien; in der Periode 2002-2004: sämtliche anderen Fördermittelgeber (andere Bundesministerien, Gemeinden und Landkreise, Regierungen anderer Länder, andere supranationale Organisationen als die EU, andere öffentliche Einrichtungen in Deutschland wie z.B. die Deutsche Bundesstiftung Umwelt).

Unternehmen mit 5 und mehr Beschäftigten in den Wirtschaftszweigen 10-45, 50-52, 60-74, 90, 92.1, 92.2.

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

Tab. 9: *Determinanten der Bewertung verschiedener Schutzmaßnahmen als von hoher Bedeutung für den Schutz von geistigen Eigentum in innovativen Unternehmen: Schätzergebnisse von Probit-Modellen*

	Patentanmeldung		Gebrauchsmusteranmeldung		Eintragung einer Handelsmarke		Geltendmachung von Urheberrechten		Geheimhaltung		Komplexität der Gestaltung		Zeitlicher Vorsprung																
	1998-2000	2002-2004	1998-2000	2002-2004	1998-2000	2002-2004	1998-2000	2002-2004	1998-2000	2002-2004	1998-2000	2002-2004	1998-2000	2002-2004															
	m.E.	t-W.	m.E.	t-W.	m.E.	t-W.	m.E.	t-W.	m.E.	t-W.	m.E.	t-W.	m.E.	t-W.															
Beschäftigtenzahl (log)	0,026	5,14	0,048	3,25	0,005	1,49	0,011	3,43	0,012	3,11	0,020	4,61	0,005	3,13	0,005	2,03	0,010	1,44	0,022	3,07	0,005	1,27	-0,006	-1,41	0,000	0,05	0,005	0,60	
Beschäftigtenzahl (log) - quadriert			-0,002	-1,82																									
Alter in Jahren (log)	0,012	1,51	0,010	1,39	0,008	1,53	0,001	0,29	0,005	0,84	-0,009	-1,49	-0,003	-1,09	0,006	1,70	-0,012	-1,31	-0,017	-1,64	-0,003	-0,49	0,001	0,25	-0,012	-0,98	-0,004	-0,35	
Anteil Beschäftigte m. Hochschulabschl.	-0,001	-0,03	0,054	1,53	0,018	0,73	-0,010	-0,36	0,006	0,19	0,070	2,01	0,035	2,82	0,055	2,70	0,060	1,24	0,090	1,75	0,030	1,01	0,081	2,97	0,125	2,15	0,134	2,45	
Exportaktivität	0,007	0,48	0,065	3,74	0,008	0,78	0,071	5,34	0,003	0,23	0,008	0,51	0,001	0,21	0,004	0,38	0,003	0,16	0,095	3,72	-0,001	-0,07	0,001	0,05	0,030	1,16	0,067	2,51	
Teil einer inländischen Untern.-gruppe	0,007	0,41	0,007	0,46	0,029	2,38	0,006	0,50	0,031	2,17	0,036	2,42	0,007	1,02	0,012	1,34	0,029	1,34	0,052	2,26	0,003	0,21	0,010	0,73	0,047	1,73	0,043	1,77	
Teil einer ausländischen Untern.-gruppe	0,060	2,33	0,060	2,28	0,017	0,92	-0,001	-0,06	0,003	0,16	-0,009	-0,41	0,005	0,46	0,005	0,36	0,031	0,94	0,060	1,57	0,013	0,61	-0,005	-0,24	0,061	1,44	-0,015	-0,36	
Unternehmensstandort Ostdeutschland	-0,024	-1,42	-0,050	-3,35	0,017	1,38	0,013	1,14	-0,008	-0,58	-0,032	-2,17	0,005	0,79	-0,028	-3,02	-0,052	-2,49	-0,037	-1,55	0,003	0,20	0,014	1,03	-0,109	-4,22	-0,080	-3,08	
Kontinuierliche FuE-Tätigkeit	0,140	5,84	0,128	5,98	0,072	4,04	0,044	2,84	0,088	4,65	0,069	3,48	0,027	3,06	0,019	1,52	0,163	5,65	0,203	6,91	0,023	1,28	0,088	4,49	0,188	5,74	0,255	8,21	
Gelegentliche FuE-Tätigkeit	0,072	2,57	0,040	1,61	0,073	3,47	0,027	1,56	0,059	2,69	0,057	2,61	0,009	0,87	0,014	1,09	0,126	4,04	0,143	4,57	0,014	0,71	0,047	2,29	0,116	3,40	0,144	4,48	
Innovationsintensität	0,060	2,82	0,010	2,09	-0,008	-0,62	-0,001	-0,80	0,028	1,43	0,001	0,52	-0,001	-0,13	0,002	1,86	0,081	1,62	0,079	2,70	0,024	1,42	0,000	-0,28	-0,020	-0,45	0,001	0,14	
Nur Produktinnovationen	0,038	1,16	0,099	3,31	0,027	1,24	0,090	3,86	0,045	1,85	0,056	2,34	0,015	1,15	0,029	1,82	0,056	1,53	0,046	1,32	0,028	1,14	-0,006	-0,30	-0,001	-0,03	0,018	0,51	
Produkt- und Prozessinnovationen	0,053	1,90	0,066	2,46	0,030	1,56	0,051	2,55	0,040	1,86	0,025	1,15	0,017	1,47	0,033	2,37	0,067	2,14	0,074	2,26	0,035	1,62	0,004	0,21	-0,003	-0,09	0,054	1,62	
Originäre Produktinnovationen	0,048	3,04	0,077	5,11	0,022	1,96	0,034	2,97	0,011	0,83	0,061	3,97	0,005	0,96	0,013	1,52	0,041	1,94	0,078	3,29	0,039	2,73	0,049	3,38	0,151	5,81	0,217	8,47	
Kostensenkende Prozessinnovationen	-0,011	-0,65	0,000	0,02	0,001	0,06	0,031	2,30	0,009	0,63	0,022	1,28	-0,007	-1,15	0,008	0,84	0,017	0,74	0,044	1,69	0,019	1,18	0,032	2,10	0,055	1,90	0,068	2,42	
Innovationswirkung Angebotsverbreiter	0,009	0,62	0,020	1,47	0,007	0,65	0,009	0,83	0,012	0,90	0,030	2,12	-0,001	-0,22	0,006	0,71	-0,019	-0,95	0,021	0,96	0,013	0,95	0,015	1,15	0,087	3,37	0,040	1,67	
Innovationswirkung Markterschließung	0,043	2,62	0,029	2,02	0,049	4,00	0,015	1,39	0,037	2,71	0,046	3,22	0,005	0,79	0,016	1,91	0,088	3,88	0,091	4,04	0,057	3,73	0,050	3,80	0,092	3,35	0,107	4,34	
Interne Informationsquelle dominant	0,004	0,20	0,020	1,21	0,005	0,37	-0,001	-0,10	0,022	1,23	-0,015	-1,03	0,014	1,64	-0,024	-2,87	-0,031	-1,21	-0,029	-1,19	0,010	0,53	-0,007	-0,49	0,065	1,92	0,036	1,37	
Innovationskooperationen mit - anderen Untern. d. eigenen Gruppe	-0,003	-0,15	-0,017	-0,82	-0,004	-0,27	-0,024	-1,68	0,050	2,37	-0,039	-1,97	0,009	0,94	0,010	0,80	0,043	1,34	-0,053	-1,47	0,054	2,36	0,026	1,23	0,121	2,82	-0,026	-0,61	
- Zulieferern	0,012	0,58	0,008	0,42	0,017	1,04	0,062	3,46	0,006	0,33	0,040	1,86	0,025	2,24	-0,019	-1,94	0,049	1,58	-0,052	-1,50	0,009	0,45	-0,017	-0,96	0,083	2,00	0,007	0,18	
- Kunden	0,008	0,38	0,037	1,79	0,008	0,49	0,010	0,62	-0,003	-0,16	-0,017	-0,90	0,008	0,79	0,009	0,76	0,033	1,08	0,125	3,48	0,024	1,10	0,045	2,18	0,017	0,44	0,072	1,83	
- Wettbewerbern	-0,011	-0,56	-0,031	-1,58	-0,002	-0,13	-0,010	-0,63	0,002	0,12	0,048	1,95	0,001	0,16	-0,007	-0,58	0,013	0,45	-0,028	-0,73	-0,017	-0,94	-0,041	-2,22	0,016	0,42	-0,040	-0,98	
- Beratern/FuE-Dienstleistern	0,015	0,72	0,021	0,83	0,020	1,21	-0,013	-0,76	0,015	0,79	0,011	0,42	-0,008	-1,10	0,018	1,07	0,044	1,47	0,001	0,02	-0,012	-0,61	0,000	-0,01	-0,026	-0,67	0,066	1,33	
- Hochschulen	0,120	4,61	0,099	4,30	-0,015	-1,10	-0,005	-0,36	-0,021	-1,16	0,004	0,17	-0,002	-0,20	-0,009	-0,78	0,034	1,09	0,056	1,64	0,011	0,54	0,016	0,80	0,042	1,05	0,051	1,32	
- außeruniv. Forschungseinricht.	-0,032	-1,63	-0,021	-1,03	-0,007	-0,49	0,004	0,22	0,014	0,65	0,005	0,23	-0,010	-1,26	0,027	1,75	-0,011	-0,34	0,118	2,97	0,009	0,42	-0,001	-0,03	-0,001	-0,02	-0,022	-0,51	
Öffentliche finanz. Innovationsförder.	0,024	1,37	0,057	3,33	0,026	2,08	-0,008	-0,66	-0,032	-2,32	0,012	0,71	-0,012	-1,88	-0,001	-0,10	0,009	0,38	0,005	0,18	-0,019	-1,31	0,004	0,27	-0,002	-0,08	0,023	0,77	
Anzahl der Beobachtungen	1.973	2.458			1.971	2.455			1.970	2.447			1.977	2.454			1.941	2.401			1.960	2.432			1.928	2.381			
Anzahl der positiven Beobachtungen	335	496			160	278			203	337			71	158			414	749			193	277			616	889			
Anteil der die Schutzmaßnahme als bedeutend bewertenden Unternehmen	17	20			8	11			10	14			4	6			21	31			10	11			32	37			
Pseudo R ²	0,27	0,34			0,14	0,19			0,15	0,13			0,16	0,13			0,17	0,20			0,11	0,12			0,18	0,21			

m.E.: marginaler Effekt, t-W.: t-Wert. Fett gedruckte Werte zeigen an, dass der Effekt bei einer Fehlerwahrscheinlichkeit von maximal 10 % statistisch signifikant ist.

In den Modellen sind außerdem Indikatorvariablen für die Branchenzugehörigkeit berücksichtigt.

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

Tab. 10: Einfluss der Nutzung unterschiedlicher Schutzmaßnahmen für geistiges Eigentum auf den Innovationserfolg: Schätzergebnisse von Tobit-Modellen

	Umsatzanteil mit neuen Produkten				Umsatzanteil mit Marktneuheiten				Umsatzanteil mit Nachahmerprodukten				Kostenreduktionsant. d. Prozessinnovat.			
	2000		2004		2000		2004		2000		2004		2000		2004	
	Koeff.	t-W.	Koeff.	t-W.	Koeff.	t-W.	Koeff.	t-W.	Koeff.	t-W.	Koeff.	t-W.	Koeff.	t-W.	Koeff.	t-W.
Beschäftigtenzahl (log)	-0,71	-1,29	-1,57	-3,50	-2,52	-4,85	-1,82	-3,65	1,68	2,85	-0,29	-0,64	0,61	2,08	0,97	2,89
Alter in Jahren (log)	-1,10	-1,35	-1,53	-2,29	-0,45	-0,60	-1,50	-2,01	-0,20	-0,24	-0,24	-0,36	-0,69	-1,61	-0,42	-0,86
Exportaktivität	3,48	2,01	2,33	1,38	0,53	0,34	3,49	1,81	4,61	2,56	2,81	1,67	0,70	0,76	-1,43	-1,14
Ant. Beschäft. m. Hochschulabschl.	20,39	6,25	18,90	5,94	10,01	2,84	14,97	4,27	15,75	3,86	11,95	3,76	-2,42	-1,12	-5,15	-2,04
Innovationsintensität	17,91	5,85	0,31	1,09	19,15	7,27	-0,77	-1,66	-1,02	-0,30	0,51	1,85	-2,48	-1,18	-0,62	-1,07
Kontinuierliche FuE-Tätigkeit	15,80	7,14	12,98	6,72	16,75	7,94	13,46	6,05	9,84	4,26	9,14	4,75	1,81	1,55	4,78	3,32
Gelegentliche FuE-Tätigkeit	4,42	2,04	4,98	2,65	7,89	3,79	4,27	1,88	1,62	0,71	5,41	2,90	0,37	0,32	3,62	2,61
Teil einer inländ. Untern.-gruppe	1,41	0,78	0,55	0,38	2,43	1,46	1,88	1,15	-0,63	-0,33	-0,07	-0,05	-0,01	-0,01	0,53	0,49
Teil einer ausländ. Untern.-gruppe	-2,22	-0,82	1,57	0,64	0,32	0,12	3,51	1,34	-4,91	-1,71	1,97	0,81	2,89	2,04	2,51	1,42
Öffentl. finanz. Innovationsförder.	3,33	1,78	3,79	2,14	1,33	0,77	0,13	0,07	3,83	1,96	3,75	2,12	-0,52	-0,51	1,46	1,11
Innovationskooperationen	2,81	1,43	3,68	2,00	-0,20	-0,11	3,94	1,99	2,78	1,36	2,57	1,40	2,24	2,13	2,00	1,44
sonstige Zusammenarbeit	4,34	2,04	8,83	5,17	-0,08	-0,04	3,30	1,67	4,77	2,14	7,75	4,56	6,19	5,69	7,59	6,15
Vergabe von FuE-Aufträgen	0,13	0,07	-0,05	-0,03	0,15	0,09	-0,45	-0,26	0,85	0,43	0,51	0,31	0,95	0,96	-0,20	-0,16
Bedeutung v. Schutzmaßnahmen:																
- Patent	5,28	2,55	4,24	2,31	8,98	4,75	10,29	5,38	0,30	0,14	-1,64	-0,89	-1,24	-1,10	0,52	0,38
- Gebrauchsmuster	-2,08	-1,00	1,27	0,70	-1,13	-0,60	2,12	1,13	-0,02	-0,01	0,80	0,44	1,08	0,96	-0,18	-0,13
- Marke	0,10	0,05	2,87	1,76	1,33	0,73	3,72	2,16	-3,35	-1,61	1,63	1,00	2,28	2,14	-0,05	-0,04
- Urheberrecht	0,66	0,24	0,60	0,28	0,91	0,37	-2,10	-0,94	2,41	0,84	2,67	1,24	-1,17	-0,78	0,11	0,07
- Geheimhaltung	0,32	0,17	1,82	1,11	-0,27	-0,16	1,07	0,60	0,67	0,34	1,65	1,01	1,07	1,04	1,98	1,61
- komplexe Gestaltung	1,75	0,88	5,07	2,99	0,18	0,10	3,37	1,94	1,69	0,81	3,01	1,77	1,08	1,01	-0,39	-0,32
- zeitlicher Vorsprung	8,64	4,62	5,24	3,23	11,06	6,37	12,75	7,05	3,78	1,93	1,75	1,08	1,87	1,85	4,19	3,41
Anzahl der Beobachtungen	1.974		2.478		2.038		2.519		1.945		2.452		2.008		2.514	
Anzahl nicht zensierter Beobacht.	1.334		1.727		891		827		1.032		1.507		660		708	
Pseudo R ²	0,26		0,27		0,29		0,30		0,14		0,16		0,20		0,16	

m.E.: marginaler Effekt, t-W.: t-Wert. Fett gedruckte Werte zeigen an, dass der Effekt bei einer Fehlerwahrscheinlichkeit von maximal 10 % statistisch signifikant ist.

Die Modelle enthalten außerdem Indikatorvariablen für die Branchenzugehörigkeit und einen Unternehmensstandort in Ostdeutschland.

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

Tab. 11: Einfluss der Nutzung unterschiedlicher Schutzmaßnahmen für geistiges Eigentum auf den Innovationserfolg: Schätzergebnisse von Tobit-Modellen nach Hauptsektoren

a. verarbeitendes Gewerbe (inkl. Bergbau)																
	Umsatzanteil mit neuen Produkten				Umsatzanteil mit Marktneuheiten				Umsatzanteil mit Nachahmerprodukten				Kostenreduktionsant. d. Prozessinnovat.			
	2000		2004		2000		2004		2000		2004		2000		2004	
	Koeff.	t-W.	Koeff.	t-W.	Koeff.	t-W.	Koeff.	t-W.	Koeff.	t-W.	Koeff.	t-W.	Koeff.	t-W.	Koeff.	t-W.
Beschäftigtenzahl (log)	-0,39	-0,50	-1,66	-2,77	-2,48	-3,50	-2,67	-4,42	1,37	1,70	0,05	0,08	0,79	2,13	1,03	2,29
Alter in Jahren (log)	-0,49	-0,46	-1,39	-1,62	-1,16	-1,24	-0,88	-1,04	1,16	1,08	-0,40	-0,46	-0,74	-1,52	-0,84	-1,35
Exportaktivität	0,81	0,41	3,60	1,59	-0,74	-0,42	4,95	2,02	1,90	0,95	3,09	1,35	-0,11	-0,12	-0,09	-0,06
Ant. Beschäft. m. Hochschulabschl.	32,92	5,18	23,66	5,15	19,06	3,34	19,06	4,31	23,74	3,58	10,71	2,30	-14,37	-4,30	-5,22	-1,46
Innovationsintensität	14,52	3,94	1,15	2,08	19,18	6,36	-0,66	-0,91	-13,75	-1,88	1,39	2,54	-0,29	-0,13	-0,21	-0,44
Kontinuierliche FuE-Tätigkeit	14,16	4,80	11,95	4,73	15,63	5,61	12,21	4,52	8,68	2,89	7,97	3,13	1,40	1,02	2,47	1,32
Gelegentliche FuE-Tätigkeit	2,90	0,96	4,72	1,90	6,67	2,35	3,92	1,44	0,67	0,22	4,59	1,84	-0,12	-0,09	2,66	1,49
Teil einer inländ. Untern.-gruppe	1,32	0,57	0,93	0,50	1,49	0,72	1,91	1,03	0,56	0,23	-0,45	-0,24	0,78	0,73	-0,40	-0,29
Teil einer ausländ. Untern.-gruppe	-2,89	-0,89	-0,97	-0,35	-2,58	-0,88	2,83	1,04	-3,13	-0,93	-1,01	-0,36	2,92	1,98	0,89	0,44
Öffentl. finanz. Innovationsförder.	2,80	1,24	2,94	1,43	1,67	0,83	-1,31	-0,65	2,29	1,00	3,60	1,73	1,88	1,81	3,63	2,42
Innovationskooperationen	-1,15	-0,46	3,65	1,68	-2,74	-1,26	5,59	2,64	-0,04	-0,01	1,36	0,62	2,47	2,14	1,63	1,01
sonstige Zusammenarbeit	0,44	0,16	6,64	2,99	0,60	0,23	7,01	3,09	-0,23	-0,08	3,25	1,45	6,76	5,34	9,03	5,75
Vergabe von FuE-Aufträgen	-1,36	-0,59	-1,10	-0,56	2,10	1,05	-1,08	-0,58	-2,24	-0,96	-0,01	-0,01	-0,34	-0,32	0,77	0,55
Bedeutung v. Schutzmaßnahmen:																
- Patent	3,73	1,51	4,35	2,15	5,06	2,35	9,88	5,03	2,01	0,80	-1,40	-0,68	-0,94	-0,80	1,85	1,22
- Gebrauchsmuster	0,24	0,10	2,93	1,49	2,77	1,35	3,33	1,80	0,28	0,12	1,60	0,80	0,84	0,76	-1,04	-0,72
- Marke	-0,69	-0,29	1,59	0,82	0,81	0,39	1,06	0,57	-4,14	-1,68	1,56	0,79	3,20	2,87	-0,43	-0,30
- Urheberrecht	3,24	0,85	2,56	1,00	3,64	1,12	2,20	0,90	2,16	0,55	2,62	1,00	-1,84	-1,02	-1,33	-0,69
- Geheimhaltung	1,97	0,81	3,12	1,56	0,59	0,28	0,29	0,15	1,47	0,60	3,54	1,74	0,73	0,64	2,43	1,64
- komplexe Gestaltung	-1,36	-0,53	4,11	2,05	1,89	0,85	2,02	1,07	-3,62	-1,37	1,83	0,89	1,34	1,12	-0,81	-0,56
- zeitlicher Vorsprung	6,33	2,70	1,32	0,67	6,93	3,30	9,78	4,91	3,73	1,56	-1,05	-0,53	1,07	0,97	4,33	2,93
Anzahl der Beobachtungen	985	1.432			1.002	1.441			972	1.414			983	1.425		
Anzahl nicht zensierter Beobacht.	720	1.077			485	581			569	927			389	477		
Pseudo R ²	0,30	0,28			0,39	0,33			0,17	0,15			0,72	0,19		

b. Dienstleistungssektor (inkl. Energie- und Wasserversorgung und Baugewerbe)

	Umsatzanteil mit neuen Produkten				Umsatzanteil mit Marktneuheiten				Umsatzanteil mit Nachahmerprodukten				Kostenreduktionsant. d. Prozessinnovat.			
	2000		2004		2000		2004		2000		2004		2000		2004	
	Koeff.	t-W.	Koeff.	t-W.	Koeff.	t-W.	Koeff.	t-W.	Koeff.	t-W.	Koeff.	t-W.	Koeff.	t-W.	Koeff.	t-W.
Beschäftigtenzahl (log)	-0,96	-1,22	-1,41	-2,03	-2,57	-3,34	-0,82	-0,88	2,02	2,34	-0,54	-0,79	0,59	1,22	0,71	1,36
Alter in Jahren (log)	-1,47	-1,15	-1,46	-1,33	0,32	0,26	-2,82	-1,81	-1,40	-1,03	0,13	0,13	-1,25	-1,58	-0,10	-0,13
Exportaktivität	6,58	2,05	1,03	0,39	1,66	0,55	1,46	0,43	8,05	2,37	2,79	1,10	3,26	1,65	-3,60	-1,75
Ant. Beschäft. m. Hochschulabschl.	16,11	3,11	16,60	3,63	6,98	1,42	12,22	1,96	14,70	2,66	14,29	3,19	3,46	1,06	-5,34	-1,43
Innovationsintensität	20,15	3,77	-0,02	-0,05	18,04	3,75	-1,26	-1,38	7,38	1,33	0,22	0,65	-2,94	-0,75	-7,58	-1,73
Kontinuierliche FuE-Tätigkeit	14,75	4,33	12,49	4,01	18,10	5,49	15,12	3,62	7,09	1,95	8,71	2,85	2,70	1,30	8,77	3,65
Gelegentliche FuE-Tätigkeit	4,87	1,53	3,48	1,16	9,28	2,96	2,76	0,63	1,14	0,34	5,03	1,73	0,59	0,30	4,06	1,75
Teil einer inländ. Untern.-gruppe	1,32	0,47	-0,07	-0,03	3,27	1,23	1,66	0,50	-2,75	-0,91	0,80	0,35	-0,61	-0,36	1,30	0,70
Teil einer ausländ. Untern.-gruppe	-1,17	-0,25	9,17	1,78	4,87	1,09	6,88	1,02	-8,35	-1,66	9,96	1,99	3,13	1,09	5,36	1,40
Öffentl. finanz. Innovationsförder.	3,41	1,07	5,15	1,55	1,58	0,51	3,62	0,82	5,37	1,58	4,08	1,25	-4,45	-2,18	-3,54	-1,33
Innovationskooperationen	6,69	2,16	3,16	0,94	2,28	0,77	1,07	0,24	5,23	1,59	3,52	1,06	2,21	1,13	3,22	1,22
sonstige Zusammenarbeit	7,31	2,32	10,84	4,04	-0,99	-0,32	-3,66	-0,94	9,24	2,75	12,32	4,71	5,55	2,96	5,60	2,78
Vergabe von FuE-Aufträgen	2,71	0,87	2,54	0,86	-1,85	-0,62	2,71	0,71	5,86	1,78	2,22	0,77	3,48	1,83	-1,81	-0,80
Bedeutung v. Schutzmaßnahmen:																
- Patent	7,92	2,16	5,84	1,45	14,30	4,19	12,05	2,49	-2,30	-0,58	-0,53	-0,13	-2,00	-0,84	-3,75	-1,14
- Gebrauchsmuster	-5,88	-1,54	-5,29	-1,22	-7,94	-2,18	-2,93	-0,56	-1,10	-0,27	-3,12	-0,73	1,27	0,53	3,45	1,03
- Marke	0,98	0,29	5,07	1,70	1,34	0,42	10,01	2,70	-0,93	-0,26	1,45	0,49	0,06	0,03	1,04	0,45
- Urheberrecht	-2,01	-0,50	-2,26	-0,58	-1,24	-0,33	-10,74	-2,12	2,16	0,51	2,77	0,72	-0,62	-0,25	2,72	0,88
- Geheimhaltung	0,19	0,06	-0,62	-0,22	0,02	0,01	0,85	0,23	0,75	0,23	-1,16	-0,42	1,81	0,95	1,68	0,76
- komplexe Gestaltung	4,83	1,55	6,46	2,12	-2,66	-0,91	6,54	1,76	8,07	2,44	5,19	1,73	0,35	0,18	-0,47	-0,19
- zeitlicher Vorsprung	10,78	3,60	11,45	4,13	15,12	5,27	19,41	5,15	3,62	1,13	5,99	2,21	3,01	1,60	3,52	1,62
Anzahl der Beobachtungen	989	1.046			1.036	1.078			973	1.038			1.025	1.089		
Anzahl nicht zensierter Beobacht.	614	650			406	246			463	580			271	231		
Pseudo R ²	0,24	0,26			0,26	0,27			0,16	0,18			0,11	0,14		

m.E.: marginaler Effekt, t-W.: t-Wert. Fett gedruckte Werte zeigen an, dass der Effekt bei einer Fehlerwahrscheinlichkeit von maximal 10 % statistisch signifikant ist.

Die Modelle enthalten außerdem Indikatorvariablen für die Branchenzugehörigkeit und einen Unternehmensstandort in Ostdeutschland.

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