

Aschhoff, Birgit et al.

**Research Report**

## Schwerpunktbericht zur Innovationserhebung 2005: Bericht an das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

ZEW-Dokumentation, No. 07-03

**Provided in Cooperation with:**

ZEW - Leibniz Centre for European Economic Research

*Suggested Citation:* Aschhoff, Birgit et al. (2007) : Schwerpunktbericht zur Innovationserhebung 2005: Bericht an das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), ZEW-Dokumentation, No. 07-03, Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW), Mannheim, <https://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:bsz:180-madoc-17699>

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/39164>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

**Terms of use:**

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*

**Schwerpunktbericht  
zur Innovationserhebung 2005  
Bericht an das Bundesministerium für  
Bildung und Forschung (BMBF)**

Birgit Aschhoff, Knut Blind, Bernd Ebersberger,  
Benjamin Fraaß, Christian Rammer, Tobias Schmidt

Dokumentation Nr. 07-03

**ZEW**

Zentrum für Europäische  
Wirtschaftsforschung GmbH

Centre for European  
Economic Research

**Schwerpunktbericht  
zur Innovationserhebung 2005  
Bericht an das Bundesministerium für  
Bildung und Forschung (BMBF)**

Birgit Aschhoff, Knut Blind, Bernd Ebersberger,  
Benjamin Fraaß, Christian Rammer, Tobias Schmidt

Dokumentation Nr. 07-03

Laden Sie diese ZEW Dokumentation von unserem ftp-Server:

**<ftp://ftp.zew.de/pub/zew-docs/docus/dokumentation0703.pdf>**



# Schwerpunktbericht zur Innovationserhebung 2005



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

**Bericht an das Bundesministerium  
für Bildung und Forschung (BMBF)**

**Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW)**

L 7, 1 – D-68161 Mannheim

[www.zew.de](http://www.zew.de)

**Fraunhofer-Institut System- und Innovationsforschung (ISI)**

Breslauer Str. 48 – D-76139 Karlsruhe

[www.isi.fraunhofer.de](http://www.isi.fraunhofer.de)

**Autor/inn/en:**

Birgit Aschhoff, Knut Blind, Bernd Ebersberger,  
Benjamin Fraaß, Christian Rammer, Tobias Schmidt

Mannheim und Karlsruhe, Juli 2007

Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW)

ISSN 1611-681X

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.

**Kontakt und weitere Informationen:**

---

Dr. Christian Rammer  
Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW)  
Forschungsbereich Industrieökonomik und Internationale Unternehmensführung  
L 7, 1 · 68161 Mannheim · Deutschland  
[www.zew.de](http://www.zew.de) · [www.zew.eu](http://www.zew.eu)  
Telefon: +49-621-1235-184  
Telefax: +49-621-1235-170  
E-Mail: [rammer@zew.de](mailto:rammer@zew.de)

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>Innovationserhebung 2005.....</b>	<b>11</b>
2.1	Grundgesamtheit, Stichprobenumfang und Rücklauf.....	11
2.2	Fragebogen und Feldphase .....	17
2.3	Datenaufbereitung und Hochrechnung .....	20
<b>3</b>	<b>Marktstrukturen und Innovationstätigkeit.....</b>	<b>23</b>
3.1	Wettbewerbsbedingungen nach Branchen.....	27
3.2	Wettbewerbsbedingungen und Innovationstätigkeit.....	39
3.3	Einfluss der Wettbewerbsbedingungen auf Innovationstätigkeit und Innovationserfolg .....	48
<b>4</b>	<b>Struktur der Innovationsaktivitäten und -aufwendungen.....</b>	<b>59</b>
4.1	Arten von Innovationsaktivitäten.....	59
4.2	Verbreitung unterschiedlicher Innovationsaktivitäten .....	62
4.3	Struktur der Innovationsaufwendungen.....	72
4.4	Bestimmungsfaktoren der Struktur von Innovationsaktivitäten .....	78
<b>5</b>	<b>Nicht-technische Innovationen und ihre Auswirkungen .....</b>	<b>87</b>
5.1	Verteilung von technischen und nicht-technischen Innovationen .....	89
5.2	Determinanten von organisatorischen und Marketinginnovationen.....	98
<b>6</b>	<b>Schutzmaßnahmen für geistiges Eigentum .....</b>	<b>111</b>
6.1	Verbreitung von Schutzmaßnahmen.....	112
6.2	Bestimmungsgründe der Nutzung von Schutzmaßnahmen für Innovationen .....	124
6.3	Beitrag von Schutzmaßnahmen zum Innovationserfolg .....	131
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>145</b>
<b>8</b>	<b>Literatur .....</b>	<b>148</b>
<b>9</b>	<b>Anhang: Fragebogen der Innovationserhebung 2005.....</b>	<b>153</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Merkmale des Wettbewerbsumfelds von Unternehmen in Deutschland 2004 differenziert nach Art der Innovationstätigkeit (in %)	40
Abbildung 2:	Merkmale des Wettbewerbsumfelds von Unternehmen in Deutschland 2004 differenziert nach Art der Innovationstätigkeit für vier Sektorgruppen (in %)	41
Abbildung 3:	Bedeutung von Wettbewerbsfaktoren in Deutschland 2004 differenziert nach Art der Innovationstätigkeit (in %)	42
Abbildung 4:	Bedeutung von Wettbewerbsfaktoren in Deutschland 2004 differenziert nach Art der Innovationstätigkeit für vier Sektorgruppen (in %)	43
Abbildung 5:	Anzahl der Hauptkonkurrenten von Unternehmen in Deutschland 2004 differenziert nach Art der Innovationstätigkeit (in %)	44
Abbildung 6:	Anzahl der Hauptkonkurrenten von Unternehmen in Deutschland 2004 differenziert nach Art der Innovationstätigkeit für vier Sektorgruppen (in %)	45
Abbildung 7:	Relative Größe der Hauptkonkurrenten von Unternehmen in Deutschland 2004 differenziert nach Art der Innovationstätigkeit (in %)	45
Abbildung 8:	Relative Größe der Hauptkonkurrenten von Unternehmen in Deutschland 2004 differenziert nach Art der Innovationstätigkeit für vier Sektorgruppen (in %)	46
Abbildung 9:	Umsatzanteil mit den drei wichtigsten Kunden von Unternehmen in Deutschland 2004 differenziert nach Art der Innovationstätigkeit (in %)	47
Abbildung 10:	Umsatzanteil mit den drei wichtigsten Kunden von Unternehmen in Deutschland 2004 differenziert nach Art der Innovationstätigkeit für vier Sektorgruppen (in %)	47
Abbildung 11:	Anteil der Unternehmen mit Innovationsaktivitäten im Zeitraum 2002-2004 (in %)	62
Abbildung 12:	Anteil der innovationsaktiven Unternehmen mit unterschiedlichen Arten von Innovationsaktivitäten 2002-2004, differenziert nach Referenzperioden (in %)	63
Abbildung 13:	Anteil der innovationsaktiven Unternehmen mit unterschiedlichen Arten von Innovationsaktivitäten 2002-2004, differenziert nach Sektorgruppen und Größenklassen (in %)	64
Abbildung 14:	Zusammensetzung der Innovationsaufwendungen in den Jahren 2000 und 2004 (in %)	73
Abbildung 15:	Zusammensetzung der Innovationsaufwendungen 2004, differenziert nach Sektorgruppen und Beschäftigtengrößenklassen (in %)	74
Abbildung 16:	Zusammensetzung der Innovationsaufwendungen 2004, differenziert nach Branchengruppen (in %)	76

Abbildung 17:	Innovationsintensität 2004 getrennt nach FuE- und anderen Innovationsaufwendungen, differenziert nach Sektoren, Beschäftigtengrößenklassen und Branchengruppen (in %).....	77
Abbildung 18:	Innovatorenquoten für Unternehmen mit technischen und nicht-technischen Innovationen in Deutschland 2002-2004 (in %).....	89
Abbildung 19:	Innovatorenquoten für Unternehmen mit technischen und nicht-technischen Innovationen in Deutschland 2002-2004 nach Branchengruppen (in %).....	91
Abbildung 20:	Anteil der Unternehmen mit Produkt-, Prozess-, Marketing- und organisatorischen Innovationen in Deutschland 2002-2004 (in %).....	92
Abbildung 21:	Anteil der Unternehmen mit Produkt- und/oder Prozessinnovationen in Deutschland 2002-2004, die gleichzeitig auch Marketing- und organisatorischen Innovationen eingeführt haben (in %).....	93
Abbildung 22:	Anteil der Unternehmen mit technischen und mit nicht-technischen Innovationen in Deutschland 2002-2004 (in %), differenziert nach Branchen.....	94
Abbildung 23:	Anteil der Unternehmen in Deutschland mit nicht-technische Innovationen 2002-2004 nach der FuE-Tätigkeit (in %).....	95
Abbildung 24:	Anteil der Unternehmen mit nicht-technischen Innovationen in Deutschland 2002-2004 nach Größenklassen (in %).....	96
Abbildung 25:	Anteil der Unternehmen mit verschiedenen Arten von nicht-technischen Innovationen in Deutschland 2002-2004 (in %).....	97
Abbildung 26:	Anteil der Unternehmen mit organisatorischen Innovationen 2002-2004, die hohe Auswirkungen auf ausgewählte Innovationsziele hatten (in %).....	107
Abbildung 27:	Verbreitung von Schutzmaßnahmen für Innovationen in Deutschland 2002-2004 innerhalb der Gruppe der Innovatoren, differenziert nach Sektorgruppen (in %).....	113
Abbildung 28:	Nutzung von Schutzmaßnahmen für Innovationen in Deutschland innerhalb der Gruppe der Innovatoren 2000 und 2004 im Vergleich (in %).....	118
Abbildung 29:	Nutzung von Schutzmaßnahmen für Innovationen in Deutschland innerhalb der Gruppe der Innovatoren 2000 und 2004 im Vergleich, differenziert nach Sektorgruppen (in %).....	119
Abbildung 30:	Nutzung von formalen und strategischen Schutzmaßnahmen in Deutschland 2002-2004, differenziert nach der Innovationstätigkeit (in %).....	121
Abbildung 31:	Nutzung von formalen und strategischen Schutzmaßnahmen für Innovationen in Deutschland 2002-2004 innerhalb der Gruppe der Innovatoren, differenziert nach Sektorgruppen (in %).....	122
Abbildung 32:	Durchschnittliche Bedeutung formaler und strategischer Schutzmechanismen für Innovatoren nach Sektoren.....	124

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Umfang der Grundgesamtheit der Innovationserhebung 2005: Unternehmenszahl, Umsatz und Beschäftigtenzahl im Jahr 2004.....	12
Tabelle 2:	Stichprobenumfang und Rücklauf der Innovationserhebung 2005 .....	14
Tabelle 3:	Kennzahlen der Innovationserhebung 2005 (in %) .....	16
Tabelle 4:	Merkmale des Wettbewerbsumfelds von Unternehmen in Deutschland im Jahr 2004, nach Branchengruppen und Größenklassen (in % aller Unternehmen) .....	29
Tabelle 5:	Dominante Wettbewerbsfaktoren, denen sich Unternehmen in Deutschland im Jahr 2004 gegenübersehen, nach Branchengruppen und Größenklassen (in % aller Unternehmen).....	31
Tabelle 6:	Anzahl und Größe der Hauptkonkurrenten sowie Umsatzanteil der wichtigsten Kunden von Unternehmen in Deutschland im Jahr 2004, nach Branchengruppen und Größenklassen (in % aller Unternehmen).....	34
Tabelle 7:	Korrelation zwischen Indikatoren der Wettbewerbsbedingungen: Kendall's Tau-b Korrelationskoeffizienten .....	37
Tabelle 8:	Einfluss der Wettbewerbsbedingungen auf die Einführung von Innovationen im Zeitraum 2002-2004: marginale Effekte von Probitmodellen.....	52
Tabelle 9:	Einfluss der Wettbewerbsbedingungen auf die Einführung von Produkt- und Prozessinnovationen im Zeitraum 2002-2004: marginale Effekte eines bivariaten Probitmodells .....	54
Tabelle 10:	Einfluss der Wettbewerbsbedingungen auf die Durchführung von Innovationsaktivitäten im Zeitraum 2002-2004 und die geplante Durchführung von Innovationsaktivitäten 2005-2006: marginale Effekte von Probitmodellen .....	56
Tabelle 11:	Einfluss der Wettbewerbsbedingungen auf den Erfolg von Produkt- und Prozessinnovationen im Jahr 2004: Schätzergebnisse eines zweistufigen Modells .....	57
Tabelle 12:	Anteil der innovationsaktiven Unternehmen mit unterschiedlichen Arten von Innovationsaktivitäten 2002-2004, differenziert nach Sektoren und Größenklassen (in %) .....	67
Tabelle 13:	FuE-Aktivitäten von innovativen Unternehmen 2002-2004, differenziert nach interner und externer FuE (Anteil an allen innovativ tätigen Unternehmen in %).....	68
Tabelle 14:	Kombination von Innovationsaktivitäten: Anteil der Unternehmen mit einer bestimmten Innovationsaktivität, die auch eine der anderen Arten von Innovationsaktivitäten durchführen (in %).....	70
Tabelle 15:	Korrelationskoeffizienten zwischen einzelnen Arten von Innovationsaktivitäten in innovationsaktiven Unternehmen .....	71
Tabelle 16:	Verteilung der innovationsaktiven Unternehmen nach der Anzahl unterschiedlicher Arten von Innovationsaktivitäten im Zeitraum 2002-	

	2004, differenziert nach Branchen und Beschäftigtengrößenklassen (in %) .....	72
Tabelle 17:	Einflussfaktoren der Durchführung von Innovationsaktivitäten im Zeitraum 2002-2004: marginale Effekte von Probitmodellen .....	80
Tabelle 18:	Einflussfaktoren der Höhe der Innovationsaufwendungen im Jahr 2004: Parameterschätzwerte von Selektionskorrekturmodellen .....	84
Tabelle 19:	Determinanten des Innovationsverhalten von Unternehmen im Zeitraum 2002-2004: Koeffizienten und marginale Effekte einer bivariaten Probit-Schätzung .....	101
Tabelle 20:	Einflussfaktoren der Einführung unterschiedlicher Typen von Innovationen im Zeitraum 2002-2004: Schätzergebnisse eines multivariaten Probitmodells (Koeffizienten) .....	103
Tabelle 21:	Einflussfaktoren der Entscheidung, zusätzlich zu technischen Innovationen mindestens eine nicht-technische Innovation im Zeitraum 2002-2004 einzuführen: Schätzergebnisse eines bivariaten Probitmodells (Koeffizienten und marginale Effekte) .....	105
Tabelle 22:	Einfluss von 2002-2004 eingeführten Typen von Innovationen auf die Umsatzrendite 2004: Schätzergebnisse von Intervallregressionen (Koeffizienten) .....	108
Tabelle 23:	Einfluss von verschiedenen Innovationstypen auf den Umsatzanteil mit Marktneuheiten und Produktinnovationen sowie auf den Kostenreduktionsanteil im Jahr 2004: Schätzergebnisse von Tobitmodellen (Koeffizienten) .....	110
Tabelle 24:	Verbreitung und Bedeutung von Schutzmaßnahmen für Innovationen in Deutschland 2002-2004: Anteile an allen Innovatoren in % .....	115
Tabelle 25:	Nutzung von Schutzinstrumenten durch Innovatoren im verarbeitenden Gewerbe und im Dienstleistungssektor Deutschlands im Zeitraum 2002-2004 nach Unternehmensgrößenklassen: Anteile an allen Innovatoren in % .....	116
Tabelle 26:	Breite der Nutzung von Schutzmaßnahmen für geistiges Eigentum in Deutschland 2002-2004 differenziert nach Innovatoren und Nicht- Innovatoren .....	120
Tabelle 27:	Ergebnisse einer Faktoranalyse zur Bedeutung von Schutzmaßnahmen für Innovationen .....	123
Tabelle 28:	Determinanten der Nutzung und Bedeutung von Schutzmaßnahmen durch Innovatoren: Schätzergebnisse von Probit-, Zähldaten- und seemingly unrelated Regressionsmodellen .....	126
Tabelle 29:	Determinanten der Nutzung und Bedeutung von formalen Schutzmaßnahmen durch Innovatoren .....	128
Tabelle 30:	Determinanten der Nutzung und Bedeutung von strategischen Schutzmaßnahmen durch Innovatoren .....	130
Tabelle 31:	Auswirkungen von Schutzmaßnahmen auf den Innovationserfolg von Produkt- bzw. Prozessinnovatoren: Schätzergebnisse der zweiten Stufe eines Heckman-Selektionskorrekturmodells – alle Sektoren .....	132

Tabelle 32:	Auswirkungen von Schutzmaßnahmen auf den Innovationserfolg von Produkt- bzw. Prozessinnovatoren: Schätzergebnisse der zweiten Stufe eines Heckman-Selektionskorrekturmodells – forschungsintensive Industrie .....	134
Tabelle 33:	Auswirkungen von Schutzmaßnahmen auf den Innovationserfolg von Produkt- bzw. Prozessinnovatoren: Schätzergebnisse der zweiten Stufe eines Heckman-Selektionskorrekturmodells – sonstige Industrie.....	135
Tabelle 34:	Auswirkungen von Schutzmaßnahmen auf den Innovationserfolg von Produkt- bzw. Prozessinnovatoren: Schätzergebnisse der zweiten Stufe eines Heckman-Selektionskorrekturmodells – wissensintensive Dienstleistungen.....	137
Tabelle 35:	Auswirkungen von Schutzmaßnahmen auf den Innovationserfolg von Produkt- bzw. Prozessinnovatoren: Schätzergebnisse der zweiten Stufe eines Heckman-Selektionskorrekturmodells – sonstige Dienstleistungen.....	138
Tabelle 36:	Häufigkeit der verwendeten Schutzstrategien von Innovatoren in Deutschland 2002-2004 .....	139
Tabelle 37:	Wirkung von Schutzstrategien von Innovatoren auf den Umsatzanteil mit Produktneuheiten in Prozentpunkten: Schätzergebnisse von Tobitmodellen (marginale Effekte, paarweiser Vergleich) .....	141
Tabelle 38:	Wirkung von Schutzstrategien von Innovatoren auf den Umsatzanteil mit Sortimentsneuheiten in Prozentpunkten: Schätzergebnisse von Tobitmodellen (marginale Effekte, paarweiser Vergleich) .....	142
Tabelle 39:	Wirkung von Schutzstrategien von Innovatoren auf den Umsatzanteil mit Marktneuheiten in Prozentpunkten: Schätzergebnisse von Tobitmodellen (marginale Effekte, paarweiser Vergleich) .....	143
Tabelle 40:	Wirkung von Schutzstrategien von Innovatoren auf das Umsatzwachstum durch prozessinnovationsbedingte Qualitätsverbesserungen: Schätzergebnisse von Tobitmodellen (marginale Effekte, paarweiser Vergleich).....	144
Tabelle 41:	Wirkung von Schutzstrategien von Innovatoren auf den Anteil der durch Prozessinnovationen gesenkten Stückkosten: Schätzergebnisse von Tobitmodellen (marginale Effekte, paarweiser Vergleich) .....	145

# 1 Einleitung

Das Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) führte im Jahr 2005 gemeinsam mit dem Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI) und dem Institut für angewandte Sozialwissenschaft (infas) eine Erhebung zu den Innovationsaktivitäten in der deutschen Wirtschaft durch. Diese Erhebung ist Teil eines Auftrags des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF), der „Erhebungen zur Beschreibung des Innovationsverhaltens im Produzierenden Gewerbe und im Dienstleistungssektor in Deutschland für den Zeitraum 2005-2008“ umfasst. Die Innovationserhebung des Jahres 2005 setzte die jährliche Innovationserhebung fort, die das ZEW seit 1993 im produzierenden Gewerbe und seit 1995 im Dienstleistungssektor durchführt. Die jährlichen Erhebungen basieren auf einer Panelstichprobe von Unternehmen und bilden das Mannheimer Innovationspanel (MIP).

Die Erhebungen im Rahmen des MIP bildeten von Anfang an den deutschen Beitrag zu den *Community Innovation Surveys* (CIS), die unter Koordination des Statistischen Amtes der Europäischen Gemeinschaften (Eurostat) in den Jahren 1993, 1997, 2001 und 2005 durchgeführt wurden. Die Erhebung des Jahres 2005, über die hier berichtet wird, war wieder eine europaweite. Dies bedeutet, dass ein europaweit vereinheitlichtes Set von Fragen zum Einsatz kam, das folgende Bereiche umfasste:

- Produktinnovationen und die damit erzielten Umsatzanteilen,
- Prozessinnovationen,
- laufende und abgebrochene Innovationsaktivitäten,
- Arten von Innovationsaktivitäten und die dafür aufgewendeten finanziellen Mittel,
- Erhalt von öffentlichen finanziellen Förderungen für Innovationsaktivitäten,
- Informationsquellen für Innovationsaktivitäten,
- Kooperationen im Zusammenhang mit Innovationsprojekten,
- Auswirkungen von Innovationsaktivitäten,
- Innovationshemmnisse und Verzichtsgründe für Innovationsaktivitäten,
- Nutzung von formalen Schutzrechten für Innovationen,
- Neuerungen in den Bereichen Organisation und Marketing,
- Umsatz- und Beschäftigtenzahl.

Zusätzlich zu diesem harmonisierten Fragenset war es möglich, weitere Fragen in die Erhebung aufzunehmen. Davon wurde für die deutsche Innovationserhebung Gebrauch gemacht. Einen Schwerpunkt bildeten dabei Fragen zum Marktumfeld der Unternehmen. Diese sollen Aufschluss über den Zusammenhang zwischen Marktstrukturen und Innovationstätigkeit geben. Weitere zusätzliche Fragen betrafen eine detaillierte Erfassung der direkten ökonomischen Erfolge von Innovationen (hier wurde die Erfassung der bereits in den vergangenen Jahren eingeführten Indikatoren zu Sortimentsneuheiten sowie zu den Erfolgen von Prozessinnovationen fortgesetzt), die geplanten Innovationsaktivitäten in den Jahren 2005 und 2006, die umfassendere Erhebung der Nutzung und Bedeutung von Schutzmaßnahmen für Innovati-

onen sowie die Erfassung von allgemeinen wirtschaftlichen Angaben (Personal-, Material- und Weiterbildungsaufwendungen, Exporterlöse, Investitionen, Sachvermögensbestand, Beschäftigtenanteil von Hochschulabsolventen). Der Fragebogen ist im Anhang abgedruckt.

Der harmonisierte Fragebogen des CIS 2005 enthielt gegenüber den CIS-Befragungen aus früheren Jahren eine wesentliche Erweiterung. Sie betrifft die Erfassung von Neuerungen in den Bereichen Organisation und Marketing. Damit wurde bereits vorab eine grundlegende Änderung im Innovationskonzept umgesetzt, die mit der zweiten Revision des so genannten Oslo-Manuals – der Richtlinien von OECD und Eurostat zur Erhebung und Interpretation von Innovationsdaten – Ende 2005 eingeführt wurde (vgl. OECD und Eurostat, 2005). Sie betrifft die Ausweitung des zuvor auf Produkt- und Prozessinnovationen eingeschränkten Innovationsbegriffs auf organisatorische und Marketinginnovationen. Zwar entsprechen die diesbezüglichen Fragen des CIS 2005 nicht den letztlich in der revidierten Fassung des Oslo-Manuals verwendeten Definitionen zu „organisatorischen Innovationen“ und „Marketinginnovationen“, gleichwohl erlauben sie erste Analysen zur Beziehung zwischen diesen neu aufgenommen Aspekten unternehmerischer Innovationstätigkeit und den bisher betrachteten Konzept der (technologischen) Produkt- und Prozessinnovationen.

Diese Analysen bilden einen Schwerpunkt dieses Ergebnisberichts zur deutschen Innovationserhebung des Jahres 2005. Weitere Themenfelder, die eingehender analysiert werden, betreffen insbesondere jene Fragen, die in der deutschen Erhebung zusätzlich zum harmonisierten CIS-Fragebogen aufgenommen wurden. Dabei handelt es sich einerseits die Beziehung zwischen dem Marktumfeld von Unternehmen und ihren Innovationsaktivitäten sowie andererseits die Bedeutung verschiedener Schutzmaßnahmen für geistiges Eigentum und ihr Beitrag zum Innovationserfolg. Ein viertes Themenfeld, das in diesem Bericht behandelt wird, betrifft die verschiedenen Arten von Innovationsaktivitäten in Unternehmen und die Zusammensetzung der Innovationsaufwendungen.

Auf die Darstellung der „Innovationsindikatorik“, d.h. der Kernindikatoren zum Innovationsverhalten der Unternehmen – Innovationsbeteiligung (Innovatorenquote), Innovationsaufwendungen (Innovationsintensität) und Innovationserfolge mit Produkt- und Prozessinnovationen umfasst – wird hier verzichtet. Diese Indikatoren, einschließlich ihrer längerfristigen Entwicklung, sind zum einen im jährlichen Indikatorenbericht zur Innovationserhebung dargestellt (Aschhoff et al., 2006; 2007), zum anderen befassen sich auch die jährlichen Beiträge zum Innovationsverhalten der Unternehmen im Rahmen der Studien zum Deutschen Innovationssystem (Rammer und Wieskotten, 2006; Rammer, 2007) mit der Diskussion dieser Indikatoren.

Der vorliegende Bericht konzentriert sich auf die Darstellung der oben angesprochenen Aspekte des Innovationsverhaltens der Unternehmen in Deutschland in dem für die Innovationserhebung 2005 maßgeblichen Zeitraum. Dies sind die Jahre 2002-2004 in Bezug auf Innovationsaktivitäten sowie das Jahr 2004 in Bezug auf Innovationsaufwendungen und Erfolgskennzahlen für Innovationen. Ein Vergleich mit dem Innovationsverhalten früherer Perioden steht nicht im Zentrum dieses Berichts.

Zunächst wird kurz die deutsche Innovationserhebung 2004 hinsichtlich Stichprobenumfang, Rücklauf und Ergebnis der Nichtteilnehmer-Analyse charakterisiert. Im Abschnitt 3 wird die Struktur der Innovationsaktivitäten und -aufwendungen in der deutschen Wirtschaft dargestellt. Abschnitt 4 diskutiert den Zusammenhang zwischen Marktumfeld (d.h. Wettbewerbs-

umfeld und -intensität) und dem Innovationsverhalten. Die Relation zwischen Neuerungen im Bereich von Organisation und Marketing einerseits und (technologisch orientierten) Produkt- und Prozessinnovationen andererseits wird in Abschnitt 5 analysiert. Die Nutzung und Bedeutung verschiedener Schutzmaßnahmen für geistiges Eigentum und ihr Beitrag zum Innovationserfolg sind Gegenstand des 6. Abschnitts. Die wichtigsten Ergebnisse der Analysen werden im abschließenden Abschnitt 7 zusammengefasst. Der Fragebogen der Innovationserhebung 2005 ist im Anhang abgedruckt.

## **2 Innovationserhebung 2005**

Die Innovationserhebung des Jahres 2005 hatte zum Ziel, die Innovationsaktivitäten der deutschen Wirtschaft im Referenzzeitraum 2002-2004 sowie den finanziellen Input und direkten ökonomischen Output dieser Innovationsaktivitäten im Jahr 2004 zu erfassen. Die Erhebung 2005 setzt methodisch die Innovationserhebungen des ZEW im Rahmen des MIP fort (vgl. Rammer et al., 2005; Janz und Licht, 2003 sowie Janz et al., 2001 zur Erhebungsmethode) und basiert auf den Richtlinien zur Erhebung und Interpretation von Innovationsdaten, die von der OECD gemeinsam mit Eurostat im so genannten Oslo-Manual veröffentlicht worden sind (OECD und Eurostat, 1997).<sup>1</sup> Dies bedeutet, dass sie als Stichprobenerhebung konzipiert ist, deren Ergebnisse auf die Grundgesamtheit hochgerechnet werden.

### **2.1 Grundgesamtheit, Stichprobenumfang und Rücklauf**

Die Grundgesamtheit der deutschen Innovationserhebung umfasst alle rechtlich selbstständigen Unternehmen mit Sitz in Deutschland und mindestens 5 (abhängig oder selbstständig) Beschäftigten aus den Abschnitten (nach der Wirtschaftszweigsystematik [WZ] von 2003) C (Bergbau), D (verarbeitendes Gewerbe), E (Energie- und Wasserversorgung), I (Transportgewerbe und Nachrichtenübermittlung) und J (Kredit- und Versicherungsgewerbe) sowie den Abteilungen 51 (Großhandel), 72 (EDV-Dienstleistungen), 73 (Forschung und Entwicklung),<sup>2</sup> 74 ( und 90 und den Gruppen 92.1 und 92.2. Gegenüber den Erhebungen bis einschließlich 2004 wurde mit dem Jahr 2005 die Zielgrundgesamtheit eingeschränkt. Der Abschnitt F (Baugewerbe) sowie die Abteilungen 50 (Kraftfahrzeughandel und -reparatur), 52 (Einzelhandel), 70 (Wohnungswesen) und 71 (Vermietung) konnten aus Kostengründen nicht mehr berücksichtigt werden.

Der Grundgesamtheit des Jahres 2005 gehören – nach Schätzungen des ZEW – gut 233.000 Unternehmen an, die einen Umsatz von über 3.500 Mrd. € erzielen und über 13,3 Mio. Beschäftigte aufweisen (Tabelle 1). Der Stichprobenrahmen umfasst 22 Branchen (WZ 10-14, 15-16, 17-19, 20-22, 23-24, 25, 26, 27-28, 29, 30-32, 33, 34-35, 36-37, 40-41, 51, 60-63/64.1,

1 Die Ende 2005 veröffentlichte zweite Revision des Manuals (OECD und Eurostat, 2005) konnte für die Erhebung des Jahres 2005 nicht mehr berücksichtigt werden.

2 Ohne die zum öffentlichen Sektor zählenden Forschungseinrichtungen wie z.B. die Helmholtz-Zentren, die Fraunhofer-Gesellschaft, die Max-Planck-Gesellschaft, die Institute der Leibniz-Gemeinschaft, der Bundesforschungsanstalten sowie der von den Ländern finanzierten Forschungseinrichtungen.

65-67, 64.2/72, 73/74.2/74.3, 74.1/74.4, 74.5-74.8/90, 92.1/92.2), sieben bzw. acht Größenklassen (5-9, 10-19, 20-49, 50-199, 200-499, 500-999, 1000 und mehr Beschäftigte, wobei in den WZ 51, 60-67, 72-74, 90, 92.1 und 92.2 die beiden oberen Größenklassen zusammengefasst werden) sowie zwei Regionen (Ost- und Westdeutschland, wobei Berlin zu Ostdeutschland gerechnet wird).

Tabelle 1: Umfang der Grundgesamtheit der Innovationserhebung 2005: Unternehmenszahl, Umsatz und Beschäftigtenzahl im Jahr 2004

	Wirtschaftszweige	Anzahl der Unternehmen	Umsatz in Mrd. €	Anzahl der Beschäftigten
Verarbeitendes Gewerbe, Bergbau	10-37	60.400	1.498	6.420.000
Energie- und Wasserversorgung	40-41	2.800	182	360.000
Großhandel	51	32.200	580	920.000
Transportgewerbe und Postdienste	60-63, 64.1	35.800	170	1.380.000
Kredit- und Versicherungsgewerbe	65-67	4.300	800	990.000
Unternehmensnahe Dienstleistungen <sup>a)</sup>	64.3, 72-74, 90, 92.1, 92.2	98.000	300	3.250.000
<b>Gesamt</b>		<b>233.500</b>	<b>3.530</b>	<b>13.320.000</b>

Unternehmen mit Sitz in Deutschland mit 5 oder mehr Beschäftigten.

a) inkl. Telekommunikation, Entsorgung, Filmherstellung/-verleih/-vorführung und Fernseh-/Rundfunkanstalten

Quelle: Berechnungen und Schätzungen des ZEW auf Basis verschiedener Fachstatistiken des Statistischen Bundesamts, von Fachverbänden und Bundesämtern sowie des Mannheimer Unternehmenspanels (MUP).

Die Stichprobe des MIP ist eine Panelstichprobe. Grundlage ist eine Basisstichprobe, die im Jahr 1992 gezogen wurde. Diese Stichprobe wird jährlich um stillgelegte Unternehmen bereinigt und zweijährlich (und zwar immer in ungeraden Erhebungsjahren) aufgefrischt. Durch die Nachziehungen, die ebenfalls geschichtete Zufallsstichproben sind, werden auch neu gegründete Unternehmen sowie Unternehmen, die zwischenzeitlich in die Zielgrundgesamtheit gewechselt sind (z.B. durch Überschreiten der Beschäftigtenschwelle von 5 Beschäftigten oder durch Branchenwechsel), in die Stichprobe aufgenommen. Für die Erhebung des Jahres 2005 fand wieder eine Auffrischung der Stichprobe statt.

Der Ziehungspool für die Stichprobe ist das „Mannheimer Unternehmenspanel“ (MUP). Dabei handelt es sich um ein Unternehmenspanel, das auf Basis von Informationen des Verbandes der Vereine Creditreform e.V. vom ZEW erstellt und gepflegt wird. Es enthält alle von Creditreform erfassten Unternehmen und wird halbjährlich aktualisiert.

Für die Stichprobenziehung werden disproportionale Ziehungswahrscheinlichkeiten für die einzelnen Zellen zugrunde gelegt, wobei große Unternehmen, Unternehmen in Branchen mit einer hohen Varianz der Arbeitsproduktivität (als Indikator für eine hohe Varianz der Innovationsaktivitäten) und Unternehmen in Ostdeutschland höhere Ziehungswahrscheinlichkeiten aufweisen. Grundsätzlich wird eine Mindestzahl von 10 Unternehmen je Zelle angestrebt (bei einer differenzierteren Brancheneinteilung auf Zweisteller und teilweise auch Dreisteller-Ebene). Im Jahr 2005 wurde – zusätzlich zur Auffrischung der Panelstichprobe – der Stichprobeumfang für alle Zellen gleichmäßig erhöht. Dadurch wird der über die Zeit rückläufigen Teilnahmequote und der dadurch sinkenden realisierten Stichprobenquote (Zahl der antwortenden Unternehmen in % der Grundgesamtheit) und fallenden Hochrechnungsgenauigkeit Rechnung getragen.

Die Innovationserhebungen des ZEW im Rahmen des MIP verfolgen im Wesentlichen zwei Ziele: Zum einen dienen sie zur Erstellung einer Innovationsstatistik, d.h. von auf die Grund-

gesamtheit der Unternehmen hochgerechneten Werten zu verschiedenen Innovationsindikatoren. Zum anderen sind sie eine analytische Datenbasis für ökonometrische Untersuchungen zum Innovationsverhalten von Unternehmen. Dabei ist der Panelcharakter des Datensatzes besonders wertvoll, da er – im Vergleich zu Querschnittsdatsätzen – eine Reihe von zusätzlichen Analysen ermöglicht. Um einen möglichst großen Umfang an Panelbeobachtungen – d.h. Beobachtungen zu Unternehmen über eine größere Zahl von aufeinanderfolgenden Jahren – zu gewährleisten, wurden in der Erhebung des Jahres 2005 auch Unternehmen in die Bruttostichprobe aufgenommen, die außerhalb der Zielgrundgesamtheit liegen. Dies betrifft zum einen Unternehmen, die aufgrund einer Abnahme der Beschäftigtenzahl die Schwelle von 5 Beschäftigten unterschritten haben. Zum anderen zählen hierzu Unternehmen aus Branchen, die nicht Teil der Zielgrundgesamtheit sind. Im Jahr 2005 betrifft dies zum größten Teil Unternehmen der Branchen Baugewerbe, Kfz- und Einzelhandel, Wohnungswesen und Vermietung, da diese ab der Erhebung 2005 nicht mehr zu jenen Wirtschaftszweigen gehören, für die hochgerechnete Zahlen ermittelt werden. Ein kleiner Teil von Unternehmen in Branchen außerhalb der Zielgrundgesamtheit sind Unternehmen, die den Schwerpunkt ihrer wirtschaftlichen Aktivitäten im Zeitverlauf geändert haben und nun in einen von der Innovationserhebung nicht erfassten Wirtschaftszweig fallen.

Zu den analytischen Einsatzmöglichkeiten des MIP zählt auch die Evaluation von innovationspolitischen Fördermaßnahmen. Durch Zusammenführung von Informationen zur öffentlichen Förderung von FuE- bzw. Innovationsaktivitäten in Unternehmen mit den Unternehmensangaben aus der Innovationserhebung können u.a. Fragen zur Effektivität und zu den Wirkungen von Fördermaßnahmen untersucht werden. Ein Vorteil ist dabei, dass aus dem MIP umfangreiche Informationen zur Bildung von Kontrollgruppen vorliegen. Hierzu wurde in den vergangenen Jahren eine Reihe von Arbeiten publiziert.<sup>3</sup> Um für solche Untersuchungen Vorsorge zu leisten, ist die Aufnahme von Unternehmen, die eine öffentliche FuE- oder Innovationsförderung erhalten haben, in die Stichprobe angeraten. Dadurch können nachträgliche Erhebungen bei den Unternehmen vermieden werden, gleichzeitig ist ein unmittelbarer Vergleich zwischen geförderten und nicht geförderten Unternehmen möglich. Aus diesem Grund wurde seit der Erhebung 2001 die Bruttostichprobe um Unternehmen ergänzt, die im Rahmen der direkten Projektförderung des Bundes seit Anfang der 1990er Jahre Fördermittel erhalten haben.<sup>4</sup> Im Jahr 2003 wurde diese Gruppe um eine Stichprobe von Unternehmen ergänzt, die als Ausgründungen aus der Wissenschaft öffentliche Unterstützung erhalten haben (vgl. Egeln et al., 2003). Diese Praxis wurde für die Erhebung 2005 fortgeführt.

Der Umfang der Bruttostichprobe der Innovationserhebung 2005 beträgt 33.110 Unternehmen (vgl. Tabelle 2). 1.902 Unternehmen davon sind nicht Teil der Zielgrundgesamtheit. Von den 31.208 Unternehmen im Bereich der Zielgrundgesamtheit sind 1.722 Unternehmen, die zu

---

3 Vgl. zur Übersicht Fier und Czarnitzki (2005) sowie für Einzelarbeiten u.a. Almus und Czarnitzki (2003), Czarnitzki (2001, 2006), Czarnitzki und Fier (2002, 2003), Czarnitzki und Licht (2006), Czarnitzki und Hussinger (2004), Czarnitzki et al. (2007), Fier et al. (2005), Hussinger (2003), Licht und Stadler (2003).

4 Die im MIP erfassten geförderten Unternehmen setzen sich aus Unternehmen, die über die Zufallsstichprobe gezogen wurden, und Unternehmen, die gezielt in die Bruttostichprobe mit aufgenommen wurden, zusammen. Erstere werden für Hochrechnungen wie alle anderen zufallsgezogenen Unternehmen behandelt. Letztere werden für die Hochrechnungen mit einem Hochrechnungsfaktor von 1 berücksichtigt.

Tabelle 2: Stichprobenumfang und Rücklauf der Innovationserhebung 2005

Schichtungsmerkmal	Grund- gesamtheit	Brutto- stichprobe	Brutto- stichprobe korrigiert <sup>a)</sup>	Netto- stichprobe	Nicht- Teilnehmer- Analyse <sup>b)</sup>
<b>Branchengruppe</b>					
10-14	870	370	317	69	76
15-16	5.676	1.192	1.058	166	172
17-19	3.022	961	788	148	148
20-22	10.036	2.751	2.411	329	322
23-24	2.267	1.247	1.067	227	214
25	4.402	998	885	181	175
26	2.759	736	627	107	139
27-28	11.562	2.110	1.872	417	255
29	8.295	1.852	1.644	307	234
30-32	4.049	1.427	1.200	254	201
33	2.932	1.098	953	248	198
34-35	1.514	849	723	150	152
36-37	2.994	781	671	125	143
40-41	2.795	1.034	893	200	172
51	32.183	1.502	1.263	219	174
60-63, 64.1	35.805	2.699	2.219	424	264
65-67	4.309	1.743	1.436	269	218
72, 64.3	9.952	1.361	1.045	235	186
73, 74.2-74.3	20.162	2.180	1.773	437	192
74.1, 74.4	45.361	1.325	1.032	185	124
74.5-74.8, 90	20.837	3.101	2.603	348	248
92.1, 92.2	1.720	669	521	70	101
andere <sup>c)</sup>	-	1.124	925	361	122
<b>Größenklasse</b>					
0-4 <sup>c)</sup>	-	935	728	277	160
5-9	97.121	5.341	4.363	739	583
10-19	53.838	5.298	4.451	854	631
20-49	44.097	5.655	4.791	972	715
50-99	18.281	4.129	3.518	684	572
100-199	12.204	5.101	4.429	725	616
200-499	4.575	2.980	2.602	416	380
500 u.m. <sup>d)</sup>	3.386	3.672	3.045	809	573
<b>Region</b>					
West	196.057	24.519	20.945	3.717	2.667
Ost	37.445	8.591	6.981	1.759	1.563
<b>Gesamt</b>	<b>233.502</b>	<b>33.110</b>	<b>27.926</b>	<b>5.476</b>	<b>4.230</b>
<i>davon: außerhalb der Zielgrund- gesamtheit</i>	-	1.902	1.530	575	265
<i>davon: zusätzlich aufgenommene, geförderte Unternehmen in der Zielgrundgesamtheit</i>	-	1.722	1.515	397	20
<b>Gesamt für Hochrechnung</b>	<b>233.502</b>	<b>29.486</b>	<b>24.881</b>	<b>4.504</b>	<b>3.945</b>

a) Abzüglich neutraler Ausfälle.

b) Realisierte Interviews mit Unternehmen der korrigierten Bruttostichprobe, die den Fragebogen nicht beantwortet hatten (auf Basis einer geschichteten Zufallsstichprobe der nicht antwortenden Unternehmen).

c) Unternehmen außerhalb der Schichtungskriterien, die in früheren Jahren häufig an der Befragung teilgenommen haben.

d) Bruttostichprobe höher als Grundgesamtheit wegen Aufteilung von Großunternehmen auf Geschäftsbereiche.

Quelle: ZEW.

sätzlich aufgenommen wurden, weil es sich um öffentlich geförderte Unternehmen handelt. Somit umfasst die Bruttostichprobe, die die Grundlage für Hochrechnungen bildet, 29.486 Unternehmen. Bei zumindest 5.184 Unternehmen aus der gesamten Bruttostichprobe (=

16 %) handelte es sich um neutrale Ausfälle, da die Unternehmen wegen Stilllegung oder Übernahme nicht mehr existierten oder (in wenigen Fällen) es sich nicht um Unternehmen, sondern um andere Einrichtungen (z.B. öffentliche Forschungseinrichtungen, öffentliche Verwaltung) handelte.<sup>5</sup> Die korrigierte Bruttostichprobe beläuft sich daher auf 27.926 Unternehmen, davon 1.530 von außerhalb der Zielgrundgesamtheit und 1.515 von zusätzlich aufgenommenen, öffentlich geförderten Unternehmen (innerhalb der Zielgrundgesamtheit).

Der Rücklauf an beantworteten Fragebögen betrug 5.476, das sind knapp 20 % der um neutrale Ausfälle korrigierten Bruttostichprobe. 575 der antwortenden Unternehmen zählen nicht zur Zielgrundgesamtheit der Erhebung, 397 sind zusätzlich aufgenommene, geförderte Unternehmen innerhalb der Zielgrundgesamtheit. Die Nettostichprobe, die für Hochrechnungszwecke zur Verfügung steht, beträgt 4.504 Unternehmen.

Aus der Gruppe der nicht antwortenden Unternehmen wurde eine geschichtete Zufallsstichprobe für eine Nichtteilnehmer-Befragung gezogen. Diese Unternehmen wurden telefonisch zum Vorliegen von Innovationsaktivitäten gefragt, um für eine mögliche Verzerrung der Innovationsbeteiligung zwischen den antwortenden und den nicht antwortenden Unternehmen kontrollieren zu können. Der Umfang der Nichtteilnehmer-Befragung (realisierte Interviews) betrug 4.230 Unternehmen.

Tabelle 3 zeigt verschiedene Kennzahlen der Innovationserhebung 2005. Durch die Erhöhung des Stichprobenumfangs konnte die Ziehungsquote (Bruttostichprobe in % der Grundgesamtheit) deutlich auf 14 % erhöht werden. In der Erhebung 2003 betrug diese Maßzahl nur 5 %, insbesondere wegen sehr niedriger Ziehungsquoten in den beiden nun nicht mehr erfassten Branchengruppen Baugewerbe sowie Kfz- und Einzelhandel. Die Ziehungsquote ist in den Zellen überproportional hoch, in denen die Anzahl der Unternehmen relativ niedrig ist, Großunternehmen einen großen Anteil an der gesamten Unternehmenszahl (von Unternehmen ab 5 Beschäftigten) haben und eine hohe Heterogenität des Innovationsverhaltens unterstellt werden kann. Dies gilt beispielsweise für die Chemie-, Pharma- und Mineralölindustrie, den Fahrzeugbau sowie das Kredit- und Versicherungsgewerbe. Niedrige Ziehungsquoten ergeben sich umgekehrt in Branchen mit einer hohen Zahl von Unternehmen, vielen Kleinunternehmen und einem (unterstellten) relativ homogenen Innovationsverhalten. Dies gilt allen voran für den die Unternehmensberatung, den Großhandel und das Transportgewerbe.

Die durchschnittliche Ausfallquote von 16 % ist in Dienstleistungsbranchen etwas höher als im verarbeitenden Gewerbe und spiegelt die nach Branchen unterschiedlichen Schließungsraten wider (vgl. Rammer, 2006). Sie ist in der Gruppe der kleinen Unternehmen höher als bei Großunternehmen und in Ostdeutschland höher als in Westdeutschland. Die Rücklaufquote der Erhebung 2005 lag mit 19,6 % etwa im Bereich der letzten Erhebung mit einem Langfragebogen<sup>6</sup> im Jahr 2003 (20,2 %). Sie ist in Branchen mit hoher Innovations orientierung (z.B.

5 Konventionsgemäß werden in der Innovationserhebung - ebenso wie in der FuE-Erhebung - nur Unternehmen aus dem „business enterprise sector“ (OECD und Eurostat, 2005: 118) betrachtet. In Deutschland schließt dies beispielsweise die öffentlichen, außeruniversitären Forschungseinrichtungen aus (wie z.B. die Helmholtz-Zentren, die Fraunhofer-, Max-Planck- und Leibniz-Institute sowie Bundes- und Landesforschungsanstalten), obwohl sie in Bezug auf ihre WZ-Zugehörigkeit Teil der Zielgrundgesamtheit (WZ 73) wären.

6 Die Innovationserhebung des ZEW wird aus Gründen der Kostensenkung und einer geringeren Belastung der Unternehmen abwechselnd als Lang- und Kurzerhebung durchgeführt. Langerhebungen finden in unge-

Tabelle 3: Kennzahlen der Innovationserhebung 2005 (in %)

Schichtungsmerkmal	Ziehungs- quote	Ausfallquote	Rücklauf- quote	Erfassungs- quote	realisierte Stichproben- quote
<b>Branchengruppe</b>					
10-14	43	14	22	46	17
15-16	21	11	16	32	6
17-19	32	18	19	38	10
20-22	27	12	14	27	6
23-24	55	14	21	41	19
25	23	11	20	40	8
26	27	15	17	39	9
27-28	18	11	22	36	6
29	22	11	19	33	7
30-32	35	16	21	38	11
33	37	13	26	47	15
34-35	56	15	21	42	20
36-37	26	14	19	40	9
40-41	37	14	22	42	13
51	5	16	17	31	1
60-63, 64.1	8	18	19	31	2
65-67	40	18	19	34	11
72, 64.2	14	23	22	40	4
73, 74.2-74.3	11	19	25	35	3
74.1, 74.4	3	22	18	30	1
74.5-74.8, 90	15	16	13	23	3
92.1, 92.2	39	22	13	33	10
andere	-	18	39	52	-
<b>Größenklasse</b>					
0-4	-	22	38	60	-
5-9	5	18	17	30	1
10-19	10	16	19	33	3
20-49	13	15	20	35	4
50-99	23	15	19	36	7
100-199	42	13	16	30	11
200-499	65	13	16	31	17
500 u.m. <sup>a)</sup>	108	17	27	45	41
<b>Region</b>					
West	13	15	18	30	3
Ost	23	19	25	48	9
<b>Gesamt</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>35</b>	<b>4,2</b>
<i>davon: außerhalb der Ziel- grundgesamtheit</i>	-	20	38	55	-
<i>davon: zusätzlich aufgenomme- ne, geförderte Unter- nehmen in der Ziel- grundgesamtheit</i>	-	12	26	28	-
<b>Gesamt für Hochrechnung</b>	<b>13</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>34</b>	<b>3,6</b>

Ziehungsquote: Bruttostichprobe in % der Grundgesamtheit; Ausfallquote: neutrale Ausfälle (Unternehmensschließungen, kein Unternehmen) in % der Bruttostichprobe; Rücklaufquote: Nettostichprobe in % der um neutrale Ausfälle korrigierten Bruttostichprobe; Erfassungsquote: Nettostichprobe plus erfolgreiche Nichtteilnehmer-Interviews in % der korrigierten Bruttostichprobe; realisierte Stichprobenquote: Nettostichprobe plus erfolgreiche Nichtteilnehmer-Interviews in % der Grundgesamtheit.

a) Ziehungsquote von über 100 % wegen Aufteilung von Großunternehmen auf Geschäftsbereiche. Hohe Rücklaufquote wegen gezielter Nacherfassung von Großunternehmen.

Quelle: ZEW.

raden Erhebungsjahren statt und basieren auf einem Fragebogen, der vom Umfang den harmonisierten CIS-Fragebögen entspricht. Kurzerhebungen beschränken sich auf die Erfassung von Kernindikatoren zum Innovationsverhalten der Unternehmen.

Instrumententechnik [WZ 33], technische Dienstleistungen [WZ 73, 74.2, 74.3] oder EDV- und Telekommunikationsdienste [WZ 64.3, 72]) tendenziell höher als in Branchen, in denen Innovationen eine eher untergeordnete Rolle für die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen spielen (z.B. Unternehmensdienste/Entsorgung [WZ 74.5-74.8, 90], Holz-, Papier-, Druck- und Verlagsgewerbe [WZ 20-22] oder Medien [WZ 92.1, 92.2]). Zwischen Größenklassen zeigen sich kaum Unterschiede in der Rücklaufquote. Die höhere Rücklaufquote unter den Großunternehmen ist zusätzlichen Anstrengungen zur Erfassung der ganz großen Unternehmen geschuldet. Ostdeutsche Unternehmen zeigen eine signifikant höhere Rücklaufquote als westdeutsche.

Die Rücklaufquote ist erfahrungsgemäß bei Unternehmen, die schon länger Teil der MIP-Stichprobe sind, höher als bei neu hinzugezogenen Unternehmen. So lag auch im Jahr 2005 die Rücklaufquote bei „Panelunternehmen“ mit 23 % deutlich über der der 2005 erstmals befragten Unternehmen (14 %). Um für mögliche Verzerrungen zwischen antwortenden und nicht antwortenden Unternehmen aus der Gruppe der erstmals befragten Unternehmen adäquat kontrollieren zu können, wurden die erstmals befragten Unternehmen in der Nichtteilnehmer-Befragung überproportional berücksichtigt, sodass sich für beiden Gruppen letztlich ähnlich hohe „Erfassungsquoten“ (Nettostichprobe plus befragter Nichtteilnehmer in % der korrigierten Bruttostichprobe) von etwa 35 % ergeben. Die höchste Rücklaufquote (39 %) zeigt sich im Übrigen für die Unternehmen außerhalb der Zielgrundgesamtheit, da es sich bei diesen ausschließlich um Unternehmen handelt, die seit Beginn des MIP schon in vielen Jahre an der Befragung teilgenommen haben.

Die Erfassungsquote unterscheidet sich nicht signifikant nach Größenklassen (mit Ausnahme der Großunternehmen aufgrund der oben erwähnten zusätzlichen Erfassungsanstrengungen) und liegt auf Branchenebene zwischen 23 % (Unternehmensdienste/Entsorgung) und 47 % (Instrumententechnik). Sie liegt in Ostdeutschland mit 48 % deutlich höher. Dies liegt in erster Linie an der aufgrund der niedrigeren absoluten Zahl von Unternehmen in den Stichprobenzellen deutlich höhere Ziehungsquote (23 % gegenüber 13 % im Westen).

Stellt man die Zahl der erfassten Unternehmen der Grundgesamtheit gegenüber, erhält man die „realisierte Stichprobenquote“. Sie liegt bei 4,2 % bzw. abzüglich von Unternehmen außerhalb der Zielgrundgesamtheit und von zusätzlich aufgenommenen, geförderten Unternehmen bei 3,6 %. Dies bedeutet, dass zu etwa jedem 25. Unternehmen aus der Grundgesamtheit Informationen zum Innovationsverhalten erhoben wurden. Hohe Quoten von 15 bis 20 % (d.h. der Erfassung jedes fünften bis sechsten Unternehmens) konnten in den Branchen Chemie/Pharma/Mineralöl, Fahrzeugbau, Bergbau und Instrumententechnik realisiert werden. Die niedrigsten realisierten Stichprobenquoten zeigen sich für die Unternehmensberatung, den Großhandel, das Transportgewerbe, die Unternehmensdienste und die technischen Dienstleistungen. Höhere Stichprobenquoten in diesen Branchen würden – aufgrund der großen Zahl von Unternehmen in der Grundgesamtheit von rund 154.000 – beträchtliche zusätzliche Ressourcen für die Innovationserhebung erfordern, die leider nicht bereitstehen.

## **2.2 Fragebogen und Feldphase**

Die Innovationserhebung 2005 wurde als schriftliche Erhebung mit Hilfe eines standardisierten Fragebogens durchgeführt. Der Fragebogen hatte eine Länge von 8 Seiten und umfasste

44 Einzelfragen mit insgesamt 188 abgefragten Variablen (wobei aufgrund von Filterführungen von jedem Unternehmen nur zu einem Teil dieser Variablen Angaben abgefragt wurden) sowie eine Seite mit ausgewählten Beispielen für Produkt- und Prozessinnovationen, die nach Branchengruppen differenziert wurden. Der Fragebogen ist im Anhang abgedruckt.

Grundlage der im Fragebogen verwendeten Definitionen und Konzepte ist das Oslo-Manual zur Erhebung und Interpretation von Innovationsdaten (OECD und Eurostat, 1997). Der Innovationsbegriff des Oslo-Manuals betont drei Aspekte einer Innovation:

- Sie ist technologisch orientiert, basiert also auf neuem (technologischem) Wissen;
- sie ist implementiert, wurde also entweder in Form eines neuen oder merklich verbesserten Produkts auf den Markt gebracht oder als Prozessinnovation im eigenen Unternehmen eingeführt;
- sie basiert auf einer subjektiven Sicht, d.h. bei einer Innovation handelt es sich um eine Neuerung aus Sicht des Unternehmens und nicht notwendigerweise aus Sicht des (Welt-) Marktes oder der Branche.

Damit umfasst der Innovationsbegriff aus volkswirtschaftlicher Sicht auch die Diffusion von neuem Wissen bzw. aus betriebswirtschaftlicher Sicht die Imitation von Neuerungen. Rein ästhetische Modifikationen sowie rein organisatorische Veränderungen fallen nicht unter den hier verwendeten Innovationsbegriff. Der Innovationsbegriff wird innerhalb des Fragebogens anhand einer ausführlichen Definition und mit Hilfe von branchenspezifischen Beispielen verdeutlicht.

Der Fragebogen umfasst Fragen zu folgenden thematischen Blöcken:

- (a) Allgemeine Unternehmensangaben
- (b) Marktumfeld der Unternehmen
- (c) Einführung von Produkt- und Prozessinnovationen und deren unmittelbarer ökonomischer Erfolg
- (d) Noch laufende, abgebrochene und für 2005 und 2006 geplante Innovationsaktivitäten
- (e) Arten von Innovationsaktivitäten, Umfang der Innovationsaufwendungen 2004 und geplante Innovationsaufwendungen 2005 bis 2006
- (f) Innovationsförderung durch öffentliche Stellen
- (g) Informationsquellen für Innovationen
- (h) Innovationskooperationen
- (i) Auswirkungen für Innovationen
- (j) Behinderung von Innovationsaktivitäten
- (k) Neuerungen in Organisation und Marketing
- (l) Schutzmaßnahmen für geistiges Eigentum
- (m) Finanzkennzahlen

Die Innovationsaktivitäten eines Unternehmens sowie die damit im Zusammenhang stehenden Aktivitäten und Ereignisse (wie der Erhalt von Innovationsförderung, die Nutzung von

Informationsquellen, die Durchführung von Innovationskooperationen, die Auswirkungen von Innovationen, die Behinderung von Innovationsaktivitäten oder die Nutzung von Schutzmaßnahmen) werden in Bezug auf den vorangegangenen Dreijahreszeitraum erfasst, d.h. auf die Jahre 2002 bis 2004. Die Wahl eines Mehrjahres-Zeitraums als Referenzperiode reflektiert den Umstand, dass (a) die Produkt- bzw. Maschinenlebensdauern – und daraus resultierender Innovationsbedarf, um auslaufende Produkte oder veraltete Maschinen zu ersetzen – in der Regel mehrere Jahre umfassen, (b) Innovationsprojekte sich meist über einen Mehrjahreszeitraum erstrecken<sup>7</sup> und (c) die ökonomischen Effekte von Innovationsaktivitäten meist erst mit einer zeitlichen Verzögerung eintreten, die je nach Innovationsprojekt mehrere Jahre umfassen kann. Eine Mehrjahres-Referenzperiode bietet sich somit an, um erstens die Innovationsaktivitäten auch von Unternehmen, die wegen langer Produkt- bzw. Maschinenlebensdauern nicht in jedem Jahr Innovationsaktivitäten entfalten, zu erfassen. Zweitens können so verschiedene Aspekte, die bei Innovationsprozessen eine Rolle spielen, jedoch unter Umständen zu unterschiedlichen Zeitpunkten (und damit in unterschiedlichen Jahren) innerhalb ein und desselben Innovationsprojektes anfallen (wie Förderung, Kooperation, Nutzung von Patenten, verschiedene Formen des Innovationsmanagements, Hemmnisse, Effekte in Form von erzieltm Umsatz, Kosteneinsparung, Qualitätsverbesserung etc.), abgebildet werden. Drittens schließlich ist die Messung der Effekte von Innovationsaktivitäten dadurch weniger stark abhängig von zufälligen Ereignissen in einem Jahr.

Angaben zur Höhe der Innovationsaufwendungen beziehen sich hingegen auf ein Kalenderjahr (hier: 2004). Sie beinhalten Ausgaben für abgeschlossene, laufende oder abgebrochene Innovationsprojekte. Somit können auch Unternehmen, die im Referenzzeitraum kein neues Produkt bzw. keinen neuen Prozess eingeführt haben, trotzdem Innovationsaufwendungen aufweisen. Maßzahlen zum direkten ökonomischen Innovationserfolg beziehen sich ebenfalls auf das Jahr 2004, wobei die Innovationen des vorangegangenen Dreijahreszeitraums (2002 bis 2004) zugrunde gelegt werden.

Die Hauptfeldphase der Erhebung 2005 (Versand der Fragebögen) startete Ende Februar. Mitte April folgte eine schriftliche Erinnerung an alle Unternehmen in der Bruttostichprobe, die bis dahin noch nicht geantwortet hatten. Im Gegensatz zu früheren Erhebungen wurde im Jahr 2005 auf weitere schriftliche Erinnerungen verzichtet und stattdessen eine telefonische Erinnerung mit gegebenenfalls erneuter Fragebogenzusendungen durchgeführt. Ziel dieser Maßnahme war es, Kosten zu senken und die Feldphase zu verkürzen. Anfang Juni wurde mit der telefonischen Erinnerungsaktion begonnen, die bis Mitte Juli dauerte. Aus Kostengründen konnten nur rund 8.000 Unternehmen kontaktiert werden. Aus der Gruppe der Unternehmen, die bis Ende Mai nicht geantwortet hatten und zu denen auch keine Hinweise auf einen neutralen Ausfall vorlagen (rund 25.200), wurde eine entsprechend große Stichprobe gezogen. Zellen mit einem erst niedrigen Rücklauf erhielten dabei eine überproportionale Ziehungswahrscheinlichkeit.

Die telefonische Nichtteilnehmer-Befragung fand von Anfang August bis Ende September statt. Hierfür wurde aus der Gruppe der Unternehmen, die bis Ende Juli weder geantwortet hatten noch zu denen ein Hinweis auf einen neutralen Ausfall vorlag, eine geschichtete Zufallsstichprobe gezogen. Da erfahrungsgemäß nicht jedes kontaktierte Unternehmen zu einem

---

<sup>7</sup> So kommt Leitner (2003) für 50 ausgewählte, ökonomisch und technologisch einflussreiche Innovationen auf eine durchschnittliche Dauer des Innovationsprozesses von fünfeneinhalb Jahren.

Kurzinterview bereit ist, wurde eine größere Stichprobe als die angepeilte Zahl der zu realisierenden Nichtteilnehmer-Interviews von ca. 4.000 gezogen. Für jede Stichprobenzelle wurde eine Zielgröße von zu realisierenden Interviews vorgegeben.

## 2.3 Datenaufbereitung und Hochrechnung

Um aus den Befragungsdaten repräsentative Ergebnisse für die in der Innovationserhebung erfassten Wirtschaftsbereiche zu ermitteln, sind fünf Bearbeitungsschritte notwendig:

- Prüfung der Konsistenz der Antworten und Fehlerkorrektur,
- vollständige Erfassung der größten Unternehmen in einer Zelle, da deren Verhalten wesentlich die Werte von quantitativen Variablen wie Innovationsaufwendungen oder ökonomische Erfolgskennzahlen von Innovationen bestimmen,
- Imputationen für fehlende Angaben zu einzelnen Variablen, um für jede Beobachtung einen vollständigen Datensatz zu erhalten,
- Berechnung von Nichtteilnehmer -Korrekturfaktoren für jede Zelle der Stichprobe, um mögliche Verzerrungen im Antwortverhalten zu korrigieren,
- Berechnung von Hochrechnungsfaktoren für jede Zelle der Stichprobe, um das Gewicht einer Antwort in der Zielgrundgesamtheit abzubilden, und Korrektur dieser Hochrechnungsfaktoren anhand der Ergebnisse der Nichtteilnehmer-Analyse.

### *Konsistenzprüfung und Fehlerkorrektur*

Mit Hilfe von halbautomatisierten Verfahren werden Konsistenzprüfungen (z.B. in Bezug auf Relationen zwischen Finanzkennzahlen) vorgenommen und typische Fehlerquellen (z.B. Angaben in Million-Einheiten anstatt in Tausend-Einheiten) identifiziert. Bei den Fragen zur Innovationsaktivität wird grundsätzlich „rückgefiltert“. So werden z.B. Unternehmen, die angeben, kein neues oder merklich verbessertes Produkt eingeführt zu haben, jedoch einen Umsatzanteil mit in den vorangegangenen drei Jahren eingeführten neuen oder merklich verbesserten Produkten erzielt zu haben, als Unternehmen mit Produktinnovationen kodiert.

Alle Fragen der Innovationserhebung beziehen sich auf die Aktivitäten der Unternehmen am Standort Deutschland. Für Unternehmen, die statt dessen Angaben zu ihren weltweiten Aktivitäten machen, werden – sofern dieser Fehler entdeckt wird – für die Zwecke der Hochrechnung die quantitativen Variablen (Umsatz, Beschäftigte, Innovationsaufwendungen, Finanzkennzahlen etc.) anhand von Korrekturfaktoren (Anteil des Umsatzes bzw. der Beschäftigtenzahl der Gesellschaften mit Sitz in Deutschland am Umsatz bzw. der Beschäftigtenzahl der in- und ausländischen Gesellschaften des Unternehmens) heruntergewichtet. Zur Aufdeckung dieser Fehlerquelle wird zum einen ein Vergleich mit Vorjahresangaben durchgeführt, für größere Unternehmen werden Angaben aus Geschäftsberichten mit den Fragebogenangaben verglichen. In Einzelfällen erfolgt auch eine telefonische Nachfrage bei den Unternehmen.

### *Großunternehmen*

Um quantitative Variablen wie z.B. die Innovationsaufwendungen, den Umsatz mit neuen Produkten oder die Kosteneinsparung durch Prozessinnovationen und die davon abgeleiteten

Indikatoren wie z.B. die Innovationsintensität, den Umsatzanteil mit neuen Produkten oder den Kostenreduktionsanteil durch Prozessinnovationen zuverlässig hochzurechnen, ist eine möglichst vollständige Erfassung der größten Unternehmen in einer Branche notwendig. Denn zum einen haben diese Unternehmen einen hohen Anteil am Gesamtwert dieser quantitativen Variablen, wodurch ihr Verhalten wesentlich den hochgerechneten Wert eines Indikators beeinflusst. Zum anderen ist das Innovationsverhalten dieser größten Unternehmen häufig idiosynkratisch und kann daher nur ungenügend durch das Verhalten anderer Großunternehmen abgebildet werden.

Ein weiterer Grund für eine separate Behandlung von Großunternehmen ist der Umstand, dass viele große Konzerne in mehreren Branchen signifikante Aktivitäten entfalten. Um für einzelne Branchen aussagekräftige Ergebnisse zu erzielen, die mit anderen statistischen Daten vergleichbar sind, ist eine Trennung der Innovationsaktivitäten dieser Großunternehmen nach Geschäftsbereichen, die unterschiedlichen Branchen zuzuordnen sind, angezeigt. In zahlreichen Großunternehmen sind diese Geschäftsbereiche als rechtlich selbstständige Unternehmen organisiert und daher Teil der Grundgesamtheit. Für jene Großunternehmen, die diese Geschäftsbereichsebene zumindest teilweise unter dem Dach eines einzigen rechtlich selbstständigen Unternehmens organisiert haben, werden die Geschäftsbereiche als eigene Beobachtungseinheiten aus dem Gesamtunternehmen herausgelöst und sind Teil der Bruttostichprobe.

Als Großunternehmen gelten alle Unternehmensgruppen mit Hauptsitz in Deutschland mit mehr als ca. 10.000 Beschäftigten bzw. die vier größten Unternehmen jeder Branchengruppe. Insgesamt handelt es sich dabei um ca. 250 Unternehmensgruppen. Für Großunternehmen, die nicht antworten oder zu denen nur für einen Teil der Konzerngesellschaften Antworten vorliegen, werden Basiskennzahlen (Umsatz und Beschäftigte, umsatzstärkstes Produkt sowie – soweit vorhanden – Personal- und Materialaufwendungen, FuE-Aufwendungen, Investitionen, Innovationstätigkeit und deren Effekte, Umsatzrendite) aus Geschäftsberichten und anderen Quellen (z.B. Unternehmensbroschüren, Internet, Zeitungsartikel, telefonische Nachfrage) erfasst, gegebenenfalls differenziert nach Geschäftsbereichen. Großunternehmen, zu denen für einen Teil der Konzerngesellschaften ausgefüllte Fragebögen vorliegen, werden so „konsolidiert“, dass nur die fehlenden Konzernteile zusätzlich erfasst werden. Die nachrecherchierten Großunternehmen bzw. deren Geschäftsbereiche/Konzernteile werden zum Zweck der Hochrechnung zur Nettostichprobe hinzugespielt. Fehlende Werte werden imputiert (siehe unten), wobei insbesondere Längsschnittinformationen (d.h. frühere Fragebogenangaben des Unternehmens) sowie Informationen zu inhaltlich verwandten Variablen (z.B. Entwicklung der FuE-Aufwendungen als Ausgangsgröße für die Imputation der Entwicklung der laufenden Innovationsaufwendungen) genutzt werden.

### *Imputationen*

Fehlende Antworten zu einzelnen Fragen werden über unterschiedliche Verfahren imputiert:

- Für Variablen, die jährlich erhoben werden, wie z.B. Innovationsaufwendungen, FuE-Aktivitäten oder Innovationserfolgsmaße, werden für Unternehmen, die in früheren Jahren an der Erhebung teilgenommen und die entsprechenden Fragen beantwortet haben, Längsschnittimputationen durchgeführt. Hierbei werden aus früheren Erhebungen Strukturkennziffern gebildet (z.B. Innovationsaufwendungen in % des Umsatzes), ein unter-

nehmensspezifischer Trend berechnet und der Wert für das aktuelle Jahr fortgeschrieben. Konjunktur- oder strukturbedingte Brüche in diesem Trend werden teilweise anhand von zellenspezifischen Veränderungsdaten berücksichtigt.

- Für binäre Variablen (ja/nein Antworten), die nur in einzelnen Jahren erfragt werden, werden Querschnittimputationen auf Basis von Wahrscheinlichkeitsschätzern vorgenommen. Hierbei wird für die zu imputierende binäre Variable mit Hilfe von Strukturvariablen des Unternehmens (Größe, Branche, Region, teilweise auch Innovator ja/nein) ein Propensity Score geschätzt, der den fehlenden Wert ersetzt. Ordinalvariablen werden in binäre Variablen umkodiert und dann imputiert.
- Für metrische Variablen, die nur in einzelnen Jahren erfragt werden, werden sinnvolle Strukturkennziffern berechnet (z.B. bei fehlenden Angaben zu den Materialaufwendungen: Materialaufwendungen in % des Umsatzes) und für diese Strukturkennziffern der Zellenmittelwert ermittelt und zur Imputation herangezogen.

Imputationen werden für die Berechnung von hochgerechneten Variablenwerten verwendet. Für mikroökonomische Analysen werden in der Regel fehlende Antworten als fehlende Werte behandelt, d.h. diese Beobachtungen bleiben unberücksichtigt.

#### *Nichtteilnehmer-Korrekturfaktor*

Die Informationen aus der Nichtteilnehmer-Befragung werden verwendet, um eine Verzerrung im Antwortverhalten zwischen innovativen und nicht innovativen Unternehmen zu untersuchen und die Hochrechnungsfaktoren gegebenenfalls um diese Verzerrung zu korrigieren. Dabei steht die realisierte Nichtteilnehmer-Stichprobe für alle nicht antwortenden Unternehmen der Bruttostichprobe. Die Methode, die für die Berechnung der Hochrechnungsfaktoren benötigten Nichtteilnehmer-Korrekturfaktoren herangezogen wird, ist in Rammer et al. (2005: 34f) dargestellt.

#### *Hochrechnung*

Ziel der Hochrechnung ist es, mit Hilfe geeigneter Schätzfunktionen aus den Stichprobenparametern (Gesamtwert, Mittelwert, Anteilswert) auf die Parameter der Grundgesamtheit zu schließen, d.h. Hochrechnungsverfahren dienen der Hochrechnung von Stichprobenergebnissen auf die Grundgesamtheit. Dabei umfasst die Grundgesamtheit  $N$  Unternehmen, aus der  $n$  Unternehmen in eine Stichprobe gezogen werden. Je nach Art der Stichprobenziehung und in Abhängigkeit vom Vorliegen zusätzlicher Informationen bieten sich verschiedene Hochrechnungsverfahren an (vgl. Cochran, 1972; Rendtel, 1987). Im Rahmen der Innovationserhebungen des ZEW kommen sowohl die einfache (freie) Hochrechnung als auch die gebundene Hochrechnung zum Einsatz. Eine formale Darstellung der im MIP verwendeten Hochrechnungsverfahren findet sich in Rammer et al. (2005: 35ff).

### 3 Marktstrukturen und Innovationstätigkeit

Der Einfluss von Marktstrukturen auf die Innovationstätigkeit von Unternehmen steht schon seit langem im Zentrum der theoretischen und empirischen Innovationsforschung (vgl. Cohen und Levin, 1989; Aghion und Griffith, 2005). Unter Marktstrukturen werden dabei in der Regel die Wettbewerbsverhältnisse im Absatzmarkt eines Unternehmens, mitunter aber auch jene in den Bezugs- und Faktormärkten verstanden. Die zentralen Fragen, die untersucht werden, betreffen den Zusammenhang zwischen Marktmacht und Innovationsentscheidungen (sowohl in Bezug auf die marktdominanten Unternehmen als auch auf deren Wettbewerber und potenzielle Marktzutritte), die Rolle der Art des Wettbewerbs (insbesondere im Hinblick auf Preis- und Qualitätswettbewerb) für Innovationsaktivitäten, den Einfluss der Zuliefer- und Kundenstruktur auf Innovationsentscheidungen sowie die Rolle von Produktmarktcharakteristika (technologische Möglichkeiten, Nachfragedynamik, Substitutionsmöglichkeiten, Aneignungsbedingungen, Produktmarktregulierung).

Die große Bedeutung der Fragestellung in der Innovationsökonomik spiegelt sich in der enormen Bandbreite der theoretischen Erklärungsansätze. Die klassische und daher auch heute noch häufig als Referenzpunkt aufgeführte These ist die von Schumpeter (Schumpeter 1942), nach der Marktkonzentration die Innovationstätigkeit der wenigen Firmen fördert, da nur das hier implizierte oligopolistische Verhalten zu Renten führt, mit denen risikoreiche Innovationsprojekte finanziert werden können. Zudem haben Oligopolisten durch ihre relativen Größenvorteile bessere Möglichkeiten, eventuelle Innovationen erfolgreich im Markt einzuführen bzw. deren Imitation zu verhindern. Die so entstehenden Markteintrittsbarrieren erhöhen wiederum die Marktkonzentration und führen so langfristig zu einem relativ stabilen Gleichgewicht mit wenigen, hochinnovativen Großkonzernen.

Zu ähnlichen Schlussfolgerungen kamen später mathematisch formalisierte Modelle mit heterogenen Produkten und monopolistischer Konkurrenz (Dixit und Stiglitz, 1977; Salop, 1977). Bei höherer Wettbewerbsintensität (formalisiert durch die Substitutionselastizität auf den Produktmärkten) sinken dabei die Innovationsrenten, was potenzielle Innovatoren abschreckt und somit die Produktivitätszuwächse insgesamt verringert. Bereits davor hatte Arrow (1962) ein gegensätzliches Modell entwickelt. Er postulierte den Zugewinn an relativen Marktanteilen als Hauptanreiz für Innovationstätigkeiten und wies nach, dass dieser mit Anzahl der Konkurrenten zunimmt. Auch Hart (1983) zeigte, dass Schumpeters Ergebnisse mit anderen Prämissen durchaus widerlegt werden können. Innovationsanstrengungen dienen dabei nicht so sehr der Gewinnmaximierung, sondern primär der Existenzsicherung des Unternehmens, wodurch Innovationsanreize mit der Intensität des Verdrängungswettbewerbes zunehmen.

Spätere Modellansätze versuchen, sowohl einen positiven als auch einen negativen Zusammenhang zwischen Marktkonzentration und Innovation durch umfassendere Grundannahmen zu integrieren. Zu nennen sind hier Modelle, die die Rückkopplungseffekte zwischen Marktstruktur und Innovationstätigkeit modellieren und teilweise auch schätzen (vgl. Dasgupta und Stiglitz, 1980; Futia, 1980; Levin und Reiss, 1988; Gottschalk und Janz, 2001). Letztere legen den theoretischen Schwerpunkt auf den Grad (bzw. die Produktivität) der Wissensdiffusion von Prozess- und Produktinnovationen innerhalb einzelner Branchen. Generell senken demnach hohe Spillover die Marktkonzentration und die Innovationsintensität in einem Produktmarkt, wobei aber (*ceteris paribus*) hohe Produktivitäten des externen Branchenwissens

einen gegenläufigen Effekt haben. Zudem wurde hier abgeleitet (und auch empirisch bestätigt), dass Wettbewerbsdruck kurzfristig die Innovationsanreize erhöht, resultierende Innovationen aber langfristig zu mehr Marktmacht und einer geringeren Zahl von Marktteilnehmern führen.

Ein weiterer wichtiger Ansatz sind spieltheoretisch analysierte „Innovationsrennen“, bei denen jedes Unternehmen die Wahrscheinlichkeit des Innovationserfolges (kostensenkende Prozess-, oder nachfrageausdehnende Produktinnovationen) durch höhere Innovationsaufwendungen erhöhen kann, die erwartete Auszahlung jedoch auch von der Produktivität der Innovationsanstrengungen, dem Marktzins sowie der Anzahl der aktiven bzw. passiven Konkurrenten abhängen (Lee und Wilde, 1980; Delbono und Denicolo, 1991; Kukuk und Stadler, 2005).

Ein neueres Modell hat eine Synthese der gegensätzlichen Voraussagen zu Marktstruktur und Innovationstätigkeit innerhalb einer bogenförmigen (invers U-förmigen) Beziehung mit weniger Innovation bei sehr hohem und sehr niedrigem Wettbewerbsdruck vorgeschlagen (Aghion et al., 2005). Den Hauptanreiz bilden hierbei die erwarteten Innovationsrenten, was impliziert, dass steigender Wettbewerbsdruck einerseits in Sektoren mit eher ausgeglichener und fortschrittlicher Technologiestruktur zu mehr Innovationsanstrengungen, andererseits in Sektoren mit eher unausgewogener Technologiestruktur zu insgesamt weniger Innovationsanstrengungen führt. Die Bogenform ergibt sich dann aus dem relativen Anteil dieser Sektoren, da sowohl Branchen mit Konkurrenten auf gleicher technologischer Augenhöhe bei geringem Wettbewerbsdruck, also auch Branchen mit einem Technologieführer und vielen Technologiefolgern bei hohem Wettbewerbsdruck weniger innovieren.

Ein wesentliches Problem für empirische Studien in diesem Themenfeld ist die Verfügbarkeit von zuverlässigen Daten sowohl zum Innovationsverhalten von Unternehmen als auch zu den Wettbewerbsbedingungen, in dem sich die Unternehmen bewegen. Ein Teil der empirischen Literatur basiert auf Analysen auf Sektorebene, d.h. von Innovations- und Wettbewerbsdaten, die für einzelne Wirtschaftszweige gemessen wurden (vgl. Aghion et al., 2003, 2005; Scherer, 1967; Acs und Audretsch, 1987; Geroski et al., 1990; Crespi und Patel, 2007). Diese Studien sind mit einem Aggregationsproblem konfrontiert, da die verwendeten Indikatoren in aller Regel einen Mittelwert für eine sehr große Zahl von Produktmärkten darstellen. Dadurch sind nur sehr eingeschränkt Rückschlüsse zwischen der Wirkung bestimmter Wettbewerbsbedingungen auf Innovationsentscheidungen von Unternehmen möglich. Die Ergebnisse solcher Studien lassen in der Regel nur Aussagen darüber zu, ob ein intensiver Wettbewerb in einem Sektor tendenziell mit einer hohen oder niedrigen Innovationsintensität des Sektors einhergeht.

Unter den mikroökonomischen Studien, die den Einfluss des Wettbewerbs auf Innovationsentscheidungen (z.B. Höhe der FuE-Aufwendungen) oder die Innovationsperformance (z.B. Anzahl der Patentanmeldungen, Wachstum der Multifaktorproduktivität) analysieren, greifen eine Vielzahl auf Wettbewerbsindikatoren, zurück, die ebenfalls auf Sektorebene gemessen werden. Häufig kommen dabei Konzentrationsmaße (z.B. Umsatzanteil der vier größten Unternehmen innerhalb eines bestimmten Wirtschaftszweigs) oder Marktanteile (z.B. Anteil des Umsatzes eines Unternehmens in der Stichprobe am Gesamtumsatz in dem Wirtschaftszweig, dem das Unternehmen zugerechnet wird) zum Einsatz (vgl. Blundell et al., 1999; Aghion et al., 2003, 2004; Nickell, 1996; Disney et al., 2003; Levin et al., 1985, 1987; Levin and Reiss,

1984; Gottschalk und Janz 2001). Auch hier besteht das Problem, dass das Wettbewerbsmaß oftmals nur unzureichend das tatsächliche Wettbewerbsumfeld eines Unternehmens abbildet. So sind Konzentrationsindizes und Marktanteile in heterogenen Sektoren mit einer Vielzahl von Produktmärkten in der Regel niedriger als in Sektoren, die nur aus wenigen oder gar nur einem Produktmarkt bestehen. Weiterhin gibt es (unabhängig von der Aggregationsebene) rege Diskussionen, welches Innovationsmaß für die Erfassung der Innovationsaktivitäten am besten geeignet ist. Der üblicherweise gut erfassbare Indikator Patentanmeldungen kann, selbst wenn er durch Zitierungen in einschlägigen Dokumenten qualitätsgewichtet sind, einen Großteil der Innovationsaktivitäten (besonders Prozessinnovationen, inkrementelle Produkt- und Prozessinnovationen sowie Innovationen im Dienstleistungssektor) nicht erfassen bzw. tatsächliche Wachstumseffekte nur schlecht abbilden, da bei Patentanmeldungen u.a. strategisches Patentverhalten, die unterschiedliche sektorspezifische Wirksamkeit und Absatzmarktentwicklungen hineinspielen. Auch Inputmaße wie FuE-Aufwendungen sind mit Problemen behaftet, da sie durch heterogene (sektor-, firmengrößen- oder auch wettbewerbsabhängige) FuE-Produktivitäten verzerrt werden können (vgl. Vossen, 1999).

Die wohl am besten geeignete Datenbasis zur Analyse von Wettbewerb und Innovation sind Unternehmensdaten, die unternehmensindividuelle Maße zu den Wettbewerbsbedingungen enthalten. Solche Daten werden in der Regel über Unternehmensbefragungen erhoben. Sie liegen jedoch nur sehr begrenzt vor, da in den traditionellen Erhebungsinstrumenten für FuE- und Innovationsdaten auf Unternehmensebene in der Regel entsprechende Fragen nur ausnahmsweise gestellt werden.<sup>8</sup> Im Rahmen von Einzeluntersuchungen wurden gleichwohl immer wieder entsprechende Informationen erhoben und analysiert (vgl. Neuman et al., 1982; Kraft, 1989; Kukuk und Stadler, 2005; Arvanitis und von Arx 2004).

Die Ergebnisse der empirischen Studien auf Mikroebene sind recht heterogen. Schon in den 1980er Jahren fanden deutsche IndustrieökonomInnen einerseits eine inverse Beziehung zwischen horizontaler Konzentration und der Wachstumsrate der Wertschöpfung (die sowohl Produkt- als auch Prozessinnovationen eines Unternehmens abbilden soll) im produzierenden Gewerbe Westdeutschlands. Andererseits wurde für den metallverarbeitenden Sektor eine negative Wirkung der Konkurrentenzahl im relevanten Markt (jeweils subjektiv geschätzt) auf den Verkaufsanteil neu entwickelter Produkte festgestellt (Neuman et al., 1982; Kraft, 1989).

Neuere Studien dieses Typs kamen zu weniger eindeutigen Ergebnissen. So fand z.B. Vossen (1999) mit Daten von niederländischen Industrieunternehmen entsprechend der Schumpeter-Hypothese positive Einflüsse der Marktkonzentration (hier auf Branchenebene gemessen) auf FuE-Personalaufwendungen. In einer der seltenen Studien, die mit rein auf Unternehmensebene definierten Variablen durchgeführt wurde (Datenbasis war die zweite Welle des MIP aus dem Jahr 1994), fanden Kukuk und Stadler (2005) entsprechend ihrem theoretische Modell kaum signifikante Auswirkungen der Marktmacht (gemessen via Anzahl der Konkurrenten) eines Unternehmens auf die geplanten Innovationen. Signifikant positive Effekte zeigten sich allerdings bei starker technologischer Rivalität, einer durchaus wichtigen Komponente des Phänomens „Wettbewerbsintensität“ (siehe unten). Die wohl am besten geeignete Datenbasis für mikroökonomische Untersuchung zu Wettbewerbsbedingungen und Innovationsver-

---

<sup>8</sup> So enthält z.B. die Schweizer Innovationserhebung, die die Konjunkturforschungsstelle der ETH Zürich durchführt, Fragen zu den Wettbewerbsbedingungen (vgl. Arvanitis et al., 2004). Für erste Auswertungen vgl. Arvanitis und von Arx (2004).

halten ist die Schweizer Innovationserhebung, die ein umfassendes Set an Indikatoren zu den beiden Aspekten im mehrjährigen Rhythmus erhebt. In ersten Auswertungen (Arvanitis und von Arx, 2004) wurden preisliche und nichtpreisliche Aspekte des (subjektiv eingeschätzten) Wettbewerbsdrucks sowohl auf Input- als auch auf Outputmaße der Innovationstätigkeit regressiert. Signifikant positiv auf alle Arten von Innovationsmaßen wirken einerseits nichtpreislichen Wettbewerbsparameter (wie Produktlebenszyklus, Werbung, technische Neuerung) und andererseits die Marktkonzentration. Letzteres wird allerdings nicht nur als echte Marktmacht, sondern auch – vor allem im Fall von KMU – als Nischenfähigkeit in durch Produktdifferenzierung geschaffenen Märkten interpretiert.

Um eine breitere Datengrundlage für Analysen zum Einfluss der Wettbewerbsbedingungen auf das Innovationsverhalten von Unternehmen bereitzustellen, wurde in der Innovationserhebung des Jahres 2005 ein Fragenblock aufgenommen, der verschiedene Aspekte der Wettbewerbsbedingungen der Unternehmen erfasst. Hierzu zählen

- Charakteristika des Wettbewerbs im Hauptabsatzmarkt in Hinblick auf die Bedeutung der Vorhersehbarkeit des Konkurrentenhandelns, der Bedrohung durch Marktzutritte, des technologischen Wandels, der schnellen Veralterung von Produkten, der Substitutionsmöglichkeiten durch Konkurrenzprodukte und der Vorhersehbarkeit der Nachfrageentwicklung;
- die Bedeutung unterschiedlicher Wettbewerbsfaktoren im Hauptabsatzmarkt (Preis, Qualität, technischer Vorsprung, Service und Flexibilität, Sortimentsvielfalt, Werbung und Design);
- die Anzahl der Hauptkonkurrenten und deren Größe im Vergleich zum eigenen Unternehmen;
- die geographische Ausdehnung des Hauptabsatzmarktes (regional, national, international);
- der Umsatzanteil der drei wichtigsten Kunden;
- die sektorale Herkunft der drei wichtigsten Kunden.

In diesem Schwerpunktbericht zur Innovationserhebung steht eine Beschreibung wichtiger Ergebnisse zur Bedeutung der einzelnen Wettbewerbsbedingungen in innovativen und nicht innovativen Unternehmen, differenziert nach Branchen und Größenklassen, im Mittelpunkt (Abschnitt 3.2). Des Weiteren wird in Form einer explorativen Untersuchung der Einfluss verschiedener Indikatoren des Wettbewerbsumfelds auf die Einführung von Produkt- und Prozessinnovationen und den mit diesen Innovationen erzielten unmittelbaren wirtschaftlichen Erfolg getestet (Abschnitt 3.3). Eine detaillierte Analyse des Zusammenhangs zwischen Wettbewerb und Innovation auf Basis theoretisch abgeleiteter Modelle bleibt künftigen Arbeiten vorbehalten. Um die Bedeutung einzelner Wettbewerbsfaktoren für die Unternehmen der deutschen Wirtschaft zu charakterisieren, werden zunächst die Wettbewerbsbedingungen für einzelne Branchen (unabhängig von der Innovationsaktivität der Unternehmen) beschrieben (Abschnitt 3.1).

### 3.1 Wettbewerbsbedingungen nach Branchen

Ein wichtiger Aspekt der Wettbewerbsbedingungen betrifft die Merkmale, die für den Wettbewerb in einem Produktmarkt charakteristisch sind. Hierzu zählen zum einen die für den Markterfolg entscheidenden Faktoren wie z.B. Preis, Qualität, Flexibilität, Technik etc. Zum anderen spielen Merkmale der Produkte, des Konkurrentenhandelns und der Nachfrage eine entscheidende Rolle für den Wettbewerb. Diese werden als **Merkmale des Wettbewerbsumfelds** bezeichnet. Sechs Merkmale wurden abgefragt:

- Handlungen der Konkurrenten sind schwer vorhersehbar
- Hohe Bedrohung der Marktposition durch den Markteintritt neuer Konkurrenten
- Technologien für Produktion/Dienstleistungserbringung ändern sich rasch
- Produkte/Dienstleistungen sind schnell veraltet
- Produkte der Konkurrenz sind mit denen des eigenen Unternehmens leicht substituierbar
- Nachfrageentwicklung ist schwer vorhersehbar

Auf einer vierstufigen Ordinalskala (trifft voll zu, trifft eher zu, trifft kaum zu, trifft nicht zu) wurde erfasst, inwieweit das jeweilige Merkmal das Wettbewerbsumfeld im Hauptabsatzmarkt des Unternehmens beschreibt. Diese Frage lehnt sich stark an eine in der Schweizer Innovationserhebung gestellte an (vgl. Arvanitis und von Arx, 2004).

Die Verbreitung der einzelnen Merkmale des Wettbewerbsumfelds ist sehr unterschiedlich (Tabelle 4). 28 % der Unternehmen gaben an, dass eine **schwer vorhersehbare Nachfrageentwicklung** typisch für das Wettbewerbsumfeld in ihrem Hauptabsatzmarkt ist. Unsicherheit über die Nachfrageentwicklung ist insbesondere in der nicht forschungsintensiven Industrie anzutreffen, wie z.B. in den Branchengruppen Textil/Bekleidung/Leder, Gummi-/Kunststoffverarbeitung, Holz/Papier/Druck/Verlag sowie im Bergbau. Auch Unternehmen des Großhandels geben häufig an, dass eine schwer prognostizierbare Nachfrage voll auf ihr Wettbewerbsumfeld zutrifft. Von geringer Bedeutung ist Nachfrageunsicherheit in der Energie- und Wasserversorgung, im Kredit- und Versicherungsgewerbe, in der Chemie-, Pharma- und Mineralölindustrie sowie im Fahrzeugbau. Kleine Unternehmen sehen sich eher einem durch schwer vorhersehbare Nachfrageentwicklungen geprägten Marktumfeld gegenüber als große.

Eine leichte **Substituierbarkeit der eigenen Produkte durch Konkurrenzprodukte** wird von knapp einem Viertel der Unternehmen als charakteristisch für ihr Wettbewerbsumfeld genannt. Branchen, die dies besonders betrifft, sind Banken/Versicherungen, Gummi-/Kunststoffverarbeitung, Großhandel, Energie-/Wasserversorgung und Bergbau. In der forschungsintensiven Industrie sehen dagegen nur wenige Unternehmen hohe Substitutionsmöglichkeiten durch Konkurrenzprodukte. Dies deutet auf eine stärker ausgeprägte Nischenmarktstruktur sowie technologische Alleinstellungsmerkmale hin. Vor allem in der Instrumententechnik und im Maschinenbau sehen nur wenig Unternehmen große Substitutionspotenziale ihrer Produkte durch die der Konkurrenten. Großunternehmen sehen sich eher hoher Substitutionsmöglichkeiten gegenüber als kleine. Dies ist insofern nicht verwunderlich, als Großunternehmen tendenziell auf standardisierte und in großen Stückzahlen hergestellte Produkte setzen, die eher

durch Produkte von Wettbewerbern ersetzt werden können als kundenspezifische Spezialanfertigungen oder -lösungen, wie sie für die Produktangebote vieler KMU typisch sind.

Ebenfalls knapp ein Viertel aller Unternehmen gibt an, dass ihr Wettbewerbsumfeld durch **schwer vorhersehbare Handlungen ihrer Konkurrenten** charakterisiert ist. Vor allem wenig forschungs- und wissensintensive Branchen weisen hier hohe Unternehmensanteile auf, so z.B. die Glas-, Keramik- und Steinwarenindustrie, der Bergbau, der Großhandel, das Transport- und Postgewerbe, die Gummi- und Kunststoffverarbeitung, die Unternehmensdienste (z.B. Reinigung, Überwachung, Arbeitnehmerüberlassung) inkl. Entsorgungsgewerbe sowie das Holz-, Papier-, Druck- und Verlagsgewerbe. Umgekehrt sind die meisten forschungs- und wissensintensiven Branchen (Instrumententechnik, Chemie/Pharma, Maschinenbau, EDV/Telekommunikation, Banken/Versicherungen, Elektroindustrie) sowie die Energie- und Wasserversorgung sowie der Konsumgütersektor Möbel, Sport- und Spielwaren durch wenig Unsicherheit über die Aktivitäten der Mitbewerber gekennzeichnet. Dies kann zum einen auf günstige Möglichkeiten zur Marktbeobachtung hinweisen, weil z.B. stark segmentierte Teilmärkte mit nur wenigen Wettbewerbern vorliegen und die Strategien und Aktivitäten der Unternehmen für die anderen Marktteilnehmer leicht zu beobachten sind. Darauf deutet auch die positive Korrelation zwischen der Anzahl der Hauptkonkurrenten eines Unternehmens und des Zutreffens von schwer vorhersehbar Konkurrentenhandeln hin (siehe unten). Zum anderen ist auch denkbar, dass in einzelnen Märkten ein wenig dynamisches Marktverhalten aller Akteure vorliegt, sodass die Aktivitäten der Konkurrenten leicht prognostizierbar sind. Unsicherheit gegenüber dem Wettbewerberhandeln betrifft kleine Unternehmen deutlich stärker als große. Dies dürfte in erster Linie die unterschiedlichen Kapazitäten zur Marktbeobachtung widerspiegeln.

Ein Fünftel aller Unternehmen sieht seine eigene **Marktposition durch den Markteintritt neuer Konkurrenten bedroht**. Die höchsten Anteile sind in den Branchen Unternehmensdienste/Entsorgung, Textil/Bekleidung/Leder, Verkehr/Post, Ernährung/Tabak, Metallherstellung/-bearbeitung und Gummi-/Kunststoffverarbeitung zu beobachten, also durchweg wenig forschungs- und wissensorientierte Branchen. In den Technologiebranchen scheinen die Märkte durch höhere Zutrittsbarrieren für die bereits im Markt etablierten Unternehmen besser geschützt (d.h. abgeschottet) zu sein. Dies gilt in der Industrie insbesondere für den Fahrzeugbau, den Maschinenbau und die Chemie- und Pharmaindustrie, aber auch für die Möbel-, Sportwaren- und Spielwarenindustrie. Im Dienstleistungssektor sehen insbesondere Banken und Versicherungen wenig Bedrohung ihrer Marktposition durch den Eintritt neuer Konkurrenten. Am niedrigsten ist der Anteil allerdings in der Energie- und Wasserversorgung. Dort verfügen viele Unternehmen über quasi „natürliche Monopole“ in Form von Versorgungsnetzen und regionalen Absatzmonopolen, die für Konkurrenten – zumindest bis zum Bezugsjahr der Befragung, 2004 - noch kaum zugänglich waren. Eine Bedrohung der Marktposition durch Neueintritte wird vor allem von kleinen Unternehmen wahrgenommen. Dies bedeutet, dass Marktzutritte – von denen Neugründungen von Unternehmen die größte Zahl ausmachen dürften – in erster Linie einen Wettbewerb unter den kleinen Unternehmen auslösen.

Zwei Merkmale des Wettbewerbsumfelds, die einen engen Bezug zu Innovationsaktivitäten haben, spielen als dominierende Charakteristika des Wettbewerbs eine geringe Rolle: Rund ein Achtel aller Unternehmen nennt die **rasche Änderung von Technologien** als ein zentra

Tabelle 4: Merkmale des Wettbewerbsumfelds von Unternehmen in Deutschland im Jahr 2004, nach Branchengruppen und Größenklassen (in % aller Unternehmen)

	Konkurren- tenhandeln schwer vorher- sehbar	Bedrohung der Markt- position durch Markt- zutritte	rascher technolo- gischer Wandel	Produkte veralten schnell	Produkte leicht durch Konkur- renzpro- dukte sub- stituierbar	Nachfrage- entwick- lung schwer vorher- sehbar	Konkurren- tenhandeln schwer vorher- sehbar	Bedrohung der Markt- position durch Markt- zutritte	rascher technolo- gischer Wandel	Produkte veralten schnell	Produkte leicht durch Konkur- renzpro- dukte sub- stituierbar	Nachfrage- entwick- lung schwer vorher- sehbar
	Aussage trifft voll zu						Aussage trifft voll oder eher zu					
Bergbau	30	19	13	7	30	33	58	28	22	17	65	72
Ernährung/Tabak	23	26	8	4	24	19	62	50	19	15	62	57
Textil/Bekleidung/Leder	21	28	6	14	28	38	50	56	26	41	66	85
Holz/Papier/Druck/Verlag	27	16	17	12	28	35	60	50	46	29	74	80
Chemie/Pharma/Mineralöl	12	12	5	3	22	10	46	41	26	25	68	60
Gummi-/Kunststoffverarbeitung	29	23	7	6	37	37	59	64	27	27	73	80
Glas/Keramik/Steinwaren	35	16	1	1	27	20	64	42	14	12	73	79
Metallerzeugung/-bearbeitung	23	23	10	4	20	32	58	56	30	18	68	82
Maschinenbau	13	11	13	5	14	21	52	40	40	22	63	72
Elektroindustrie	16	15	15	9	18	22	52	50	58	39	66	78
Instrumententechnik	11	14	13	4	10	23	56	44	45	35	60	76
Fahrzeugbau	25	9	4	2	16	12	52	34	36	23	55	55
Möbel/Sport-/Spielwaren/Recycling	10	14	5	5	21	27	46	50	18	20	57	72
Energie-/Wasserversorgung	9	6	3	1	32	2	28	30	15	8	49	27
Großhandel	29	20	5	8	34	35	67	42	33	32	71	81
Verkehr/Post	29	26	5	5	19	22	51	63	26	15	52	71
Banken/Versicherungen	16	10	16	12	37	5	44	37	47	36	78	60
EDV/Telekommunikation	13	18	42	27	17	26	54	55	86	75	69	81
Technische/FuE-Dienstleistungen	22	16	16	7	20	31	55	47	48	33	58	81
Unternehmensberatung/Werbung	15	16	14	14	18	30	38	45	44	39	63	71
Unternehmensdienste/Entsorgung	28	33	11	5	21	27	57	62	30	17	58	69
forschungsintensive Industrie	14	13	12	5	15	20	52	42	43	28	63	71
sonstige Industrie	24	20	10	7	26	30	57	52	29	22	68	75
wissensintensive Dienstleistungen	17	16	18	14	19	28	45	46	50	42	63	74
sonstige Dienstleistungen	28	26	7	6	25	28	58	55	30	21	60	74
5 bis 49 Beschäftigte	24	21	12	9	22	29	53	52	39	30	61	76
50 bis 99 Beschäftigte	16	18	8	5	19	23	54	45	34	23	69	67
100 bis 499 Beschäftigte	16	13	8	6	29	17	51	42	33	25	76	67
500 und mehr Beschäftigte	7	8	7	6	32	10	45	41	31	22	76	56
Westdeutschland	23	20	13	9	23	28	52	51	39	31	64	74
Ostdeutschland	20	19	6	4	20	28	55	48	30	21	58	73
Gesamt	22	20	12	9	22	28	53	50	38	29	63	74

Anmerkung. Unternehmen mit 5 oder mehr Beschäftigten in den Wirtschaftszweigen (WZ) 10-41, 51, 60-67, 72-74, 90 in Deutschland. Alle Werte sind hochgerechnet auf die Grundgesamtheit der Unternehmen.

Quelle: ZEW/ISI (2006): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2005 – Berechnungen des ZEW.

les Merkmal ihres Wettbewerbsumfelds, und für knapp jedes zehnte Unternehmen trifft es zu, dass ihr **Produkte schnell veralten**. Beide Umstände sollten Anreize für Innovationsaktivitäten sein, um so mit dem technologischen Wandel mitzuhalten (oder ihn gar für Wettbewerbsvorteile zu nutzen) und den kurzen Produktlebenszyklen mit Produktinnovationen zu begegnen. Beide Umfeldmerkmale treten auch häufig gemeinsam auf: So ist der Rangkorrelationskoeffizient mit einem Maß von +0,56 (Kendall's tau-b) der höchste unter alle Kombinationen von Umfeldmerkmalen (siehe hierzu auch weiter unten). Am häufigsten führen Unternehmen des EDV- und Telekommunikationssektors diese beiden Faktoren als voll zutreffend für ihr Wettbewerbsumfeld an. Aber auch die anderen Branchen der wissensintensiven Dienstleistungen (insbesondere Unternehmensberatung/Werbung und Banken/Versicherungen) zeigen einen vergleichsweise hohen Anteil von Unternehmen, die ihren Hauptabsatzmarkt durch raschen technologischen Wandel und schnelle Alterung der Produkte kennzeichnen. In der Industrie weist überraschenderweise das Holz-, Papier-, Druck- und Verlagsgewerbe die höchsten Unternehmensanteile bei diesen beiden Umfeldmerkmalen auf. Dabei ist zu beachten, dass diese Branche von der Anzahl der Unternehmen her durch das Druck- und Verlagsgewerbe dominiert wird, und hier durch die Digitalisierung, den Einsatz des Internets und neuer elektronischer Medien in den vergangenen ein rasanter technischer Wandel stattfand. Ein rascher technologischer Wandel charakterisiert außerdem das Wettbewerbsumfeld in der Elektroindustrie, in der Instrumententechnik und im Maschinenbau sowie im Bergbau. Eine rasche Alterung der Produkte (d.h. kurze Produktlebenszyklen) sind in der Industrie außer in der Branche Holz/Papier/Druck/Verlag noch in der Textil-, Bekleidungs- und Lederindustrie anzutreffen. Kleine Unternehmen sind eher durch diese beiden Umfeldmerkmale betroffen. Interessant ist außerdem, dass sich bei diesen beiden Merkmalen – im Gegensatz zu den vier anderen – ein signifikanter Unterschied zwischen ost- und westdeutschen Unternehmen festzustellen ist: Westdeutsche sehen sich häufiger einem durch raschen Technologiewandel und kurze Produktlebenszyklen geprägten Umfeld gegenüber.

Eine zweite wichtige Gruppe von Wettbewerbsbedingungen sind die Faktoren, die maßgeblich für den Erfolg von Unternehmen in ihren Produktmärkten sind. Traditionell wird dabei zwischen **preislichen und nicht-preislichen Wettbewerbsfaktoren** unterschieden. Letztere können je nach Produktmarktumfeld verschieden Faktoren umfassen, wie z.B. die Produktqualität (im Sinn eines höheren Kundennutzens aufgrund von z.B. längerer Haltbarkeit, größerer Einsatzvielfalt, leichter Handhabbarkeit, geringerer Betriebskosten, größerer Kompatibilität zu anderen Produkten), den technischen Vorsprung (im Sinn des Angebots von neuen technischen Leistungsmerkmalen), das Service (in Sinn der Vielfalt und Qualität von das eigentliche Produkt- und Dienstleistungsangebot begleitenden Dienstleistungen) und die Flexibilität gegenüber Kundenwünschen, die Sortimentsvielfalt bzw. -tiefe sowie Werbung und Produktdesign. Im Fragebogen wurden sechs Wettbewerbsfaktoren angeführt (Preis, Qualität der Produkte, technischer Vorsprung, Service/Flexibilität, Sortimentsvielfalt, Werbung/Design), die von den Unternehmen nach ihrer Bedeutung für den Wettbewerb in ihrem Hauptabsatzmarkt gereiht werden sollten.

Für knapp die Hälfte aller Unternehmen (47 %) ist ein nicht-preislicher Faktor der wichtigste Wettbewerbsfaktor, für 37 % der Unternehmen ist der Preis der wichtigste Wettbewerbsfaktor (Tabelle 5). 16 % der Unternehmen bewegen sich in einem Marktumfeld, in dem sowohl der Preis als auch nicht-preisliche Faktoren am bedeutendsten sind. Branchen, in denen ein **Preis**

Tabelle 5: Dominante Wettbewerbsfaktoren, denen sich Unternehmen in Deutschland im Jahr 2004 gegenübersehen, nach Branchengruppen und Größenklassen (in % aller Unternehmen)

	Preis ist alleine der wichtigste Wettbewerbsfaktor	Preis ist neben anderen der wichtigste Wettbewerbsfaktor	nicht-preisliche Faktoren sind am wichtigsten	Faktoren: die für den Wettbewerb die höchste Bedeutung haben (Mehrfachnennungen möglich)					
				Preis	Qualität	Technischer Vorsprung	Service/Flexibilität	Sortimentsvielfalt	Werbung/Design
Bergbau	48	40	12	88	45	7	29	14	0
Ernährung/Tabak	43	19	38	62	45	4	30	18	5
Textil/Bekleidung/Leder	34	18	49	51	49	6	31	11	6
Holz/Papier/Druck/Verlag	37	24	39	61	40	5	35	8	7
Chemie/Pharma/Mineralöl	31	19	50	50	51	12	22	8	8
Gummi-/Kunststoffverarbeitung	39	21	40	60	42	17	28	7	5
Glas/Keramik/Steinwaren	50	23	27	73	35	12	31	8	3
Metallerzeugung/-bearbeitung	38	22	40	60	48	13	28	5	3
Maschinenbau	32	19	49	51	47	29	23	6	1
Elektroindustrie	30	18	52	48	46	27	28	3	2
Instrumententechnik	26	14	60	40	50	16	38	2	3
Fahrzeugbau	49	16	36	64	43	12	15	7	1
Möbel/Sport-/Spielw./Recycling	41	18	41	59	42	4	23	5	5
Energie-/Wasserversorgung	45	17	38	62	38	8	29	5	5
Großhandel	47	17	36	64	30	6	25	10	1
Verkehr/Post	51	19	30	70	28	6	36	9	5
Banken/Versicherungen	31	7	61	39	37	6	36	5	5
EDV/Telekommunikation	33	3	64	36	39	14	23	0	0
Technische/FuE-Dienstleistungen	35	11	54	46	47	17	28	3	5
Unternehmensberatung/Werbung	11	12	77	23	66	6	38	2	2
Unternehmensdienste/Entsorgung	53	21	25	75	33	3	30	7	2
forschungsintensive Industrie	32	18	51	49	47	23	26	5	2
sonstige Industrie	40	22	39	61	43	9	30	8	5
wissensintensive Dienstleistungen	21	10	68	32	56	10	34	2	3
sonstige Dienstleistungen	50	19	31	69	30	5	31	9	3
5 bis 49 Beschäftigte	35	17	48	52	44	9	33	7	3
50 bis 99 Beschäftigte	45	15	40	60	37	9	23	6	3
100 bis 499 Beschäftigte	45	15	40	60	36	9	23	5	3
500 und mehr Beschäftigte	42	9	48	52	39	10	17	3	3
Westdeutschland	37	15	49	51	43	9	30	6	3
Ostdeutschland	37	23	40	60	41	6	37	7	5
Gesamt	37	16	47	53	43	9	31	6	3

Anmerkung. Unternehmen mit 5 oder mehr Beschäftigten in den Wirtschaftszweigen (WZ) 10-41, 51, 60-67, 72-74, 90 in Deutschland. Alle Werte sind hochgerechnet auf die Grundgesamtheit der Unternehmen.

Quelle: ZEW/ISI (2006): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2005 – Berechnungen des ZEW.

**wettbewerb** dominiert, sind insbesondere die sonstigen Dienstleistungen (Unternehmensdienste, Verkehr/Post, Großhandel) sowie einzelne Branchen der nicht forschungsintensiven Industrie (Bergbau, Ernährung/Tabak, Glas/Keramik/Steinwaren, Energie-/Wasserversorgung). Unter den forschungs- und wissensintensiven Branchen dominiert einzig im Fahrzeugbau der Preis als Wettbewerbsfaktor. Dabei ist zu beachten, dass der größte Teil der Unternehmen in dieser Branche im Bereich der Automobilzulieferer sowie des Schiff- und sonstigen Fahrzeugbaus tätig ist. In diesen Teilsegmenten ist der Preiswettbewerb groß, nicht-preisliche Faktoren spielen für den Markterfolg eine untergeordnete Rolle. In allen anderen forschungs- und wissensintensiven Branchen dominieren dagegen klar nicht-preisliche Wettbewerbsfaktoren. Ganz besonders stark gilt dies für die Unternehmensberatung und Werbung, die EDV und Telekommunikation, das Kredit- und Versicherungsgewerbe sowie die Instrumententechnik. Hier sehen sich jeweils 60 % oder mehr der Unternehmen in erster Linie nicht-preislichen Faktoren als wichtigste Wettbewerbsfaktoren gegenüber.

In einigen nicht forschungsintensiven Industriezweigen wie der Gummi- und Kunststoffverarbeitung, dem Holz-, Papier-, Druck- und Verlagsgewerbe, der Metallindustrie sowie der Möbel-, Sportwaren- und Spielwarenindustrie ist der Anteil der Unternehmen, für die preisliche und nicht-preisliche Faktoren am wichtigsten sind, annähernd gleich groß. Generell fällt auf, dass es kaum eine Branchengruppe gibt, in der die klare Mehrheit der Unternehmen entweder einem preislichen oder einem nicht-preislichen Wettbewerb ausgesetzt ist. Einzig der Bergbau (88 % der Unternehmen unterliegen einem Preiswettbewerb) und die Unternehmensberatung und Werbung (nur für 23 % der Unternehmen ist der Preiswettbewerb dominant) weisen diesbezüglich eindeutige Wettbewerbsverhältnisse auf. Dieses Ergebnis zeigt an, dass jede Branchengruppen eine Vielzahl von Produktmärkten umfasst, auf denen sehr unterschiedliche Wettbewerbsbedingungen anzutreffen sind.

Die Bedeutung der einzelnen nicht-preislichen Wettbewerbsfaktoren ist sehr unterschiedlich. 43 % der Unternehmen bewegen sich in einem Wettbewerbsumfeld, in dem die **Qualität der Produkte** (mit) der wichtigste Wettbewerbsfaktor ist, bei 31 % der Unternehmen spielt **Service und Flexibilität** bei Kundenwünschen die zentrale Rolle. Der technische Vorsprung als Wettbewerbsfaktor ist dagegen nur für das Marktumfeld von 9 % der Unternehmen der deutschen Wirtschaft entscheidend. Noch niedriger sind die Anteile der Unternehmen, deren Wettbewerbsumfeld durch die Faktoren Sortimentsvielfalt und Werbung/Design entscheidend geprägt ist. Es zeigt sich, dass in jeder Branchengruppe mit Ausnahme von Verkehr/Post die Produktqualität der wichtigste nicht-preisliche Wettbewerbsfaktor ist. Im Transport- und Postgewerbe ist dagegen der Anteil der Unternehmen, die Service/Flexibilität als wichtigsten Wettbewerbsfaktor nennen, etwas höher als der Anteil derer, die die Produktqualität an erste Stelle setzen. Die wissensintensiven Dienstleistungen, und hier insbesondere die Unternehmensberatung und Werbung, zeichnen sich dadurch aus, dass sowohl die Produktqualität als auch das Service und die Flexibilität gegenüber Kundenwünschen eine zentrale – und im Vergleich zum Preis deutlich wichtigere Rolle spielen.

Der **technische Vorsprung** ist ein Wettbewerbsfaktor, der in erster Linie in der forschungsintensiven Industrie eine größere Rolle spielt. 20 % der Unternehmen des Maschinenbaus und der 27 % der Unternehmen der Elektroindustrie nennen diesen Faktor als (mit) den wichtigsten für den Wettbewerb in ihren Absatzmärkten. Von etwas geringerer Bedeutung ist der technische Vorsprung in den anderen forschungsintensiven Industriebranchen. In den beiden

wissensintensiven Dienstleistungssektoren EDV/Telekommunikation und technische/FuE-Dienstleistungen setzen 14 bzw. 17 % der Unternehmen diesen Faktor an erster Stelle der Wettbewerbsfaktoren. Eine ähnlich hohe Bedeutung hat der technische Vorsprung auch in jenen Industriebranchen, die in erster Linie als Zulieferer für die weiterverarbeitende Industrie fungieren, wie in der Gummi- und Kunststoffverarbeitung (17 %) und der Metallindustrie (13 %).

Die **Sortimentsvielfalt** wird nur in den Branchen Ernährung/Tabak, Bergbau, Textil/Bekleidung/Leder und Großhandel von mehr als 10 % der Unternehmen als wichtigster Wettbewerbsfaktor angeführt. In den wissensintensiven Dienstleistungen spielt ein breites Produktangebot für die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen nahezu keine Rolle, und auch in der forschungsintensiven Industrie nennen nur wenige Unternehmen eine große Sortimentsbreite als wichtigsten Wettbewerbsfaktor. Dies zeigt an, dass sich in diesen Branchen viele Unternehmen auf Angebote in bestimmten Marktsegmenten oder Nischen spezialisieren. **Werbung und Design** werden nur in den Branchen Chemie/Pharma/Mineralöl, Holz/Papier/Druck/Verlag und Textil/Bekleidung/Leder von mehr als 5 % der Unternehmen als wichtigster Wettbewerbsfaktor genannt. Diese geringe Bedeutung kann zum einen darauf zurückgeführt werden, dass in erster Linie Großunternehmen eine auf Werbung basierende Wettbewerbsstrategie verfolgen, während die große Zahl der KMU dieses Instrument aufgrund der hohen Kosten kaum als dominante Wettbewerbsstrategie einsetzen kann und daher Märkte meidet, in denen die Marktposition nur durch hohe Werbeaufwendungen gehalten werden kann. Zum anderen scheinen selbst die Unternehmen, die sich in Märkten mit starken Werbeaktivitäten bewegen, die Werbung nicht als wettbewerbsentscheidenden Parameter anzusehen.

Ein sehr häufig genutztes Maß zur Messung der Wettbewerbsintensität in Produktmärkten ist die **Anzahl der Hauptkonkurrenten**, mit denen ein Unternehmen im Wettbewerb steht. Eine geringe Zahl von Wettbewerbern kann dabei auf eine geringe Wettbewerbsintensität, d.h. eine hohe Marktkonzentration hindeuten, wengleich der Zusammenhang aber keineswegs so einfach ist. So können z.B. Duopole mit einem sehr intensiven Wettbewerb ebenso existieren wie kartellähnliche Strukturen in Märkten mit mehreren Dutzend Marktteilnehmern. In jedem Fall zeigt eine niedrige Zahl von Hauptkonkurrenten an, dass ein Unternehmen nur durch die Handlungen von einigen wenigen Wettbewerbern in seiner Marktposition unmittelbar beeinflusst ist, was die Möglichkeiten, diese Handlungen frühzeitig zu beobachten und ihnen durch eigene Strategien zu begegnen, erhöhen sollte, was wiederum die Gestaltungsmöglichkeiten eines Unternehmens in Bezug auf seine Marktstellung verbessern sollte, so dass ein Unternehmen auch einen gewissen Einfluss auf wichtige Wettbewerbsparameter wie Preis und die Bedeutung von nicht-preislichen Wettbewerbsfaktoren beeinflussen kann. In Märkten mit einer großen Anzahl von Wettbewerbern stehen den Unternehmen solche gestalterischen Spielräume meist nicht offen.

Über die Hälfte aller Unternehmen – im Durchschnitt aller betrachteten Branchen: 57 % – sieht sich in ihrem Hauptabsatzmarkt nicht mehr als 5 Hauptkonkurrenten gegenüber (Tabelle 6). Zwischen den Größenklassen zeigen sich keine signifikanten Unterschiede. Auch gibt es zwischen den Branchen mit wenigen Ausnahmen nur geringfügige Unterschiede im Anteil der Unternehmen, die nicht mehr als 5 Hauptkonkurrenten aufweisen. Dieses Ergebnis erstaunt und weicht auch von dem ab, das in der Schweizer Innovationserhebung auf Basis einer sehr

Tabelle 6: Anzahl und Größe der Hauptkonkurrenten sowie Umsatzanteil der wichtigsten Kunden von Unternehmen in Deutschland im Jahr 2004, nach Branchengruppen und Größenklassen (in % aller Unternehmen)

	keine Haupt- konkur- renten	1 bis 5 Haupt- konkur- renten	6 bis 15 Haupt- konkur- renten	mehr als 15 Haupt- konkur- renten	Haupt- konkur- renten überwie- gend grö- ßer	Haupt- konkur- renten überwie- gend äh- nlich groß	Haupt- konkur- renten überwie- gend klei- ner	Haupt- konkur- renten größer und - kleiner	Umsatz- anteil der drei wich- tigsten Kunden: 100 %	Umsatz- anteil der drei wich- tigsten Kunden: 50-99 %	Umsatz- anteil der drei wich- tigsten Kunden: 20-49 %	Umsatz- anteil der drei wich- tigsten Kunden: <20 %
Bergbau	2	59	24	14	44	23	10	23	4	31	39	26
Ernährung/Tabak	0	66	20	14	47	22	6	26	2	18	38	42
Textil/Bekleidung/Leder	2	59	22	16	44	31	6	18	10	25	35	30
Holz/Papier/Druck/Verlag	1	56	23	20	39	28	5	28	0	18	45	37
Chemie/Pharma/Mineralöl	2	60	24	15	57	15	6	21	3	25	42	30
Gummi-/Kunststoffverarbeitung	0	55	27	18	51	21	5	23	0	35	39	26
Glas/Keramik/Steinwaren	0	63	22	15	42	25	4	29	0	6	59	35
Metallerzeugung/-bearbeitung	1	53	20	26	30	27	6	37	2	38	40	19
Maschinenbau	3	67	19	10	46	26	4	24	1	29	37	34
Elektroindustrie	3	61	24	12	47	26	8	19	7	33	37	23
Instrumententechnik	1	71	20	8	34	32	6	28	1	28	37	33
Fahrzeugbau	2	78	16	3	37	35	4	25	6	42	40	12
Möbel/Sport-/Spielwaren/Recycling	5	56	30	9	39	30	4	27	8	31	31	31
Energie-/Wasserversorgung	35	40	10	16	71	9	4	16	12	17	24	46
Großhandel	0	64	19	16	43	25	10	22	0	13	33	54
Verkehr/Post	5	49	13	33	29	26	11	34	11	36	32	21
Banken/Versicherungen	2	40	18	39	51	12	8	29	3	8	18	71
EDV/Telekommunikation	0	62	22	16	53	16	2	29	4	36	34	26
Technische/FuE-Dienstleistungen	4	49	19	28	35	25	6	35	7	40	44	10
Unternehmensberatung/Werbung	5	45	8	43	28	31	5	36	7	17	26	50
Unternehmensdienste/Entsorgung	9	47	19	26	33	17	7	43	7	28	40	24
forschungsintensive Industrie	3	67	21	10	45	26	5	24	3	30	38	29
sonstige Industrie	3	57	22	19	41	26	5	28	3	26	40	31
wissensintensive Dienstleistungen	4	48	13	36	34	27	5	35	6	25	31	38
sonstige Dienstleistungen	4	54	17	25	35	24	10	32	6	26	34	33
5 bis 49 Beschäftigte	4	53	16	28	38	25	6	31	6	26	34	33
50 bis 99 Beschäftigte	3	57	21	19	30	28	9	33	3	25	39	33
100 bis 499 Beschäftigte	2	56	23	19	30	26	14	31	4	22	34	41
500 und mehr Beschäftigte	2	58	22	19	23	26	21	30	3	16	22	59
Westdeutschland	4	53	17	26	37	24	7	32	5	25	35	35
Ostdeutschland	4	55	15	25	37	30	8	26	6	32	34	28
Gesamt	4	53	17	26	37	25	7	31	5	26	35	34

Anmerkung. Unternehmen mit 5 oder mehr Beschäftigten in den Wirtschaftszweigen (WZ) 10-41, 51, 60-67, 72-74, 90 in Deutschland. Alle Werte sind hochgerechnet auf die Grundgesamtheit der Unternehmen.

Quelle: ZEW/ISI (2006): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2005 – Berechnungen des ZEW.

ähnlichen Fragestellung erzielt wurde. Dies kann zum einen mit einer engen Interpretation des Begriffs „Hauptkonkurrent“ zusammenhängen. Werden unter „Hauptkonkurrenten“ nur jene Unternehmen verstanden, mit denen ein Unternehmen am häufigsten im Wettbewerb um Kunden und Aufträge für sein Hauptprodukt steht, so ist eine geringe Zahl nicht weiter verwunderlich. Branchen mit einem besonders hohen Anteil von Unternehmen, die nur wenige Hauptkonkurrenten haben, sind der Fahrzeugbau (80 %), die Energie- und Wasserversorgung (75 %), die Instrumententechnik (72 %) und der Maschinenbau (70 %). Vergleichsweise niedrige Anteile von Unternehmen mit einer geringen Zahl von Wettbewerbern weisen Banken und Versicherungen (42 %), die Unternehmensberatung und Werbung (50 %), die technischen und FuE-Dienstleistungen (53 %), die Metallindustrie (54 %), das Transport- und Postgewerbe (54 %), die Gummi- und Kunststoffverarbeitung (55 %), die Unternehmensdienstleistungen (56 %) sowie das Holz-, Papier-, Druck- und Verlagsgewerbe (57 %) auf.

4 % aller Unternehmen geben an, in ihrem Hauptabsatzmarkt der einzige Anbieter zu sein. Hierbei stechen zwei Branchen hervor: die Energie- und Wasserversorgung (35 %) und die Unternehmensdienstleistungen inkl. Entsorgung (9 %). Bei diesen Unternehmen handelt es sich – wie oben bereits erwähnt – um Anbieter mit einem regionalen Monopol für Versorgungs- (Strom, Gas, Wasser) oder Entsorgungsdienstleistungen (Abwasser, Abfall).

Nur 26 % der Unternehmen gaben an, dass in ihrem Absatzmarkt mehr als 15 Hauptkonkurrenten aktiv sind, was als Indikator für einen intensiven Wettbewerb und geringe Möglichkeiten für ein einzelnes Unternehmen, Wettbewerbsparameter wie Preis oder insgesamt angebotene Menge wesentlich beeinflussen zu können. Branchen mit einem hohen Anteil von Unternehmen mit intensivem Wettbewerb sind in erster Linie Dienstleistungssektoren, nämlich Unternehmensberatung/Werbung (43 %), Banken/Versicherungen (39 %), Verkehr/Post (33 %), Technische/FuE-Dienstleistungen (28 %) und Unternehmensdienstleistungen (26 %). Im verarbeitenden Gewerbe weist nur die Metallindustrie einen Anteil von über einem Fünftel der Unternehmen auf, die sich einer großen Zahl von Hauptkonkurrenten gegenüber sehen. Besonders niedrig ist dieser Wert im Fahrzeugbau (3 %) und in der Instrumententechnik (8 %). Während bei zweitgenannter Branche dies die starke Ausrichtung der Unternehmen auf Nischenmärkte widerspiegelt, ist es im Fahrzeugbau vor allem ein Zeichen der Dominanz von Großunternehmen.

In Hinblick auf die **Größe der Hauptkonkurrenten** im Vergleich zum eigenen Unternehmen zeigt sich das erwartete asymmetrische Verhältnis: 37 % der Unternehmen geben an, dass ihre wichtigsten Wettbewerber überwiegend größer als sie selbst sind, während nur 7 % berichten, dass die Hauptkonkurrenten überwiegend kleiner sind. Bei einer Viertel der Unternehmen sind die Wettbewerber überwiegend ähnlich groß, während sich ein Drittel der Unternehmen sowohl größeren als auch kleineren Hauptkonkurrenten gegenüber sieht. Der Anteil der Unternehmen mit überwiegend kleineren Unternehmen ist unter den Unternehmen mit 500 und mehr Beschäftigten naheliegender Weise besonders hoch und unter den Kleinunternehmen sehr niedrig. Die Unterschiede zwischen Branchen sind verhältnismäßig wenig ausgeprägt und spiegeln u.a. die Unternehmensgrößenstruktur in einer Branche wider. So dominieren in den forschungsintensiven Industriebranchen Unternehmen, die überwiegend größeren Wettbewerbern gegenüberstehen (Chemie/Pharma: 57 %, Elektroindustrie: 47 %, Maschinenbau: 46 %), aber auch in einigen Branchen der wenig forschungsintensiven Industrie sind sehr hohe Anteile zu beobachten (Energie-/Wasserversorgung: 71 %, Gummi-/Kunststoffverar-

beitung: 51 %, Ernährung/Tabak: 47 %). In den Dienstleistungsbranchen dominieren in der EDV/Telekommunikation (53 %) und im Kredit- und Versicherungsgewerbe (51 %) Unternehmen mit überwiegend größeren Wettbewerbern. Niedrige Anteile, d.h. eine vergleichsweise wenig asymmetrische Verteilung der Größenverhältnisse zwischen Wettbewerbern, weisen im verarbeitenden Gewerbe die Metallindustrie (30 %) und in den Dienstleistungen die Unternehmensberatung/Werbung (28 %) und das Transport- und Postgewerbe (29 %) auf.

Neben der Frage der horizontalen Konzentration im Absatzmarkt (d.h. der Anzahl und Größe von Wettbewerbern in einem bestimmten Produktmarkt) spielt auch die vertikale Konzentration zwischen Käufern und Verkäufern von Produkten eine wichtige Bedeutung zur Beurteilung der Wettbewerbsbedingungen von Unternehmen. Ein Maß für die vertikale Konzentration auf Unternehmensebene ist der **Anteil des Umsatzes** eines Unternehmens, der auf die **drei wichtigsten Kunden** entfällt. Bei 5 % aller Unternehmen entfällt sich der gesamte Umsatz auf maximal drei Kunden, bei einem Viertel der Unternehmen machen die drei wichtigsten Kunden zwischen 50 und 99 % des Umsatzes aus, und jeweils etwa 35 % der Unternehmen berichten, dass auf die drei wichtigsten Kunden zwischen 20 und 49 % bzw. unter 20 % des Gesamtumsatzes entfallen. Branchen mit einer hohen Kundenkonzentration des Absatzes sind die Energie- und Wasserversorgung (12 % der Unternehmen haben nicht mehr als drei Kunden), das Transport- und Postgewerbe (11 %) und das Textil-, Bekleidungs- und Ledergewerbe (10 %). Eine sehr geringe Kundenkonzentration zeigt sich in der EDV/Telekommunikation (bei 71 % der Unternehmen entfällt auf die drei wichtigsten Kunden weniger als 20 % des Gesamtumsatzes), der Großhandel (54 %), die Unternehmensberatung/Werbung (50 %) und das Nahrungs- und Tabakgewerbe (42 %). In der Energie- und Wasserversorgung ist dieser Anteil mit 46 % ebenfalls hoch. Kleine Unternehmen sowie Unternehmen in Ostdeutschland sehen sich tendenziell häufiger einer stärkeren Konzentration ihres Umsatzes auf die drei wichtigsten Kunden gegenüber.

#### *Korrelationen zwischen Indikatoren der Wettbewerbsbedingungen*

Für die Beurteilung der in der Innovationserhebung 2005 erfassten Indikatoren zur Charakterisierung der Wettbewerbsbedingungen eines Unternehmens ist die Frage der Korrelation zwischen den einzelnen Maßzahlen von Bedeutung. Hierfür werden Kendall's Tau-b Korrelationskoeffizienten berechnet, da diese für die hier vorliegenden ordinal skalierten Daten geeignet sind. Tabelle 7 zeigt die Korrelationskoeffizienten, die bei einer maximal 5-prozentigen Fehlerwahrscheinlichkeit signifikant sind, für jede Kombination der 15 Variablen zur Charakterisierung der Wettbewerbsbedingungen.

Innerhalb der sechs Indikatoren zum Wettbewerbsumfeld zeigt sich eine sehr hohe Übereinstimmung zwischen einem Umfeld, das durch rasch veraltende Produkte gekennzeichnet ist, und einer raschen Änderung von Technologien. Dies zeigt an, dass der technologische Wandel eine wesentliche Bestimmungsgröße für kurze Produktlebenszyklen ist, und dass eine häufige Abfolge von Produktgenerationen in einem Markt in einem beträchtlichen Ausmaß mit technologischen Unterschieden zwischen zwei Produktgenerationen einhergeht. Allerdings können auch andere Faktoren wie Änderungen in der Mode oder im Design eine Rolle spielen. Eine hohe Korrelation zeigt sich weiterhin zwischen einem schwer vorhersehbaren Konkurrentenhandeln einerseits und einer Bedrohung durch Marktzutritte sowie eine schwer

Tabelle 7: Korrelation zwischen Indikatoren der der Wettbewerbsbedingungen: Kendall's Tau-b Korrelationskoeffizienten

	Bedro- hung durch Markt- zutritte	Techno- logien ändern sich rasch	Produkte veralten schnell	Produkte leicht substi- tuierbar	Nach- frage schwer zu prognos- tizieren	Preis	Produkt- qualität	Wettbewerbsfaktor techni- scher Vorsprung	Service/ Flexi- bilität	Sorti- ments- vielfalt	Werbung/ Design	Anzahl der Haupt- konkur- renten	Größe der Haupt- konkur- renten <sup>1)</sup>	Umsatz- anteil der 3 wich- tigsten Kunden
Konkurrentenhandeln schwer vorhersehbar	0,24	0,11	0,08	0,05	0,29	0,12	-	0,03	-	0,04	-0,04	0,03	0,08	0,05
Bedrohung durch Marktzutritte		0,12	0,10	0,09	0,16	0,12	-	-	-	-	0,05	0,13	0,05	0,06
Technologien ändern sich rasch			0,54	-	0,13	-0,09	0,05	0,22	-	-0,03	-	-	0,07	-
Produkte veralten schnell				0,04	0,13	-0,10	0,05	0,17	-	-	0,05	-	0,06	-
Produkte leicht substituierbar					0,06	0,12	-0,09	-0,11	-	-	-	0,09	-	-0,12
Nachfrage schwer zu prognostizieren						0,08	-	0,05	0,04	0,05	0,05	0,04	0,06	0,06
Wettbewerbsfaktor Preis							-0,26	-0,13	-0,05	-	-0,04	0,08	-	0,06
Wettbewerbsfaktor Produktqualität								0,16	0,09	0,06	0,06	-	-	0,03
Wettbewerbsfaktor technischer Vorsprung									0,06	0,03	0,12	-0,04	-	0,10
Wettbewerbsfaktor Service/Flexibilität										0,25	0,23	-	0,03	-
Wettbewerbsfaktor Sortimentsvielfalt											0,27	-	-	-0,06
Wettbewerbsfaktor Werbung/Design												-0,04	-	-0,05
Anzahl der Hauptkonkurrenten													-	-
Größe der Hauptkonkurrenten														0,09

Alle Variablen sind so skaliert, dass ein höherer Wert eine höhere Bedeutung des entsprechenden Wettbewerbsmerkmals und Wettbewerbsfaktors, eine höhere Anzahl oder Größe von Hauptkonkurrenten und einen höheren Umsatzanteil mit den 3 wichtigsten Kunden anzeigt.

Korrelationskoeffizienten auf Basis der Daten der Nettostichprobe. „-“: Korrelationskoeffizient nicht auf dem 95-%-Niveau signifikant.

1) ohne Antwortkategorie „sowohl kleiner als auch größer“

Quelle: ZEW/ISI (2006): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2005 – Berechnungen des ZEW.

prognostizierbaren Nachfrage andererseits. Dies deutet darauf hin, dass Unsicherheiten im Verhalten der Nachfrager zu idiosynkratischen Reaktionen der Unternehmen in dem entsprechenden Produktmarkt führen und außerdem ein günstiges Umfeld für Neugründungen darstellen, um sich erfolgreich gegenüber den bereits etablierten Unternehmen zu positionieren.

Zwischen den anderen Umfeldmerkmalen bestehen ebenfalls positive, jedoch weniger ausgeprägte Zusammenhänge. Einzig zwischen einem durch sich rasch ändernde Technologien geprägten Umfeld und einer leichten Substituierbarkeit von Produkten zeigt sich keine statistisch signifikante Korrelation.

Zwischen den sechs Wettbewerbsfaktoren Preis, Produktqualität, technischer Vorsprung, Service/Flexibilität, Sortimentsvielfalt und Werbung/Design zeigt sich eine negative Korrelation zwischen dem Preis einerseits und den nicht-preislichen Faktoren andererseits, mit Ausnahme des Wettbewerbsfaktors Sortimentsvielfalt. Am stärksten ausgeprägt ist die negative Korrelation zwischen dem Preis und der Produktqualität. Zwischen den fünf nicht-preislichen Faktoren besteht jeweils ein statistisch signifikanter positiver Zusammenhang. Die höchsten Korrelationskoeffizienten können zwischen den drei Faktoren Service/Flexibilität, Sortimentsvielfalt und Werbung/Design beobachtet werden, ebenfalls recht hoch ist die Korrelation zwischen Produktqualität und technischem Vorsprung, was die Bedeutung des Einsatzes neuer Technologien zur Erzielung einer hohen Produktqualität andeutet.

Zwischen den Umfeldmerkmalen und den Wettbewerbsfaktoren können zwar überwiegend statistisch signifikante Zusammenhänge festgestellt werden, sie sind in der Mehrzahl jedoch nicht sehr stark ausgeprägt. Eine hohe Bedeutung des Preiswettbewerbs geht tendenziell mit einem unsicheren Marktumfeld und einer leichten Substituierbarkeit von Produkten durch Produkte der Wettbewerber einher, während ein rascher Wandel von Technologien und eine schnelle Alterung von Produkten negativ korreliert sind. Umgekehrt zeigt sich ein positiver Zusammenhang zwischen diesen beiden Umfeldmerkmalen und der Bedeutung der Wettbewerbsfaktoren Produktqualität und technischer Vorsprung, wobei der Zusammenhang mit letzterem recht stark ist.

In der Gruppe der Variablen, die die Anzahl und relative Größe der Hauptkonkurrenten sowie die Konzentration des Umsatzes auf Kundenseite abbildet, zeigt sich nur dahingehend eine positive Korrelation, dass Unternehmen mit überwiegend größeren Hauptkonkurrenten tendenziell einen höheren Umsatzanteil mit ihren drei wichtigsten Kunden aufweisen. Dies dürfte ein Effekt der Unternehmensgröße sein, da kleine Unternehmen sich häufiger größeren Konkurrenten gegenübersehen sowie eine geringe Zahl von Kunden aufweisen. Allerdings gibt es einen deutlichen positiven Zusammenhang zwischen der Anzahl der Konkurrenten einerseits und dem Umstand, dass ein Unternehmen sowohl größeren als auch kleineren Wettbewerbern gegenübersteht.

Unternehmen, die eine große Zahl von Hauptkonkurrenten haben, deren Hauptkonkurrenten tendenziell größer sind und bei denen ein großer Umsatzanteil auf nur wenige Kunden entfällt, sind eher in einem durch große Unsicherheit geprägten Wettbewerbsumfeld tätig. Eine große Zahl von Konkurrenten korreliert außerdem positiv mit der Substituierbarkeit der ihre Produkte durch Konkurrenzprodukte, während für den Umsatzanteil mit den drei wichtigsten Kunden sich hier ein negativer Zusammenhang zeigt, d.h. solche auf wenige Kunden fokussierten Unternehmen verfolgen tendenziell eine Nischenstrategie oder vermögen durch ein

kundenspezifisches Design ihrer Produkte einem Substitutionswettbewerb zu entgehen. Unternehmen mit tendenziell größeren Wettbewerbern sind eher in einem Wettbewerbsumfeld tätig, das durch raschen technologischen Wandel und kurze Produktzyklen gekennzeichnet ist.

Eine große Zahl von Wettbewerbern und eine hohe Konzentration des Absatzes auf wenige Hauptkunden gehen tendenziell mit einem Preiswettbewerb einher, während Werbung und Design als Wettbewerbsfaktoren tendenziell seltener von hoher Bedeutung ist. In Bezug auf den technischen Vorsprung als Wettbewerbsfaktor zeigen sich dagegen unterschiedlich gerichtete Zusammenhänge: Zur Anzahl der Konkurrenten besteht ein negativer, zum Umsatzanteil mit den drei wichtigsten Kunden dagegen ein positiver. Dies deutet an, dass auf wenige Kunden fokussierte Unternehmen in stärkerem Maß auf in Märkten mit einem starken Technologiewettbewerb tätig sind. Unternehmen mit tendenziell größeren Hauptkonkurrenten sehen ihren Hauptabsatzmarkt eher durch eine hohe Bedeutung von Service und Flexibilität als Wettbewerbsfaktor charakterisiert.

### 3.2 Wettbewerbsbedingungen und Innovationstätigkeit

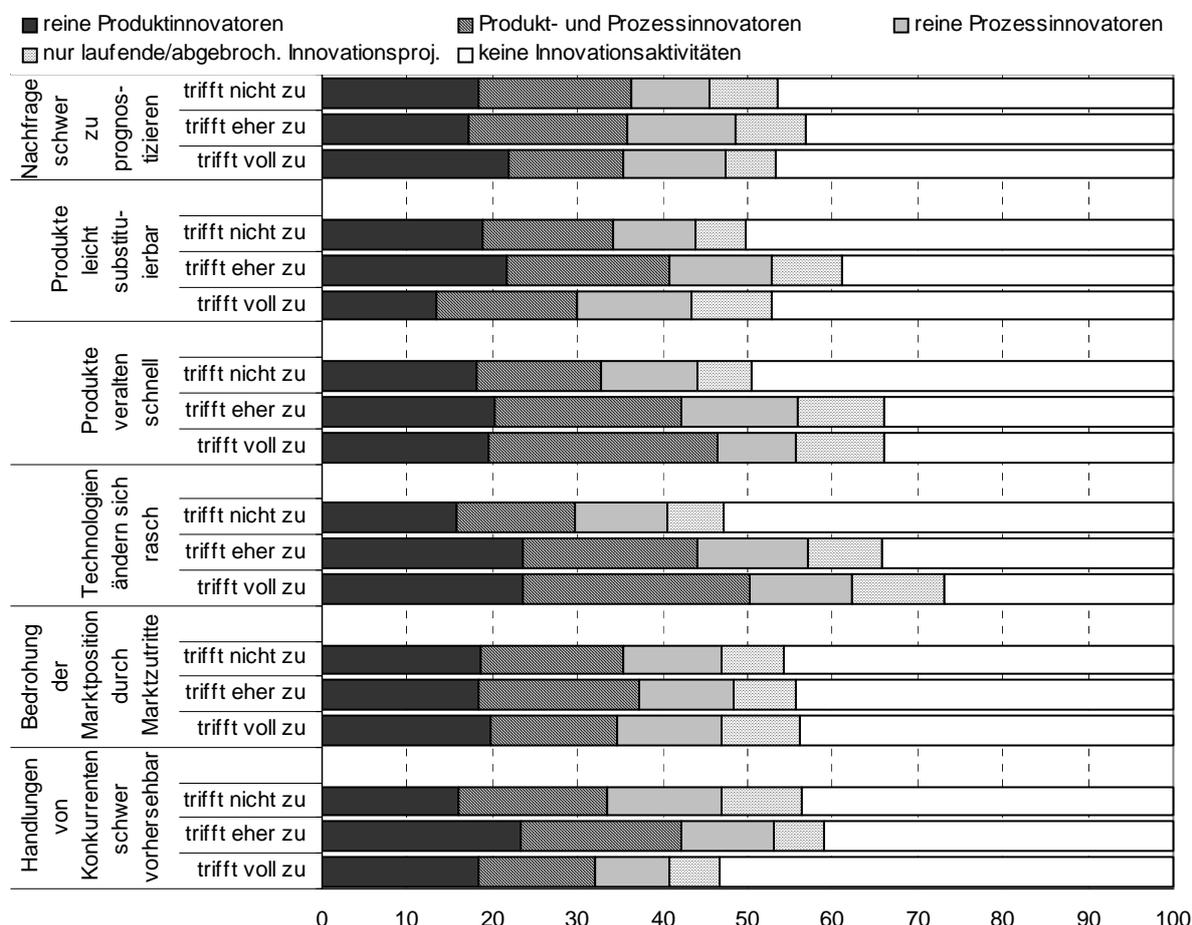
In diesem Abschnitt werden ausgewählte deskriptive Ergebnisse zum Zusammenhang zwischen den Wettbewerbsbedingungen, denen sich die Unternehmen in ihrem Absatzmarkt gegenübersehen, und den Entscheidungen zur Durchführung von Innovationsprojekten bzw. zur Einführung von neuen Produkten oder neuen Prozessen dargestellt. Hierfür werden die Unternehmen nach ihrer Innovationsaktivität zu einer der folgenden fünf Gruppen zugeordnet:

- keine Innovationsaktivitäten im Zeitraum 2002-2004,
- ausschließlich noch laufende oder zwischenzeitlich abgebrochene Innovationsprojekte im Zeitraum 2002-2004,
- Einführung von neuen oder merklich verbesserten Prozessen, jedoch keine Einführung von neuen oder merklich verbesserten Produkten im Zeitraum 2002-2004 („reine Prozessinnovatoren“),
- Einführung von neuen oder merklich verbesserten Produkten, jedoch keine Einführung von neuen oder merklich verbesserten Prozessen im Zeitraum 2002-2004 („reine Produktinnovatoren“),
- Einführung sowohl von neuen oder merklich verbesserten Produkten als auch von neuen oder merklich verbesserten Prozessen im Zeitraum 2002-2004 („Produkt- und Prozessinnovatoren“).

Zwischen den Merkmalen des Wettbewerbsumfelds und den Innovationsaktivitäten von Unternehmen bestehen nur wenig klare Zusammenhänge (Abbildung 1). Für drei Merkmale des Wettbewerbsumfelds – **Bedrohung der Marktposition durch Marktzutritte**, **leichte Substituierbarkeit der eigenen Produkte durch Konkurrenzprodukte** sowie **schwer vorhersehbare Entwicklung der Nachfrage** – können bei einer Betrachtung der Unternehmen aus allen Branchengruppen zusammen keine signifikanten Unterschiede in den Innovationsaktivitäten festgestellt werden, d.h. Unternehmen, die ihr Wettbewerbsumfeld durch diese Merkma-

le charakterisieren, unterscheiden sich in ihrem Innovationsverhalten in Summe nicht von jenen, für die das jeweilige Wettbewerbscharakteristikum nicht zutrifft.

Abbildung 1: Merkmale des Wettbewerbsumfelds von Unternehmen in Deutschland 2004 differenziert nach Art der Innovationstätigkeit (in %)



Anmerkung. Unternehmen mit 5 oder mehr Beschäftigten in den Wirtschaftszweigen (WZ) 10-41, 51, 60-67, 72-74, 90 in Deutschland. Alle Werte sind hochgerechnet auf die Grundgesamtheit der Unternehmen.

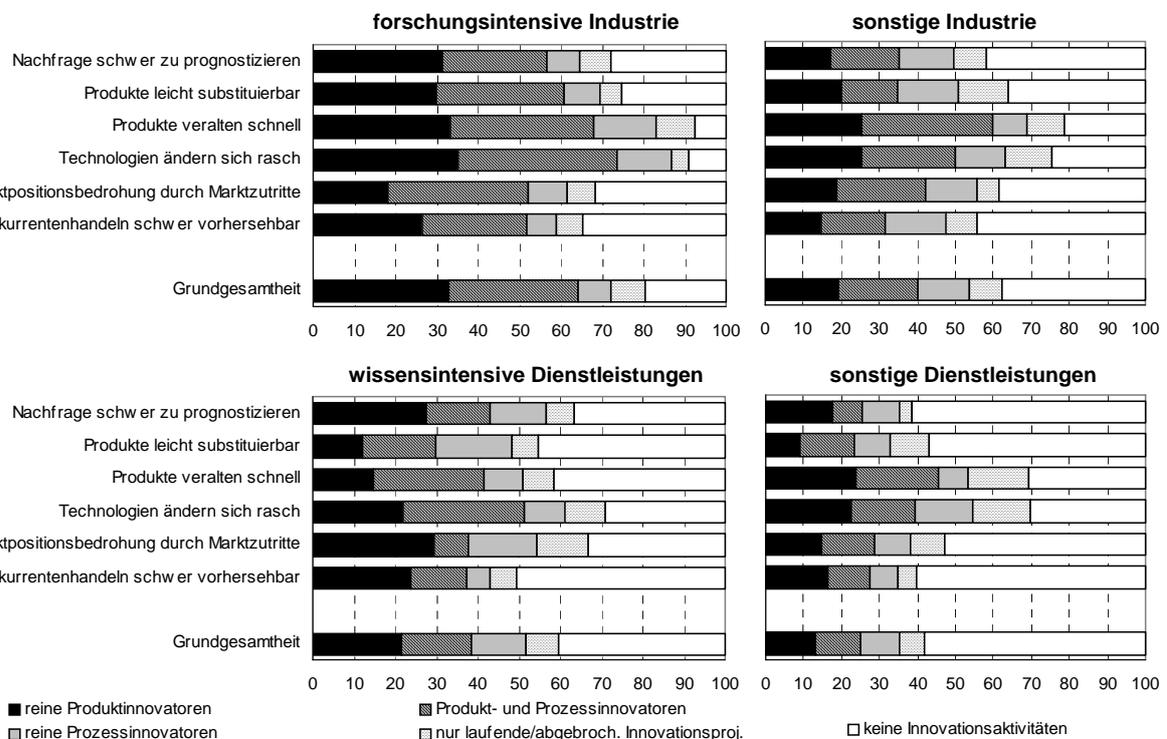
Quelle: ZEW/ISI (2006): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2005 – Berechnungen des ZEW.

Unternehmen, die in einem Wettbewerbsumfeld agieren, in dem die **Handlungen der Wettbewerber schwer vorhersehbar** sind, setzen häufiger auf reine Produktinnovationen und weisen dafür seltener reine Prozessinnovationen oder laufende bzw. abgebrochene Innovationsprojekte ohne gleichzeitige erfolgreiche Einführung von Produkt- oder Prozessinnovationen auf. Für zwei Umfeldfaktoren zeigt sich ein eindeutiger Zusammenhang mit der Innovationsaktivität: Unternehmen in Märkten mit **rasch veraltenden Produkten** sowie mit sich **rasch ändernden Technologien** sind häufiger innovativ tätig als Unternehmen, für die diese Wettbewerbsmerkmale nicht zutreffen. Unternehmen, die sich in einem solchen dynamischen Marktumfeld bewegen, führen signifikant häufige sowohl Produkt- als auch Prozessinnovationen ein, sind aber auch häufiger ausschließlich in Form von noch laufenden oder zwischenzeitlich abgebrochenen Innovationsprojekten innovationsaktiv.

Differenziert nach Sektorgruppen zeigen sich jedoch unterschiedliche Zusammenhänge zwischen Wettbewerbsumfeld und Innovationstätigkeit (Abbildung 2). In der **forschungsintensi-**

**ven Industrie** zählen über 90 % der Unternehmen, deren Wettbewerbsumfeld durch rasch alternde Produkte bzw. durch einen raschen technologischen Wandel gekennzeichnet sind (und damit um 10 %-Punkte mehr als im Mittel aller Unternehmen der forschungsintensiven Industrie), zu den innovationsaktiven. Überdurchschnittlich wenig Unternehmen sind in dieser Sektorgruppe dann innovationsaktiv, wenn ihr Wettbewerbsumfeld durch eine Bedrohung der Marktposition aufgrund von Marktzutritten sowie durch schwer vorhersehbare Handlungen der Wettbewerber gekennzeichnet ist. Insbesondere der Anteil der Produktinnovatoren ist unter solchen Wettbewerbsbedingungen niedrig. Sind Produkte leicht durch Konkurrenzprodukte substituierbar und ist die Nachfrage schwer vorhersehbar, geht dies ebenfalls mit einer geringeren Innovationsneigung einher.

Abbildung 2: Merkmale des Wettbewerbsumfelds von Unternehmen in Deutschland 2004 differenziert nach Art der Innovationstätigkeit für vier Sektorgruppen (in %)



Zusammensetzung der Unternehmen, für die ein bestimmtes Merkmal des Wettbewerbsumfelds voll zutrifft, nach der Innovationstätigkeit der Unternehmen.

Anmerkung. Unternehmen mit 5 oder mehr Beschäftigten in Deutschland. Forschungsintensive Industrie: WZ 23-24, 29-35, sonstige Industrie: WZ 10-22, 25-28, 36-41, 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. Alle Werte sind hochgerechnet auf die Grundgesamtheit der Unternehmen.

Quelle: ZEW/ISI (2006): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2005 – Berechnungen des ZEW.

In der **sonstigen Industrie** zeigt sich ebenfalls ein positiver Zusammenhang zwischen einem von hoher Dynamik im Sinn kurzer Produktlebenszyklen und rascher technologischer Veränderungen geprägten Wettbewerbsumfeld und Innovationsaktivitäten der Unternehmen. für die anderen Umfeldfaktoren zeigt sich für die wenig forschungsintensiven Branchen dagegen kein signifikanter Zusammenhang.

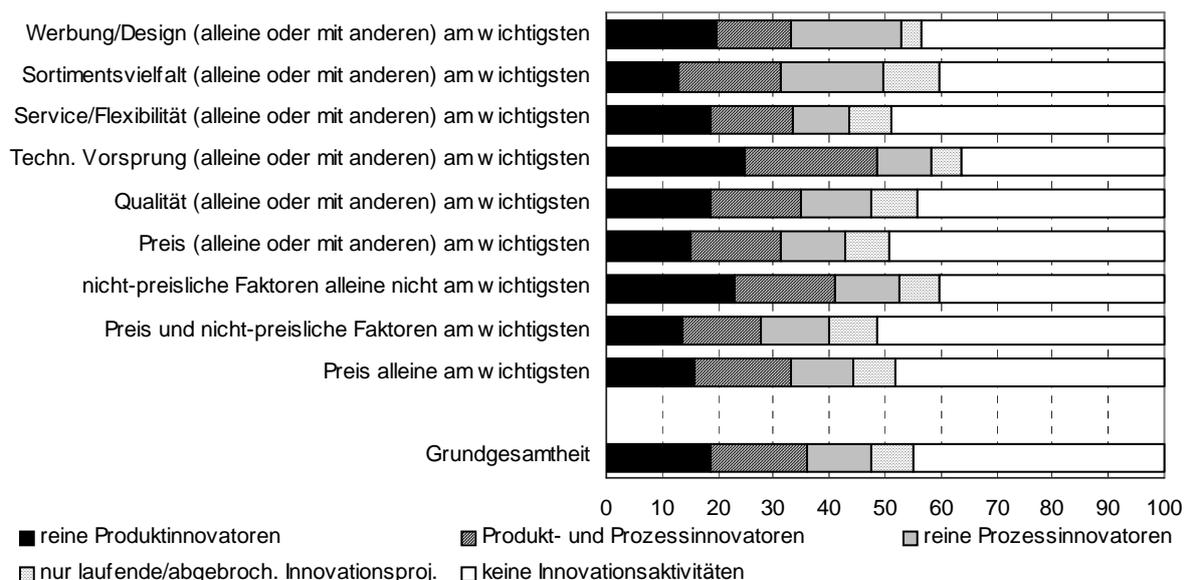
In den **wissensintensiven Dienstleistungen** ist das Bild ein wenig anders. Hier befördert neben einem raschen technologischen Wandel auch die Bedrohung durch den Marktzutritt von Wettbewerbern die Innovationsneigung der Unternehmen, während kurze Produktzyklen kei-

nen merklichen Einfluss zu haben scheinen. Ist das Handeln der Konkurrenten schwer vorhersehbar, geht dies – wie auch in der forschungsintensiven Industrie – mit einem niedrigen Anteil von innovationsaktiven Unternehmen einher, wobei in den wissensintensiven Dienstleistungen insbesondere der Anteil der Prozessinnovatoren unter diesen Umfeldbedingungen unterdurchschnittlich ist.

In den **sonstigen Dienstleistungen** zeigt sich ein sehr ähnliches Muster wie in der sonstigen Industrie: Kurze Produktzyklen und ein rascher technologischer Wandel gehen mit einem sehr hohen Anteil von innovationsaktiven Unternehmen einher, während für die anderen vier Wettbewerbsmerkmale kein signifikanter Zusammenhang mit der Innovationstätigkeit zu beobachten ist.

Hinsichtlich der **Bedeutung verschiedener Wettbewerbsfaktoren** und der Innovationstätigkeit sind die Zusammenhänge – bei einer Betrachtung über alle erfassten Branchen hinweg – noch schwächer ausgeprägt als für die Merkmale des Wettbewerbsumfelds (Abbildung 3). Für die Gruppe der Unternehmen, die angeben, dass der Preis alleine der wichtigste Wettbewerbsfaktor in ihrem Hauptabsatzmarkt ist, ist die Innovationsbeteiligung mit 52 % niedriger als für

Abbildung 3: Bedeutung von Wettbewerbsfaktoren in Deutschland 2004 differenziert nach Art der Innovationstätigkeit (in %)



Anmerkung. Unternehmen mit 5 oder mehr Beschäftigten in den Wirtschaftszweigen (WZ) 10-41, 51, 60-67, 72-74, 90 in Deutschland. Alle Werte sind hochgerechnet auf die Grundgesamtheit der Unternehmen.

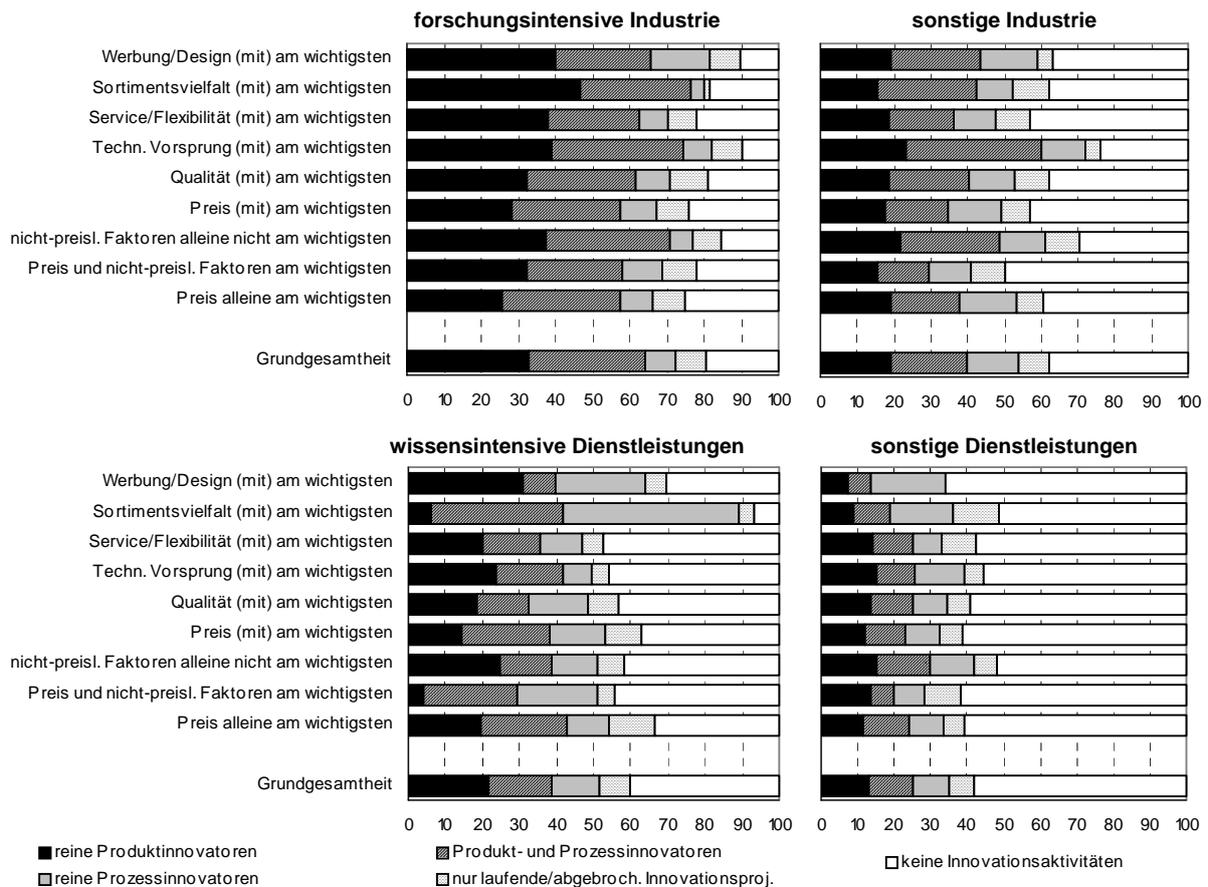
Quelle: ZEW/ISI (2006): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2005 – Berechnungen des ZEW.

jene, die zumindest einen nicht-preislichen Wettbewerbsfaktor als wichtiger als den Preis bewerten (60 %). Für die Gruppe der Unternehmen, die sowohl den Preis als auch zumindest einen nicht-preislichen Faktor als wichtigste Wettbewerbsfaktoren beurteilen, liegt der Anteil der innovationsaktiven Unternehmen mit 49 % am niedrigsten. In Bezug auf die einzelnen Wettbewerbsfaktoren zeigen sich für den Fall, dass der technische Vorsprung (alleine oder gemeinsam mit anderen Faktoren) der wichtigste Wettbewerbsfaktor ist, die höchste Innovationsbeteiligung (64 %), gefolgt von der Sortimentsvielfalt (60 %) und Werbung/Design und Produktqualität (jeweils 56 %). Unterdurchschnittliche Anteile innovationsaktiver Unterneh-

men treten im Fall einer dominanten Bedeutung des Preises sowie von Service/Flexibilität (jeweils 51 %) auf.

Differenziert nach den vier Sektorgruppen zeigt sich, dass nur in der Industrie der technische Vorsprung als dominanter Wettbewerbsfaktor eine innovationstreibende Wirkung zu haben scheint (Abbildung 4). In den Dienstleistungen spielt der Faktor Sortimentsvielfalt diesbezüglich eine wichtigere Rolle. In den wissensintensiven Dienstleistungen trifft dies ganz besonders zu. Dort weist auch die Gruppe der Unternehmen, für die der Preis der alleine wichtigste Wettbewerbsfaktor ist, eine überdurchschnittliche Innovationsbeteiligung auf (68 % gegenüber 60 % im Mittel aller wissensintensiven Dienstleister). In der forschungsintensiven Industrie ist demgegenüber die Gruppe der Unternehmen, die Werbung/Design (mit) als wichtigsten Wettbewerbsfaktor ansehen, am innovationsaktivsten. Dieser Wettbewerbsfaktor scheint außerdem auch die Innovationsneigung in den wissensintensiven Dienstleistungen zu stimulieren. In der sonstigen Industrie gilt dies für den technischen Vorsprung, in den sonstigen Dienstleistungen für die Sortimentsvielfalt. Unternehmen, die die Produktqualität mit als wichtigsten Wettbewerbsfaktor nennen, weisen in allen vier Branchengruppen eine durch

Abbildung 4: Bedeutung von Wettbewerbsfaktoren in Deutschland 2004 differenziert nach Art der Innovationstätigkeit für vier Sektorgruppen (in %)



Zusammensetzung der Unternehmen, für die ein bestimmtes Merkmal des Wettbewerbsumfelds voll zutrifft, nach der Innovationstätigkeit der Unternehmen.

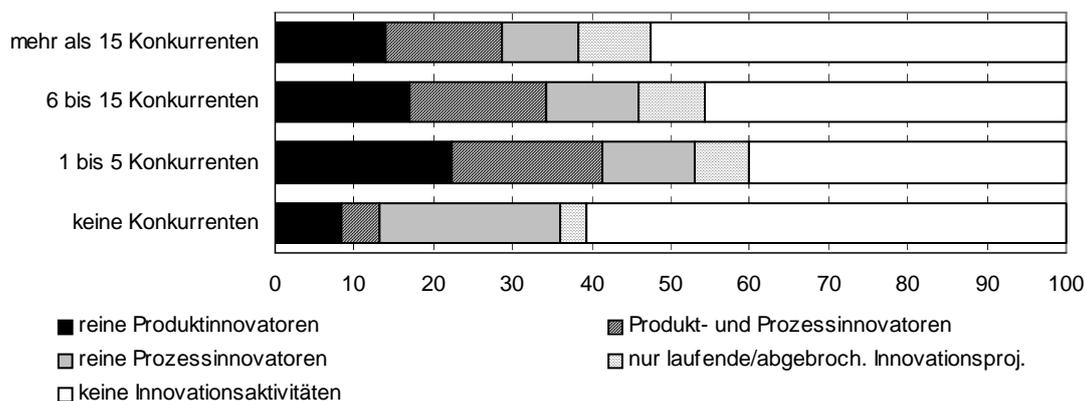
Anmerkung. Unternehmen mit 5 oder mehr Beschäftigten in Deutschland. Forschungsintensive Industrie: WZ 23-24, 29-35, sonstige Industrie: WZ 10-22, 25-28, 36-41, wissensintensive Dienstleistungen: WZ 64.3, 65-67, 72-73, 74.1-74.4, sonstige Dienstleistungen: WZ 51, 60-63, 64.1, 74.5-74.8, 90. Alle Werte sind hochgerechnet auf die Grundgesamtheit der Unternehmen.

Quelle: ZEW/ISI (2006): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2005 – Berechnungen des ZEW.

schnittliche Innovationsbeteiligung auf, und auch die Zusammensetzung der innovativen Unternehmen nach Produkt und Prozessinnovationen entspricht für diese Gruppe weitgehend dem Durchschnitt.

Ein häufig benutzter Indikator zur Messung der Wettbewerbsintensität in einem Produktmarkt ist die Anzahl der im Markt tätigen Unternehmen. Dabei wird im Allgemeinen ein positiver Zusammenhang zwischen der Zahl der Anbieter in einem Produktmarkt und der Intensität des (Preis-)Wettbewerbs unterstellt. Es zeigt sich, dass die Gruppe der Unternehmen mit 1 bis 5 Wettbewerbern den höchsten Anteil von innovierenden Unternehmen aufweist (Abbildung 5). Sowohl der Anteil der Produktinnovatoren als auch der Anteil der Prozessinnovatoren ist in dieser Gruppe am höchsten. Die niedrigste Innovationsbeteiligung ist für die Unternehmen, die keine Hauptkonkurrenten aufweisen, festzustellen. Hier ist vor allem der Anteil der Produktinnovatoren mit 13 % weit unterdurchschnittlich. Dafür ist in dieser Gruppe der Anteil der reinen Prozessinnovatoren so hoch wie in keiner anderen.

Abbildung 5: Anzahl der Hauptkonkurrenten von Unternehmen in Deutschland 2004 differenziert nach Art der Innovationstätigkeit (in %)



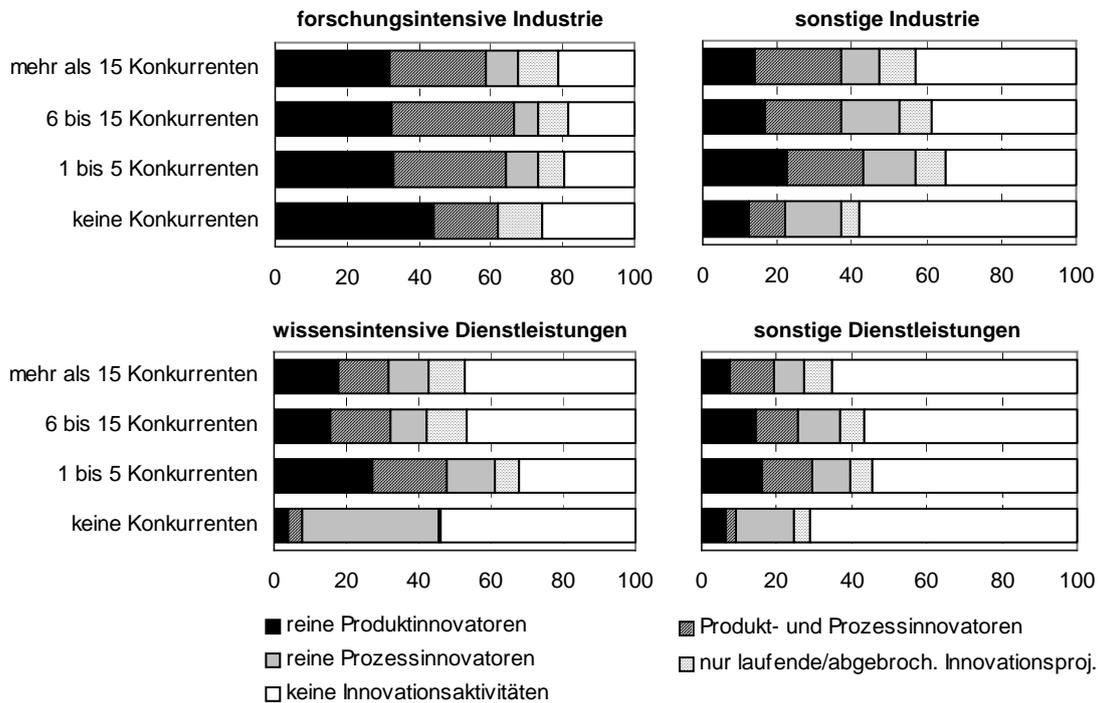
Anmerkung. Unternehmen mit 5 oder mehr Beschäftigten in den Wirtschaftszweigen (WZ) 10-41, 51, 60-67, 72-74, 90 in Deutschland. Alle Werte sind hochgerechnet auf die Grundgesamtheit der Unternehmen.

Quelle: ZEW/ISI (2006): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2005 – Berechnungen des ZEW.

Die zweitniedrigste Innovationsorientierung zeigt die Gruppe der Unternehmen mit 15 und mehr Konkurrenten. Diese Ergebnisse legen einen inversen U-förmigen Zusammenhang zwischen Anzahl der Konkurrenten und Innovationstätigkeit nahe. Ein solcher Zusammenhang wurde auch von Aghion et al. (2005) auf Basis von unternehmensspezifischen Patentanmeldedaten als Innovationsindikator und einem branchenspezifischen Wettbewerbsindikator (Umsatzrendite) Unternehmensdatenaufgedeckt. Crespi und Patel (2007) fanden einen solchen Zusammenhang auch für Sektordaten im Länder- und Zeitvergleich.

Differenziert man nach den vier Sektorgruppen, so zeigt sich für die forschungsintensive Industrie kein klarer Zusammenhang zwischen Anzahl der Konkurrenten und Innovationsaktivitäten (Abbildung 6). Selbst die „Monopolisten“, also die Gruppe der Unternehmen, die in Ihrem Absatzmarkt sich keinen Hauptkonkurrenten gegenüber sieht, weisen eine ähnlich hohe mittlere Innovationsneigung auf wie die drei anderen Gruppen. Die für die Gesamtheit der Unternehmen beobachtete überdurchschnittliche Innovationsbeteiligung von Unternehmen mit 1 bis 5 Hauptkonkurrenten ist in den wissensintensiven Dienstleistungen besonders ausgeprägt.

Abbildung 6: Anzahl der Hauptkonkurrenten von Unternehmen in Deutschland 2004 differenziert nach Art der Innovationstätigkeit für vier Sektorgruppen (in %)

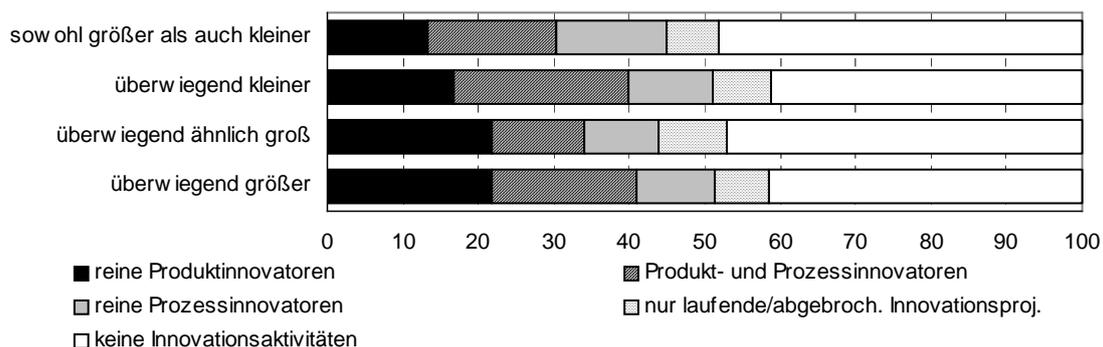


Anmerkung. Unternehmen mit 5 oder mehr Beschäftigten in Deutschland. Forschungsintensive Industrie: WZ 23-24, 29-35, sonstige Industrie: WZ 10-22, 25-28, 36-41, wissensintensive Dienstleistungen: WZ 64.3, 65-67, 72-73, 74.1-74.4, sonstige Dienstleistungen: WZ 51, 60-63, 64.1, 74.5-74.8, 90. Alle Werte sind hochgerechnet auf die Grundgesamtheit der Unternehmen.

Quelle: ZEW/ISI (2006): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2005 – Berechnungen des ZEW.

Zwischen der relativen Größe der Wettbewerber eines Unternehmens und der Innovationstätigkeit zeigen sich keine deutlichen bivariaten Zusammenhänge (Abbildung 7): Die Gruppe

Abbildung 7: Relative Größe der Hauptkonkurrenten von Unternehmen in Deutschland 2004 differenziert nach Art der Innovationstätigkeit (in %)



Anmerkung. Unternehmen mit 5 oder mehr Beschäftigten in den Wirtschaftszweigen (WZ) 10-41, 51, 60-67, 72-74, 90 in Deutschland. Alle Werte sind hochgerechnet auf die Grundgesamtheit der Unternehmen.

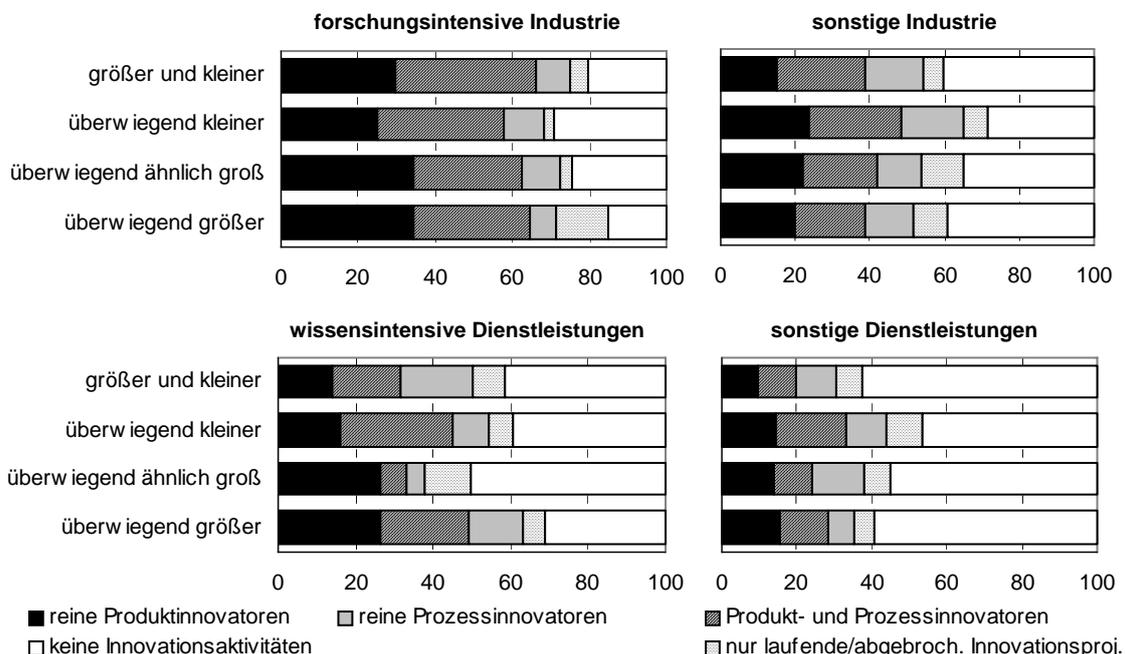
Quelle: ZEW/ISI (2006): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2005 – Berechnungen des ZEW.

der Unternehmen, deren Hauptkonkurrenten überwiegend größer sind, weist nahezu die gleiche Zusammensetzung in Bezug auf erfolgreiche Produkt-, erfolgreiche Prozess-, noch laufende bzw. abgebrochene sowie keine Innovationsaktivitäten auf wie die Gruppe mit überwiegend kleineren Unternehmen. Eine etwas geringere Innovationsneigung zeigt sich für jene

Unternehmen, die sich überwiegend ähnlich großen oder sowohl größeren als auch kleineren Unternehmen gegenüber sehen. Hier ist zu vermuten, dass dieses Muster zum Teil ein Ergebnis der oben dargestellten unterschiedlichen Innovationsneigung nach der Anzahl der Konkurrenten ist. Denn bei Unternehmen mit vielen Konkurrenten sind tendenziell häufiger die Konkurrenten sowohl größer als auch kleiner.

Differenziert nach den vier Sektorgruppen zeigt sich zumindest ein bemerkenswertes Ergebnis (Abbildung 8): In den forschungs- und wissensintensiven Sektoren weist jeweils die Gruppe der Unternehmen, die sich überwiegend größeren Konkurrenten gegenüber sieht, die höchste Innovationsneigung auf. Hier scheint es somit (relativ) kleineren Unternehmen als aussichtsreich, durch Innovationen im Wettbewerb gegenüber ihren größeren Konkurrenten bestehen zu können. Umgekehrt ist die Situation in den weniger forschungs- und wissensorientierten Sektoren: Die höchste Innovationsneigung ergibt sich für Unternehmen mit überwiegend kleineren Wettbewerbern. Hier scheinen die (relativ) größeren Unternehmen ihre Größenvorteile (etwa in Bezug auf die Finanzierungsmöglichkeiten oder die notwendigen organisatorischen Anpassungen) für die Einführung von Innovationen zu nutzen, um so ihre Wettbewerbsposition in Märkten, die tendenziell durch einen eher geringen Technologie- und Qualitätswettbewerb gekennzeichnet sind, zu verbessern.

Abbildung 8: Relative Größe der Hauptkonkurrenten von Unternehmen in Deutschland 2004 differenziert nach Art der Innovationstätigkeit für vier Sektorgruppen (in %)



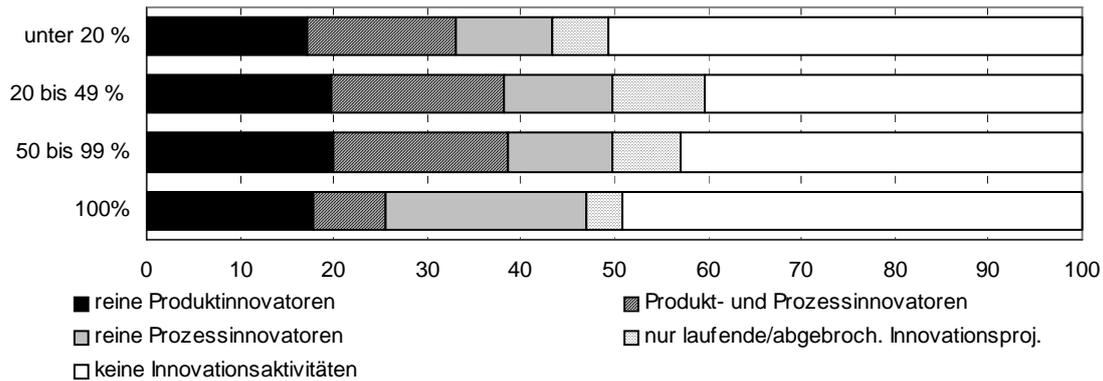
Anmerkung. Unternehmen mit 5 oder mehr Beschäftigten in Deutschland. Forschungsintensive Industrie: WZ 23-24, 29-35, sonstige Industrie: WZ 10-22, 25-28, 36-41, wissensintensive Dienstleistungen: WZ 64.3, 65-67, 72-73, 74.1-74.4, sonstige Dienstleistungen: WZ 51, 60-63, 64.1, 74.5-74.8, 90. Alle Werte sind hochgerechnet auf die Grundgesamtheit der Unternehmen.

Quelle: ZEW/ISI (2006): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2005 – Berechnungen des ZEW.

Hinsichtlich des Umsatzanteils, der auf die drei wichtigsten Kunden eines Unternehmens entfällt, zeigt sich ein invers U-förmiger bivariater Zusammenhang mit der Innovationstätigkeit (Abbildung 9): Unternehmen mit äußerst starker und sehr geringer Absatzkonzentration auf

wenige Hauptkunden weisen eine niedrigere Innovationsneigung auf als Unternehmen, während Unternehmen, die zwischen 20 und 49 % ihres Umsatzes mit den drei wichtigsten Kunden machen, die höchste Bereitschaft bzw. Fähigkeit zur Einführung von neuen Produkten und Prozessen zeigen, knapp gefolgt von der Gruppe der Unternehmen, die zwischen 50 und 99 % ihres Umsatzes mit ihren drei Hauptkunden machen.

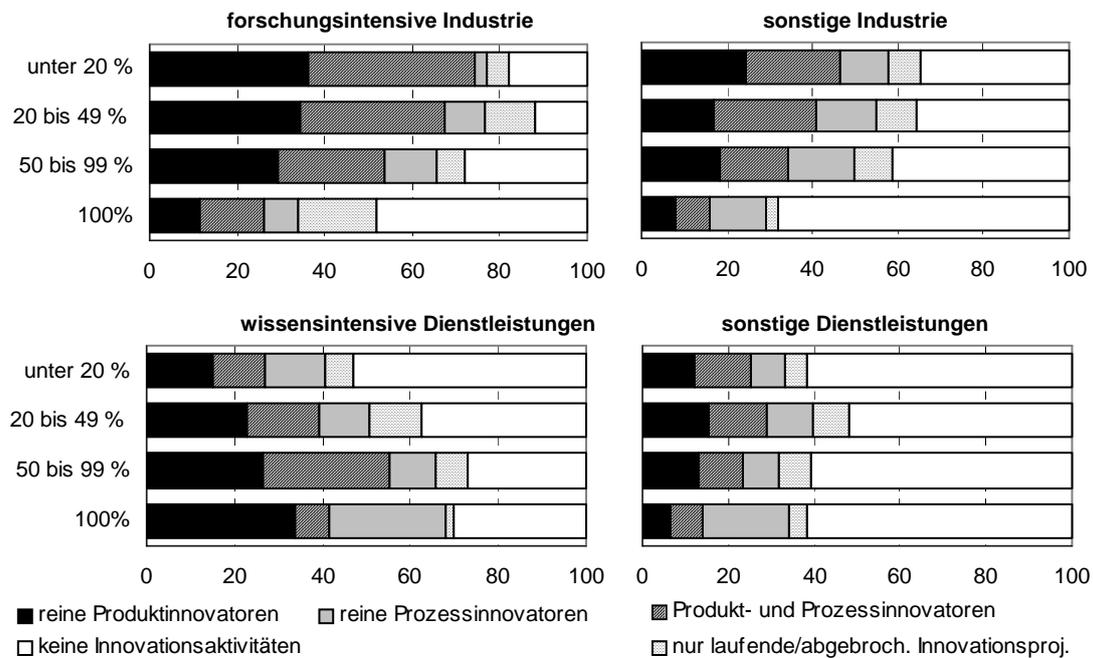
Abbildung 9: Umsatzanteil mit den drei wichtigsten Kunden von Unternehmen in Deutschland 2004 differenziert nach Art der Innovationstätigkeit (in %)



Anmerkung. Unternehmen mit 5 oder mehr Beschäftigten in den Wirtschaftszweigen (WZ) 10-41, 51, 60-67, 72-74, 90 in Deutschland. Alle Werte sind hochgerechnet auf die Grundgesamtheit der Unternehmen.

Quelle: ZEW/ISI (2006): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2005 – Berechnungen des ZEW.

Abbildung 10: Umsatzanteil mit den drei wichtigsten Kunden von Unternehmen in Deutschland 2004 differenziert nach Art der Innovationstätigkeit für vier Sektorgruppen (in %)



Anmerkung. Unternehmen mit 5 oder mehr Beschäftigten in Deutschland. Forschungsintensive Industrie: WZ 23-24, 29-35, sonstige Industrie: WZ 10-22, 25-28, 36-41, 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. Alle Werte sind hochgerechnet auf die Grundgesamtheit der Unternehmen.

Quelle: ZEW/ISI (2006): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2005 – Berechnungen des ZEW.

Nach den vier Hauptsektoren differenziert zeigt sich wiederum ein interessantes Resultat (Abbildung 10): In der Industrie, und zwar sowohl in den forschungsintensiven wie in den weniger forschungsintensiven Branchen, besteht ein tendenziell negativer Zusammenhang zwischen der Absatzkonzentration und der Innovationsneigung. Besonders gering ist hier die Innovatorenquote in der Gruppe der Unternehmen, die maximal drei Kunden haben. Die höchste Innovationsbeteiligung zeigt sich für die Unternehmen mit 20 bis 49 % Umsatzanteil der drei Hauptkunden (forschungsintensive Industrie) bzw. unter 20 % (sonstige Industrie). In den wissensintensiven Dienstleistungen ist dagegen ein positiver Zusammenhang zu beobachten. Die höchste Innovatorenquote zeigen die Unternehmen, die ihren gesamten Umsatz mit maximal drei Kunden bestreiten, die geringste jene, die weniger als 20 % des Umsatzes mit den drei Hauptkunden machen. In den sonstigen Dienstleistungen zeigt sich kein merklicher Zusammenhang.

### **3.3 Einfluss der Wettbewerbsbedingungen auf Innovationstätigkeit und Innovationserfolg**

Aufbauend auf den deskriptiven Ergebnissen wird in diesem Abschnitt versucht, den kausalen Einfluss der einzelnen Merkmale der Wettbewerbsbedingungen auf die Innovationstätigkeit und den Innovationserfolg von Unternehmen zu bestimmen. Hierfür werden ökonometrische Analysen vorgenommen. Zum einen wird der Einfluss der einzelnen Variablen der Wettbewerbsbedingungen auf die Einführung von Produkt- und Prozessinnovationen geschätzt. Diese Ergebnisse werden genutzt, um in einem zweiten Schritt zu untersuchen, inwieweit von den Wettbewerbsbedingungen auch Effekte auf die Höhe des Innovationserfolgs ausgehen, d.h. auf den Umsatzanteil mit neuen Produkten bzw. die durch Prozessinnovationen erzielten Kostensenkungen.

Hierfür wird eine explorative Vorgangsweise gewählt, deren Ziel es ist zu testen, welche Effekte von den einzelnen Variablen zur Charakterisierung der Wettbewerbsbedingungen sowie der Kombination bestimmter Wettbewerbsbedingungen ausgehen. Zusätzlich wird eine Reihe von weiteren (Kontroll-)Variablen berücksichtigt, die unternehmensspezifische Einflussfaktoren abbilden sollen. Zur Bestimmung der Einflussfaktoren der Entscheidung, Produkt- bzw. Prozessinnovationen einzuführen, werden Probitmodelle geschätzt. Hierfür werden drei abhängige Variablen betrachtet:

- (1) Einführung einer Produkt- und/oder Prozessinnovation im Zeitraum 2002-2004
- (2) Einführung einer Produktinnovation im Zeitraum 2002-2004
- (3) Einführung einer Prozessinnovation im Zeitraum 2002-2004

Zur Schätzung der Modelle (2) und (3) erfolgt mit Hilfe eines bivariaten Probitmodells, da die Störterme der beiden Schätzungen hoch korreliert (vgl. Greene, 2002 zu diesem Schätzverfahren). Der Innovationserfolg wird über vier alternative Variablen gemessen:

- (4) Umsatzanteil mit neuen Produkten im Jahr 2004, die in den Jahren 2002-2004 eingeführt wurden

- (5) Umsatzanteil mit Marktneuheiten im Jahr 2004, die in den Jahren 2002-2004 eingeführt wurden (wobei Marktneuheiten neue Produkte sind, die noch von keinem anderen Unternehmen zuvor im Markt eingeführt wurden)
- (6) Umsatzanteil mit Nachahmerinnovationen im Jahr 2004, die in den Jahren 2002-2004 eingeführt wurden (wobei Nachahmerinnovationen neue Produkte sind, die bereits von anderen Unternehmen zuvor im Markt eingeführt wurden)
- (7) Kostenreduktionsanteil im Jahr 2004 durch Prozessinnovationen, die in den Jahren 2002-2004 eingeführt wurden

Alle vier Modelle werden mit Hilfe von Selektionskorrekturmodellen geschätzt, die in der ersten Stufe (Selektionsmodell) die Entscheidung abbilden, entsprechende Innovationen, für die die Höhe des Erfolgs gemessen wird, eingeführt zu haben. Für (4) ist dies die Einführung von neuen Produkten, für (5) von Marktneuheiten, für (6) von Nachahmerinnovationen und für (7) für kostensenkende Prozessinnovationen.

Folgende Kontrollvariablen werden zur Erklärung der Wahrscheinlichkeit, Innovation einzuführen, berücksichtigt: Größe, Humankapitalausstattung, Produktdiversifizierungsgrad und Exportorientierung, Zugehörigkeit zu einer Unternehmensgruppe, Innenfinanzierungsmöglichkeiten und Kapitalintensität. Dabei zeigte sich, dass die drei letztgenannten Kontrollvariablen durchweg keinen statistisch signifikanten Einfluss auf die Innovationsneigung ausüben, sie sind daher in die letztlich hier berichteten Modellschätzung nicht aufgenommen. Darüber hinaus wird auf Branchenebene (2-Steller der Wirtschaftszweigsystematik) ein Indikator für die Schutzmöglichkeiten von geistigem Eigentum aufgenommen, die in Anlehnung an Cassiman und Veugelers (1999) als der Mittelwert der Bedeutung von acht Schutzmaßnahmen (Patente, Gebrauchsmuster, Industriedesigns, Marken, Urheberrechte, Geheimhaltung, komplexe Gestaltung, zeitlicher Vorsprung) auf Basis der Einschätzung durch die Unternehmen der jeweiligen Branche gemessen werden. Schließlich wird mit Hilfe von Indikatorvariablen die Branchenzugehörigkeit und die Standortregion (Ost- versus Westdeutschland) berücksichtigt. In den Modellteilen zur Erklärung des Innovationserfolgs werden außerdem Indikatoren zur Charakterisierung der Innovationsprozesse (Innovationsintensität, Durchführung von FuE, Investitionen für Innovationsaktivitäten, Marketing von Innovationen, Weiterbildung im Rahmen von Innovationsprojekten, Durchführung von Innovationskooperationen, Nutzung bestimmter Innovationsquellen bzw. Innovationsanstöße, Nutzung bestimmter Schutzmechanismen) aufgenommen.

Die Wettbewerbsbedingungen werden in den Modellen über folgende Variablen abgebildet:

- Die sechs Variablen zur Charakterisierung des Wettbewerbsumfelds, die auf einer vierstufigen Likertskala gemessen wurden, werden in dichotome Variablen reskaliert, die den Wert „1“ annehmen, wenn die Ausprägungen „trifft voll zu“ und „trifft eher zu“ angegeben wurden.
- Die sechs Wettbewerbsfaktoren Preis, Produktqualität, technischer Vorsprung, Service/Flexibilität, Sortimentsvielfalt und Werbung/Design wurden als Rangvariablen dargestellt gemessen, dass die Unternehmen die Reihenfolge der Bedeutung der sechs Faktoren angeben sollten. Dabei war es auch möglich, dass mehrere Faktoren den gleichen Rangplatz erhielten. Für jeden der sechs Wettbewerbsfaktoren wird eine Indikatorvariable ge-

bildet, die den Wert „1“ annimmt, wenn der Wettbewerbsfaktor als der wichtigste (gegebenenfalls auch gemeinsam mit anderen) genannt wurde.

- Die Variablen zur Messung der Anzahl der Hauptkonkurrenten, der relativen Größen der Hauptkonkurrenten und des Umsatzanteils mit den drei wichtigsten Kunden (die jeweils auf einer vier-stufigen Ordinalskala gemessen wurden) werden jeweils in vier dichotome Variablen zerlegt. Die Unternehmen, die angaben, keine Hauptkonkurrenten zu haben, wurden entsprechend ihres Hauptabsatzmarktes in „regionale Monopolisten“ (im Fall, dass der Absatz nur lokal bzw. regional erfolgt) und in „nationale/internationale Monopolisten“ (im Fall, dass die Unternehmen auch auf überregionalen oder internationalen Märkten tätig sind) unterteilt.
- Die Größe der Hauptkonkurrenten im Vergleich zum eigenen Unternehmen wurde über die vier Ausprägungen „überwiegend größer“, „überwiegend ähnlich groß“, „überwiegend kleiner“ sowie „sowohl größer als auch kleiner“ gemessen. Diese Information wurde in vier Indikatorvariablen umgesetzt, wobei Unternehmen ohne Hauptkonkurrenten bei jeder der vier Variablen den Wert „0“ erhalten.
- Für eine Reihe der so gebildeten Variablen werden Interaktionseffekte dadurch getestet, dass Variablengruppenpaare interagiert werden, nämlich einerseits die Anzahl der Konkurrenten und die Bedeutung der Wettbewerbsfaktoren, und andererseits die Anzahl und die relative Größe der Konkurrenten.

Die Schätzergebnisse (marginale Effekte) der Modelle zum Einfluss der Wettbewerbsbedingungen auf die Einführung von Innovationen (d.h. von neuen Produkten und/oder neuen Prozessen im Zeitraum 2002-2004) sind in Tabelle 8 dargestellt. In der ersten Modellvariante wurden das Wettbewerbsumfeld sowie die Konzentration des Absatzes auf wenige Kunden als Wettbewerbsbedingungen berücksichtigt. Von den sechs Variablen zum **Wettbewerbsumfeld** sind drei positiv signifikant: sich rasch ändernde Technologien, schnell veraltende Produkte sowie leicht durch Konkurrenzprodukte substituierbare eigene Produkte erhöhen die Innovationsneigung deutlich. Der stärkste Effekt geht dabei von einer hohen technologischen Dynamik aus, sie bewirkt eine im Mittel um 11 Prozentpunkte höhere Innovatorenquote. Unternehmen, die in Märkten tätig sind, in denen die Produkte rasch veralten, weisen eine um etwa 6 Prozentpunkte höhere Wahrscheinlichkeit auf, Innovationen einzuführen. Der Effekt leicht substituierbarer Produkte auf die Innovationsneigung ist demgegenüber schwächer.

Unternehmen mit einer hohen **Absatzkonzentration**, d.h. die mehr als die Hälfte ihres Umsatzes mit ihren drei wichtigsten Kunden erzielen, zeigen im Mittel eine um 5 Prozentpunkte niedrigere Wahrscheinlichkeit, Innovationen einzuführen. Dabei besteht kein signifikanter Unterschied zwischen Unternehmen, bei denen 100 % des Umsatzes auf die drei Hauptkunden entfällt, und solchen, bei denen 50 bis 99 % des Umsatzes auf die drei Hauptkunden entfällt. Ebenfalls kein Unterschied bei der Innovationsneigung zeigt sich zwischen Unternehmen mit 20 bis 49 % und unter 20 % Umsatzanteil mit den drei Hauptkunden.

In der zweiten Modellvariante wird zusätzlich die Bedeutung verschiedener **Wettbewerbsfaktoren** getestet. Ein dominierender Preiswettbewerb übt einen signifikant negativen, ein dominierender Technologiewettbewerb einen signifikant positiven Effekt aus. Die Effekte sind mit etwa 8 Prozentpunkten jeweils ähnlich hoch. Die vier anderen Wettbewerbsfaktoren haben keinen Einfluss auf die Innovationsneigung. Die Berücksichtigung der Wettbewerbs-

faktoren verändert die Effekte der Variablen zum Wettbewerbsumfeld und zur Absatzkonzentration nahezu nicht. Der positive Effekt eines durch leicht substituierbare Produkte gekennzeichneten Marktumfelds wird sogar stärker.

Die dritte Modellvariante berücksichtigt zusätzlich die **Anzahl der Hauptkonkurrenten**, gemessen in vier Kategorien. Ein positiver Effekt zeigt sich dabei einzig für Unternehmen, die sich 1-5 Hauptkonkurrenten gegenüber sehen. Ihre Innovationsneigung ist um etwa 5 Prozentpunkte höher. Die Effekte der drei anderen Variablengruppen bleiben unverändert.

Eine Interaktion von Wettbewerbsfaktoren und Anzahl der Hauptkonkurrenten (Modellvariante 4) zeigt, dass ein dominanter Preiswettbewerb unabhängig von der Anzahl der Konkurrenten die Innovationsneigung verringert. Der Effekt ist besonders stark, wenn Preiswettbewerb und eine größere Zahl von Hauptkonkurrenten (>5) zusammentreffen. Dies reduziert die Wahrscheinlichkeit, Innovationen einzuführen, um 10-11 Prozentpunkte. Der positive Effekt des dominanten Technologiewettbewerbs beschränkt sich auf Unternehmen, die entweder wenige Wettbewerber (1-5) oder sehr viele (>15) haben. In diesen Fällen steigt die Innovationsneigung um 10-12 Prozentpunkte.

In der fünften Modellvariante wird zusätzlich zum Wettbewerbsumfeld, den Wettbewerbsfaktoren und der Absatzkonzentration noch die **relative Größe der Hauptkonkurrenten** als erklärende Variablengruppe aufgenommen. Hierbei zeigt sich kein statistisch signifikanter Effekt. Interagiert man die relative Größe jedoch mit der Anzahl der Hauptkonkurrenten (Modellvariante 6), so ergeben sich in drei Kombinationen positive Effekte auf die Innovationsneigung: Unternehmen mit wenigen und überwiegend größeren oder gleich großen Hauptkonkurrenten weisen eine überdurchschnittlich hohe Innovationswahrscheinlichkeit auf, während Unternehmen, die 6 bis 15 Hauptkonkurrenten haben und die überwiegend kleiner sind, mit besonders hoher Wahrscheinlichkeit Innovationen einführen. Dies deutet zum einen darauf hin, dass unter den Bedingungen eines relativ überschaubaren Wettbewerbs die kleineren Unternehmen durch Innovationsstrategien versuchen, sich im Markt zu behaupten und gegenüber ihren größeren Konkurrenten Marktanteile zu gewinnen, z. B. indem sie auf innovationsbasierte Nischenstrategien setzen. In Märkten mit einer größeren Zahl von Wettbewerbern versuchen wiederum die größeren Unternehmen, ihre Wettbewerbsposition gegenüber den relativ zahlreichen kleineren Unternehmen durch die Behauptung eines Innovationsvorsprungs zu sichern.

Die Modellvariante 7 zeigt schließlich jenes Modell, das nur die statisch signifikanten Einflussfaktoren auf Seiten der Wettbewerbsbedingungen enthält. In diesem „vollständigen“ Modell zeigen sich hinsichtlich der Interaktionseffekt zwischen relativer Größe und Anzahl der Hauptkonkurrenten etwas geringere quantitative Effekte auf die Innovationsneigung als in Modellvariante 6: Unternehmen mit wenigen, jedoch größeren oder gleich großen Hauptkonkurrenten weisen eine um ca. 5 Prozentpunkte höhere Innovationsneigung auf, bei Unternehmen mit 6-15, überwiegend kleinere Hauptkonkurrenten liegt die Innovatorenquote im Mittel um 13 Prozentpunkte höher.

Die Modellvariante 7 wird – leicht abgeändert – herangezogen, um mögliche unterschiedliche Effekte der Wettbewerbsbedingungen auf die Wahrscheinlichkeit, Produktinnovation bzw. Prozessinnovationen einzuführen, zu untersuchen. Hierfür wird ein bivariates Probitmodell

Tabelle 8: Einfluss der Wettbewerbsbedingungen auf die Einführung von Innovationen im Zeitraum 2002-2004: marginale Effekte von Probitmodellen

Abhängige Variable: Einführung von Produkt- und/oder Prozessinnovationen	Modellvariante						
	1	2	3	4	5	6	7
<i>Wettbewerbsumfeld</i>							
Konkurrentenverhalten schwer vorhersehbar							
Bedrohung d. Markteintritts durch Markteintritte							
Hohe technologische Dynamik	<b>0,115</b>	<b>0,107</b>	<b>0,112</b>	<b>0,112</b>	<b>0,112</b>	<b>0,111</b>	<b>0,109</b>
Produkte veralten rasch	<b>0,066</b>	<b>0,059</b>	<b>0,057</b>	<b>0,057</b>	<b>0,057</b>	<b>0,058</b>	<b>0,058</b>
Produkte leicht substituierbar	0,039	<b>0,053</b>	<b>0,054</b>	<b>0,055</b>	<b>0,054</b>	<b>0,054</b>	<b>0,054</b>
Nachfrageentwicklung schwer vorhersehbar							
Umsatzanteil der 3 größten Kunden: 50-100 %	<b>-0,054</b>	<b>-0,052</b>	<b>-0,053</b>	<b>-0,054</b>	<b>-0,053</b>	<b>-0,051</b>	<b>-0,052</b>
<i>Wettbewerbsfaktoren</i>							
Preis an 1. Stelle (ggf. mit anderen)		<b>-0,082</b>	<b>-0,077</b>		<b>-0,077</b>	<b>-0,079</b>	<b>-0,080</b>
Produktqualität an 1. Stelle (ggf. mit anderen)							
Technischer Vorsprung an 1. Stelle (ggf. mit anderen)		<b>0,085</b>	<b>0,086</b>		<b>0,087</b>	<b>0,085</b>	<b>0,084</b>
Service/Flexibilität an 1. Stelle (ggf. mit anderen)							
Sortimentsvielfalt an 1. Stelle (ggf. mit anderen)							
Werbung/Design an 1. Stelle (ggf. mit anderen)							
<i>Anzahl der Konkurrenten (Referenz: &gt;15):</i>							
keine – nur auf lokalen/regionalen Märkten tätig							
keine – auch auf (inter-)nationalen Märkten tätig							
wenige (1-5)			0,047		0,043		
viele (6-15)							
<i>Relative Größe der Konkurrenten (Ref.: keine Konkurr.)</i>							
überwiegend größer							
überwiegend ähnlich groß							
überwiegend kleiner							
sowohl größer als auch kleiner							
<i>Interaktion Anzahl/relative Größe der Konkurrenten</i>							
wenige (1-5) – größer						0,088	<b>0,057</b>
wenige (1-5) – ähnlich groß						0,084	0,053
wenige (1-5) – kleiner							
wenige (1-5) – größer und kleiner							
viele (6-15) – größer							
viele (6-15) – ähnlich groß							
viele (6-15) – kleiner						0,160	0,134
viele (6-15) – größer und kleiner							
sehr viele (>15) – größer							
sehr viele (>15) – ähnlich groß							
sehr viele (>15) – kleiner							
sehr viele (>15) – größer und kleiner							
<i>Interaktion Konkurrentengröße/Wettbewerbsfaktoren</i>							
wenige (1-5) – Preis an 1. Stelle				<b>-0,053</b>			
wenige (1-5) – Produktqualität an 1. Stelle							
wenige (1-5) – Technischer Vorsprung an 1. Stelle				<b>0,100</b>			
viele (6-15) – Preis an 1. Stelle				<b>-0,111</b>			
viele (6-15) – Produktqualität an 1. Stelle							
viele (6-15) – kleiner							
sehr viele (>15) – Preis an 1. Stelle				<b>-0,102</b>			
sehr viele (>15) – Produktqualität an 1. Stelle							
sehr viele (>15) – Technischer Vorsprung an 1. Stelle				0,122			
Beschäftigtenzahl (log)	<b>0,057</b>	<b>0,057</b>	<b>0,057</b>	<b>0,058</b>	<b>0,058</b>	<b>0,058</b>	<b>0,059</b>
Anteil d. Beschäftigten mit Hochschulabschluss (	<b>0,028</b>	<b>0,027</b>	<b>0,028</b>	<b>0,028</b>	<b>0,028</b>	<b>0,028</b>	<b>0,028</b>
Umsatzanteil der umsatzstärksten Produktgruppe	<b>-0,140</b>	<b>-0,139</b>	<b>-0,137</b>	<b>-0,140</b>	<b>-0,137</b>	<b>-0,142</b>	<b>-0,143</b>
Aneignungsbedingungen für geistiges Eigentum	<b>0,851</b>	<b>0,737</b>	<b>0,731</b>	<b>0,759</b>	<b>0,725</b>	<b>0,749</b>	<b>0,743</b>
Exporttätigkeit	<b>0,095</b>	<b>0,089</b>	<b>0,087</b>	<b>0,088</b>	<b>0,086</b>	<b>0,086</b>	<b>0,086</b>
Pseudo-R <sup>2</sup>	0,153	0,157	0,161	0,160	0,161	0,163	0,161
Log Pseudolikelihood	-2.307	-2.275	-2.252	-2.263	-2.250	-2.253	-2.257
Anzahl der Beobachtungen	4.167	4.134	4.111	4.122	4.105	4.116	4.117

Anmerkung. Es sind nur jene marginalen Effekte dargestellt, die zumindest auf dem 90%-Niveau statistisch signifikant sind. Fett gedruckte Werte: Signifikanzniveau von zumindest 99 %. Grau hinterlegtes Variablenfeld: Variable im Modell nicht berücksichtigt.

Alle Modelle enthalten auch Indikatorvariablen zur Branchenzugehörigkeit, deren Koeffizienten sind aus Platzgründen nicht ausgewiesen.

Quelle: ZEW/ISI (2006): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2005 – Berechnungen des ZEW.

geschätzt, das die Einflussfaktoren der beiden Entscheidungen, Produktinnovationen bzw. Prozessinnovationen einzuführen, abbildet und eine Korrelation der unternehmensspezifischen Störterme der beiden Entscheidungen zulässt. Im Bereich der Interaktion zwischen relativer Größe und Anzahl der Hauptkonkurrenten werden alle zwölf Interaktionsvariablen berücksichtigt, um die verschiedenen Interaktionseffekte auf Produkt- und Prozessinnovationen abbilden zu können. Schätzungen der Modellvarianten 2 bis 5 haben im Übrigen gezeigt, dass im Bereich des Wettbewerbsumfelds, der Absatzkonzentration und der Wettbewerbsfaktoren jene Variablen, die bereits keinen statistisch signifikanten Einfluss auf die Innovationsneigung insgesamt gezeigt haben, auch für die Entscheidungen, Produkt- bzw. Prozessinnovationen einzuführen, keinen signifikanten Einfluss ausüben.

Die Schätzergebnisse zeigen, dass einige Einflussfaktoren der Wettbewerbsbedingungen sowohl auf die Produkt- als auch auf Prozessinnovationsneigung einen sehr ähnlichen Einfluss ausüben, während bei anderen Variablen deutliche Unterschiede festzustellen sind (Tabelle 9). Einheitlich sind die Effekte der technologischen Dynamik und des dominanten Preiswettbewerbs. Außerdem zeigen sich auch für zahlreiche Kombinationen von relativer Größe und Anzahl der Hauptkonkurrenten überwiegend ähnliche Effekte: Unternehmen, deren Wettbewerber überwiegend größer sind und die entweder wenige oder sehr viele Hauptkonkurrenten aufweisen, haben eine höhere Neigung, neue Produkte und neue Prozesse einzuführen. Gleiches gilt für Unternehmen mit überwiegend kleineren Konkurrenten und einer mittleren Zahl an Wettbewerbern (6-15). Einheitlich ist darüber hinaus der jeweils statistisch nicht signifikante Effekt leicht substituierbarer Produkte. Dieses Merkmal des Wettbewerbsumfelds übt auf die Innovationsneigung insgesamt einen positiven Einfluss aus, für die Entscheidung, Produkt- bzw. Prozessinnovationen einzuführen, erreicht der Einfluss jeweils nicht das Signifikanzniveau.

Unterschiedliche Effekte zeigen sich dagegen für ein durch rasches Altern der Produkte gekennzeichnetes Wettbewerbsumfeld und die Absatzkonzentration. Rasch alternde Produkte stimulieren die Einführung neuer Produkte (die Produktinnovatorenquote erhöht sich im Mittel um 10 Prozentpunkte), haben jedoch keinen Einfluss auf die Einführung neuer Prozesse. Eine hohe Absatzkonzentration auf wenige Kunden verringert die Produktinnovatorenquote deutlich (-7 Prozentpunkte), die Prozessinnovatorenquote bleibt davon jedoch unberührt. Im Bereich der Anzahl und relativen Größe der Hauptkonkurrenten sind unterschiedliche Effekte dahingehend zu beobachten, dass die Wahrscheinlichkeit von Produktinnovationen höher ist, wenn Unternehmen überwiegend kleinerer Konkurrenten bei insgesamt wenigen Hauptkonkurrenten haben, während die Wahrscheinlichkeit von Prozessinnovationen im Fall einer kleinen Zahl von Konkurrenten, die sowohl größer als auch kleiner sind, ansteigt.

In Hinblick auf die Kontrollvariablen zeigt sich außerdem, dass die Aneignungsbedingungen für geistiges Eigentum nur für die Produktinnovationstätigkeit relevant sind. Der positive Effekt einer Exporttätigkeit auf die Einführung von Innovationen ist ebenfalls nur auf die Einführung neuer Produkte beschränkt, die Prozessinnovationsneigung unterscheidet sich zwischen exportierenden und nicht exportierenden Unternehmen nicht statistisch signifikant. Der negative Effekt einer geringen Produktdiversifizierung betrifft die Produktinnovationsneigung deutlich stärker als die Einführung neuer Prozesse, umgekehrt führt eine hohe Humankapitalausstattung zu stärkeren Effekten auf die Produkt- als auf die Prozessinnovatorenquote. Die

Unternehmensgröße wiederum beeinflusst die Wahrscheinlichkeit, neue Prozesse einzuführen, stärker als jene, neue Produkte in den Markt zu bringen.

Tabelle 9: Einfluss der Wettbewerbsbedingungen auf die Einführung von Produkt- und Prozessinnovationen im Zeitraum 2002-2004: marginale Effekte eines bivariaten Probitmodells

	Produktinnovationen	Prozessinnovationen
<i>Wettbewerbsumfeld</i>		
Hohe technologische Dynamik	<b>0,094</b>	<b>0,092</b>
Produkte veralten rasch	<b>0,099</b>	
Produkte leicht substituierbar		
<i>Umsatzanteil der 3 größten Kunden: 50-100 %</i>	<b>-0,071</b>	
<i>Wettbewerbsfaktoren</i>		
Preis an 1. Stelle (ggf. mit anderen)	<b>-0,086</b>	<b>-0,075</b>
Technischer Vorsprung an 1. Stelle (ggf. mit anderen)	<b>0,079</b>	0,049
<i>Interaktion Anzahl/Größe der Konkurrenten</i>		
wenige (1-5) – größer	0,072	
wenige (1-5) – ähnlich groß	0,056	
viele (6-15) – kleiner		0,112
<i>Kontrollvariablen</i>		
Beschäftigtenzahl (log)	<b>0,056</b>	<b>0,070</b>
Anteil d. Beschäftigten mit Hochschulabschluss	<b>0,034</b>	<b>0,013</b>
Umsatzanteil der umsatzstärksten Produktgruppe	<b>-0,169</b>	-0,083
Aneignungsbedingungen für geistiges Eigentum	<b>0,135</b>	
Exporttätigkeit	<b>0,101</b>	
Log Pseudolikelihood	-4.767	
Wald Chi <sup>2</sup>	1113,2	
Anzahl der Beobachtungen	4.116	

Anmerkung. Es sind nur jene marginalen Effekte dargestellt, die zumindest auf dem 90-%-Niveau statistisch signifikant sind. Fett gedruckte Werte: Signifikanzniveau von zumindest 99 %.

Alle Modelle enthalten auch Indikatorvariablen zur Branchenzugehörigkeit, deren Koeffizienten sind aus Platzgründen nicht ausgewiesen.

Quelle: ZEW/ISI (2006): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2005 – Berechnungen des ZEW.

Die Modellvariante 7 wird außerdem genutzt, um den Einfluss der Wettbewerbsbedingungen auf zwei weitere Indikatoren zu Innovationsentscheidungen von Unternehmen zu untersuchen: Erstens wird die Durchführung von Innovationsaktivitäten im Zeitraum 2002-2004 betrachtet. Dabei werden neben den erfolgreichen Innovatoren auch jene Unternehmen als innovationsaktiv gezählt, die im betreffenden Zeitraum zwar keine Innovationsaktivitäten erfolgreich abschließen konnten, indem sie neue Produkte oder neue Prozesse eingeführt haben, die aber noch laufende oder zwischenzeitlich abgebrochene Innovationsprojekte aufweisen. Zweitens werden die für die Jahre 2005 und 2006 geplanten Innovationsaktivitäten betrachtet. Zum Befragungszeitpunkt Mitte 2005 gaben die Unternehmen an, ob sie für das aktuelle und das kommende Jahr die Durchführung von Produkt- und/oder Prozessinnovationsprojekten vorhaben. Als Innovationsaktivitäten planende Unternehmen wurde dabei nur jene gewertet, die sicher Innovationsaktivitäten durchführen wollen. Solche, die sich noch nicht entschieden hatten, wurden als keine Innovationen planende Unternehmen gewertet. Durch die Betrachtung von geplanten Aktivitäten wird die mögliche Endogenität zwischen Innovationsaktivitäten und vorgefundenen Wettbewerbsbedingungen ausgeschlossen (d.h. dass die erfassten Wettbewerbsbedingungen ein Ergebnis der Innovationsaktivitäten des Unternehmens in dem betrachteten Zeitraum 2002-2004 waren, etwa indem sie zu einer Verdrängung von Konkurrenten aus dem Markt oder einer Veränderung der für den Wettbewerb maßgebenden Faktoren geführt haben).

Die Schätzergebnisse für die Entscheidung, Innovationsaktivitäten durchzuführen (Tabelle 10) stimmen mit jenen für die erfolgreiche Einführung von Innovationen überein. Für alle erklärenden Variablen kann die gleiche Richtung des Einflusses beobachtet werden, und auch das Signifikanzniveau sowie die Höhe der marginalen Effekte sind sehr ähnlich. Einzelne Unterschiede treten dagegen auf, wenn die geplanten Innovationsaktivitäten betrachtet werden. Ein durch rasches Altern von Produkten geprägtes Marktumfeld stellt offenbar keinen Anreiz für eine überdurchschnittlich hohe künftige Innovationsbereitschaft dar, während auf die aktuellen Innovationsaktivitäten ein, wenngleich geringer, positiver Effekt festzustellen ist. Im Bereich der Wettbewerbsintensität zeichnen sich Unternehmen, die in ihrem Absatzmarkt nur wenigen, überwiegend größeren Unternehmen gegenüberstehen, durch eine besonders hohe Innovationsbereitschaft aus. Für Unternehmen, die in Märkten mit relativ vielen Wettbewerbern tätig sind und deren Wettbewerber überwiegend kleiner sind, zeigt sich – im Gegensatz zu den aktuellen Innovationsaktivitäten – keine überproportionale künftige Innovationsneigung. Gleiches gilt für Unternehmen mit wenigen, überwiegend ähnlich großen Wettbewerbern.

Die unterschiedlichen Effekte in Bezug auf Produktalterung und Wettbewerbsintensität zwischen aktuellen und geplanten Innovationsaktivitäten können dahingehend interpretiert werden, dass diese spezifischen Wettbewerbsbedingungen vor allem zu kurzfristigen Innovationsentscheidungen beitragen, jedoch nicht die langfristige Innovationsorientierung erhöhen. Für alle anderen Einflussfaktoren auf Seiten der Wettbewerbsbedingungen, nämlich die Bedeutung der Wettbewerbsfaktoren Preis und technischer Vorsprung, ein durch hohe technologische Dynamik bzw. durch leichte Substituierbarkeit der eigenen Produkte geprägtes Wettbewerbsumfeld und eine durch wenige, vor allem größere Konkurrenten geprägte Wettbewerbssituation zeigen sich für aktuelle und geplante Innovationsaktivitäten im Wesentlichen die selben Ergebnisse. Diese Wettbewerbsbedingungen scheinen somit auf die grundsätzliche Innovationsorientierung der Unternehmen zu wirken.

Wettbewerbsbedingungen können nicht nur die Entscheidung, Innovationen einzuführen, beeinflussen, sondern auch die **Höhe des Innovationserfolgs** von innovationsaktiven Unternehmen. So wird in der Literatur immer wieder angeführt, dass eine hohe Marktmacht förderlich für die Durchsetzung von Innovationen sein kann, während ein intensiver Preiswettbewerb und eine damit oft einhergehende geringe zusätzliche Zahlungsbereitschaft für innovative Produkte den Innovationserfolg hemmen können. Um diese Zusammenhänge zwischen Wettbewerbsbedingungen und Innovationserfolg zu untersuchen, wurden zweistufige Regressionsmodelle geschätzt, die den Effekt der einzelnen Variablen des Marktumfelds und der Wettbewerbsintensität und -form auf die Höhe des Innovationserfolgs von Unternehmen abbilden, die erfolgreich neue Produkte bzw. neue Prozesse eingeführt haben. Mit diesen Selektionskorrekturmodellen wird gleichzeitig für den oben dargestellten Einfluss der Wettbewerbsbedingungen auf die Entscheidung, Innovationen einzuführen, kontrolliert. Die Schätzergebnisse zeigen somit, inwieweit innerhalb der Gruppe der mit Innovationen erfolgreichen Unternehmen die Unterschiede im Innovationserfolg durch unterschiedliche Wettbewerbsbedingungen beeinflusst werden.

Es werden zwei Erfolgsindikatoren für Innovationsaktivitäten berücksichtigt. Für Produktinnovationen wird der Umsatzanteil, der auf neue, d.h. in den vorangegangenen drei Jahren eingeführte Produkte entfällt, herangezogen. Dieser Umsatzanteil wird nach dem Neuheitsgrad

der neuen Produkte in den Umsatzanteil mit Marktneuheiten und den Umsatzanteil mit Nachahmerinnovationen getrennt, sodass insgesamt drei Messgrößen für den produktseitigen Innovationserfolg vorliegen. Der prozessseitige Innovationserfolg wird über die Stückkostenreduktion gemessen, die durch neue Verfahren erzielt werden konnte, die in den vorangegangenen drei Jahren eingeführt wurden.

Tabelle 10: Einfluss der Wettbewerbsbedingungen auf die Durchführung von Innovationsaktivitäten im Zeitraum 2002-2004 und die geplante Durchführung von Innovationsaktivitäten 2005-2006: marginale Effekte von Probitmodellen

	Innovationsaktivitäten 2002-2004	geplante Innovations- aktivitäten 2005-2006
<i>Wettbewerbsumfeld</i>		
Hohe technologische Dynamik	<b>0,118</b>	<b>0,117</b>
Produkte veralten rasch	0,045	
Produkte leicht substituierbar	<b>0,061</b>	0,039
<i>Umsatzanteil der 3 größten Kunden: 50-100 %</i>	<b>-0,053</b>	-0,050
<i>Wettbewerbsfaktoren</i>		
Preis an 1. Stelle (ggf. mit anderen)	<b>-0,074</b>	<b>-0,078</b>
Technischer Vorsprung an 1. Stelle (ggf. mit anderen)	<b>0,084</b>	0,089
<i>Interaktion Anzahl/Größe der Konkurrenten</i>		
wenige (1-5) – größer	<b>0,057</b>	<b>0,081</b>
wenige (1-5) – ähnlich groß	0,041	
viele (6-15) – kleiner	0,093	
<i>Kontrollvariablen</i>		
Beschäftigtenzahl (log)	<b>0,048</b>	<b>0,074</b>
Anteil der Beschäftigten mit Hochschulabschluss	<b>0,026</b>	<b>0,035</b>
Umsatzanteil der umsatzstärksten Produktgruppe	<b>-0,117</b>	<b>-0,116</b>
Aneignungsbedingungen für geistiges Eigentum	<b>0,811</b>	<b>0,756</b>
Exporttätigkeit	<b>0,110</b>	<b>0,151</b>
Pseudo-R <sup>2</sup>	0,192	0,197
Log Pseudolikelihood	-1.990	-2.105
Anzahl der Beobachtungen	4.117	3.834

Anmerkung. Es sind nur jene marginalen Effekte dargestellt, die zumindest auf dem 90-%-Niveau statistisch signifikant sind. Fett gedruckte Werte: Signifikanzniveau von zumindest 99 %.

Alle Modelle enthalten auch Indikatorvariablen zur Branchenzugehörigkeit, deren Koeffizienten sind aus Platzgründen nicht ausgewiesen.

Quelle: ZEW/ISI (2006): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2005 – Berechnungen des ZEW.

Die Schätzergebnisse (Tabelle 11) zeigen, dass auf Seiten des Wettbewerbsumfelds die drei Faktoren, die die Innovationsneigung beeinflussen, auch zu signifikant unterschiedlichen Innovationserfolgen beitragen. Eine hohe technologische Dynamik bewirkt dabei einen höheren Prozessinnovationserfolg. Dies deutet darauf hin, dass bei einem großen Pool an technologischen Möglichkeiten eher große Effizienzgewinne möglich sind als in Märkten, die durch eine geringe technologische Dynamik geprägt sind. In letzteren sind Prozessinnovationserfolg wohl eher durch kleine Schritte und Verbesserungen von schon länger zum Einsatz kommenden technologischen Prinzipien möglich. Rasch veraltende Produkte treiben vor allem den Absatzerfolg von Nachahmerinnovationen an. Dies ist einleuchtend, da Nachahmerinnovationen sich gegenüber den bereits im Markt befindlichen originären Innovationen behaupten müssen, gegenüber denen sie z.B. Reputationsnachteile aufweisen. Hohe Markterfolge mit Nachahmerinnovationen sind daher in einem Umfeld kurzer Produktzyklen, das ein rasches Ausscheiden alter Produkte und eine allgemein hohe Nachfrage nach jungen Produkten bedingt, einfacher zu erzielen als in Märkten mit einem hohen Anteil alter Produkte, in denen der Innovationswettbewerb primär zwischen originären Innovationen und etablierten Produkten stattfindet.

Tabelle 11: Einfluss der Wettbewerbsbedingungen auf den Erfolg von Produkt- und Prozessinnovationen im Jahr 2004: Schätzergebnisse eines zweistufigen Modells

	Umsatzanteil mit neuen - Produkten	Umsatzanteil mit Nachah- mer- innovationen	Umsatzanteil mit Mark- neuheiten	Kostenredukti- onsanteil durch Prozess- innovationen
<i>Wettbewerbsumfeld</i>				
Konkurrentenverhalten schwer vorhersehbar				
Bedrohung der Marktposition durch Markteintritte				
Hohe technologische Dynamik				2,419
Produkte veralten rasch	<b>4,635</b>	3,750		
Produkte leicht substituierbar	<b>-5,489</b>		-2,040	
Nachfrageentwicklung schwer vorhersehbar				
<b>Umsatzanteil der 3 größten Kunden: 50-100 %</b>	<b>7,857</b>	<b>4,964</b>	<b>4,070</b>	
<i>Wettbewerbsfaktoren</i>				
Preis an 1. Stelle (ggf. mit anderen)				
Produktqualität an 1. Stelle (ggf. mit anderen)				
Technischer Vorsprung an 1. Stelle (ggf. mit anderen)				
Service/Flexibilität an 1. Stelle (ggf. mit anderen)				
Sortimentsvielfalt an 1. Stelle (ggf. mit anderen)				
Werbung/Design an 1. Stelle (ggf. mit anderen)	6,644		1,930	
<i>Interaktion Anzahl/Größe der Konkurrenten</i>				
wenige (1-5) – größer	<b>4,315</b>	<b>6,409</b>		
wenige (1-5) – ähnlich groß		3,348		1,909
viele (6-15) – kleiner				
<i>Kontrollvariablen</i>				
Beschäftigtenzahl (log)	<b>-2,903</b>	-1,127	<b>-5,890</b>	
Umsatzanteil umsatzstärkste Produktgruppe 100%	<b>5,743</b>	5,704	<b>3,640</b>	
Kontinuierliche FuE-Tätigkeit	2,836		2,460	<b>2,567</b>
Prozessinnovationen in den letzten 2 Jahren	<b>3,649</b>			
Produktinnovationen in den letzten 2 Jahren				
Anteil der Innovationsaufwendungen am Umsatz	<b>1,076</b>	<b>1,196</b>	<b>5,250</b>	<b>8,198</b>
Anteil der Investitionen für Innovationen am Umsatz			1,760	-2,750
Anmeldung eines Patentes			<b>2,580</b>	
Eintragung einer Marke	3,663			
Innovationen verringerten Umweltbelastung				
Innovationen verbesserten Gesundheit / Sicherheit				
Innovationen dienten Erfüllung von Regulierungen				<b>-3,112</b>
Zulieferer von Vorleistungen als wichtige Ideengeber				2,095
Kunden / Auftraggeber sind wichtige Ideengeber		<b>3,832</b>		
Weiterbildungsmaßnahmen für Innovationen				-1,738
Marketingaktivitäten für Innovationsprojekte	3,258			
Ostdeutschland	3,686	<b>4,751</b>		
<b>Selektionsgleichung</b>	Einführung neuer Produkte	Einführung von Nachahmer- innovationen	Einführung von Marktneu- heiten	Einführung kostenreduzie- render Prozess- innovationen
<i>Wettbewerbsumfeld</i>				
Hohe technologische Dynamik	<b>0,109</b>	<b>0,074</b>	0,027	<b>0,054</b>
Produkte veralten rasch	<b>0,086</b>	0,073	0,033	
Produkte leicht substituierbar				
<b>Umsatzanteil der 3 größten Kunden: 50-100 %</b>	<b>-0,066</b>	-0,031	<b>-0,038</b>	
<i>Wettbewerbsfaktoren</i>				
Preis an 1. Stelle (ggf. mit anderen)	<b>-0,110</b>	<b>-0,079</b>	<b>-0,061</b>	-0,030
Technischer Vorsprung an 1. Stelle (ggf. mit anderen)	<b>0,090</b>		<b>0,088</b>	
<i>Interaktion Anzahl/Größe der Konkurrenten</i>				
wenige (1-5)	0,112	0,131		0,101
viele (6-15)		0,121		
sehr viele (>15)		0,143		0,141
Konkurrenten größer	0,037	0,037		

Tabelle 11: Fortsetzung

<i>Kontrollvariablen</i>				
Beschäftigtenzahl (log)	0,067	0,046	0,026	(log) <sup>2</sup> 0,004
Anteil d. Beschäftigten mit Hochschulabschluss	0,045	0,036	0,020	<b>0,007</b>
Umsatzanteil der umsatzstärksten Produktgruppe	<b>-0,108</b>	<b>-0,123</b>	<b>-0,040</b>	
Aneignungsbedingungen für geistiges Eigentum	<b>1,269</b>	<b>1,013</b>	<b>0,608</b>	
Firma in Ostdeutschland			<b>-0,032</b>	
Teil einer Unternehmensgruppe			0,028	0,030
Anzahl der Beobachtungen	3.321	3.534	3.612	3.674
Anzahl der zensierten Beobachtungen	1.934	2.376	2.975	3.076
Anzahl der unzensierten Beobachtungen	1.387	1.158	637	598
Mills Lambda ( $P >  z $ )	0,001	0,181	0,000	0,000

Parameterschätzwerte von OLS-Regressionen und marginale Effekte von Probitmodell der Selektionsschätzungen

Anmerkung. Es sind nur jene marginalen Effekte dargestellt, die zumindest auf dem 90-%-Niveau statistisch signifikant sind. Fett gedruckte Werte: Signifikanzniveau von zumindest 99 %.

Alle Modelle enthalten auch Indikatorvariablen zur Branchenzugehörigkeit, deren Koeffizienten sind aus Platzgründen nicht ausgewiesen.

Quelle: ZEW/ISI (2006): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2005 – Berechnungen des ZEW.

Eine leichte Substituierbarkeit der eigenen Produkte durch Konkurrenzprodukte geht mit einem geringeren Umsatzerfolg von Marktneuheiten einher. Dieser Effekt sollte allerdings nicht kausal interpretiert werden, vielmehr ist hier eine Rückwirkung der Innovationsstrategie auf das Wettbewerbsumfeld möglich. Denn durch die Einführung von Marktneuheiten können Unternehmen zumindest kurzfristig einem Substitutionswettbewerb entgehen, da originäre Innovationen in der Regel zunächst nicht unmittelbar im Wettbewerb zu anderen Marktangeboten stehen. Gleichwohl ist es plausibel, dass ein Marktumfeld, das durch Produktdifferenzierung und qualitative Unterschiede zwischen den angebotenen Produkten gekennzeichnet ist (wodurch das Substitutionspotenzial zwischen den einzelnen Produkten gering ist), höhere Anreize für die Einführung von Marktneuheiten bietet, da mit diesen ein solches Marktumfeld reproduziert werden kann.

Hinsichtlich der Absatzkonzentration auf wenige Kunden zeigt sich ein interessantes Ergebnis: Während eine hohe Konzentration auf nur wenige Kunden die Neigung, neue Produkte einzuführen, deutlich reduziert, erhöht sie den Innovationserfolg merklich, und zwar sowohl für Marktneuheiten als auch für Nachahmerinnovationen. Unternehmen mit solchen Innovationen, die über die Hälfte ihres Umsatzes mit maximal drei Kunden erzielen, können mit ihren Neuheiten um jeweils ca. 4 Prozentpunkte höhere Umsatzanteile generieren. Diese positiven Effekte können damit erklärt werden, dass die Unternehmen die Kundenbedürfnisse besonders gut kennen und daher maßgeschneiderte Produktinnovationen anbieten. Diese können dann rasch das bisherige Produktangebot ersetzen und so zu hohen Umsatzanteilen der Neuheiten beitragen.

In Bezug auf die dominanten Wettbewerbsfaktoren spielt interessanterweise nur der Faktor Werbung/Design eine signifikante Rolle. Unternehmen in Märkten, in denen der Wettbewerb stark durch Werbeaktivitäten bestimmt ist, können signifikant höhere Umsatzanteile mit Marktneuheiten erzielen. Dies kann damit zusammenhängen, dass unter solchen Marktbedingungen zum einen potenzielle Kunden leichter über die Eigenschaften und Leistungen von originären Innovationen informiert werden können, da etablierte Informationskanäle genutzt werden können. Zum anderen sind auch die potenziellen Kunden gewohnt, Werbeaktivitäten als Medium zur Information über neue Produktangebote zu nutzen. In den Produktmärkten, in denen Werbung kein dominierender Wettbewerbsfaktor ist – was auf die allermeisten Produktmärkte zutrifft – haben es Unternehmen offenbar schwerer, Kunden von originären Inno-

vationen zu überzeugen bzw. können nur für einen kleineren Kundenkreis den notwendigen Aufwand zur Erklärung und Vermarktung von Marktneuheiten betreiben, sodass der Umsatzanteil mit diesen Neuheiten geringer ausfällt.

Unternehmen, die sich wenigen, jedoch überwiegend größeren Konkurrenten gegenübersehen, erzielen, wenn sie Nachahmerinnovationen in den Markt bringen, mit diesen höhere Umsatzanteile. Eine solche Wettbewerbskonstellation führt somit nicht nur zu einer höheren Innovationsneigung (siehe oben), sondern auch zu höheren Innovationserfolgen. In „engen“ Märkten mit nur wenigen Wettbewerbern können kleinere Unternehmen sich offenbar durch eine auf Nachahmerinnovationen setzende Strategie behaupten. Ein intensiver Innovationswettbewerb, der sowohl zu überdurchschnittlich hohen Umsatzanteilen mit Nachahmerinnovationen als auch zu überproportional hohen Kostensenkungserfolgen durch Prozessinnovationen führt, zeigt sich außerdem in Märkten, die durch wenig, jeweils ähnlich große Wettbewerber gekennzeichnet sind.

Zusammenfassend kann somit festgehalten werden, dass ein dominanter Preiswettbewerb die Innovationsneigung senkt, während ein Technologiewettbewerb, ein rascher technologischer Wandel und kurze Produktlebenszyklen die Innovationstätigkeit der Unternehmen befördern. Negativen Effekten einer hohen Absatzkonzentration auf wenige Kunden stehen höhere Innovationserfolge der Unternehmen mit nur wenigen Hauptkunden gegenüber. Unternehmen in Märkten mit nur wenigen Wettbewerbern weisen tendenziell eine höhere Innovationsneigung und auch höhere Innovationserfolge auf als in Monopolisten oder Unternehmen in Märkten mit sehr vielen Konkurrenten. Dies gilt allerdings nur in Bezug auf Unternehmen, die sich entweder vor allem größeren Wettbewerbern gegenübersehen (hier dürften Innovationen eine Strategie sein, um die Größennachteile zu kompensieren, indem z.B. Marktnischen eröffnet und besetzt werden), oder in Märkten mit vorwiegend ähnlich großen Unternehmen tätig sind. Im Fall relativ vieler Wettbewerber zeigt sich außerdem ein innovationsstimulierender Effekt für jene Unternehmen, die die größten Anbieter in ihren Märkten sind. Diese versuchen vermutlich, über Innovationen einem Preiswettbewerb zu entgehen.

## **4 Struktur der Innovationsaktivitäten und -aufwendungen**

### **4.1 Arten von Innovationsaktivitäten**

Unter Innovationsaktivitäten werden all jene Aktivitäten von Unternehmen verstanden, die auf die Einführung neuer Produkte im Markt oder die unternehmensinterne Einführung neuer Prozesse abzielen. Unter neuen Produkten werden dabei Produkte (inkl. Dienstleistungen) verstanden, deren Komponenten oder grundlegende Merkmale (wie technische Grundzüge, Komponenten, integrierte Software, Verwendungseigenschaften, Benutzerfreundlichkeit, Verfügbarkeit) entweder neu oder im Vergleich zu den bisher vom Unternehmen angebotenen Produkten merklich verbessert sind. Unter neuen Prozessen werden neue oder merklich verbesserte Fertigungs- und Verfahrenstechnik sowie neue oder merklich verbesserte Verfahren zur Erbringung von Dienstleistungen und zum Vertrieb von Produkten verstanden. Das Resultat

tat sollte sich merklich auf Produktionsniveau, Produkt-/Dienstleistungsqualität oder Produktions- bzw. Vertriebskosten auswirken. Verfahren, die neu eingeführt wurden, um Produktinnovationen zu ermöglichen, zählen ebenfalls als Prozessinnovationen.

Die sehr unterschiedlichen Aktivitäten zur Hervorbringung und erfolgreichen Einführung neuer Produkte und Prozesse können nach ihrem Inhalt zu folgenden Aktivitätsarten gruppiert werden:

- **Forschung und experimentelle Entwicklung (FuE)** steht in der Regel am Beginn der Umsetzung von Innovationsprojekten. FuE umfasst die systematische schöpferische Arbeit zur Erweiterung des vorhandenen Wissens und die Nutzung des so gewonnenen Wissens zur Entwicklung neuer Produkte oder Prozesse. FuE-Aktivitäten können entweder **unternehmensintern** oder **unternehmensextern** (in Form von FuE-Aufträgen an Dritte) durchgeführt werden. FuE-Aktivitäten können sowohl laufende Ausgaben für Personal und Sachmittel als auch Investitionen in Gebäude, Maschinen, Geräte und Software, die der Durchführung von FuE dienen, umfassen.
- Die **Anschaffung und Implementation von Maschinen, Geräten, Anlagen und Software** zur Durchführung und Umsetzung von Innovationsprojekten kann sowohl im Rahmen von Prozessinnovationen (etwa im Zusammenhang mit der Installation neuer Fertigungstechniken, logistischer Verfahren oder Informationsverarbeitungstechniken) als auch von Produktinnovationen (etwa zur Errichtung von Produktionsanlagen für neue Produkte oder von Anlagen zur Erbringung von Dienstleistungen) erfolgen. Sie stellt in der Regel den Hauptteil von Investitionen im Zusammenhang mit Innovationsprojekten dar.
- Der **Erwerb von externem Wissen** wie Patenten, nicht patentierten Erfindungen, Lizenzen, Handelsmarken und anderen gewerblichen Schutzrechten stellt eine Investition in immaterielle Anlagen dar. Sie dient in der Regel der Integration von Technologien, die Dritte entwickelt haben, in eigene Innovationsprojekte. Im Bereich von Produktinnovationen kann hierunter auch der Erwerb von Markenrechten fallen.
- **Konzeption, Konstruktion, Design und Produktionsvorbereitung** im Zusammenhang mit Innovationen können eine Vielzahl von Einzelmaßnahmen umfassen, die zwischen der Durchführung von FuE und der Markteinführung neuer Produkte bzw. dem Anlaufen neuer Prozesse liegen. Hierzu zählen z.B. das Design neuer Produkte oder Dienstleistungen, Konstruktionsarbeiten zur Prototypenfertigung bzw. Einrichtung neuer Prozesstechnologien sowie konzeptionelle Arbeiten zur Einführung von Produkt- und Prozessinnovationen. Im Gegensatz zu FuE sind diese Aktivitäten durch ein geringeres Maß an (technologischer) Unsicherheit gekennzeichnet. Hinter diesen Aktivitäten stehen überwiegend laufende Aufwendungen für Personal und Sachmittel, sie können aber auch Investitionen (z.B. Maschinen zur Prototypenfertigung, Geräte für Labors oder Testeinrichtungen, Versuchs- und Pilotanlagen, Konstruktions-Software) umfassen.
- **Weiterbildungsmaßnahmen** betreffen die unternehmensinterne oder außerbetriebliche Schulung und Weiterbildung von Mitarbeitern, um sie mit den durch Innovationsprojekte einhergehenden neuen Anforderungen vertraut zu machen. Dies betrifft beispielsweise die Einschulung in neue Prozesstechnologien oder die Einschulung von Vertriebsmitarbeitern bezüglich der Eigenschaften neuer Produkte. Weiterbildungsmaßnahmen stellen in der Regel laufende Ausgaben (Personalkosten, Kosten für bezogene Dienstleistungen) dar.

- Aktivitäten zur **Markteinführung von Innovationen** umfassen intern oder extern durchgeführte Maßnahmen zur Platzierung neuer oder verbesserter Produkte im Markt. Solche Aktivitäten können z.B. Marktforschung, Werbung für neue Produkte, Informationsveranstaltungen für Kunden oder Weiterverkäufer umfassen. Markteinführungsaktivitäten stehen in der Regel im Zusammenhang mit Produktinnovationen. Sie können aber auch mit Prozessinnovationen in Zusammenhang stehen, wenn dadurch beispielsweise die Produktqualität verbessert wurde und diese zusätzlichen Marketingaktivitäten mit sich bringen. Markteinführungsaktivitäten sind in der Regel mit laufenden Aufwendungen verbunden.

Bevor die Verbreitung der einzelnen Arten von Innovationsaktivitäten in der deutschen Wirtschaft diskutiert wird, ist es zielführend, kurz die Verbreitung von Innovationsaktivitäten überhaupt darzustellen. In den Jahren 2002 bis 2004 waren in den hier betrachteten Wirtschaftszweigen<sup>9</sup> rund 127.000 Unternehmen mit 5 oder mehr Beschäftigten innovativ tätig, d.h. sie führten innerhalb dieses Dreijahreszeitraums zumindest ein Innovationsprojekt durch. 86 % der innovativen Unternehmen konnten auch zumindest ein neues Produkt erfolgreich auf den Markt bringen oder einen neuen Prozess erfolgreich unternehmensintern implementieren und zählen daher zu den Innovatoren (rund 110.000) Unternehmen. Bezogen auf alle Unternehmen mit 5 oder mehr Beschäftigten waren 2004 55 % innovativ tätig und 47,5 % Innovatoren (Abbildung 11).

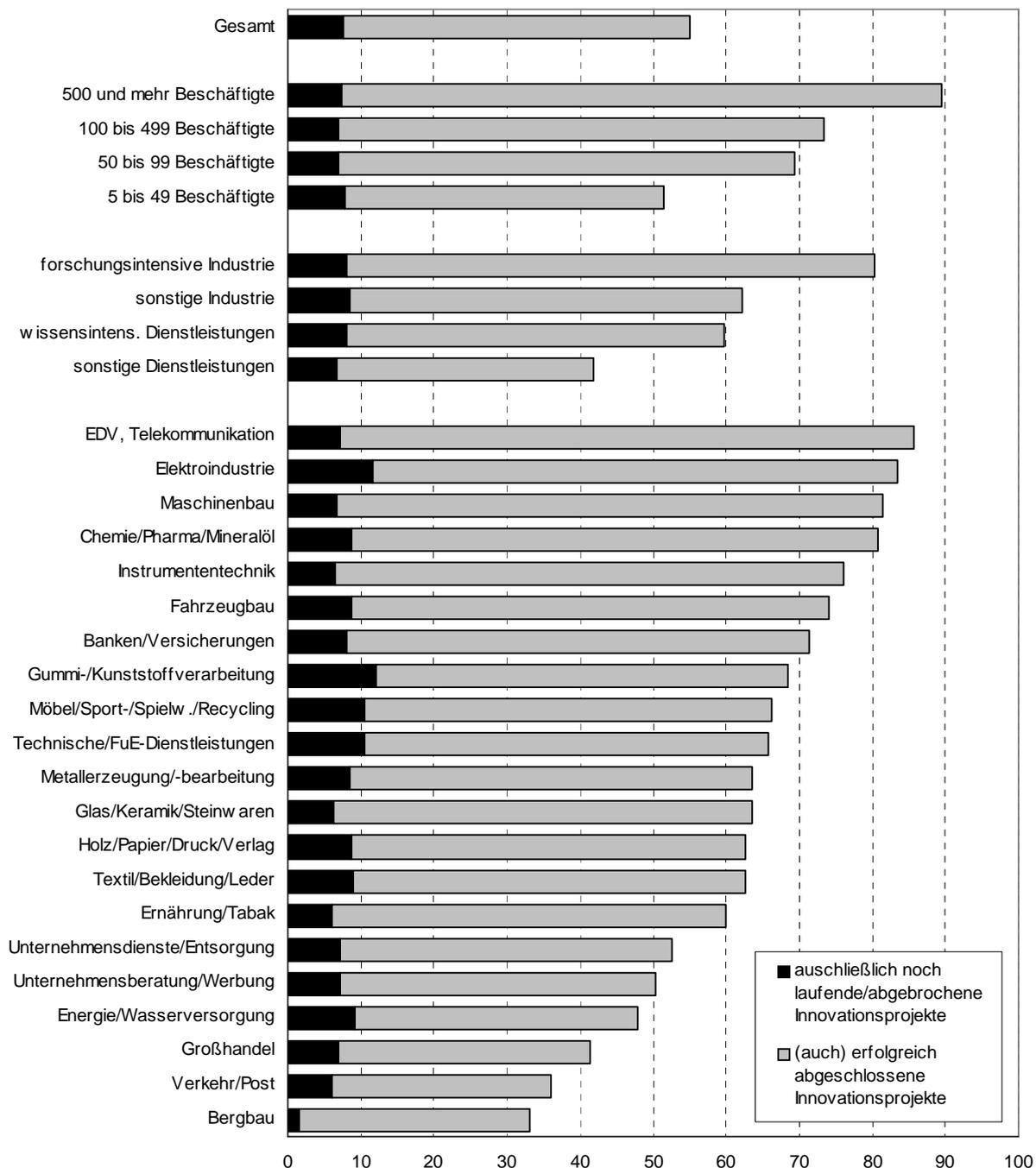
Unter den Großunternehmen und in der forschungsintensiven Industrie ist die Innovationsbeteiligung am höchsten, unter den Kleinunternehmen und in den sonstigen Dienstleistungen am niedrigsten. Interessant ist, dass Branchen- und Größenunterschiede in erster Linie in Bezug auf den Innovatorenanteil – also die mit Innovationen erfolgreichen Unternehmen – bestehen. Der Anteil der Unternehmen, die in den Jahren 2002-2004 innovativ tätig waren, die jedoch keine Innovation erfolgreich abschließen konnten (d.h. sie hatten ausschließlich noch laufende oder zwischenzeitlich abgebrochene Innovationsprojekte), variiert weder nach Größenklassen noch nach Hauptsektoren.

Auch zwischen den Branchengruppen sind die Unterschiede – vom Bergbau abgesehen – nicht beträchtlich, zwischen 6 % und 12 % der Unternehmen in den einzelnen Branchengruppen sind innovativ tätig, ohne Innovationsprojekte erfolgreich abgeschlossen zu haben. Die höchste Innovationsbeteiligung zeigen die Branchengruppen EDV/Telekommunikation, Elektroindustrie, Maschinenbau und Chemie/Pharma/Mineralöl, hier haben jeweils über 80 % der Unternehmen Innovationsprojekte betrieben. Weniger als die Hälfte der Unternehmen ist in den Branchengruppen Energie-/ Wasserversorgung, Großhandel, Verkehr/Post und Bergbau innovativ tätig.

---

<sup>9</sup> Das sind die in Tabelle 1 angeführten Branchen, jedoch ohne die Branche „Medien“ (WZ 92.1 und WZ 92.2), die erstmals in der Erhebung 2003 erfasst wurde.

Abbildung 11: Anteil der Unternehmen mit Innovationsaktivitäten im Zeitraum 2002-2004 (in %)



Anmerkung. Unternehmen mit 5 oder mehr Beschäftigten in den Wirtschaftszweigen (WZ) 10-41, 51, 60-67, 72-74, 90 in Deutschland. Alle Werte sind hochgerechnet auf die Grundgesamtheit der Unternehmen.

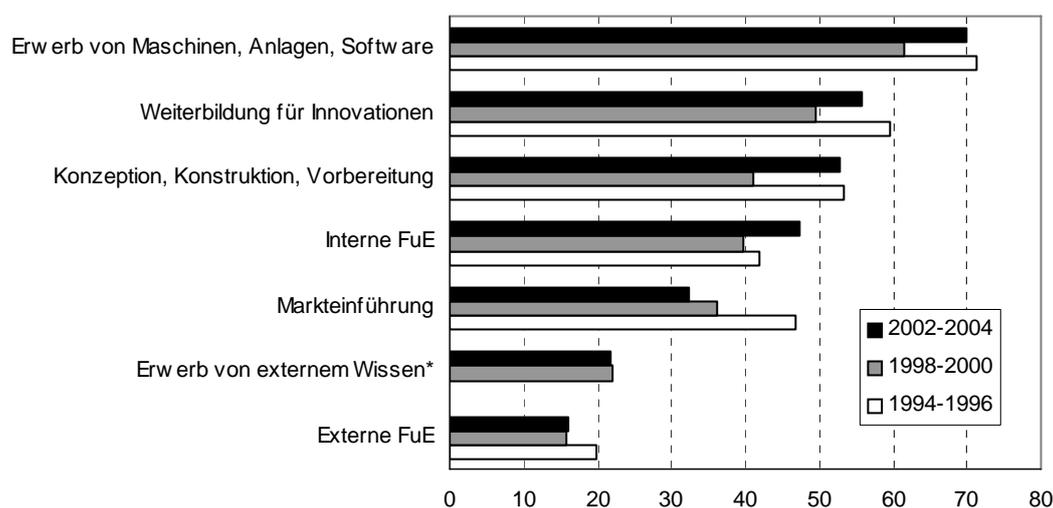
Quelle: ZEW/ISI (2006): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2005 – Berechnungen des ZEW.

## 4.2 Verbreitung unterschiedlicher Innovationsaktivitäten

Die Verbreitung der verschiedenen Arten von Innovationsaktivitäten in der deutschen Wirtschaft wird für die Gruppe der innovationsaktiven Unternehmen betrachtet. Damit gibt sie

Auskunft über die Zusammensetzung und Ausrichtung der Innovationsaktivitäten von innovativ tätigen Unternehmen. Im Zeitraum 2002-2004 war der Erwerb von Maschinen, Anlagen und Software die am weitesten verbreitete Innovationsaktivität (Abbildung 12). 70 % aller innovationsaktiven Unternehmen beschafften im Rahmen von Innovationsprojekten solche Anlagegüter. Die innovationsbezogene Weiterbildung folgt an zweiter Stelle mit einem Anteil von 55 %. Gut 50 % der innovationsaktiven Unternehmen führten Aktivitäten im Bereich von Konzeption, Konstruktion und Vorbereitung für Produktion, Erstellung und Vertrieb von Innovationen durch. Etwas weniger als die Hälfte der innovationsaktiven Unternehmen betrieb unternehmensintern FuE, und ein Drittel wies Markteinführungsaktivitäten auf. Geringe Verbreitung hat der Erwerb von externem Wissen (20 %) und die Vergabe von FuE-Aufträgen an Dritte (16 %).

Abbildung 12: Anteil der innovationsaktiven Unternehmen mit unterschiedlichen Arten von Innovationsaktivitäten 2002-2004, differenziert nach Referenzperioden (in %)



Anmerkung. Unternehmen mit 5 oder mehr Beschäftigten in den Wirtschaftszweigen (WZ) 10-41, 51, 60-67, 72-74, 90 in Deutschland. Alle Werte sind hochgerechnet auf die Grundgesamtheit der Unternehmen. 1994-1996 und 1998-2000 ohne Energie- und Wasserversorgung.

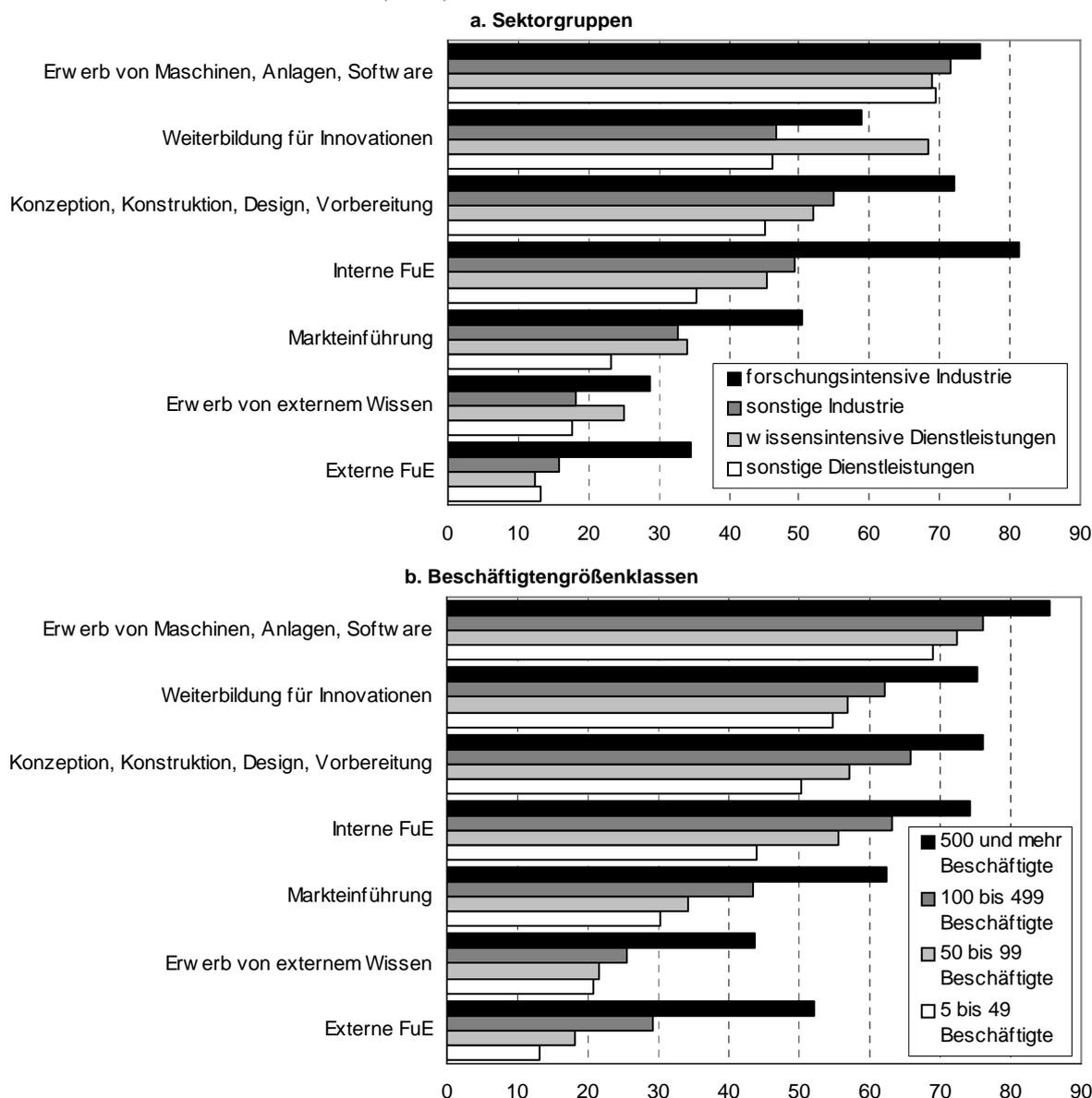
\* Für 1994-1996 wegen anderslautender Frage keine Vergleichszahlen verfügbar.

Quelle: ZEW/ISI (2006): Mannheimer Innovationspanel, Befragungen 1997, 2001, 2005 – Berechnungen des ZEW.

Ein Vergleich zu ähnlich lautenden Fragen in den Innovationserhebungen der Jahre 1997 (mit der Referenzperiode 1994-1996) und 2001 (Referenzperiode 1998-2000) zeigt, dass die relative Bedeutung der einzelnen Aktivitäten sich kaum verändert hat. Einzig hinsichtlich der Verbreitung interner FuE und von Markteinführungsaktivitäten gab es zwischen 1994-1996 und den beiden jüngeren Perioden einen Rangwechsel. Ein weiter gehender Vergleich der Anteilswerte in den drei Beobachtungsperiode erscheint nicht angeraten, da die Fragestellungen zu den einzelnen Aktivitäten in den beiden Erhebungsjahr voneinander abweichen (es handelt sich dabei jeweils um Fragen aus dem harmonisierten CIS-Fragebogen des betreffenden Jahres). So wurde beispielsweise der Erwerb von Software 1997 und 2001 als Teil des Erwerbs von externem Wissen definiert, im Jahr 2005 jedoch als Teil der Investitionen in Maschinen und Anlagen. Markteinführungsaktivitäten waren 1997 nicht näher spezifiziert, während sie 2001 und 2005 auf interne und externe Marketingaktivitäten und Marktforschung definiert wurden.

Zwischen den vier hier unterschiedenen Sektoren der forschungsintensiven Industrie (Chemie/Pharma/Mineralöl, Maschinenbau, Elektroindustrie, Instrumententechnik, Fahrzeugbau), der sonstigen Industrie (inkl. Bergbau und Energie-/Wasserversorgung), den wissensintensiven Dienstleistungen (Kredit-/Versicherungsgewerbe, EDV/Telekommunikation, technische Dienstleister, Unternehmensberatung/Werbung) und den sonstigen Dienstleistungen (Großhandel, Transport/Postdienste, Unternehmensdienste/Entsorgung) bestehen beträchtliche Unterschiede in der Struktur der Innovationsaktivitäten (Abbildung 13):

Abbildung 13: Anteil der innovationsaktiven Unternehmen mit unterschiedlichen Arten von Innovationsaktivitäten 2002-2004, differenziert nach Sektorgruppen und Größenklassen (in %)



Anmerkung. Unternehmen mit 5 oder mehr Beschäftigten in den Wirtschaftszweigen (WZ) 10-41, 51, 60-67, 72-74, 90 in Deutschland. Alle Werte sind hochgerechnet auf die Grundgesamtheit der Unternehmen.

Quelle: ZEW/ISI (2006): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2005 – Berechnungen des ZEW.

In der *forschungsintensiven Industrie* ist die Durchführung von interner FuE die am häufigsten anzutreffende Innovationsaktivität, und auch die Vergabe externer FuE-Aufträge wird von mehr als doppelt so vielen innovationsaktiven Unternehmen genutzt als in den anderen Sektoren. Deutlich überdurchschnittlich ist auch die Verbreitung des Erwerbs externen Wissens und von Markteinführungsaktivitäten. Der Erwerb von Maschinen und anderen Sachanlagen sowie Aktivitäten im Bereich Konzeption, Konstruktion, Design und Produktionsvorbereitung ist zwar ebenfalls bei einem größeren Anteil der innovationsaktiven Unternehmen anzutreffen als in den anderen Sektoren, der Abstand ist jedoch gering.

Dass die forschungsintensive Industrie bei fast allen Aktivitätsarten einen höheren Anteil von entsprechend aktiven Unternehmen aufweist, liegt vermutlich an der im Mittel höheren Zahl von Innovationsprojekten je Unternehmen und des höheren technologischen Anspruchs bzw. der größeren „Radikalität“ der Innovationsprojekte, die entsprechend vielgestaltige Aktivitäten erfordern. Insofern ist es beachtenswert, dass nur rund 60 % der innovationsaktiven Unternehmen aus der forschungsintensiven Industrie Weiterbildungsmaßnahmen im Zusammenhang mit Innovationsprojekten durchführt, was ein niedrigerer Anteil als in den wissensintensiven Dienstleistungen (rund zwei Drittel) ist. Erklärt werden kann dies u.U. mit dem bereits hohen Qualifikationsniveau der Beschäftigten sowie dem Umstand, dass die Anpassung von Qualifikation und Fertigkeiten der Beschäftigten durch die Vielzahl der Innovationsprojekte laufend, d.h. durch die tägliche Praxis erfolgt, und deshalb seltener gesonderte Weiterbildungsmaßnahmen notwendig sind.

In der *sonstigen Industrie* steht der Erwerb von Maschinen, Anlagen und Software im Zentrum der Innovationsaktivitäten. Dies steht mit der größeren Bedeutung von Prozessinnovationen und einer in der Tendenz kapitalintensiveren Produktionsform im Zusammenhang, sodass Innovationsaktivitäten – auch im Produktbereich – mit Anpassungen in der Produktionstechnologie und damit mit dem Erwerb neuer Maschinen und Anlagen einhergehen. Eine häufige Verbreitung haben außerdem konzeptionelle, konstruktive, Design- und produktionsvorbereitende Arbeiten. Weiterbildung und der Erwerb externen Wissens sind seltener verbreitet als in anderen Sektoren.

In den *wissensintensiven Dienstleistungen* steht neben dem Erwerb von Anlagen und Software die Weiterbildung unter den Innovationsaktivitäten weit oben. Dies unterstreicht die besondere Bedeutung des Humankapitals in diesem Sektor als Wettbewerbs- und Innovationsfaktor. Im Vergleich zu anderen Sektoren spielt der Erwerb von externem Wissen eine etwas größere Rolle, während externe FuE-Aktivitäten besonders selten anzutreffen sind.

In den *sonstigen Dienstleistungen* stehen Sachkapitalanschaffungen im Zentrum der Innovationsaktivitäten der Unternehmen. Knapp jedes zweite innovativ tätige Unternehmen in diesem Sektor führt Weiterbildungsmaßnahmen im Zug von Innovationsprojekten durch. Ein ähnlich hoher Anteil betreibt Aktivitäten im Bereich Konzeption, Konstruktion und Design. Innovationen sind in dieser Sektorgruppe stark mit der Nutzung von Prozesstechnologien wie etwa EDV oder Transport- und Logistiksysteme verknüpft, und zwar sowohl im Prozess- wie im Produktbereich. Interne FuE- sowie Markteinführungsaktivitäten sind vergleichsweise wenig verbreitet. Gleichwohl betreibt über ein Drittel der innovationsaktiven Unternehmen in diesem Sektor intern FuE, die meisten allerdings nur gelegentlich (siehe unten).

Differenziert nach Größenklassen (vgl. Abbildung 13) zeigt sich für jede Aktivitätsart ein monoton steigender Anteil mit der Unternehmensgröße. Dies kann mit der größeren Zahl von unterschiedlichen, parallel verfolgten Innovationsprojekten in mittleren und größeren Unternehmen erklärt werden, wodurch auch die Wahrscheinlichkeit steigt, dass bei zumindest einem Projekt eine bestimmte Aktivität durchgeführt wird. Kleine Unternehmen mit nur einem oder wenigen Innovationsprojekten fokussieren dagegen – auch aufgrund der begrenzten internen Ressourcen – auf bestimmte Innovationsaktivitäten.

Die relative Bedeutung der einzelnen Aktivitätsarten unterscheidet sich zwischen den Größenklassen kaum. Die wenigen Ausnahmen betreffen die Vergabe externer FuE-Aufträge, die in mittleren und großen innovationsaktiven Unternehmen etwas häufiger anzutreffen ist als der Erwerb externen Wissens, sowie Weiterbildungsmaßnahmen: Diese sind in mittleren und großen Unternehmen ähnlich weit verbreitet wie Konzeption, Konstruktion, Design und Produktionsvorbereitung sowie interne FuE, während in der Gruppe der Kleinunternehmen der Anteil von innovationsaktiven Unternehmen mit Weiterbildungsmaßnahmen höher ist als für die beiden anderen genannten Aktivitätsarten.

Differenziert nach Branchen (Tabelle 12) zeigt sich ein Muster, dass im Wesentlichen schon auf Ebene der vier Hauptsektoren dargestellt wurde. In fast allen forschungsintensiven Branchen ist interne FuE die am weitesten verbreitete Innovationsaktivität. Ausnahmen stellen die Elektroindustrie (hier ist der Erwerb von Maschinen etc. geringfügig häufiger verbreitet) sowie der Fahrzeugbau dar. Im Fahrzeugbau sind ebenfalls Sachkapitalinvestitionen (inkl. Softwareanschaffungen) in der größten Zahl der innovativ tätigen Unternehmen anzutreffen. Hier spielt neben der internen auch externe FuE eine große Rolle, über 40 % der innovativen Unternehmen vergeben FuE-Aufträge an Dritte. Eine höhere Quote zeigt nur die Instrumententechnik (Medizin-, Mess-, Steuer-, Regeltechnik, Optik).

Während beim Anteil der innovativen Unternehmen, die im Zug von Innovationsprojekten *Sachkapitalinvestitionen* (inkl. Software) relativ geringe Branchenunterschiede zu beobachten sind, ist die sektorale Varianz bei anderen Aktivitätsarten deutlich höher. So schwankt der Anteil der innovativen Unternehmen mit *internen FuE-Aktivitäten* zwischen 27 % (Verkehr/Post) und 88 % (Chemie/Pharma/Mineralöl) und bei den *externen FuE-Aktivitäten* zwischen 8 % (Holz/Papier/Druck/Verlag) und 46 % (Instrumententechnik). Der Erwerb von *externem Wissen* ist in der Instrumententechnik und der Branche Chemie/Pharma/Mineralöl am weitesten verbreitet, während *Weiterbildungsmaßnahmen* die wichtigste einzelne Innovationsaktivität in der Unternehmensberatung/Werbung sind (69 %) und auch in den anderen wissensintensiven Dienstleistungsbranchen (EDV/Telekommunikation, Banken/Versicherungen, technische Dienstleister) bei etwa zwei von drei innovativ tätigen Unternehmen anzutreffen sind. In der Industrie kommen nur der Fahrzeugbau, die Elektroindustrie und die Instrumententechnik an diese Werte heran.

*Markteinführungsaktivitäten* sind in fast allen Branchen relativ wenig verbreitet. Etwa jedes zweite innovativ tätige Unternehmen in den Branchen Chemie/Pharma/Mineralöl, Maschinenbau, Instrumententechnik und Elektroindustrie unternahm in den Jahren 2002-2004 Marketingmaßnahmen im Zusammenhang mit Innovationsprojekten, in vielen anderen Branchen liegt dieser Anteil bei einem Viertel bis einem Drittel. Gleichzeitig konnten aber zwei von drei innovativ tätigen Unternehmen im gleichen Zeitraum erfolgreich Produktinnovationen einführen, wobei in keiner Branche diese Quote kleiner als 50 % war, und in einigen Bran-

chen über 80 % der innovativ tätigen Unternehmen erfolgreich Produktinnovatoren waren. Somit hat im Mittel nur jeder zweite Produktinnovator auch innovationsbezogene Marketingaktivitäten unternommen. Ausschlaggebend für diesen niedrigen Anteil sind die kleinen Unternehmen im Dienstleistungssektor. Hier werden neue oder verbesserte Dienstleistungen meist ohne flankierende Marketingmaßnahmen angeboten. Dies kann mit einer starken Ausrichtung solcher Innovationen an kundenspezifischen Anforderungen zu tun haben. Neue Dienstleistungsangebote entstehen häufig auf Anregung der Kunden und benötigen für die Markteinführung keine eigenen Marketingmaßnahmen. Aber auch in der Industrie verbindet nur etwas mehr als jedes zweite kleine Unternehmen mit Produktinnovationen deren Einführung mit Marketingmaßnahmen. Unter den Großunternehmen sowohl der Industrie als auch der Dienstleistungen liegt dieser Anteil bei etwa 75 %.

Tabelle 12: Anteil der innovationsaktiven Unternehmen mit unterschiedlichen Arten von Innovationsaktivitäten 2002-2004, differenziert nach Sektoren und Größenklassen (in %)

	Interne FuE	Externe FuE	Erwerb von Ma- schinen, Anlagen, Software	Erwerb von ex- ternem Wissen	Konzepti on/Kons- truktion/ Design/ Vorbe- reitung	Weiter- bildung	Markt- einfüh- rung
Bergbau	<b>72</b>	28	<b>71</b>	23	55	33	41
Ernährung/Tabak	46	19	<b>70</b>	22	<b>59</b>	43	35
Textil/Bekleidung/Leder	59	15	<b>68</b>	24	<b>64</b>	30	29
Holz/Papier/Druck/Verlag	38	8	<b>75</b>	17	<b>53</b>	51	35
Chemie/Pharma/Mineralöl	<b>88</b>	39	65	33	<b>67</b>	52	54
Gummi-/Kunststoffverarbeitung	54	17	<b>72</b>	13	<b>66</b>	43	35
Glas/Keramik/Steinwaren	<b>63</b>	19	<b>67</b>	13	60	52	44
Metallerzeugung/-bearbeitung	<b>55</b>	18	<b>72</b>	15	45	51	28
Maschinenbau	<b>80</b>	30	<b>71</b>	28	69	57	53
Elektroindustrie	<b>83</b>	32	<b>86</b>	26	80	62	48
Instrumententechnik	<b>83</b>	46	<b>79</b>	35	75	61	51
Fahrzeugbau	<b>73</b>	42	<b>80</b>	26	70	66	34
Möbel/Sport-/Spielw./Recycling	51	20	<b>70</b>	25	<b>69</b>	40	30
Energie-/Wasserversorgung	26	17	<b>67</b>	31	40	<b>51</b>	24
Großhandel	39	13	<b>71</b>	26	<b>54</b>	50	26
Verkehr/Post	27	15	<b>70</b>	13	34	<b>53</b>	20
Banken/Versicherungen	36	13	<b>70</b>	24	57	<b>66</b>	31
EDV/Telekommunikation	<b>73</b>	18	67	24	<b>73</b>	71	40
Technische/FuE-Dienstleistungen	56	15	<b>72</b>	29	49	<b>65</b>	30
Unternehmensberatung/Werbung	30	9	<b>67</b>	23	45	<b>69</b>	35
Unternehmensdienste/Entsorgung	40	11	<b>67</b>	13	<b>48</b>	33	24

Anmerkung. Unternehmen mit 5 oder mehr Beschäftigten in Deutschland. Alle Werte sind hochgerechnet auf die Grundgesamtheit der Unternehmen. Die beiden am häufigsten verbreiteten Innovationsaktivitäten sind fett gedruckt.

Quelle: ZEW/ISI (2006): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2005 – Berechnungen des ZEW.

*Konzeptionelle, Konstruktions-, Design- und Produktionsvorbereitungsaktivitäten* sind in fast allen Branchen weit verbreitete Arten von Innovationsaktivitäten, was auch an dem breiten Spektrum an unterschiedlichen Einzelmaßnahmen, die in dieser Kategorie gefasst sind, liegt. In einer Reihe von wenig forschungsintensiven Industriebranchen sind sie – nach den Sachkapitalanschaffungen – die zweitwichtigste Aktivität in Innovationsprozessen. In Branchen

wie Gummi-/Kunststoffverarbeitung, Möbel/Sport-/Spielwaren/Recycling, Nahrungsmittel/Tabak, Textil/Bekleidung/Leder, Holz/Papier/ Druck/Verlag, aber auch im Großhandel und in der Branche Unternehmensdienste/Entsorgung sind diese Aktivitäten als ein Substitut für interne FuE zu sehen: Aufgrund der technologischen Gegebenheiten und der Ausrichtung der Innovationen an inkrementellen Verbesserungen zur Anpassung von Produkteigenschaften und kontinuierlichen Prozessoptimierungen spielt FuE – im Sinn der Gewinnung und Anwendung neuen Wissens – eine geringe Rolle, insbesondere für kleine und mittelgroße Unternehmen (KMU). Innovationsprojekte sind hier meist durch ein geringeres Risiko und geringere technische Anforderungen gekennzeichnet.

Tabelle 13: FuE-Aktivitäten von innovativen Unternehmen 2002-2004, differenziert nach interner und externer FuE (Anteil an allen innovativ tätigen Unternehmen in %)

	Interne und/oder externe FuE	Sowohl interne als auch externe FuE	Nur interne FuE	Nur externe FuE
Bergbau	72	28	44	0
Ernährung/Tabak	52	13	33	5
Textil/Bekleidung/Leder	60	13	45	1
Holz/Papier/Druck/Verlag	38	8	30	0
Chemie/Pharma/Mineralöl	91	36	52	3
Gummi-/Kunststoffverarbeitung	54	16	38	1
Glas/Keramik/Steinwaren	64	18	45	1
Metallerzeugung/-bearbeitung	56	18	37	0
Maschinenbau	81	29	51	1
Elektroindustrie	84	31	52	1
Instrumententechnik	83	46	37	0
Fahrzeugbau	73	42	31	0
Möbel/Sport-/Spielw./Recycling	52	19	32	1
Energie-/Wasserversorgung	29	13	13	3
Großhandel	40	13	27	1
Verkehr/Post	33	9	18	6
Banken/Versicherungen	39	11	25	3
EDV/Telekommunikation	76	15	58	3
Technische/FuE-Dienstleistungen	57	14	42	1
Unternehmensberatung/Werbung	32	7	23	2
Unternehmensdienste/Entsorgung	44	8	32	3
forschungsintensive Industrie	82	34	48	1
sonstige Industrie	50	14	35	1
wissensintensive Dienstleistungen	47	11	35	2
sonstige Dienstleistungen	39	10	25	3
5 bis 49 Beschäftigte	46	11	33	2
50 bis 99 Beschäftigte	57	17	38	1
100 bis 499 Beschäftigte	65	27	36	2
500 und mehr Beschäftigte	75	50	24	1
Gesamt	50	14	34	2

Anmerkung. Unternehmen mit 5 oder mehr Beschäftigten in den Wirtschaftszweigen (WZ) 10-41, 51, 60-67, 72-74, 90 in Deutschland. Alle Werte sind hochgerechnet auf die Grundgesamtheit der Unternehmen.

Quelle: ZEW/ISI (2006): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2005 – Berechnungen des ZEW.

Eine nähere Analyse der FuE-Aktivitäten (Tabelle 13) zeigt, dass der überwiegende Teil der innovativen Unternehmen, die FuE intern betreiben oder extern durchführen lassen, ausschließlich interne FuE-Aktivitäten aufweisen. Im Mittel aller hier betrachteten Branchen liegt

der Anteil der ausschließlich intern FuE betreibenden innovationsaktiven Unternehmen bei 34 %. 14 % weisen sowohl interne als auch externe FuE-Aktivitäten auf, und nur 2 % lassen ausschließlich FuE extern durchführen. Insgesamt ist jedes zweite innovationsaktive Unternehmen mit FuE befasst. Der Anteil der innovativen Unternehmen, die sowohl intern als auch extern FuE durchführen, steigt merklich mit der Unternehmensgröße. Von den innovativen Großunternehmen sind 75 % in FuE aktiv, wobei 50 % sowohl interne als auch externe FuE-Aktivitäten aufweisen und ein knappes Viertel nur interne.

Der Anteil der innovativen Unternehmen mit externen FuE-Aufträgen ohne unternehmensinterner FuE ist in allen Größenklassen gleich niedrig. Dies zeigt an, dass zur Nutzung der Ergebnisse von extern durchgeführter FuE eigene FuE-Kapazitäten nahezu unerlässlich sind. Ohne ausreichende interne „Absorptionskapazitäten“ kann externes Wissen weniger effizient verarbeitet werden, und auch ist fraglich, ob die relevanten Forschungsfragen an den externen FuE-Dienstleister adäquat formuliert werden können. Etwas höhere Anteile von innovativen Unternehmen mit ausschließlich externen FuE-Aktivitäten sind im Transportgewerbe und im Nahrungsmittelgewerbe anzutreffen.

Nur zwei Branchen weisen einen höheren Anteil von sowohl intern als auch extern FuE-aktiven Unternehmen im Vergleich zum Anteil der ausschließlich intern FuE betreibenden auf. Dies sind die Instrumententechnik und der Fahrzeugbau. Zu den Branchen, die in ihren FuE-Aktivitäten besonders stark ausschließlich auf unternehmensinterne Aktivitäten ausgerichtet sind, zählen Holz/Papier/Druck/Verlag, Textil/ Bekleidung/Leder, EDV/Telekommunikation, technischer Dienstleistungen, Unternehmensdienste/Entsorgung sowie Unternehmensberatung/Werbung.

Die am häufigsten auftretende Kombination von einzelnen Innovationsaktivitäten ist der Erwerb von Sachmitteln/Software und die innovationsbezogene Weiterbildung von Mitarbeitern. 55 % aller innovationsaktiven Unternehmen weisen diese Kombination auf. Weitere häufige Verbindungen einzelner Innovationsaktivitäten sind interne FuE und Sachmittelerwerb (54 %), Sachmittelerwerb und Konzeption/Konstruktion (53 %), interne FuE und Konzeption/Konstruktion (50 %), Konzeption/Konstruktion und Weiterbildung (46 %) sowie interne FuE und Weiterbildung (46 %).

Tabelle 14 zeigt für die einzelnen Arten von Innovationsaktivitäten, wie hoch der Anteil der Unternehmen ist, die neben dieser Aktivität auch eine der anderen Innovationsaktivitäten im Zeitraum 2002-2004 durchgeführt haben. Vier von fünf Unternehmen mit interner FuE haben gleichzeitig auch Sachmittel bzw. Software für Innovationsprojekte erworben, drei von vier waren auch im Bereich Konzeption/Konstruktion/Design/Produktionsvorbereitung aktiv, und zwei von drei führten innovationsbezogene Weiterbildungsmaßnahmen durch. Der Erwerb von externem Wissen für Innovationen war dagegen nur bei einem von drei Unternehmen mit internen Innovationsaktivitäten zu beobachten, und jedes zweite vergab auch FuE-Aufträge an Dritte.

Die Durchführung von externer FuE erfolgt – wie bereits oben gezeigt – fast immer im Verein mit internen FuE-Aktivitäten. Außerdem ist eine solche Innovationsaktivität häufig mit dem Erwerb von Sachanlagen/Software, konzeptionellen, Konstruktions-, Design- und Produktionsvorbereitungsarbeiten sowie Weiterbildungsmaßnahmen verbunden. Dagegen hat nur jedes zweite innovative Unternehmen mit externer FuE externes Wissen (wie Patente, Lizenzen

oder Markenrechte) erworben. Der Erwerb von externem Wissen ist wiederum eng mit der Anschaffung von Sachanlagen und Software für Innovationen verbunden, außerdem sind in Unternehmen mit solchen Innovationsaktivitäten auch interne FuE, konzeptionelle Konstruktions-, Design- und Produktionsvorbereitungsarbeiten sowie Weiterbildungsmaßnahmen häufig anzutreffen.

Tabelle 14: Kombination von Innovationsaktivitäten: Anteil der Unternehmen mit einer bestimmten Innovationsaktivität, die auch eine der anderen Arten von Innovationsaktivitäten durchführen (in %)

die gleichzeitig die Innovationsaktivität ... durchführen.	Interne FuE	Externe FuE	Erwerb von Ma- schinen, Anlagen, Software	Erwerb von ex- ternem Wissen	Konzepti- on/Kons- truktion/ Design/ Produkt.- vorber.	Weiter- bildung	Markt- einfüh- rung
Anteil der Unternehmen mit einer Innovationsaktivität im Bereich ....							
Interne FuE	100	47	<b>81</b>	34	75	67	56
Externe FuE	<b>94</b>	100	87	48	79	73	65
Erwerb von Maschinen, Anlagen, Software	68	36	100	34	67	<b>69</b>	47
Erwerb von externem Wissen	74	52	<b>87</b>	100	76	77	60
Konzeption/Konstruktion/Design/ Produktionsvorbereitung	75	39	<b>80</b>	35	100	69	60
Weiterbildung	71	38	<b>87</b>	37	72	100	55
Markteinführung	83	48	83	41	<b>88</b>	77	100

Anmerkung. Unternehmen mit 5 oder mehr Beschäftigten in den Wirtschaftszweigen (WZ) 10-41, 51, 60-67, 72-74, 90 in Deutschland. Mittelwerte der Nettostichprobe.

Lesehilfe: 94 % der Unternehmen mit externen FuE-Aktivitäten im Zeitraum 2002-2004 haben im gleichen Zeitraum auch interne FuE-Aktivitäten durchgeführt. Von den Unternehmen mit internen FuE-Aktivitäten in diesem Zeitraum waren gleichzeitig 47 % im Bereich externen FuE aktiv.

Quelle: ZEW/ISI (2006): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2005 – Berechnungen des ZEW.

Der Erwerb von Maschinen, Anlagen und Software für Innovationen ist am wenigsten eng mit anderen Innovationsaktivitäten verknüpft. Jeweils etwa zwei von drei Unternehmen mit solchen Innovationsaktivitäten weisen außerdem interne FuE, konzeptionelle, Konstruktions-, Design- und Produktionsvorbereitungsarbeiten sowie Weiterbildungsmaßnahmen auf. Die beiden letztgenannten Innovationsaktivitäten sind wiederum oftmals im Verein mit der Anschaffung von Sachanlagen und Software anzutreffen, aber auch interne FuE-Aktivitäten sind bei etwa drei von vier Unternehmen mit innovationsorientierten Weiterbildungsmaßnahmen bzw. mit konzeptionellen, Konstruktions-, Design- und Produktionsvorbereitungsarbeiten für Innovationen zu beobachten. Unternehmen mit Markteinführungsaktivitäten für Innovationen führen sehr häufig auch konzeptionelle, Konstruktions-, Design- und Produktionsvorbereitungsarbeiten sowie interne FuE und Sachanlage- bzw. Softwareanschaffungen durch.

Eine besonders enge Beziehung besteht zwischen internen und externen FuE-Aktivitäten sowie zwischen konzeptionellen/Konstruktions-/Design-/Produktionsvorbereitungsarbeiten und Markteinführungsaktivitäten für Innovationen. Zwischen diesen beiden Kombinationen von Innovationsaktivitäten beträgt der Korrelationskoeffizient jeweils 0,41 (Tabelle 15). Hohe Korrelationen bestehen außerdem zwischen innovationsbezogenen Markteinführungsmaßnahmen einerseits und interner FuE, externer FuE bzw. Weiterbildungsaktivitäten anderer-

seits. Es bestehen zwischen alle Arten von Innovationsaktivitäten positive Zusammenhänge, was den komplementären Charakter der sieben unterschiedenen Innovationsaktivitätsarten unterstreicht. Einzig für die Kombination Sachanlagen-/Softwareanschaffung und konzeptionelle/Konstruktions-/Design-/Produktionsvorbereitungsarbeiten ist der Zusammenhang nur schwach (auf dem 90-%-Niveau) signifikant.

Tabelle 15: Korrelationskoeffizienten zwischen einzelnen Arten von Innovationsaktivitäten in innovationsaktiven Unternehmen

	Interne FuE	Externe FuE	Erwerb von Ma- schinen, Anlagen, Software	Erwerb von ex- ternem Wissen	Konzeption/Konstruktions/ Design/ Produkt- vorber.	Weiter- bildung	Markt- einfüh- rung
Interne FuE	1,00						
Externe FuE	0,41	1,00					
Erwerb von Maschinen, Anlagen, Software	0,06	0,13	1,00				
Erwerb von externem Wissen	0,10	0,26	0,14	1,00			
Konzeption/Konstruktion/Design/ Produktionsvorbereitung	0,25	0,19	n.s.	0,13	1,00		
Weiterbildung	0,11	0,14	0,24	0,19	0,17	1,00	
Markteinführung	0,32	0,28	0,09	0,21	0,41	0,26	1,00

n.s.: nicht auf dem 95-%-Niveau signifikant.

Anmerkung. Unternehmen mit 5 oder mehr Beschäftigten in den Wirtschaftszweigen (WZ) 10-41, 51, 60-67, 72-74, 90 in Deutschland, die im Zeitraum 2002-2004 Innovationsaktivitäten hatten.

Quelle: ZEW/ISI (2006): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2005 – Berechnungen des ZEW.

Etwa 3 % der innovationsaktiven Unternehmen in Deutschland führten im Zeitraum 2000-2002 sämtliche sieben unterschiedenen Arten von Innovationsaktivitäten durch (Tabelle 16). Besonders hoch ist dieser Anteil in der Gruppe der Großunternehmen (21 %) und in der forschungsintensiven Industrie (8 %). Der relativ größte Teil der Unternehmen, nämlich ein Viertel, führte zwei unterschiedliche Arten von Innovationsaktivitäten durch, wobei insbesondere kleine Unternehmen und Dienstleistungsunternehmen eine geringe Zahl unterschiedlicher Innovationsaktivitäten aufweisen. In der forschungsintensiven Industrie weisen die meisten Unternehmen 4 oder 5 unterschiedliche Innovationsaktivitätsarten auf.

16 % der innovativen Unternehmen führten im Zeitraum 2002-2004 nur eine einzige der sieben hier unterschiedenen Arten von Innovationsaktivitäten durch. In etwa der Hälfte der Fälle handelte es sich dabei um den Erwerb von Maschinen, Anlagen und Software für Innovationen, bei jedem fünften dieser Unternehmen waren konzeptionelle/Konstruktions-/Design-/Produktionsvorbereitungsarbeiten bzw. Markteinführungsaktivitäten die einzige Innovationsaktivität. Ein Achtel der Unternehmen mit nur einer einzigen Art von Innovationsaktivität betrieb intern FuE. Dies sind lediglich 2 % aller innovationsaktiven Unternehmen. Innovationsaktive Unternehmen mit nur einer Art von Innovationsaktivität finden sich häufig in den sonstigen Dienstleistungen (25 % aller innovationsaktiven Unternehmen), jedoch nur selten in der forschungsintensiven Industrie (6 %) anzutreffen. Unter den innovativen Großunternehmen weisen sogar nur 3 % lediglich eine einzige Art von Innovationsaktivität auf.

Tabelle 16: Verteilung der innovationsaktiven Unternehmen nach der Anzahl unterschiedlicher Arten von Innovationsaktivitäten im Zeitraum 2002-2004, differenziert nach Branchen und Beschäftigtengrößenklassen (in %)

	Anzahl unterschiedlicher Arten von Innovationsaktivitäten						
	1	2	3	4	5	6	7
Bergbau	18	29	13	3	26	10	0
Ernährung/Tabak	22	22	12	24	13	5	1
Textil/Bekleidung/Leder	22	14	23	20	15	5	1
Holz/Papier/Druck/Verlag	17	27	24	13	14	3	2
Chemie/Pharma/Mineralöl	5	11	21	22	26	7	8
Gummi-/Kunststoffverarbeitung	12	25	24	20	10	7	2
Glas/Keramik/Steinwaren	12	7	33	30	13	3	2
Metallerzeugung/-bearbeitung	14	28	22	15	8	8	4
Maschinenbau	5	17	20	19	17	15	7
Elektroindustrie	5	12	15	25	23	15	6
Instrumententechnik	8	10	17	14	23	18	11
Fahrzeugbau	9	12	17	24	21	10	6
Möbel/Sport-/Spielw./Recycling	12	26	23	23	7	8	1
Energie-/Wasserversorgung	13	20	37	16	9	3	2
Großhandel	22	29	15	18	6	4	6
Verkehr/Post	28	25	18	17	5	6	0
Banken/Versicherungen	16	16	35	17	10	4	2
EDV/Telekommunikation	3	15	28	24	17	11	2
Technische/FuE-Dienstleistungen	13	28	17	19	12	10	3
Unternehmensberatung/Werbung	17	32	24	17	2	8	0
Unternehmensdienste/Entsorgung	25	32	21	9	10	1	1
forschungsintensive Industrie	6	14	19	20	20	14	8
sonstige Industrie	16	24	23	18	11	6	2
wissensintensive Dienstleistungen	13	27	23	19	8	9	1
sonstige Dienstleistungen	25	29	18	15	7	4	3
5 bis 49 Beschäftigte	18	28	21	17	8	6	2
50 bis 99 Beschäftigte	16	17	23	21	13	6	4
100 bis 499 Beschäftigte	8	15	20	21	16	15	4
500 und mehr Beschäftigte	3	6	12	19	22	18	21
Gesamt	16	25	21	18	10	7	3

Anmerkung. Unternehmen mit 5 oder mehr Beschäftigten in den Wirtschaftszweigen (WZ) 10-41, 51, 60-67, 72-74, 90 in Deutschland. Alle Werte sind hochgerechnet auf die Grundgesamtheit der Unternehmen.

Quelle: ZEW/ISI (2006): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2005 – Berechnungen des ZEW.

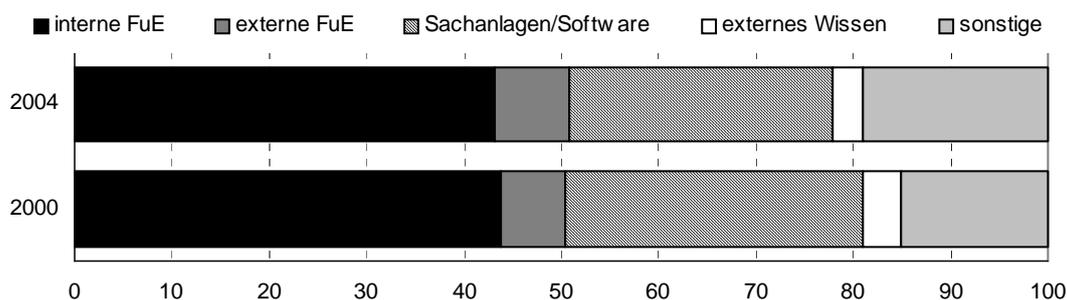
### 4.3 Struktur der Innovationsaufwendungen

Neben der Verbreitung unterschiedlicher Arten von Innovationsaktivitäten, die anhand der Anteile von Unternehmen, die die einzelnen Aktivitätsarten aufweisen, gemessen wurde, ist auch die Verteilung der gesamten Innovationsaufwendungen auf diese Aktivitätsarten von Interesse. Denn sie gibt Auskunft über die gesamtwirtschaftliche Verteilung der finanziellen Ressourcen auf einzelne Phasen bzw. Schwerpunkte im Innovationsprozess. In der Erhebung des Jahres 2005 wurden hierzu für vier Arten von Innovationsaktivitäten – interne FuE, externe FuE, Sachmittel-/Softwareerwerb, Erwerb externen Wissens – der im Jahr 2004 aufgewendete finanzielle Betrag erhoben. Zusätzlich wurde der Gesamtbetrag der Innovationsaufwendungen im Jahr 2004 erfragt. Aus der Differenz zwischen dem Gesamtbetrag und den Aufwendungen für die vier Einzelaktivitäten ergibt sich der Betrag für „sonstige Innovationsaktivitäten“, d.h. für konzeptionelle, Konstruktions-, Design- oder Produktions-

vorbereitungsarbeiten, Weiterbildungsmaßnahmen und Markteinführungsaktivitäten für Innovationen.

Im Jahr 2004 entfielen 43 % der gesamten Innovationsaufwendungen in den hier betrachteten Wirtschaftszweigen (die einen Umfang von gut 101 Mrd. € hatten) auf interne FuE, weitere 8 % wurden für externe FuE aufgewendet, sodass die FuE-Aufwendungen insgesamt gut 50 % der gesamten Innovationsaufwendungen ausmachen (Abbildung 14).<sup>10</sup> Der hinter den internen FuE-Aufwendungen zweitgrößte Ausgabenblock ist der Erwerb von Sachanlagen und Software für Innovationsprojekte. Auf ihn entfielen 2004 27 % der gesamten Innovationsaufwendungen, also gut 27 Mrd. €. Dies entspricht knapp 20 % der gesamten Bruttoinvestitionen in neue Ausrüstungen und sonstige Anlagen in den hier betrachteten Wirtschaftszweigen. Ein direkter Vergleich zwischen den in der Innovationserhebung erfassten Beträgen für Sachanlage- und Softwareanschaffungen mit den Werten aus der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung (VGR) ist jedoch nur eingeschränkt möglich, da in ersteren auch Bauinvestitionen enthalten sein können. Für den Erwerb von externem Wissen (Patente, Lizenzen, Markenrechte etc.) wurden 3 % der gesamten Innovationsaufwendungen bereitgestellt. Auf die heterogene Gruppe der sonstigen Aufwendungen entfallen 19 %.

Abbildung 14: Zusammensetzung der Innovationsaufwendungen in den Jahren 2000 und 2004 (in %)



Anmerkung. Unternehmen mit 5 oder mehr Beschäftigten in den Wirtschaftszweigen (WZ) 10-41, 51, 60-67, 72-74, 90 in Deutschland. Alle Werte sind hochgerechnet auf die Grundgesamtheit der Unternehmen.

Quelle: ZEW/ISI (2006): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2005 – Berechnungen des ZEW.

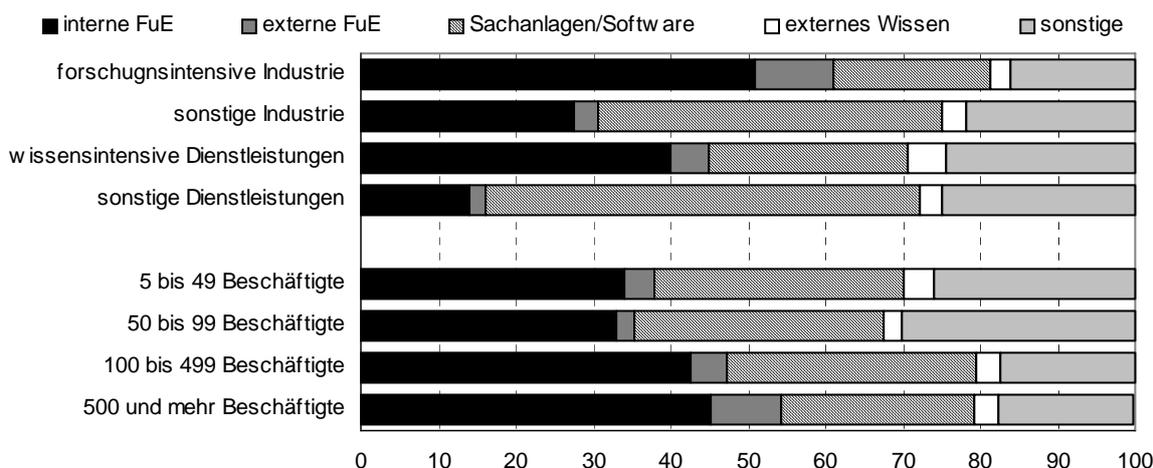
Im Vergleich zum Jahr 2000, als zuletzt die Struktur der Innovationsaufwendungen im Rahmen der MIP-Erhebungen erfasst wurde, zeigen sich keine wesentlichen Veränderungen. Zu beachten ist, dass im Jahr 2000 Softwareanschaffungen noch zur Kategorie „Erwerb von externem Wissen“ und nicht zur Kategorie „Erwerb von Sachanlagen“ gezählt wurde, sodass der Anteilrückgang ersterer und der Anteilsgewinn letzterer Kategorie zumindest teilweise auf diese Definitionsänderung zurückgeführt werden kann. Der Anteil der FuE-Aufwendungen an

<sup>10</sup> Damit liegt der auf Basis der Innovationserhebung hochgerechnete Wert der gesamten FuE-Aufwendungen um 11 % über dem Wert aus der offiziellen FuE-Statistik für die Wirtschaft (vgl. Wissenschaftsstatistik 2006). Während die Werte für die Industrie und die sonstigen Dienstleistungen ähnlich hoch sind, ergeben sich für die wissensintensiven Dienstleistungen aus den Angaben der Innovationserhebung erheblich höhere Werte. Hinter diesen Unterschieden kann u.a. die Schwierigkeit liegen, FuE in diesem Sektor zu definieren und von eher routinemäßigen Entwicklungsarbeiten im Übergang zu Software-Weiterentwicklungen oder Konstruktionsarbeiten abzugrenzen. Zu vermuten ist, dass ein Teil der hier als FuE erfassten Aufwendungen nicht den Kriterien des Frascati-Manuals (vgl. OECD, 2002) betreffend die Definition von FuE entspricht.

den gesamten Innovationsaufwendungen hat sich zwischen den beiden Beobachtungsjahren nicht verändert, und auch die Verteilung nach internen und externen FuE-Aufwendungen blieb nahezu gleich. Die einzige merkliche Verschiebung gab es zwischen den sonstigen Aufwendungen und der Summe aus der Beschaffung von Sachanlagen, Software und externem Wissen, und zwar im Ausmaß von 4 Prozentpunkten. Diese Verschiebung ist auf einen überproportionalen Anstieg der sonstigen Aufwendungen zurückzuführen. Die Aufwendungen für den Erwerb von Sachanlagen, Software und externem Wissen wurden zwar ebenfalls erhöht, jedoch zu einer geringeren Rate als die gesamten Aufwendungen. Sie stiegen nominell zwischen 2000 und 2004 um fast ein Viertel.

FuE-Aufwendungen haben in Großunternehmen sowie in der forschungsintensiven Industrie einen überdurchschnittlichen Anteil an den gesamten Innovationsaufwendungen, während auf sie in der sonstigen Industrie nur 30 % und in den sonstigen Dienstleistungen nur etwa 15 % entfallen (Abbildung 15). Die wissensintensiven Dienstleistungen liegen mit einem Anteil von 40 % dazwischen. Kleine Unternehmen geben zwischen 35 und 40 % der gesamten Mittel für Innovationsprojekte für FuE aus. Mittel für externe FuE haben ebenfalls in Großunternehmen und in der forschungsintensiven Industrie einen überdurchschnittlichen Anteil.

Abbildung 15: Zusammensetzung der Innovationsaufwendungen 2004, differenziert nach Sektorgruppen und Beschäftigtengrößenklassen (in %)



Anmerkung. Unternehmen mit 5 oder mehr Beschäftigten in den Wirtschaftszweigen (WZ) 10-41, 51, 60-67, 72-74, 90 in Deutschland. Alle Werte sind hochgerechnet auf die Grundgesamtheit der Unternehmen.

Quelle: ZEW/ISI (2006): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2005 – Berechnungen des ZEW.

Der Erwerb von Sachanlagen und Software ist die mit Abstand wichtigste Ausgabenkategorie in den sonstigen Dienstleistungen. In der sonstigen Industrie erreichen diese Ausgaben knapp die Hälfte des gesamten Innovationsbudgets. In den wissensintensiven Dienstleistungen und in der forschungsintensiven Industrie geht ein Viertel bzw. ein Fünftel der gesamten Mittel für Innovationsprojekte in die Anschaffung von Anlageinvestitionsgütern. Zwischen den Größenklassen sind die Unterschiede relativ gering: Großunternehmen verwenden ein Viertel und KMU rund ein Drittel ihrer Innovationsbudgets für solche Investitionen.

Der Erwerb von externem Wissen spielt in den wissensintensiven Dienstleistungen die vergleichsweise größte Rolle (5 % der gesamten Innovationsaufwendungen). Sonstige Aufwendungen erreichen in der Gruppe der kleinen Unternehmen die höchsten Anteile (25 bis 30 %),

während sie in der forschungsintensiven Industrie nur 16 % der gesamten Innovationsaufwendungen ausmachen.

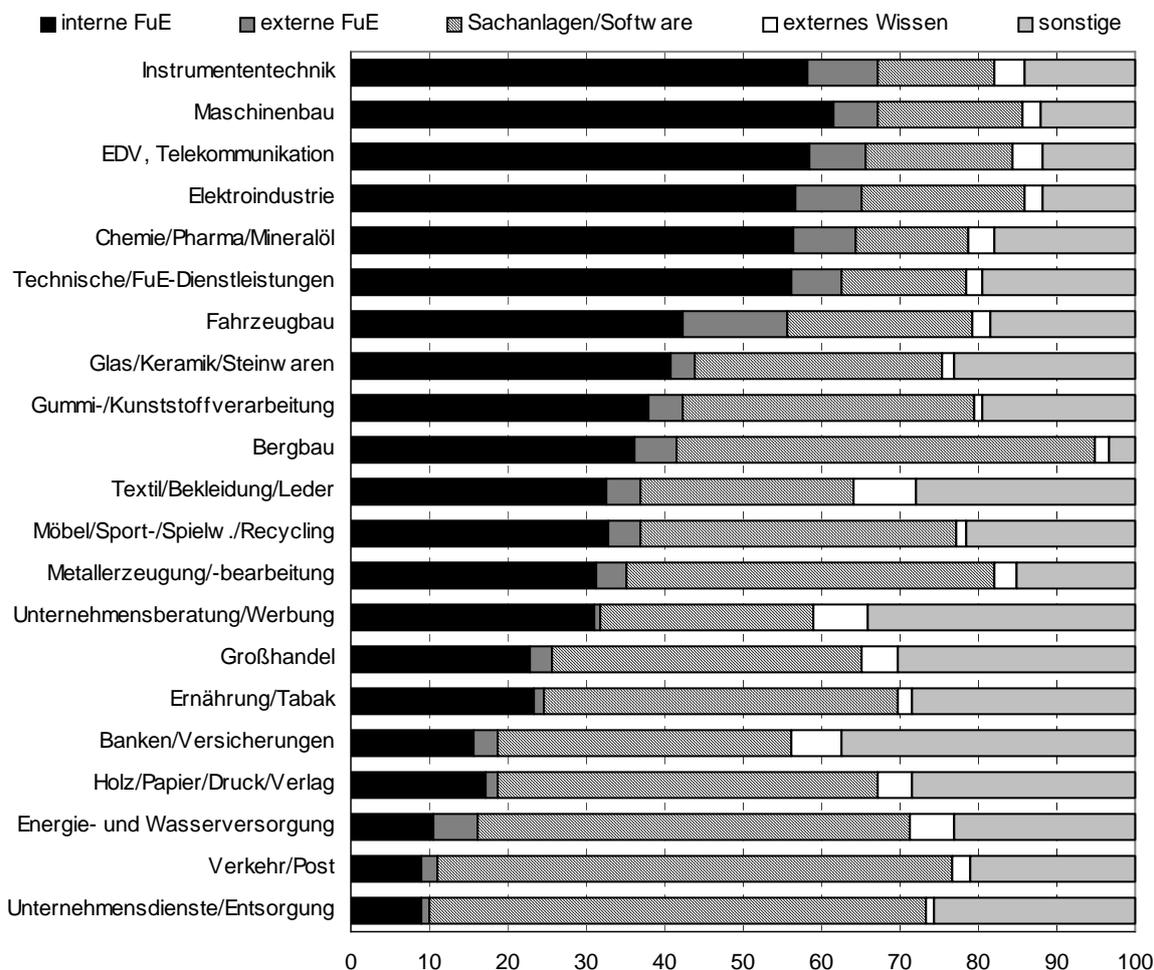
Differenziert nach Branchengruppen zeigen sich sehr deutliche Unterschiede in der Struktur der Innovationsaufwendungen (Abbildung 16). Gereiht nach dem Anteil der für interne und externe FuE aufgewendeten Mittel heben sich sieben Branchengruppen klar ab, in denen FuE die – vom Mittelvolumen gesehen – dominierende Innovationsaktivität ist: In der Instrumententechnik (d.h. Medizin-, Mess-, Steuer-, Regelungstechnik, Optik), im Maschinenbau, in der EDV/Telekommunikation, in der Elektroindustrie, in der Gruppe Chemie/Pharma/Mineralöl, in den technischen Dienstleistungen und im Fahrzeugbau entfallen zwischen 67 und 55 % der gesamten Innovationsaufwendungen auf FuE. Am anderen Ende finden sich die Branchengruppen Unternehmensdienste/Entsorgung, Verkehr/Post, Energie und Wasserversorgung, Holz/Papier/Druck/Verlag sowie Banken/Versicherungen, die nur zwischen 10 und 20 % ihres Innovationsbudgets für FuE verwenden. In diesen Branchen, ebenso wie in den sachkapitalintensiven Industriebranchen Metallerzeugung/-bearbeitung, Nahrungsmittel/Tabak und Bergbau, machen die Aufwendungen für den Erwerb von Sachanlagen und Software den größten Einzelposten innerhalb der Innovationsaufwendungen aus.

Sonstige Innovationsaufwendungen sind nur in der Unternehmensberatung und Werbung die wichtigste Ausgabenkategorie, in den Banken und Versicherungen entfällt auf sie ein gleich hoher Betrag wie auf die Sachkapital- und Softwareinvestitionen. Eine größere ausgabenbezogene Bedeutung kommt dieser Innovationsaktivität außerdem im Großhandel, der Textil-, Bekleidungs- und Lederindustrie, dem Holz-, Papier-, Druck- und Verlagsgewerbe und der Nahrungsmittel- und Tabakindustrie zu. Für den Erwerb von externem Wissen wird in den Branchengruppen Textil/Bekleidung/Leder, Unternehmensberatung/Werbung, Banken/Versicherungen, Energie-/Wasserversorgung, Großhandel, Holz/Papier/Druck/Verlag, EDV/Telekommunikation und Instrumententechnik ein überproportionaler Anteil der Innovationsbudgets bereitgestellt.

Im Vergleich zur Struktur der Innovationsausgaben im Jahr 2000 zeigt sich für fast alle Branchengruppen ein rückläufiger Anteil der Investitionen in Sachanlagen und Software. Ausnahmen sind im Produktionssektor die Gruppen Möbel/Sport-/Spielwaren/Recycling und die Elektroindustrie sowie in den Dienstleistungen die Gruppen Unternehmensdienste/Entsorgung, Banken/Versicherungen, Verkehr/Post und EDV/Telekommunikation. Demgegenüber stieg in fast allen Branchen der Anteil der sonstigen Aufwendungen an. Dahinter können z.B. verstärkte Weiterbildungs- und Vermarktungsanstrengungen stehen. Im Bereich des Anteils der FuE- an den gesamten Innovationsaufwendungen gibt es einige Dienstleistungsbranchen mit erheblichen Anteilsverlusten (Unternehmensdienste/Entsorgung, Banken/Versicherungen, Verkehr/Post, Unternehmensberatung/Werbung, Großhandel). Diese sind aber wegen der geringen Beträge, die auf FuE entfallen, und der stärkeren Schwankungen bei den investiven und den sonstigen Innovationsaufwendungen, die den größten Teil der Innovationsaufwendungen ausmachen, wenig aussagekräftig. Bedeutungsgewinne für FuE innerhalb der gesamten Innovationsaufwendungen sind zwischen 2000 und 2004 insbesondere für einige weniger forschungsintensive Industriebranchen (Gummi- und Kunststoffverarbeitung, Bergbau, Holz/Papier/Druck/Verlag, Metallerzeugung/-bearbeitung, Textil/Bekleidung/Leder) zu beobachten. Im Fahrzeugbau und in der Elektroindustrie fiel der Anteil der FuE-Aufwendungen jeweils um 6 Prozentpunkte, da hier die Aufwendungen für Investitionen bzw. marktnahe In-

novationsaufwendungen überproportional angestiegen sind. In allen anderen Branchen blieben die Anteilsveränderungen der FuE- an den gesamten Innovationsaufwendungen mit weniger als 5 Prozentpunkten gering.

Abbildung 16: Zusammensetzung der Innovationsaufwendungen 2004, differenziert nach Branchengruppen (in %)

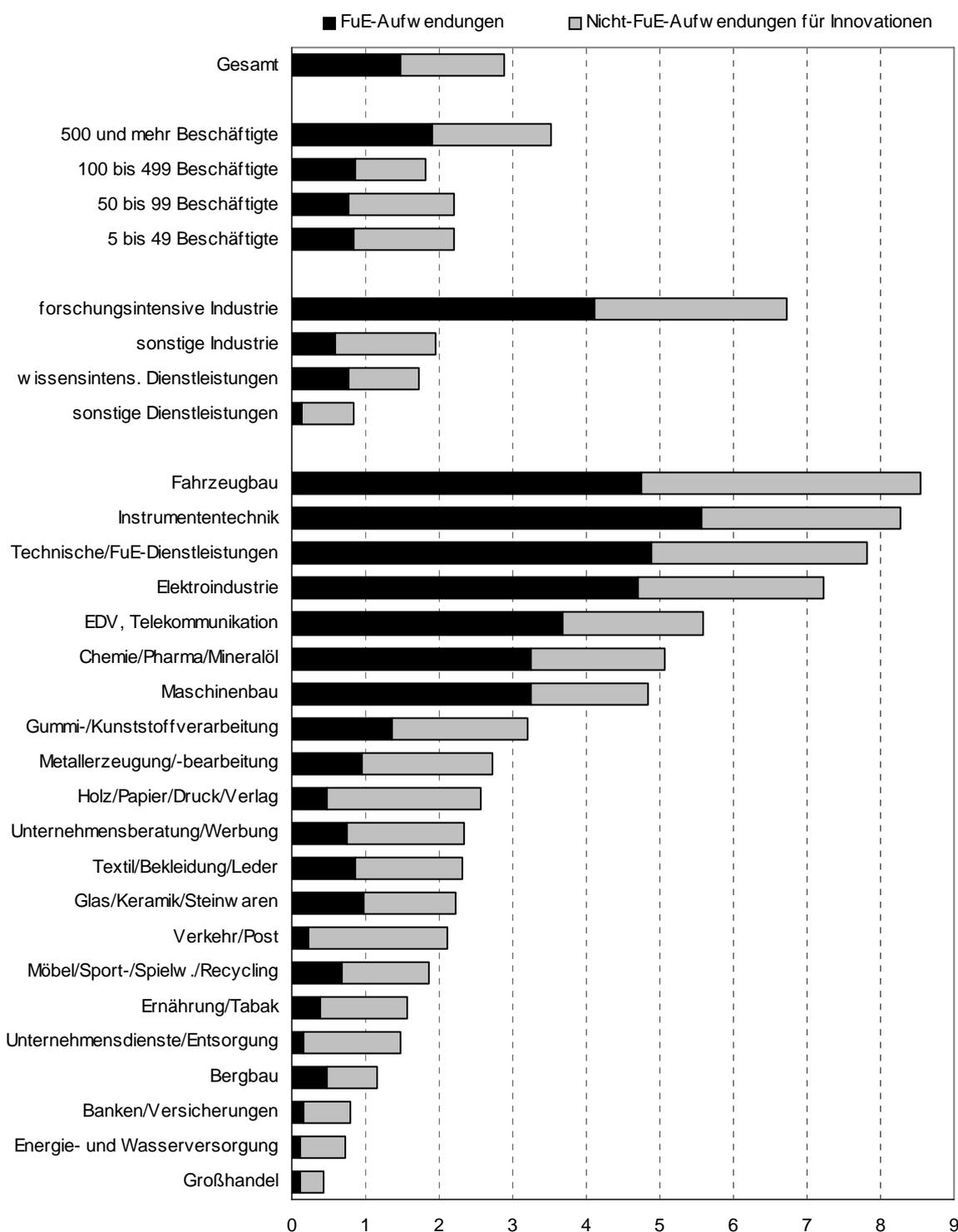


Anmerkung. Unternehmen mit 5 oder mehr Beschäftigten in den Wirtschaftszweigen (WZ) 10-41, 51, 60-67, 72-74, 90 in Deutschland. Alle Werte sind hochgerechnet auf die Grundgesamtheit der Unternehmen.

Quelle: ZEW/ISI (2006): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2005 – Berechnungen des ZEW.

Der hohe Anteil von Innovationsaufwendungen außerhalb von FuE bedeutet, dass es erhebliche Unterschiede in der Beurteilung der „Innovationsintensität“ einer Branchengruppe gibt, je nachdem, ob nur auf FuE-Aufwendungen oder auf die gesamten Innovationsaufwendungen abgestellt wird. So erreichen einzelne Branchen mit einer FuE-Intensität (d.h. dem Anteil der FuE-Aufwendungen am Umsatz) von 0,5 % und weniger eine Innovationsintensität von 1,5 % und mehr (Abbildung 17). Dies gilt für einige Branchen der wenig forschungsintensiven Industrie (Holz/Papier/Druck/Verlag, Nahrungsmittel/Tabak, Möbel/Sport-/Spielwaren/Recycling) ebenso wie für einzelne Dienstleistungsbranchen (Verkehr/Post, Unternehmensdienste/Entsorgung). In einigen dieser Branchen machen die nicht auf FuE gerichteten Innovationsaufwendungen einen ähnlich hohen Anteil am Umsatz aus wie in einigen for

Abbildung 17: Innovationsintensität 2004 getrennt nach FuE- und anderen Innovationsaufwendungen, differenziert nach Sektoren, Beschäftigtengrößenklassen und Branchengruppen (in %)



Anmerkung: Unternehmen mit 5 oder mehr Beschäftigten in den Wirtschaftszweigen (WZ) 10-41, 51, 60-67, 72-74, 90 in Deutschland. Alle Werte sind hochgerechnet auf die Grundgesamtheit der Unternehmen.

Quelle: ZEW/ISI (2006): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2005 – Berechnungen des ZEW.

schungsintensiven Branchen. So erreichen die Branchen Holz/Papier/Druck/Verlag, Verkehr/Post, Gummi-/Kunststoffverarbeitung und Metallerzeugung/-bearbeitung mit etwa 2 % einen gleich hohen oder sogar höheren Umsatzanteil von „Nicht-FuE-Aufwendungen für Innovationen“ als die Hochtechnologiebranchen Maschinenbau, Chemie/Pharma/Mineralöl und EDV/Telekommunikation.

Die hohen Ausgaben für nicht auf FuE abzielende Innovationsaktivitäten in Branchen mit niedriger FuE-Intensität bedeuten, dass die Variation der Innovationsintensität deutlich geringer ist als die der FuE-Intensität. Während der Variationskoeffizient der FuE-Intensität für die 21 hier betrachteten Branchengruppen bei 1,1 liegt (Mittelwert: 1,8, Standardabweichung: 1,9), ergibt sich für die Innovationsintensität ein Variationskoeffizient von nur 0,8 (Mittelwert: 3,5, Standardabweichung: 2,6). Für die Relation zwischen Nicht-FuE-Aufwendungen für Innovationen und Umsatz ist die sektorspezifische Streuung besonders niedrig: Bei einem Mittelwert von 1,7 liegt die Standardabweichung nur bei 0,8, sodass der Variationskoeffizient 0,5 beträgt.

In vielen Branchen, die mit einer FuE-Intensität von 1 % und weniger als ausgesprochen wenig forschungsorientiert zu charakterisieren sind, werden gleichwohl in bedeutendem Umfang Mittel für Innovationsprojekte bereitgestellt. In einem Teil dieser wenig forschungsintensiven Branchen sind die Projekte vorrangig auf die Beschaffung und Implementation von neuen Technologien, die dafür notwendigen konzeptionellen, konstruktiven und anderen Vorbereitungsarbeiten sowie auf Weiterbildungsaktivitäten ausgerichtet. Ein solches Muster der Innovationsaktivitäten ist insbesondere in den Branchengruppen Bergbau, Nahrungsmittel/Tabak, Holz/Papier/Druck/Verlag, Metallerzeugung/-bearbeitung, Möbel/Sport-/Spielwaren/Recycling, Energie-/Wasserversorgung, Verkehr/Post und Unternehmensdienste/Entsorgung zu beobachten.

In einer kleineren Gruppe von wenig forschungsintensiven Branchen fokussieren die Innovationsaktivitäten stärker auf Marketingaktivitäten zur Einführung neuer Produkte, inklusive des Erwerbs von externem Wissen wie Lizenzen und Markenrechten und der Weiterbildung von Mitarbeitern. Dies betrifft die Textil-, Bekleidungs- und Lederindustrie, den Großhandel, die Banken und Versicherungen sowie die Unternehmensberatung und Werbung. Eine Zwischenstellung nimmt die Glas-, Keramik- und Steinwarenindustrie ein, die – bezüglich der dominierenden Innovationsaktivitäten sowohl stark auf Prozesstechnologien ausgerichtete Sparten (z.B. Ziegel-, Zement- und Betonwarenherstellung) als auch produktinnovationsorientierte Sparten (z.B. Haushaltswaren aus Glas und Keramik) umfasst.

#### **4.4 Bestimmungsfaktoren der Struktur von Innovationsaktivitäten**

Zur Identifikation der Einflussfaktoren der Innovationsaktivitäten werden zwei Dimensionen betrachtet:

- Zum einen wird analysiert, welche Faktoren die Entscheidung von Unternehmen beeinflussen, eine bestimmte Innovationsaktivität durchzuführen.
- Zum anderen werden die Bestimmungsfaktoren der Höhe der finanziellen Mittel, die für die einzelnen Innovationsaktivitäten bereitgestellt werden, untersucht.

Die Entscheidung, bestimmte Innovationsaktivität innerhalb des Zeitraums 2002-2004 durchzuführen, wird mit Hilfe von Probitmodellen geschätzt. Gegeben, dass ein Unternehmen eine bestimmte Innovationsaktivität durchführt, werden in einem zweiten Schritt auf Basis eines Selektionskorrekturmodells die Determinanten der Höhe der für diese Aktivität im Jahr 2004 aufgewendeten Mittel analysiert. Zunächst werden die Schätzergebnisse der ersten Stufe präsentiert.

#### *Determinanten der Innovationsaktivitäten*

Um wichtige Determinanten der Entscheidung von Unternehmen zu identifizieren, bestimmte Arten von Innovationsaktivitäten durchzuführen, wird für jede der sechs unterschiedenen Arten von Innovationsaktivitäten ein Probitmodell geschätzt. Mit diesen Modellen wird die Entscheidung eines Unternehmens, im Zeitraum 2002-2004 eine bestimmte Innovationsaktivität durchzuführen, abzubilden versucht. Für jede der sechs Aktivitätsarten wird das identische Erklärungsmodell herangezogen. Dadurch kann die relative Bedeutung der einzelnen Einflussfaktoren für die unterschiedlichen Innovationsaktivitäten ermittelt werden. Darüber hinaus wird als „Referenzmodell“ auch ein Modell zur Erklärung der Entscheidung, im Zeitraum 2002-2004 überhaupt innovationsaktiv zu sein, geschätzt. Um die Vergleichbarkeit der Schätzergebnisse zu gewährleisten, wird außerdem nur jenes Sample von Unternehmen betrachtet, für das vollständige Informationen zu allen verwendeten abhängigen und unabhängigen Variablen vorliegen.

Als erklärenden Variablen werden verschiedene, in der Literatur häufig verwendete Größen herangezogen (vgl. Cohen, 1995; Freeman und Soete, 1997; Gottschalk und Janz, 2003): Unternehmensgröße, Unternehmensalter, Grad der Produktdiversifikation, Absorptionskapazitäten des Unternehmens (gemessen anhand des Beschäftigtenanteils von Hochschulabsolventen), Innenfinanzierungskraft (genähert über die Relation der Arbeitsproduktivität – d.h. des Umsatzes je Beschäftigten – in einem Unternehmen zur durchschnittlichen Arbeitsproduktivität in der Branche), Sachkapitalintensität, Eigentumsverhältnisse sowie Marktstrukturen. Letztere werden über eine größere Zahl von Indikatoren erfasst, die verschiedene Aspekte des Wettbewerbsumfelds, der dominierenden Wettbewerbsfaktoren und der Wettbewerbsintensität messen, darunter auch Aspekte der vertikalen Konzentration, nämlich des Umsatzanteils, der auf die drei wichtigsten Kunden eines Unternehmens entfällt. Eine nähere Diskussion dieser Marktstrukturvariablen findet sich in Abschnitt 3. Die Schätzergebnisse sind in Tabelle 17 dargestellt.

Die Wahrscheinlichkeit, dass ein Unternehmen Innovationsaktivitäten durchführt, steigt mit der Unternehmensgröße und nimmt mit dem Alter ab. Für beide Variablen wurde auch auf nicht lineare Zusammenhänge getestet (durch Berücksichtigung der quadrierten Werte), es konnte jedoch kein nicht linearer Einfluss festgestellt werden. Der positive Einfluss der Unternehmensgröße auf die Entscheidung, Innovationsaktivitäten durchzuführen, kann mit Mindestgrößen von Innovationsprojekten und Skaleneffekten sowie mit einer geringeren Belastung größerer Unternehmen durch das mit Innovationsprojekten einhergehende Risiko erklärt werden. Dass junge Unternehmen eher innovieren als ältere liegt zum einen an dem subjektiven Innovationsbegriff, der bei neu gegründeten Unternehmen automatisch dazu führt, dass die angewandten Prozesse und die angebotenen Produkte neu für das Unternehmen und somit eine Innovation sind. Zum anderen zeigt es aber auch, dass für einen erfolgreichen

Markteintritt und eine längerfristige Behauptung im Markt häufig ein Innovationswettbewerb gegenüber den etablierten Unternehmen gesucht wird bzw. gesucht werden muss.

Tabelle 17: Einflussfaktoren der Durchführung von Innovationsaktivitäten im Zeitraum 2002-2004: marginale Effekte von Probitmodellen

	Inno- vati- onsak- tivität	interne FuE	externe FuE	Erwerb v. Sach- anla- gen	Erwerb v. ex- ternem Wissen	Kon- zeption etc.*	Wei- terbil- dung	Markt- einfüh- rung
Beschäftigtenzahl (log)	<b>0,062</b>	<b>0,083</b>	<b>0,060</b>	<b>0,071</b>	<b>0,037</b>	<b>0,081</b>	<b>0,083</b>	<b>0,063</b>
Unternehmensalter in Jahren (log)	<b>-0,030</b>	<b>-0,038</b>		-0,022		<b>-0,036</b>	<b>-0,027</b>	<b>-0,028</b>
Relative Arbeitsproduktivität 2003		0,004		0,005		0,005		
Sachkapitalintensität (log)	<b>0,017</b>	<b>0,022</b>	<b>0,018</b>	<b>0,030</b>	<b>0,012</b>	<b>0,020</b>	<b>0,023</b>	<b>0,021</b>
Anteil d. Beschäftigten mit Hochschulabschluss	<b>0,275</b>	<b>0,501</b>	<b>0,236</b>	<b>0,130</b>	<b>0,087</b>	<b>0,339</b>	<b>0,262</b>	<b>0,295</b>
Anteil der umsatzstärksten Produktgruppe	<b>-0,114</b>	<b>-0,172</b>		<b>-0,096</b>		<b>-0,132</b>	-0,094	<b>-0,136</b>
Unternehmenssitz in Ostdeutschland		-0,036			-0,030			
Teil einer inländischen Unternehmensgruppe								<b>0,035</b>
Teil einer ausländischen Unternehmensgruppe				-0,087				
<i>Wettbewerbsumfeld</i>								
Konkurrentenverhalten schwer vorhersehbar							-0,036	
Bedrohung d. Marktposition durch Markteintritte	-0,028							-0,037
Hohe technologische Dynamik	<b>0,120</b>	<b>0,086</b>	0,031	<b>0,126</b>	0,034	<b>0,098</b>	<b>0,148</b>	<b>0,078</b>
Produkte veralten rasch		0,058				0,051		<b>0,064</b>
Produkte leicht substituierbar	<b>0,066</b>			0,036		<b>0,072</b>		0,035
Nachfrageentwicklung schwer vorhersehbar								
<i>Wettbewerbsfaktoren</i>								
Preis	<b>-0,099</b>	<b>-0,085</b>	-0,038	<b>-0,090</b>	-0,030	<b>-0,070</b>	<b>-0,084</b>	<b>-0,099</b>
Produktqualität							0,036	
Technischer Vorsprung	<b>0,081</b>	<b>0,152</b>	<b>0,070</b>	0,056	<b>0,060</b>	<b>0,078</b>	0,037	<b>0,087</b>
Service/Flexibilität gegenüber Kundenwünschen		-0,046	-0,023					
Sortimentsvielfalt								
Werbung, Produktdesign				-0,061		<b>0,115</b>		
<i>Anzahl der Konkurrenten (Referenz: 6-15):</i>								
keine								-0,124
wenige (1-5)					0,038		0,037	
viele (16 und mehr)					0,048		0,059	
<i>Umsatzant. der 3 größten Kunden (Ref.: &lt;20 %)</i>								
100 %	-0,088		-0,075	-0,094				<b>-0,131</b>
50-99 %			-0,030		-0,036			<b>-0,080</b>
20-49 %	<b>0,050</b>			0,038				
Pseudo-Rho-Quadrat	0,192	0,264	0,212	0,130	0,098	0,171	0,141	0,186
Anzahl der Beobachtungen	3.757	3.757	3.757	3.757	3.757	3.757	3.757	3.757
Anzahl der positiven Beobachtungen	2.589	1.737	793	2.067	724	1.759	1.650	1.156

\* Konzeption/Konstruktion/ Design/Vorbereitung

Anmerkung. Es sind nur jene marginalen Effekte dargestellt, die zumindest auf dem 90%-Niveau statistisch signifikant sind. Fett gedruckte Werte: Signifikanzniveau von zumindest 99 %.

Alle Modelle enthalten auch Indikatorvariablen zur Branchenzugehörigkeit, deren Koeffizienten sind aus Platzgründen nicht ausgewiesen.

Quelle: ZEW/ISI (2006): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2005 – Berechnungen des ZEW.

Unternehmen mit einer hohen Sachkapitalintensität – gemessen am Sachvermögensbestand je Beschäftigten – sind ebenfalls häufiger innovativ tätig, während die relative Arbeitsproduktivität (als grobes Maß für die Finanzierungsmöglichkeiten) keinen Einfluss hat. Ein sehr starker positiver Effekt geht von der Humankapitalausstattung aus: Ist der Anteil der Beschäftigten, die über einen Hochschulabschluss verfügen, um 10 Prozentpunkte höher, so erhöht sich die Wahrscheinlichkeit, Innovationsaktivitäten durchzuführen, um 2,5 Prozentpunkte. Ein hoher Diversifikationsgrad des Produktangebots ist ebenfalls eine Antriebskraft für Innovationsaktivitäten. Darauf hat bereits Scherer (1965) hingewiesen. Unternehmen mit Sitz in Ost-

deutschland unterscheiden sich – wenn für andere Einflussfaktoren kontrolliert wird – nicht signifikant von westdeutschen Unternehmen in ihrer Bereitschaft, innovativ tätig zu werden. Ohne statistisch signifikanten Einfluss ist auch der Umstand, ob ein Unternehmen Teil einer Unternehmensgruppe ist, und ob es sich um eine inländische oder ausländische Gruppe handelt.

Auf Seiten des Marktumfelds befördern eine hohe technologische Dynamik und eine leichte Substituierbarkeit der eigenen Produkte durch Produkte der Wettbewerber die Entscheidung, Innovationsaktivitäten durchzuführen. Gleichzeitig hält eine Bedrohung der eigenen Marktposition durch Markteintritte Unternehmen von Innovationsaktivitäten tendenziell ab. Dies könnte mit einer besonders hohen Unsicherheit über die künftige Wettbewerbsentwicklung sowie mit der starken Konkurrenz durch Innovationen der neu in den Markt eintretenden Unternehmen zusammenhängen. Interessanterweise sind Unternehmen, die in Produktmärkten mit kurzen Lebenszyklen aktiv sind, nicht signifikant häufiger innovativ tätig.

Unternehmen, die in Produktmärkten mit dominierendem Preiswettbewerb tätig sind, führen seltener Innovationsaktivitäten durch, während eine hohe Bedeutung des Wettbewerbsfaktors „technischer Vorsprung“ die Wahrscheinlichkeit, Innovationsprojekte voranzutreiben erhöht. Sind andere nicht preisliche Wettbewerbsfaktoren (Qualität, Sortimentsvielfalt, Service/Flexibilität, Werbung/Design) von hoher Bedeutung für den Wettbewerb, so hat dies keinen signifikanten Einfluss auf die Entscheidung, Innovationsaktivitäten durchzuführen. Von der horizontalen Konzentration – hier grob gemessen über die Anzahl der Konkurrenten nach vier Kategorien (keine, 1-5, 6-15, 16 und mehr) – geht kein merklicher Effekt auf die Innovationsentscheidung aus. Dabei ist aber zu beachten, dass ein einfacher Zusammenhang auch nicht zu erwarten wäre, da ein gegenseitiger Einfluss unterstellt werden kann: Innovationsaktivitäten zielen u.a. auch auf die Erlangung oder Durchbrechung von Marktmacht ab, sodass die Marktkonzentration auch von der Innovationstätigkeit abhängt.

Die vertikale Konzentration – genähert über den Umsatzanteil, der auf die drei wichtigsten Kunden entfällt und der wiederum vierstufig gemessen wurde (100 %, 50-99 %, 20 bis 49 %, unter 20 %) – spielt dagegen für Innovationsentscheidungen eine Rolle: Unternehmen, die über nicht mehr als drei Kunden verfügen, sind signifikant seltener innovativ tätig als Unternehmen mit einer geringen Konzentration ihres Absatzes auf wenige Kunden (die Wahrscheinlichkeit, Innovationsaktivitäten durchzuführen, liegt um etwa 9 Prozentpunkte niedriger). Unternehmen, die zwischen einem Fünftel und der Hälfte ihres Umsatzes mit den drei Hauptkunden erzielen, sind am häufigsten innovativ tätig.

Betrachtet man nun die einzelnen Arten von Innovationsaktivitäten, so zeigen sich gegenüber den allgemeinen Einflussfaktoren der Innovationstätigkeit einige markante Unterschiede:

- Die Durchführung von **unternehmensinterner FuE** wird zusätzlich positiv beeinflusst von der internen Finanzierungssituation (d.h. einer hohen relativen Arbeitsproduktivität) und kurzen Produktlebenszyklen. Der Einfluss der anderen unternehmensspezifischen Faktoren (Größe, Alter, Sachkapitalintensität, Humankapitalausstattung, Produktdiversifizierungsgrad) ist jeweils stärker als für die Durchführung von Innovationsaktivitäten generell. Auf Seite des Marktumfelds gilt dies auch für die Bedeutung des technischen Vorsprungs als Wettbewerbsfaktor. Spielt dagegen Service oder Flexibilität bei Kundenwünschen eine große Rolle für den Wettbewerb, führt dies zu einer geringeren Neigung,

unternehmensintern FuE zu betreiben. Das Ausmaß der vertikalen Konzentration übt auf die Entscheidung, FuE zu betreiben, offenbar keinen Einfluss aus.

- Die Vergabe von FuE-Aufträgen an Dritte (**externe FuE**) hängt insbesondere von der Größe, der Sachkapitalintensität und der Humankapitalausstattung des Unternehmens ab. Vom Unternehmensalter geht dagegen kein Effekt aus. Unter den Marktumfeldvariablen fällt der starke negative Einfluss der vertikalen Konzentration auf: Unternehmen, die den größten Teil ihres Umsatzes mit nur wenigen Kunden erzielen, nutzen seltener FuE-Dienstleister.
- Für den **Erwerb von Maschinen, Anlagen und Software** für Innovationen – der am weitesten verbreiteten einzelnen Innovationsaktivität – spielen im Wesentlichen die gleichen Einflussfaktoren wie für die Durchführung von Innovationsaktivitäten überhaupt eine Rolle. Zusätzlich geht auch von der Innenfinanzierungssituation ein positiver Einfluss aus. Besonders stark sind die Effekte der Unternehmensgröße und der Sachkapitalintensität. Unternehmen, die Teil einer ausländischen Unternehmensgruppe sind, beschaffen seltener Sachkapitalgüter für Innovationsprojekte. Auch auf Seiten des Marktumfelds zeigt sich eine sehr ähnliche Einflusstruktur wie für die Entscheidung, innovativ tätig zu werden. Unternehmen, für die Werbung und Design als Wettbewerbsparameter sehr wichtig sind, investieren seltener in neue Anlagen und Software für Innovationen.
- Die Entscheidung, **externes Wissen** (wie z.B. Patente, Lizenzen oder Handelsmarken) zu erwerben, das für Innovationsprojekte benötigt wird, wird von sehr ähnlichen Faktoren beeinflusst wie die Entscheidung, FuE-Aufträge an Dritte zu vergeben. Auch hier spielt das Unternehmensalter keine Bedeutung. Größe, Sachkapitalintensität und vor allem die Humankapitalausstattung üben zwar einen positiven Einfluss aus, er ist jedoch deutlich schwächer als im Fall von externer FuE. Demgegenüber geht von der horizontalen Konzentration ein Effekt aus: Unternehmen mit nur wenigen oder sehr vielen Konkurrenten Nutzen häufiger externes Wissen, um Innovationsprojekte durchzuführen.
- Für die Entscheidung, **konzeptionelle, Konstruktions-, Design- oder Produktionsvorbereitungsarbeiten** für Innovationen durchzuführen, ergibt sich eine sehr ähnliche Palette an Einflussfaktoren, wie sie auch für die Durchführung von interner FuE zu beobachten ist. Die drei wichtigsten Unterschiede sind, dass erstens der Einfluss der Humankapitalausstattung geringer ist, dass zweitens ein Marktumfeld, das durch hohe Substitutionspotenziale mit Konkurrenzprodukten geprägt ist, solche Aktivitäten stimuliert, und dass drittens eine hohe Bedeutung der Wettbewerbsfaktoren Werbung und Design die Wahrscheinlichkeit zur Durchführung solcher Innovationsaktivitäten merklich erhöht.
- Die Durchführung von **Weiterbildungsmaßnahmen** im Zusammenhang mit Innovationsprojekten werden unternehmenseitig von dem gleichen Bündel an Faktoren beeinflusst wie die Durchführung von Innovationsaktivitäten insgesamt, und auch die relative Stärke der einzelnen Effekte ist sehr ähnlich. Vom Marktumfeld gehen jedoch teilweise andere Anstöße aus: Ist das Verhalten der Wettbewerber schwer vorauszusehen, stellt dies einen negativen Anreiz dar, in Weiterbildung für Innovationen zu investieren. Offenbar wird das Risiko von Fehlinvestitionen aufgrund sich rasch ändernder und nicht prognostizierbarer Marktverhältnisse als zu hoch eingestuft. Ist ein Qualitätswettbewerb von großer Bedeutung, steigt die Wahrscheinlichkeit von innovationsorientierten Weiterbildungsakti-

vitäten. Eine hohe vertikale Konzentration behindert diese Art von Innovationsaktivität nicht.

- Die Wahrscheinlichkeit, **Markteinführungsaktivitäten** für Innovationen durchzuführen, steigt nicht nur mit der Größe, dem Alter, der Sachkapitalintensität und der Humankapitalausstattung, sondern zusätzlich auch dann, wenn ein Unternehmen Teil einer inländischen Unternehmensgruppe ist. Ist die Marktposition durch den Eintritt neuer Anbieter bedroht, sinkt die Wahrscheinlichkeit von Markteinführungsaktivitäten, während sie im Fall kurzer Produktzyklen und hoher Substitutionspotenziale zwischen eigenen und Konkurrenzprodukten steigt. Monopolisten sowie Unternehmen mit einer starken Absatzkonzentration auf wenige Kunden führen solche Innovationsaktivitäten signifikant seltener durch.

### *Determinanten der Höhe der Innovationsaufwendungen*

Die Einflussfaktoren der Höhe der Innovationsaufwendungen werden auf Basis eines zweistufigen Selektionsmodells geschätzt. Dies bedeutet, dass gegeben die Entscheidung, eine bestimmte Innovationsaktivität durchzuführen – und unter Berücksichtigung der hierfür maßgebenden Einflussfaktoren – die Determinanten des für diese Aktivitäten bereitgestellten Mittelumfangs bestimmt werden. Die Höhe der Aufwendungen für die einzelnen Innovationsaktivitäten im Jahr 2004 geht in logarithmierten Größen in das Modell ein, als erklärende Variablen werden der Umsatz (logarithmiert), die Umsatzrendite des Vorjahres (gemessen in sieben Stufen), die Sachkapitalintensität, der Umstand, ob eine öffentliche Förderung erhalten wurde sowie der Anteil der Beschäftigten mit Hochschulabschluss herangezogen. Darüber hinaus werden die gleichen Variablen zur Charakterisierung der Marktstruktur herangezogen wie in den im vorangegangenen Abschnitt verwendeten Modellen. Die Schätzergebnisse der Selektionskorrekturmodelle, die auf Basis des von Heckman (1979) entwickelten Ansatzes geschätzt wurden, sind in Tabelle 18 dargestellt.

Als Ausgangspunkt für die Diskussion der Schätzergebnisse zu den Determinanten der einzelnen Aufwandskategorien werden die Einflussfaktoren, die die Höhe der insgesamt für Innovationsprojekte bereitgestellten Mittel im Jahr 2004 bestimmen, herangezogen. Gegeben die Entscheidung, Innovationsaktivitäten durchzuführen, steigt die Höhe der Innovationsaufwendungen mit der Sachkapitalintensität, der Humankapitalausstattung sowie dem Erhalt einer öffentlichen Förderung. Sachkapitalintensität und Humankapitalausstattung wirken somit sowohl auf die Entscheidung, Innovationsaktivitäten durchzuführen, als auch auf die Höhe der Aufwendungen von innovationsaktiven Unternehmen positiv.

Die Umsatzrendite des Vorjahres (2003) hat einen ambivalenten Einfluss: Unternehmen mit einer sehr hohen und mit einer negativen Rendite wenden mehr Mittel für Innovationen auf als Unternehmen mit niedriger oder mittlerer Rendite. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Höhe der Umsatzrendite nicht exogen zu den Innovationsaufwendungen ist: Da es sich bei der Entscheidung, Innovationsaktivitäten durchzuführen, meist um eine strategische Entscheidung handelt, die zumindest für einen mehrjährigen Zeitraum getroffen wird. Oft stellt die Ausrichtung auf Innovationen sogar einen zentralen Aspekt der Marktpositionierung eines Unterneh-

mens dar und kann als ein dauerhaftes Unternehmensmerkmal angesehen werden.<sup>11</sup> Dies impliziert in der Regel auch Innovationsaufwendungen in einem jährlich ähnlichen Umfang über einen mehrjährigen Zeitraum. Gleichzeitig ist davon auszugehen, dass Innovationsaktivitäten Rückwirkungen auf die Umsatzrendite haben: Im Fall erfolgreicher Innovationen sollten sich positive Profitabilitätseffekte einstellen, während im Fall eines Ausbleibens solcher Erfolge, bzw. für die Phase vor der Einführung von Innovationen, negative Effekte aufgrund der hohen Kostenbelastung aus Innovationsaktivitäten zu erwarten sind. Insofern spiegeln die beobachteten Effekte der Umsatzrendite diese beiden Grundmuster im Zusammenhang zwischen Innovationen und Profiten wider.

Tabelle 18: Einflussfaktoren der Höhe der Innovationsaufwendungen im Jahr 2004: Parameterschätzwerte von Selektionskorrekturmodellen

	Insgesamt	Interne FuE	Externe FuE	Sachanlagen/Software	Externes Wissen	Sonstige*
Umsatz (log)	<b>0,683</b>	<b>0,731</b>	<b>0,668</b>	<b>0,472</b>	0,340	<b>0,727</b>
negative Umsatzrendite 2003	0,308	<b>0,511</b>				
niedrige Umsatzrendite 2003 (0 bis <2 %)						
hohe Umsatzrendite 2003 (7 und mehr %)	<b>0,314</b>			<b>0,429</b>		
Sachkapitalintensität (log)	<b>0,204</b>		0,149	<b>0,204</b>		
Öffentliche Förderung	<b>0,859</b>	<b>0,729</b>	0,374	<b>0,587</b>		<b>-0,668</b>
Anteil d. Beschäftigten mit Hochschulabschluss	0,609	0,930	1,260			
Unternehmenssitz in Ostdeutschland				-0,300		
<i>Wettbewerbsumfeld</i>						
Konkurrentenverhalten schwer vorhersehbar						
Bedrohung d. Marktposition durch Markteintritte				0,247		
Hohe technologische Dynamik	0,229	0,234				0,571
Produkte veralten rasch						
Produkte leicht substituierbar	-0,229	-0,244				
Nachfrageentwicklung schwer vorhersehbar						
<i>Wettbewerbsfaktoren</i>						
Preis	-0,235	<b>-0,421</b>			0,819	
Produktqualität					0,591	
Technischer Vorsprung	0,214		0,426			0,444
Service/Flexibilität gegenüber Kundenwünschen	<b>-0,306</b>	-0,287	0,308	-0,241		
Sortimentsvielfalt	-0,246					
Werbung, Produktdesign			0,615			<b>1,056</b>
<i>Anzahl der Konkurrenten (Referenz: 6-15):</i>						
keine					-1,782	
wenige (1-5)						
viele (16 und mehr)			0,604			
<i>Umsatzanteil der 3 größten Kunden (Ref.: &lt;20 %)</i>						
100 %						
50-99 %		-0,296				
20-49 %			0,400			
Konstante	<b>-1,659</b>	<b>-2,508</b>	<b>-4,827</b>	<b>-2,742</b>		<b>-7,642</b>
Anzahl der Beobachtungen	2.131	1.314	601	1.633	550	1.635

(a) Selektionsgleichung – \* Konzeption/Konstruktion/ Design/Produktionsvorbereitung

Anmerkung. Es sind nur jene marginalen Effekte dargestellt, die zumindest auf dem 90-%-Niveau statistisch signifikant sind. Fett gedruckte Werte: Signifikanzniveau von zumindest 99 %.

Alle Modelle enthalten auch Indikatorvariablen zur Branchenzugehörigkeit, deren Koeffizienten sind aus Platzgründen nicht ausgewiesen.

Quelle: ZEW/ISI (2006): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2005 – Berechnungen des ZEW.

11 So zeigt auch Peters (2005), dass 90 % der Industrieunternehmen, die in einem bestimmten Jahr positive Innovationsaufwendungen hatten, auch im Folgejahr Mittel für Innovationsprojekte bereitgestellt haben. Für die nicht innovativ tätigen bleiben 84 % auch im Folgejahr ohne Innovationsaktivitäten. Innerhalb des Zeitraums 1994-2002 behielten 45 % aller Industrie- und 55 % aller Dienstleistungsunternehmen ihren Innovationsstatus unverändert bei.

Die Umsatzelastizität der Innovationsaufwendungen liegt bei knapp 0,7, d.h. eine Erhöhung (Verringerung) des Umsatzes um 10 % führt zu einer Ausweitung (Reduktion) der Innovationsaufwendungen um 7 %. Das Marktumfeld beeinflusst die Höhe der Innovationsaufwendungen innovativ tätiger Unternehmen nur wenig. Naheliegend ist das Ergebnis, dass eine hohe technologische Dynamik im Absatzmarkt sowie eine hohe Bedeutung des Faktors „technischer Vorsprung“ für den Wettbewerb im Absatzmarkt höhere Innovationsaufwendungen bewirken. Diese beiden Faktoren üben gleichzeitig auch einen positiven Einfluss auf die Entscheidung, innovativ tätig zu werden, aus. Ein hohes Substitutionspotenzial durch Konkurrenzprodukte wirkt dagegen negativ auf die Höhe des Mittelumfangs, während es die Innovationsentscheidung positiv beeinflusst. Ein dominierender Preiswettbewerb führt ebenso wie eine hohe Bedeutung der Wettbewerbsfaktoren Service/Flexibilität und Sortimentsvielfalt zu niedrigeren Innovationsaufwendungen von innovationsaktiven Unternehmen. Ein intensiver Preiswettbewerb entpuppt sich somit als eine wichtige Innovationsbremse, denn von ihm geht auch ein negativer Effekt auf die Entscheidung, Innovationsaktivitäten durchzuführen, aus. Von der horizontalen und vertikalen Marktkonzentration gehen keine statistisch signifikanten Effekte auf die Höhe der Innovationsaufwendungen aus.

Für die Höhe der *internen FuE-Aufwendungen* zeigen sich einige markante Unterschiede in der Bedeutung der einzelnen Einflussfaktoren:

- Die Umsatzelastizität der internen FuE-Aufwendungen ist höher als die der gesamten Innovationsaufwendungen, was die stärkere Innenfinanzierungsabhängigkeit von FuE-Aufwendungen anzeigt.
- Von der Umsatzrendite geht nur im Fall einer negativen Rendite ein Effekt aus, wobei Unternehmen mit einer negativen Rendite im Vorjahr im aktuellen Jahr ceteris paribus mehr für interne FuE ausgeben. Dies zeigt in erster Linie an, dass FuE-Aktivitäten in der Regel zeitlich noch weit von einer Markteinführung entfernt sind und in der aktuellen Periode noch keine Erträge generieren, während sie gleichzeitig aufgrund ihres ganz überwiegend nicht investiven Charakters als laufende Kosten das Ergebnis belasten.
- Der Effekt der Humankapitalausstattung ist höher als für die Innovationsaufwendungen insgesamt, während die Sachkapitalintensität keinen Einfluss auf die Höhe der FuE-Aufwendungen hat.
- Bezüglich des Wettbewerbsumfelds geht von einem intensiven Preiswettbewerb im Absatzmarkt ein starker negativer Effekt auf die Höhe der internen FuE-Aufwendungen von FuE-aktiven Unternehmen aus. Dies ist naheliegend, da Unternehmen, die im Absatzmarkt unter hohem Kostensenkungsdruck stehen, kaum über Mittel verfügen, um aufwendige FuE-Projekte zu finanzieren, sondern eher versuchen werden, durch kurzfristige FuE-Vorhaben Anpassungen und Weiterentwicklungen zu realisieren, die eine effizientere Produktion und damit einen Kostenvorteil versprechen. Im Unterschied zu den Innovationsaufwendungen insgesamt geht von einer vertikalen Marktkonzentration, d.h. einer Konzentration des Absatzes auf wenige Kunden, ein negativer Effekt auf die Höhe der internen FuE-Aufwendungen aus.

Die Höhe der *externen FuE-Aufwendungen* von Unternehmen, die FuE-Aufträge an Dritte vergeben, wird durch eine hohe Sachkapitalintensität, den Erhalt einer öffentlichen Förderung und den Beschäftigtenanteil von Hochqualifizierten positiv beeinflusst, wobei letztgenannte

Variable einen besonders starken Effekt ausübt und auf die Wichtigkeit von unternehmensinternen Absorptionskapazitäten zur Nutzung von externer FuE hinweist. Hohe Aufwendungen für externe FuE sind außerdem dann zu beobachten, wenn Technik, Service/Flexibilität und Werbung/Design wichtige Wettbewerbsparameter sind. Auch befördert eine geringe horizontale und vertikale Konzentration die Höhe der für FuE-Aufträge bereitgestellten Mittel. Die Umsatzelastizität der externen FuE-Aufwendungen entspricht derjenigen der gesamten Innovationsaufwendungen.

Die Höhe der *Innovationsaufwendungen für Sachanlagen und Software* in Unternehmen, die solche Investitionen im Rahmen von Innovationsprojekten vornehmen, wird durch positiv beeinflusst durch die Sachkapitalintensität, den Erhalt einer öffentlichen Förderung und einer hohen Umsatzrendite. Der positive Effekt der Umsatzrendite zeigt an, dass für die Finanzierung von investiven Innovationsaufwendungen die Innenfinanzierungssituation eine wesentliche Rolle spielt, diese Investitionen jedoch keine unmittelbar negativen Auswirkungen auf das Ergebnis haben. Unternehmen mit Sitz in Ostdeutschland wenden ceteris paribus – und für den Fall, dass sie in Sachanlagen und Software für Innovationen investieren – weniger Mittel auf als westdeutsche. Auf Seiten des Marktumfelds gehen nur wenige Einflüsse auf die Höhe der innovationsbezogenen Aufwendungen für Sachanlagen und Software aus: Auf eine Bedrohung der Marktposition durch Markteintritte reagieren innovativ tätige Unternehmen durch höhere investive Innovationsaufwendungen, während eine hohe Bedeutung von Service und Flexibilität für den Wettbewerbserfolg zu geringeren Investitionen in Sachanlagen und Software für Innovationen führen. Das Wettbewerbsumfeld beeinflusst somit stärker die grundsätzliche Entscheidung, solche Investitionen im Rahmen von Innovationsprojekten durchzuführen, als die Ausgabenhöhe. Diese wird insbesondere durch die Sachkapitalintensität bestimmt, was auf den Ersatz- bzw. Erweiterungscharakter von Erneuerungen in der technologischen Ausstattung von innovativ tätigen Unternehmen hindeutet. Die Umsatzelastizität dieser Aufwendungen ist deutlich niedriger als für die Innovationsaufwendungen insgesamt oder für FuE-Aufwendungen. Ein um 10 % höherer Umsatz resultiert in knapp 5 % höheren Aufwendungen.

Der Umfang der Mittel, den Unternehmen, die für Innovationsprojekte *externes Wissen* wie Patente, Lizenzen oder Markenrechte beschaffen, hierfür bereitstellen, ist mit den verfügbaren Informationen nur unzulänglich zu bestimmen. Von den unternehmensspezifischen Merkmalen ist einzig die Umsatzhöhe von Bedeutung, wobei die Umsatzelastizität mit 0,34 äußerst niedrig ist. Faktoren, die die Entscheidung, solche Innovationsaktivitäten durchzuführen, beeinflussen – wie die Sachkapitalintensität oder die Humankapitalausstattung –, üben auf die Aufwendungshöhe keinen Effekt aus. Für externes Wissen werden dann höhere Beträge ausgegeben, wenn Preiswettbewerb oder Qualitätswettbewerb dominieren. Monopolisten investieren dagegen deutlich weniger Mittel in Patente, Lizenzen, Markenrecht und dergleichen. Dies bedeutet, dass die Monopolstellung offenbar nicht aus aktuellen Investitionen in solche mit exklusiven Nutzungsrechten verbundene immaterielle Vermögenswerte resultiert. Dieses Ergebnis für die Höhe der für externes Wissen aufgewendet Mittel geht parallel mit dem Ergebnis für die Entscheidung, in diesem Bereich Innovationsaktivitäten durchzuführen.

Die Höhe der Aufwendungen für die heterogene Gruppe der *sonstigen Innovationsaktivitäten* ist ebenfalls nur schlecht mit den verfügbaren Informationen abzubilden. Unternehmen, die im Zusammenhang mit Innovationsaktivitäten in den Bereichen Markteinführung, Weiterbil-

dung oder Konzeption, Konstruktion, Design und Produktionsvorbereitungen aktiv sind, orientieren die Höhe der hierfür bereitgestellten Mittel stark am Umsatz. Dies kann mit der Marktnähe dieser Aufwendungen in Zusammenhang gebracht werden: Oft geht der Umfang dieser Aktivitäten mit dem Absatz der Produkte, auf die diese Aktivitäten gerichtet sind, Hand in Hand. Dies gilt insbesondere für Kosten der Markteinführung, der Weiterbildung für den Verkauf neuer Produkte oder von Maßnahmen zur Produktionsvorbereitung. Unternehmen, die eine öffentliche finanzielle Innovationsförderung erhalten, stellen für diesen Bereich dagegen signifikant weniger Mittel bereit. Dies hat mit der in der Regel fehlende Förderwürdigkeit solcher Ausgaben zu tun. Außerdem ist zu beachten, dass die meisten Innovationsförderprogramme in Deutschland und in der EU auf besonders forschungsorientierte Unternehmen und auf Projekte in der „vorwettbewerblichen“ Forschung abzielen, was ebenfalls den negativen Effekt erklärt. Stimulierend auf die Ausgabenhöhe der sonstigen Innovationsaufwendungen wirkt ein Marktumfeld, das durch eine hohe technologische Dynamik gekennzeichnet ist und in dem der technische Vorsprung sowie Werbung und Produktdesign wichtige Wettbewerbsfaktoren sind.

## 5 Nicht-technische Innovationen und ihre Auswirkungen

Im Juli 2005 wurde die dritte Revision des „Oslo Manuals“ verabschiedet, das als Handbuch für die Erhebung und Interpretation von Innovationsdaten dient und die Grundlage für Innovationserhebung des ZEW sowie für die europaweite Innovationserhebungen der Europäischen Kommission bildet. Die wesentliche Neuerung dieser dritten Ausgabe war eine Ausweitung des Innovationskonzepts auf nicht-technische Innovationen. Neben den traditionellen Innovationskonzepten (Produkt- und Prozessinnovationen), die nach wie vor den Kern des Oslo Manuals und der Innovationserhebungen bilden, thematisiert das neue Manual nun auch Marketinginnovationen und organisatorische Innovationen. Diese sind in der dritten Auflage des Oslo Manuals wie folgt definiert:

*“A **marketing innovation** is the implementation of a new marketing method involving significant changes in product design or packaging, product placement, product promotion or pricing.”* (OECD und Eurostat, 2005: §172)

*“An **organisational innovation** is the implementation of a new organisational method in the firm’s business practices, workplace organisation or external relations.”* (OECD und Eurostat, 2005: §180)

Die Definition der traditionellen Innovationsarten – Produkt- und Prozessinnovationen – wurde an die Veränderungen, die im Rahmen der dritten Innovationserhebung in der Europäischen Union (CIS III) vorgenommen wurden, angepasst. Im Laufe der Entwicklung des Fragebogens für CIS III war der starke Fokus auf den technologischen Aspekt der innovativen Produkte und Prozesse aufgegeben und aus den Definitionen im Fragebogen gestrichen worden. Für diese Innovationsarten hat sich dennoch die Bezeichnung „technische“ Innovationen gehalten. Das ist vor allem darauf zurückzuführen, dass im Oslo Manual des Jahres 1997 (zweite Revision), der Begriff „technological product and process innovation“ (OECD und Eurostat, 1997: §130) für die traditionellen Innovationsarten verwendet wurde. In der neuen

Version des Oslo-Manuals sind die Begriffe „technologische Produktinnovationen“ und „technologische Prozessinnovationen“ nicht mehr Bestandteil der Definitionen von Produkt- und Prozessinnovationen. Diese traditionellen Innovationstypen sind nun wie folgt definiert:

*“A **product innovation** is the introduction of a good or service that is new or significantly improved with respect to its characteristics or intended uses. This includes significant improvements in technical specifications, components and materials, incorporated software, user friendliness or other functional characteristics.”* (OECD und Eurostat, 2005: §159)

*“A **process innovation** is the implementation of a new or significantly improved production or delivery method. This includes significant changes in techniques, equipment and/or software.”* (OECD und Eurostat, 2005: §159)

Im harmonisierten CIS IV Fragebogen, der im Herbst 2004 erstellt wurde und auf dem der Fragebogen der deutschen Innovationserhebung im Jahr 2005 aufbaut, wurde bereits versucht, den absehbaren Änderungen im Oslo Manual Rechnung zu tragen, indem Fragen zu Marketing- und organisatorischen Innovationen und zu deren Auswirkungen aufgenommen wurden. Zum Zeitpunkt der Fragebogenerstellung war der Revisionsprozess des Manuals und insbesondere der Definitionen allerdings noch nicht abgeschlossen. Im harmonisierten Fragebogen wurden Marketing- und organisatorische Innovationen anders als in der endgültigen, oben zitierten 3. Auflage des Oslo Manuals breiter abgegrenzt.

### Frageblock: Neuerungen in Organisation und Marketing

*Unter einer organisatorischen Neuerung verstehen wir die Anwendung neuer oder merklich veränderter Unternehmensstrukturen oder Managementmethoden zur besseren Nutzung von Kenntnissen, zur Steigerung der Qualität von Produkten und Dienstleistungen oder zur Erhöhung der Effizienz von Arbeitsabläufen in Ihrem Unternehmen. Unter einer Neuerung im Marketing verstehen wir die Anwendung neuer oder merklich verbesserter Designs oder Verkaufsmethoden zur Steigerung der Attraktivität der Produkte und Dienstleistungen Ihres Unternehmens und zur Erschließung neuer Märkte.*

Hat Ihr Unternehmen in den Jahren 2002-2004 eine der folgenden Neuerungen im Bereich Organisation und Marketing eingeführt?

	<i>Ja</i>	<i>Nein</i>
A. Neue oder merklich verbesserte Wissensmanagementsysteme zur besseren Nutzung oder zum besseren Austausch von Informationen, Kenntnissen und Fähigkeiten innerhalb Ihres Unternehmens .....	□	□
B. Tief greifende Umgestaltung der Arbeitsorganisation in Ihrem Unternehmen, z.B. Veränderungen in der Managementstruktur oder Zusammenführung verschiedener Abteilungen oder Aktivitäten .....	□	□
C. Neue oder merklich veränderte Beziehungen zu anderen Unternehmen oder öffentlichen Einrichtungen, z.B. durch Bündnisse, Partnerschaften, Outsourcing oder Untervergabe von Arbeiten .....	□	□
D. Merkliche Veränderungen des Designs oder der Verpackung von Produkten oder Dienstleistungen(ohne routinemäßige oder saisonbedingte Veränderungen z.B. aufgrund von Moden) .....	□	□
E. Neue oder merklich veränderte Verkaufs- oder Vertriebsmethoden, z.B. E-Commerce, Franchising, Direktverkäufe oder Vertriebslizenzen .....	□	□

Um Verwechslungen mit sich eventuell verändernden Definitionen von Marketing- und organisatorischen Innovationen in späteren Erhebungsjahren zu vermeiden, wurde im deutschen Fragebogen nicht der Begriff „Innovation“ sondern „Neuerung“ für die nicht-technischen In-

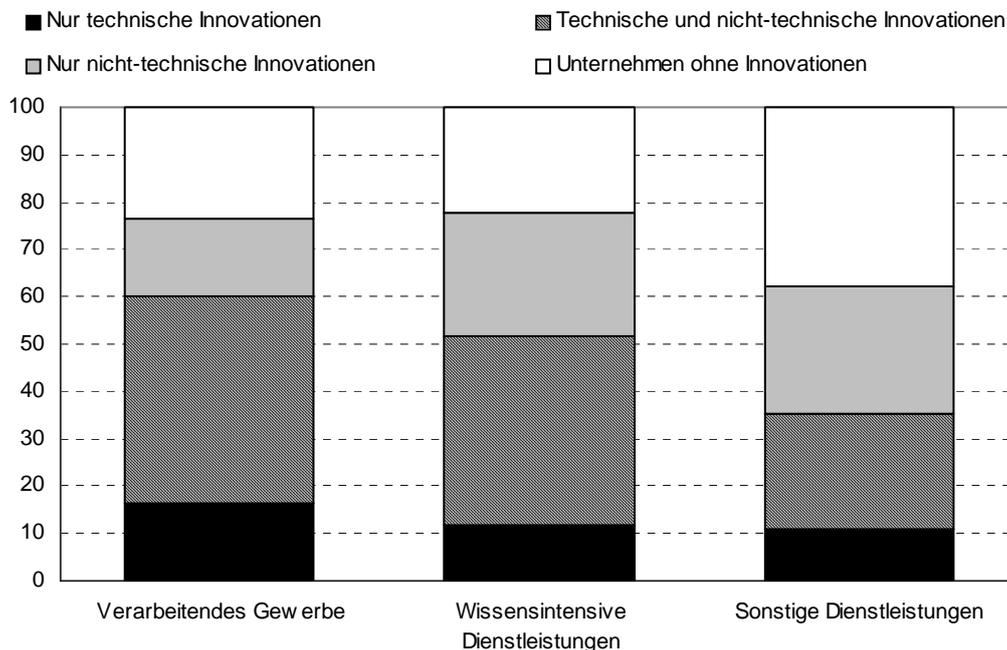
novationstypen verwendet. Im Folgenden werden Produkt- und Prozessinnovationen als „technische Innovationen“ bezeichnet, Neuerungen im Marketing und im organisatorischen Bereich als „nicht-technische Innovationen“.

Die wichtigsten Ergebnisse der Fragen zu nicht-technischen Innovationen werden im Folgenden in Form von Tabellen und Graphiken dargestellt. Um Einblick in die Zusammenhänge zwischen nicht-technischen und technischen Innovationsarten zu erhalten, werden zusätzlich multivariate Methoden verwendet. Dabei werden insbesondere die Determinanten der einzelnen Innovationstypen und die Auswirkungen von nicht-technischen Innovationen genauer betrachtet.

## 5.1 Verteilung von technischen und nicht-technischen Innovationen

Die Fragen zu organisatorischen und Marketinginnovationen wurden, wie die Fragen zu Produkt- und Prozessinnovationen, allen Unternehmen gestellt, sodass auch eine Innovatorenquote für nicht-technische Innovatoren berechnet werden kann. In Abbildung 18 sind die Innovatorenquoten differenziert nach technischen und nicht-technischen Innovationen dargestellt werden, die sich unter Einbeziehung der nicht-technischen Innovationen ergeben würden.

Abbildung 18: Innovatorenquoten für Unternehmen mit technischen und nicht-technischen Innovationen in Deutschland 2002-2004 (in %)



Anmerkung: Unternehmen mit 5 oder mehr Beschäftigten in Deutschland. Verarbeitendes Gewerbe: WZ 10-37, 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. Alle Werte sind hochgerechnet auf die Grundgesamtheit der Unternehmen.

Technische Innovationen: Produkt- und/oder Prozessinnovationen; nicht-technische Innovationen: Marketing- und/oder organisatorische Innovationen.

Quelle: ZEW/ISI (2006): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2005 – Berechnungen des ZEW.

Im verarbeitenden Gewerbe haben 17 % aller Unternehmen ausschließlich nicht-technische Innovationen, jedoch keine technischen Innovationen eingeführt, in den wissensintensiven

Dienstleistungen liegt dieser Anteil bei 26 % und in den sonstigen Dienstleistungen bei 27 %. Unter Einbeziehung der nicht-technischen Innovationen ergibt sich für das verarbeitende Gewerbe eine Innovatorenquote für den Referenzzeitraum 2002-2004 von 77 %. Die Produkt- und Prozessinnovatorenquote liegt im verarbeitenden Gewerbe bei 60 %. In den Dienstleistungsbranchen ergeben sich bei Berücksichtigung von organisatorischen Innovationen und Marketinginnovationen Innovatorenquoten von 78 % für die wissensintensiven Dienstleistungen und 62 % für die sonstigen Dienstleistungen. Die Produkt- und Prozessinnovatorenquote in diesen beiden Sektoren liegen bei 52 bzw. 35 %. Die sonstigen Dienstleistungen bleiben somit auch bei Zugrundelegung eines weiter gefassten Innovationsbegriffs der Sektor mit der geringsten Verbreitung von Innovationen. Die wissensintensiven Dienstleistungen erreichen dagegen unter Einbeziehung der nicht-technischen Innovationen die höchste Innovatorenquote unter den drei Hauptsektoren.

Der Anteil der sonstigen Dienstleister, die ausschließlich technische Innovationen einführen, ist mit 11 % um über die Hälfte geringer als der Anteil derer mit ausschließlich nicht-technischen Innovationen (27 %). Dies gilt auch für die wissensintensiven Dienstleistungen (12 % vs. 26 %). Im verarbeitenden Gewerbe sind beide Anteile etwa gleich hoch (jeweils 16%). Der Anteil der Unternehmen, die sowohl technische als auch nicht-technische Innovationen einführen, ist im verarbeitenden Gewerbe am größten und in den sonstigen Dienstleistungen am geringsten.

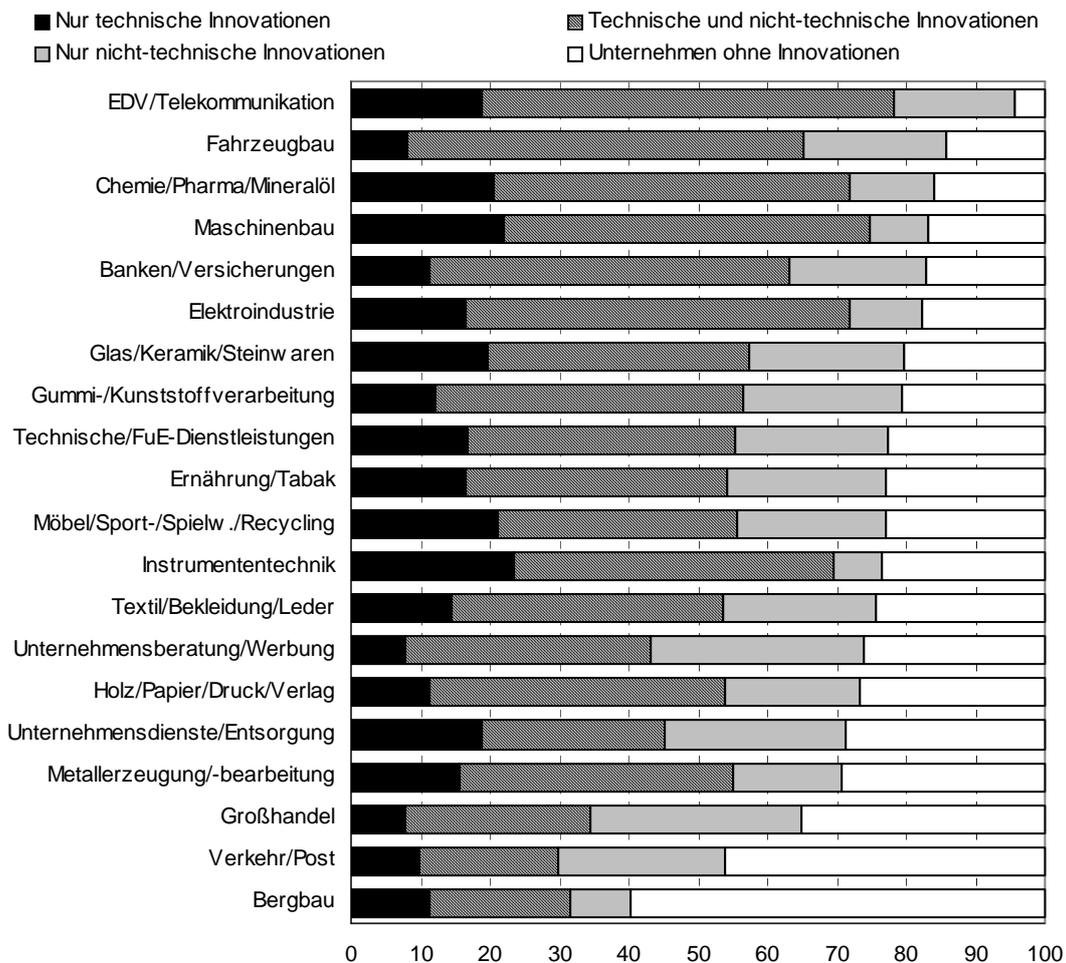
Wie Abbildung 18 weiter zeigt, ist der Anteil der Unternehmen mit technischen und nicht-technischen Innovationen im verarbeitenden Gewerbe gleich hoch. Er liegt für beide Gruppen bei 60 %. In den beiden Dienstleistungssektoren übersteigt der Anteil der Unternehmen mit nicht-technischen Innovationen den Anteil der Unternehmen mit technischen Innovationen deutlich. Mit 66 % ist der Anteil der nicht-technischen Innovatoren in den wissensintensiven Dienstleistungen am höchsten, in den sonstigen Dienstleistungen liegt er bei 48 %. Diese Ergebnisse sind ein Indiz dafür, dass die Innovationsaktivitäten im Dienstleistungssektor weniger technikorientiert sind als im verarbeitenden Gewerbe.

Branchengruppen mit einem besonders hohen Anteil von Unternehmen, die zwar keine technischen, jedoch nicht-technische Innovationen eingeführt haben, sind Unternehmensberatung/Werbung (31 %), Großhandel (30 %), Unternehmensdienste/Entsorgung (26 %) und Verkehr/Post (24 %) (Abbildung 19). Aber auch eine Reihe von wenig forschungsintensiven Industriebranchen erreichen Anteil von 20 % und mehr (Ernährung/Tabak, Gummi-/Kunststoffverarbeitung, Textil/Bekleidung/Leder, Glas/Keramik/Steinwaren, Möbel/Sport-/Spielwaren, Holz/Papier/Druck/Verlag. Bei einer Einbeziehung der nicht-technischen Innovationen kommen fast alle Branchen auf Gesamt-Innovatorenquoten von zumindest 70 %, einzig in den Branchen Verkehr/Post und Bergbau übersteigt der Anteil der Unternehmen ohne Innovationen innerhalb der dreijährigen Referenzperiode 2002-2004 die 50%-Marke. In der Instrumententechnik (7 %), im Maschinenbau und im Bergbau (jeweils 9 %) sowie in der Elektroindustrie (11 %) und der Chemieindustrie (12 %) ist der Anteil der Unternehmen, die ausschließlich nicht-technische Innovationen einführen, vergleichsweise niedrig.

Bei einer Berücksichtigung der nicht-technischen Innovationen in der Innovatorenquote bliebe die EDV/Telekommunikation die Branche mit der höchsten Innovationsbeteiligung (wobei dann über 95 % der Unternehmen als erfolgreich innovierende gelten würden), der Fahrzeugbau kommt schiebt sich noch vor der Chemieindustrie, dem Maschinenbau und der Elektroin-

dustrie mit einer Gesamt-Innovatorenquote von 86 % an die zweite Stelle. Die Instrumententechnik fiel dagegen von einem Spitzenplatz auf einen unterdurchschnittlichen Rangplatz zurück, da es unter den Unternehmen ohne technische Innovationen nur wenige mit Marketing- oder organisatorischen Innovationen gibt.

Abbildung 19: Innovatorenquoten für Unternehmen mit technischen und nicht-technischen Innovationen in Deutschland 2002-2004 nach Branchengruppen (in %)



Anmerkung. Unternehmen mit 5 oder mehr Beschäftigten in Deutschland. Verarbeitendes Gewerbe: WZ 10-37, 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. Alle Werte sind hochgerechnet auf die Grundgesamtheit der Unternehmen.

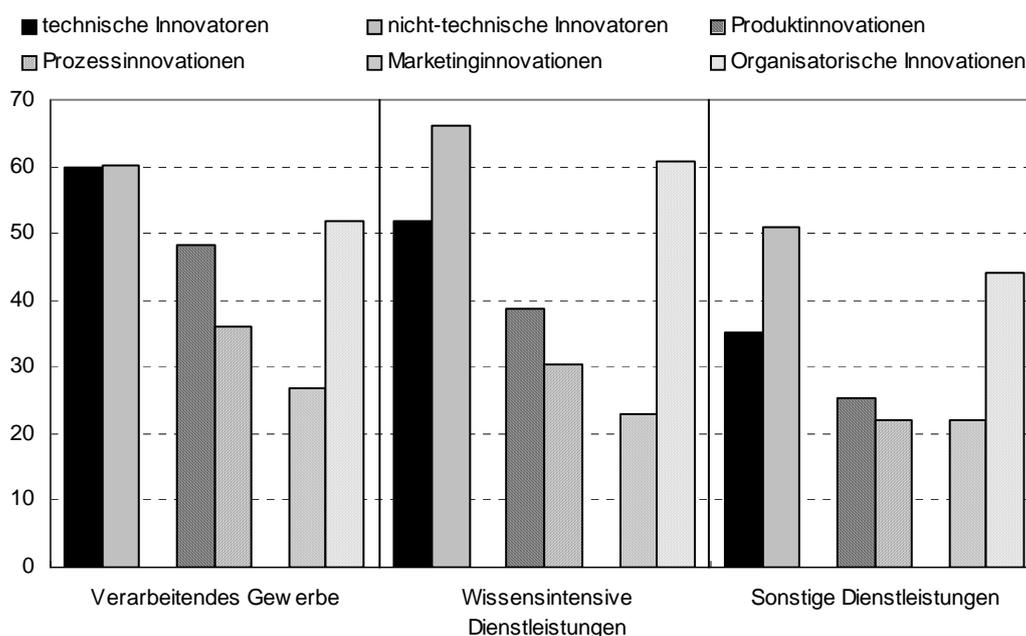
Technische Innovationen: Produkt- und/oder Prozessinnovationen; nicht-technische Innovationen: Marketing- und/oder organisatorische Innovationen.

Quelle: ZEW/ISI (2006): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2005 – Berechnungen des ZEW.

Der hohe Anteil der Unternehmen mit nicht-technischen Innovationen ist vor allem auf eine große Zahl von Unternehmen mit organisatorischen Innovationen zurückzuführen. Gerade in den wissensintensiven Dienstleistungen (EDV und Telekommunikation, Banken und Versicherungen, technischen Dienstleistungen, Unternehmensberatung und Werbung) ist dieser Innovationstyp weit verbreitet. Wie in den wissensintensiven Dienstleistungen ist auch in den sonstigen Dienstleistungen und im verarbeitenden Gewerbe der Anteil der Unternehmen mit organisatorischen Innovationen mit 44 % bzw. 52 % höher als der Anteil für die drei anderen untersuchten Innovationstypen (Abbildung 20). Eine solche Struktur ist für das verarbeitende

Gewerbe nicht unbedingt zu erwarten. Sie unterstreicht die Bedeutung von nicht technischen Innovationen auch für die eher technikorientierte Industrien des verarbeitenden Gewerbes. Der hohe Anteil in den wissensintensiven Dienstleistungen, die ebenfalls die eher technikorientierten Dienstleistungsbranchen umfassen, ist ein weiteres Indiz dafür. Abbildung 20 zeigt deutlich, dass zwischen technischen und nicht-technischen Innovationen keine eins zu eins Beziehungen besteht, im Sinne von: jede Produktinnovation führt auch zu einer Marketingorganisation, oder jede organisatorische Innovation stellt auch eine Prozessinnovation dar.

Abbildung 20: Anteil der Unternehmen mit Produkt-, Prozess-, Marketing- und organisatorischen Innovationen in Deutschland 2002-2004 (in %)



Anmerkung. Unternehmen mit 5 oder mehr Beschäftigten in Deutschland. Verarbeitendes Gewerbe: WZ 10-37, 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. Alle Werte sind hochgerechnet auf die Grundgesamtheit der Unternehmen.

Technische Innovationen: Produkt- und/oder Prozessinnovationen; nicht-technische Innovationen: Marketing- und/oder organisatorische Innovationen.

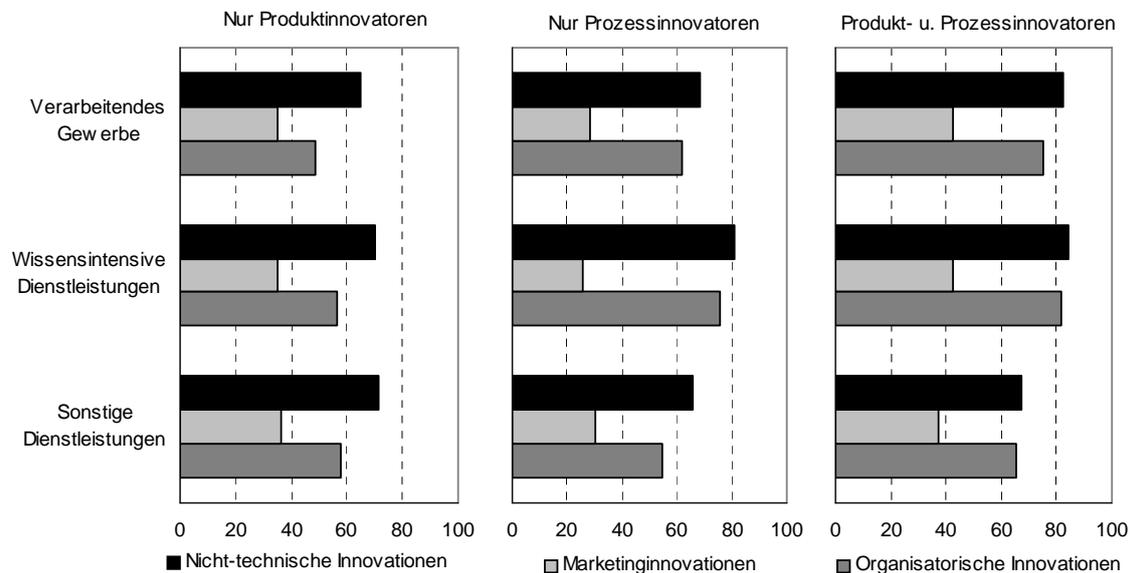
Quelle: ZEW/ISI (2006): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2005 – Berechnungen des ZEW.

Dass die einzelnen Innovationstypen sehr wohl korrelieren, zeigt Abbildung 21. Der Anteil der Unternehmen mit nicht-technischen Innovationen ist bei den technischen Innovatoren höher als bei allen Unternehmen. Insbesondere in der Gruppe der Unternehmen, die in den Jahren 2002 bis 2004 sowohl Produkt- als auch Prozessinnovationen eingeführt haben, ergeben sich für die nicht-technischen Innovationen deutlich höhere Werte als bei der Einbeziehung aller Unternehmen. Im verarbeitenden Gewerbe und im Dienstleistungssektor liegt der Anteil der Produkt- und Prozessinnovatoren mit nicht-technischen Innovationen bei über 80 %. Auch in den sonstigen Dienstleistungen ist der Wert mit 67 % noch sehr hoch.

Die weite Verbreitung von organisatorischen Innovationen wird auch hier noch einmal deutlich. Von den Innovatoren, die 2002-2004 sowohl neue Produkte als auch neue Prozesse eingeführt haben, haben im verarbeitenden Gewerbe und im Sektor der wissensintensiven Dienstleistungen 76 % bzw. 82 % gleichzeitig auch organisatorische Innovationen eingeführt. Der Anteil der Unternehmen mit Marketing-Innovationen ist unter den technischen Innovato-

ren zwar auch bei weitem höher als bei allen Unternehmen zusammen, bleibt aber immer noch deutlich hinter den organisatorischen Innovationen zurück.

Abbildung 21: Anteil der Unternehmen mit Produkt- und/oder Prozessinnovationen in Deutschland 2002-2004, die gleichzeitig auch Marketing- und organisatorischen Innovationen eingeführt haben (in %)



Anmerkung. Unternehmen mit 5 oder mehr Beschäftigten in Deutschland. Verarbeitendes Gewerbe: WZ 10-37, 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. Alle Werte sind hochgerechnet auf die Grundgesamtheit der Unternehmen.

Nicht-technische Innovationen: Marketing- und/oder organisatorische Innovationen.

Quelle: ZEW/ISI (2006): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2005 – Berechnungen des ZEW.

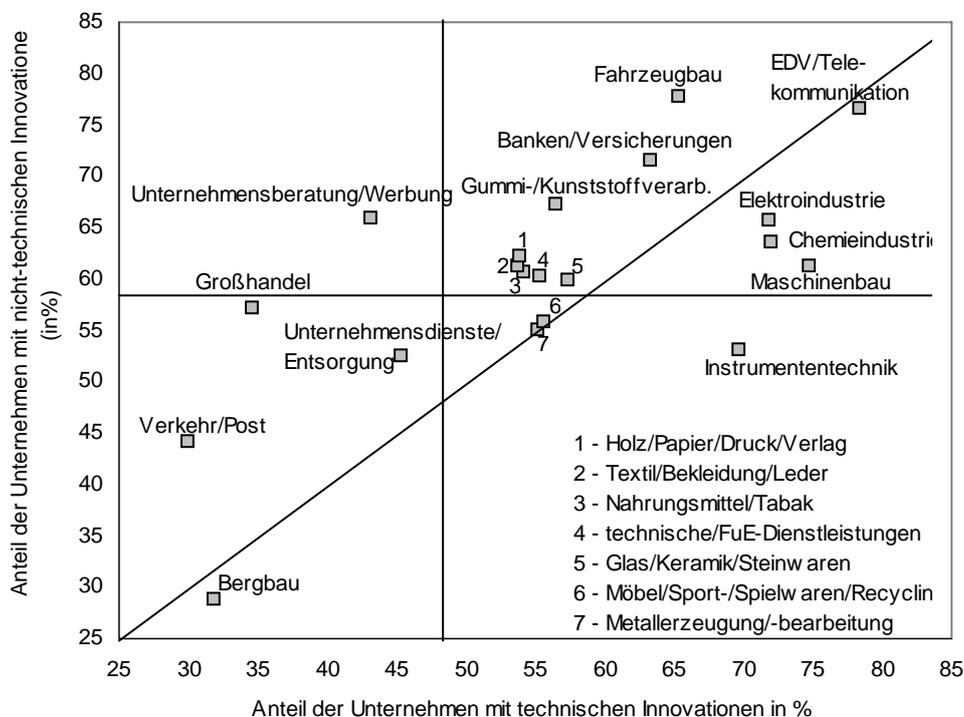
Die Trennung der technischen Innovatoren in Innovatoren, die ausschließlich Produktinnovationen, ausschließlich Prozessinnovationen und sowohl Produkt- als auch Prozessinnovationen eingeführt haben, erlaubt es, die Zusammenhänge zwischen den einzelnen Innovationstypen genauer zu betrachten. Die Ergebnisse deuten auf einen Zusammenhang zwischen Produkt- und Marketinginnovationen und Prozess- und organisatorischen Innovationen hin (vgl. Abbildung 21). Der Anteil der technischen Innovatoren mit ausschließlich Produktinnovatoren, die gleichzeitig auch Marketinginnovationen eingeführt haben, ist mit 35 % im verarbeitenden Gewerbe und in den wissensintensiven Dienstleistungen bzw. 36% in den sonstigen Dienstleistungen um fünf bis zehn Prozentpunkte höher als bei den reinen Prozessinnovatoren, umgekehrt ist der Anteil der reinen Prozessinnovatoren mit gleichzeitigen organisatorischen Innovationen im verarbeitenden Gewerbe und in den wissensintensiven Dienstleistungen um rund 10 Prozentpunkte höher als bei reinen Produktinnovatoren. Beachtenswert ist gleichwohl, dass etwa 30 % der reinen Prozessinnovatoren gleichzeitig auch Marketinginnovationen eingeführt haben, d.h. auch im Bereich des Produktabsatzes innovativ tätig waren, ohne dabei aber neue Produkte in den Markt zu bringen.

Der höhere Anteil von reinen Prozessinnovatoren mit organisatorischen Innovationen ist nicht sonderlich überraschend. Es liegt nahe, dass ein Unternehmen bei der technischen Erneuerung seiner Prozesse auch nicht-technische Aspekte mit einbezieht bzw. umgestaltet. Dass die Hälfte bzw. über die Hälfte aller Unternehmen, die zwischen 2002 und 2004 nur Produktin-

novationen eingeführt haben, ebenfalls ihre organisatorischen Abläufe wesentlich verändert hatten, könnte darauf zurückzuführen sein, dass auch für die Entwicklung und Einführung neuer Produkte neue, innovative Prozesse nötig sind, die nicht auf technischen Neuerungen beruhen. In den Dienstleistungen ist der Zusammenhang zwischen Produktinnovationen und nicht-technischen organisatorischen Neuerungen noch stärker ausgeprägt. Dies ist nicht sonderlich verwunderlich, da die Beziehung zwischen Produktionsprozess und eigentlichem Produkt in den Dienstleistungsbranchen im Allgemeinen enger ist als im verarbeitenden Gewerbe und weniger stark auf neue Techniken aufbaut.

Abbildung 22 liefert weitere Evidenz dafür, dass Produkt- und Prozessinnovationen und nicht-technische Innovationen nicht unabhängig voneinander sind. In Branchen, in denen ein überdurchschnittlich hoher Anteil von Unternehmen Produkt- und/oder Prozessinnovationen eingeführt hat, ist auch der Anteil von Unternehmen mit Marketing- und organisatorischen Innovationen überdurchschnittlich hoch und umgekehrt. Diese Aussage gilt für nahezu alle Branchen. Die drei Branchen (von 20), in denen der traditionelle Innovatorenanteil überdurchschnittlich, der Anteil der Unternehmen aber (leicht) unterdurchschnittlich ist, sind die Metallerzeugende und -bearbeitende Industrie, die Möbel-, Sport- und Spielwarenindustrie und die Instrumententechnik. Umgekehrt liegt nur in der Unternehmensberatung und Werbung der Anteil der nicht-technischen Innovatoren über und derjenige der technischen Innovatoren unter dem Mittelwert.

Abbildung 22: Anteil der Unternehmen mit technischen und mit nicht-technischen Innovationen in Deutschland 2002-2004 (in %), differenziert nach Branchen



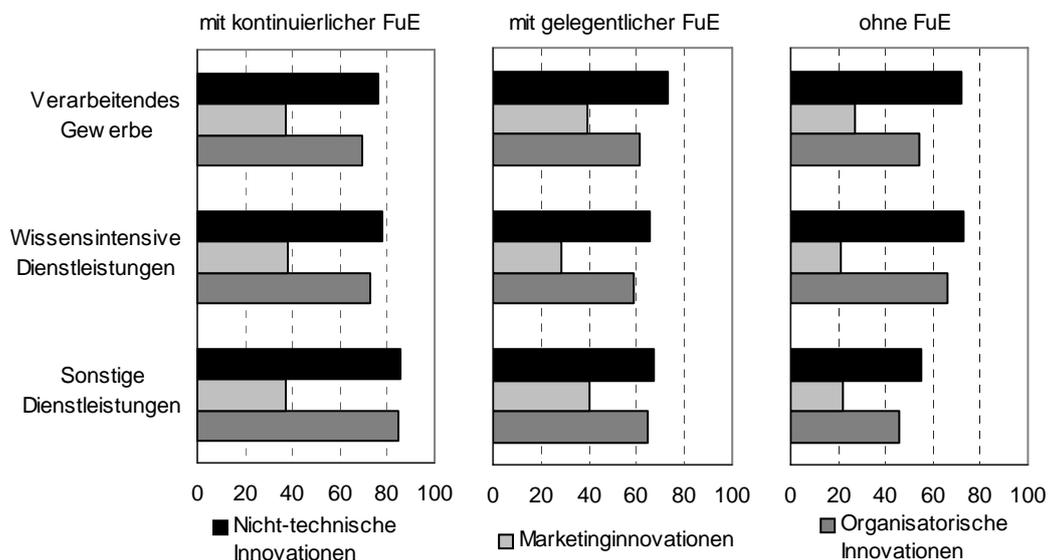
Anmerkung. Unternehmen mit 5 oder mehr Beschäftigten in Deutschland. Alle Werte sind hochgerechnet auf die Grundgesamtheit der Unternehmen. Technische Innovationen: Produkt- und/oder Prozessinnovationen; nicht-technische Innovationen: Marketing- und/oder organisatorische Innovationen.

Die durchgezogenen Linien zeigen den durchschnittlichen Anteil für alle Unternehmen der hier betrachteten Branchen an.

Quelle: ZEW/ISI (2006): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2005 – Berechnungen des ZEW.

Zwischen einer FuE-Tätigkeit und der Einführung von nicht-technischen Innovationen besteht im verarbeitenden Gewerbe kein merklicher Zusammenhang (Abbildung 23). Unter den Industrieunternehmen, die kontinuierlich FuE betreiben, finden sich 76 % mit nicht-technischen Innovationen, unter den gelegentliche Forschenden sind es 73 % und unter den nicht forschenden 72 %. Gleichwohl sind unter den FuE betreibenden Unternehmen sowohl häufiger solche mit Marketing- und mit organisatorischen Innovationen anzutreffen, was darauf hinweist, dass forschende Unternehmen häufiger beide Typen von nicht-technischen Innovationen kombinieren, während nicht forschende Unternehmen überwiegend entweder Marketing- oder organisatorische Innovationen einführen. In den wissensintensiven Dienstleistungen zeigt sich ein ähnliches Bild, wenngleich wissensintensive Dienstleister mit kontinuierlicher FuE einen höheren Anteil von Unternehmen mit nicht-technischen Innovationen aufweisen als gelegentlich oder nicht forschende.

Abbildung 23: Anteil der Unternehmen in Deutschland mit nicht-technische Innovationen 2002-2004 nach der FuE-Tätigkeit (in %)



Anmerkung. Unternehmen mit 5 oder mehr Beschäftigten in Deutschland. Verarbeitendes Gewerbe: WZ 10-37, 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. Alle Werte sind hochgerechnet auf die Grundgesamtheit der Unternehmen.

Nicht-technische Innovationen: Marketing- und/oder organisatorische Innovationen.

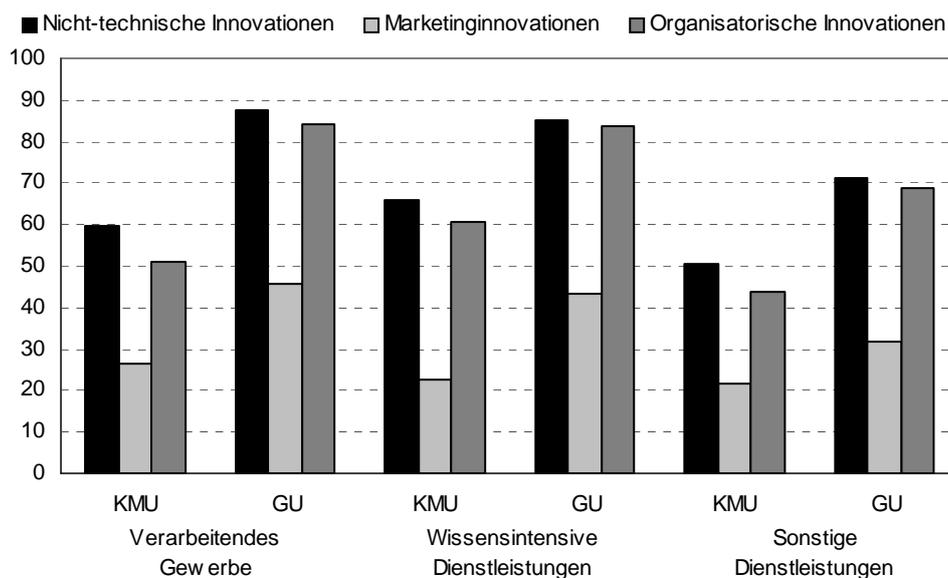
Quelle: ZEW/ISI (2006): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2005 – Berechnungen des ZEW.

Die relativ geringen Unterschiede nach der FuE-Tätigkeit im verarbeitenden Gewerbe und in den wissensintensiven Dienstleistungen deuten an, dass die FuE Aktivitäten keinen direkten Effekt auf die Einführung von nicht-technischen Innovationen haben. Dies kann damit erklärt werden, dass FuE-Aktivitäten häufig auf die Verbesserung von technischen Aspekten von Produkten und Prozessen abzielen und nur selten auf die Verbesserung organisatorischer Abläufe oder Marketingverfahren. Ein starker Zusammenhang zwischen FuE-Tätigkeit und nicht-technischen Innovationen zeigt sich dagegen in den sonstigen Dienstleistungen. Hier liegt der Anteil der Unternehmen mit kontinuierlicher FuE, die gleichzeitig nicht-technische Innovationen eingeführt haben, um 18 bzw. 30 Prozentpunkte über dem entsprechenden Anteil für gelegentlich bzw. nicht forschende Unternehmen. Insbesondere organisatorische Inno-

vationen sind unter den kontinuierlich forschenden Unternehmen in den sonstigen Dienstleistungen erheblich häufiger anzutreffen.

Kleine und mittelgroße Unternehmen (KMU) mit weniger als 500 Beschäftigten führen wesentlich seltener organisatorische Innovationen ein als große Unternehmen (vgl. Abbildung 24). Im verarbeitenden Gewerbe ist die Differenz zwischen den Anteilen für Großunternehmen und KMU mit 33 Prozentpunkten am größten. Der entsprechende Wert für die wissensintensiven Dienstleistungen liegt bei 24 Prozentpunkten, während bei in sonstigen Dienstleistungen eine Differenz von 25 Prozentpunkten zu beobachten ist. Ähnlich deutliche Unterschiede lassen sich auch für Marketinginnovationen feststellen. Im verarbeitenden Gewerbe führten zwischen 2002 und 2004 nur 26% der kleinen und mittelgroßen Unternehmen Marketinginnovationen ein, aber 46% der Großunternehmen. In den sonstigen Dienstleistungen, die für beide Größenklassen den geringsten Anteil von Unternehmen mit Marketinginnovationen aufweisen, liegen die Werte für die Gruppe der KMU bei 22% und für die Großunternehmen bei 32%.

Abbildung 24: Anteil der Unternehmen mit nicht-technischen Innovationen in Deutschland 2002-2004 nach Größenklassen (in %)



Anmerkung. Unternehmen mit 5 oder mehr Beschäftigten in Deutschland. Verarbeitendes Gewerbe: WZ 10-37, 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. Alle Werte sind hochgerechnet auf die Grundgesamtheit der Unternehmen.

Nicht-technische Innovationen: Marketing- und/oder organisatorische Innovationen.

KMU: 5 bis 499 Beschäftigte; GU: 500 oder mehr Beschäftigte.

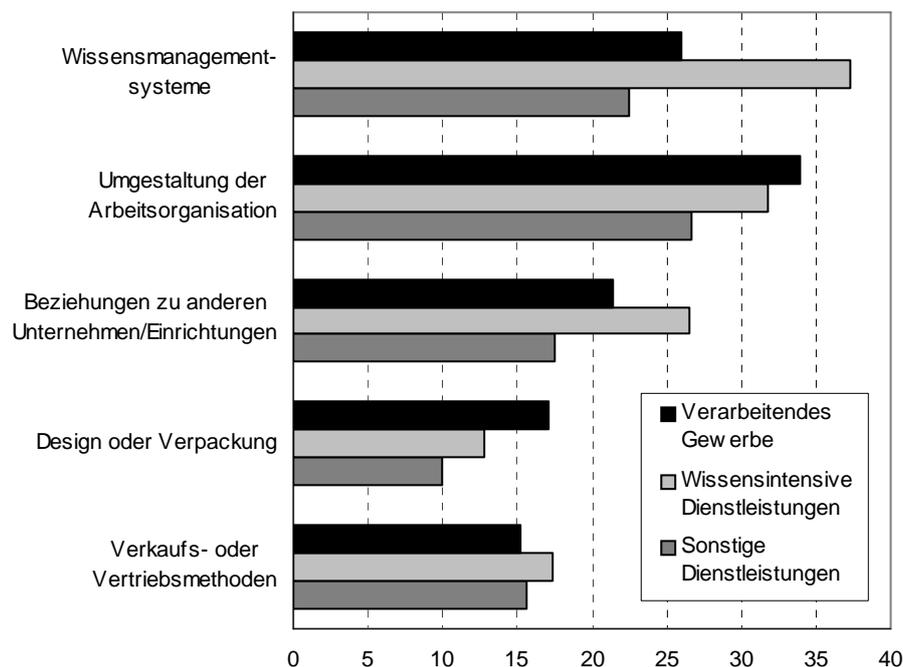
Quelle: ZEW/ISI (2006): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2005 – Berechnungen des ZEW.

Innerhalb der jeweiligen Größenklassen zeigt sich die bereits bekannte Struktur: Der Anteil der Unternehmen mit organisatorischen Innovationen ist wesentlich höher als der Anteil der Unternehmen mit Marketinginnovationen. Ein Grund für die stärkere Verbreitung von organisatorischen Innovationen in allen Größenklassen ist sicherlich, dass die Entwicklung und Umsetzung einer organisatorischen Innovation überwiegend mit einem geringerem Ressourceneinsatz zu erreichen ist als die Entwicklung und Umsetzung einer Marketinginnovation. Außerdem gibt es im Allgemeinen mehr Ansatzpunkte für organisatorische Innovationen als für

Marketinginnovationen. Letzteres gilt besonders für Großunternehmen, die auf effektive Prozesse und Wissensmanagementsysteme stärker angewiesen sind als KMU. Der Anteil von Unternehmen mit organisatorischen Innovationen ist auch deshalb in allen Sektoren für Großunternehmen höher als für KMU.

Die Verbreitung einzelner Arten von organisatorischen und Marketinginnovationen unterscheidet sich zwischen den drei Hauptsektoren merklich (Abbildung 25). In den wissensintensiven Dienstleistungen ist die Einführung von Wissensmanagementsystemen zur besseren Nutzung und zum besseren Austausch von Informationen, Kenntnissen und Fähigkeiten innerhalb des Unternehmens die bedeutendste Form von organisatorischen Innovationen (37 % aller wissensintensive Dienstleister haben zwischen 2002 und 2004 diese organisatorische Neuerung eingeführt), gefolgt von tief greifenden Veränderungen in der Arbeitsorganisation innerhalb des Unternehmens (32 %) und neuen oder merklich veränderten Beziehungen zu externen Partnern (26 %). Im verarbeitenden Gewerbe und in den sonstigen Dienstleistungen ist dagegen die Umgestaltung der Arbeitsorganisation die am weitesten verbreitet Form von organisatorischer Innovationen (34 % bzw. 27 %), gefolgt von neuen oder merklich verbesserten Wissensmanagementsystemen (26 % bzw. 23 %) und neuen oder merklich veränderten Beziehungen zu externen Partnern (21 % bzw. 18 %). Letztere sind in den wissensintensiven Dienstleistungen jedoch deutlich weiter verbreitet (26 %).

Abbildung 25: Anteil der Unternehmen mit verschiedenen Arten von nicht-technischen Innovationen in Deutschland 2002-2004 (in %)



Anmerkung. Unternehmen mit 5 oder mehr Beschäftigten in Deutschland. Verarbeitendes Gewerbe: WZ 10-37, 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. Alle Werte sind hochgerechnet auf die Grundgesamtheit der Unternehmen.

Quelle: ZEW/ISI (2006): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2005 – Berechnungen des ZEW.

Der relativ hohe Anteil von wissensintensiven Dienstleistern mit neuen oder merklich veränderten Beziehungen zu externen Partnern ist ein Indiz dafür, dass diese Unternehmen nicht

nur auf die effektive und effiziente Nutzung von Wissen, das bereits im Unternehmen vorhanden ist, angewiesen sind (vgl. den hohen Anteil von Unternehmen mit neuen Wissensmanagementsystemen), sondern auch großen Wert auf den Zugang zu externem Wissen legen, das durch Kooperationen und Einbindungen in Netzwerke mit externen Partnern akquiriert werden kann. Die Unternehmen in den beiden anderen Sektoren können auch von einem funktionierenden Wissenstransfer innerhalb des Unternehmens und von außen ins Unternehmen profitieren, ihre Abläufe basieren aber nicht so stark auf neuem Wissen – zumindest nicht in allen Branchen – wie in den wissensintensiven Dienstleistungen. Ihre Anreize für organisatorische Innovationen im Bereich Wissensmanagement sind daher etwas geringer. Für Unternehmen im verarbeitenden Gewerbe und den sonstigen Dienstleistungen ergeben sich Möglichkeiten innovativ zu sein, indem Veränderungen der internen Abläufe vorgenommen werden, die nicht primär auf einen verbesserten Wissensfluss abzielen, sondern ganz generell auf eine Verbesserung der Abläufe, um zum Beispiel schneller auf Kundenwünsche reagieren zu können.

Da die Summe der Anteile für die einzelnen Arten von organisatorischen Innovationen den Anteil der Unternehmen mit organisatorischen Innovationen insgesamt (52 % aller Unternehmen in Summe der drei Sektoren) deutlich übersteigt, deutet darauf hin, dass viele Unternehmen mehrere Arten von organisatorischen Innovationen innerhalb des Referenzzeitraums 2002-2004 eingeführt haben. Dies kann damit erklärt werden, dass zum Beispiel die Einführung eines Wissensmanagementsystems oder eine verstärkte Zusammenarbeit mit externen Partnern auch Veränderungen in der internen Arbeitsorganisation nötig machen können.

Bei den beiden Arten von Marketinginnovationen zeigen sich wie bei den Arten von organisatorischen Innovationen Unterschiede zwischen den einzelnen Sektoren. Während im verarbeitenden Gewerbe merkliche Veränderungen am Design oder der Verpackung die am weitesten verbreitete Form von Marketinginnovation ist (17 % der Unternehmen), sind es bei den beiden Dienstleistungssektoren neue oder merklich veränderte Verkaufs- und Vertriebsmethoden (wissensintensive: 17 %; sonstige: 16 %). Dies kann darauf zurückgeführt werden, dass die Vertriebswege im verarbeitenden Gewerbe häufig durch die Produkteigenschaften determiniert sind und daher weniger Raum für Verbesserungen oder Neuerungen bieten, während Dienstleistungen auf ganz unterschiedliche Art erbracht und vertrieben werden können. Veränderungen an Design- und Verpackung wiederum sind für die physischen Produkte des verarbeitenden Gewerbes leichter umzusetzen als für Dienstleistungen, die in vielen Fällen gar keine Verpackung oder kein spezifisches Design haben, sondern sich eher über die Art der Erbringung voneinander abheben.

## **5.2 Determinanten von organisatorischen und Marketinginnovationen**

Die Analyse in diesem Teil fokussiert auf die Determinanten von nicht-technischen Innovationsaktivitäten im Bereich Marketing und Organisation von Unternehmen in Deutschland und vergleicht diese mit den Determinanten für technische Innovationen. Dabei wird eine Reihe

von Einflussfaktoren untersucht, von denen angenommen wird, dass sie die Innovationsentscheidungen der Unternehmen beeinflussen.<sup>12</sup>

Eine erste Gruppe von Determinanten ist das Wettbewerbsumfeld der Unternehmen. Die Bedeutung von Unsicherheit über die Handlungen der Konkurrenten und der Nachfrager für die Innovationsentscheidungen eines Unternehmens steht außer Zweifel. Auch die Komplexität und die Länge von Technologiezyklen haben sicherlich einen Einfluss auf die Entscheidung eines Unternehmens in Innovationsaktivitäten zu investieren. Des Weiteren hat die Intensität und die Art des Wettbewerbs auf den Märkten auf denen ein Unternehmen agiert einen Einfluss auf sein Innovationsverhalten. Welche Wettbewerbsintensität höhere Anreize für Innovationsaktivitäten setzt wird in der Wissenschaft seit langem diskutiert. Schumpeter (1942) argumentiert, dass im Monopolfall die Unternehmen („die Großunternehmung“, S. 174) höhere Anreize haben zu innovieren, während Arrow (1962) der Meinung ist, dass vollkommener Wettbewerb die höchsten Anreize setzt. Die von beiden vorgebrachten Argumente zielen vor allem auf technische Innovationen ab können potentiell aber auch für nicht-technische Innovationen gelten. Marketinginnovationen können zum Beispiel auch als Reaktion auf eine Intensivierung des Wettbewerbs eingeführt werden, um höher Preise durchsetzen zu können. Unabhängig davon welcher Schule man glauben schenkt, bleibt festzuhalten, dass die Wettbewerbsintensität und das Wettbewerbsumfeld die Innovationsentscheidungen von Unternehmen beeinflusst.

Die Konzentration auf dem Wettbewerb kann nicht direkt im empirischen Modell abgebildet werden, da Indizes wie etwa der Herfindahl-Index, nur für das verarbeitende Gewerbe vorliegen. Um den Wettbewerb in den folgenden multivariaten Analysen dennoch abzubilden, wird die Anzahl der Hauptkonkurrenten (gemessen in drei Gruppen: bis 5, 6 bis 15, mehr als 15) sowie Indikatorvariablen für die verschiedene Merkmale des Wettbewerbsumfelds der Unternehmen herangezogen.

Wettbewerbsart und -intensität sind die Rahmenbedingungen innerhalb dessen Unternehmen ihre Innovationsentscheidungen treffen. Eine zweiten Gruppe von Determinanten sind die Charakteristika des Unternehmens. Die Zuordnung der Einflussfaktoren zu einer der beiden Gruppen ist nicht immer trennscharf, da teilweise Unternehmensentscheidungen und -merkmale auch Einfluss auf die Rahmenbedingungen haben, denen die Unternehmen gegenüber stehen.

Ein Beispiel hierfür sind die Exportaktivitäten eines Unternehmens. Ob ein Unternehmen exportiert oder nicht ist natürlich eine Entscheidung des Unternehmens und keine vorgegebene Rahmenbedingung für seine Innovationsaktivitäten. Durch die Entscheidung auch auf ausländischen Märkten aktiv zu werden konkurriert das Unternehmen nun aber nicht mehr nur mit inländischen, sondern auch mit ausländischen Unternehmen und muss sich an die Rahmenbedingungen des ausländischen Marktes anpassen.

---

12 Es wird hier nicht untersucht, wie sich die Innovationsaktivitäten der Innovatoren auf verschiedene Innovationstypen verteilen, sondern welche Determinanten die Entscheidung eines Unternehmens beeinflussen überhaupt die eine oder andere Art von Innovation aufzunehmen. Daher kann nur für Determinanten kontrolliert werden, die auf Fragen beruhen, die allen Unternehmen und nicht nur zwischen 2002 und 2004 erfolgreichen Innovatoren gestellt wurden.

Ähnlich wie mit der Exportorientierung verhält es sich mit der Branche des Unternehmens. Auch diese Determinante ist als Grenzfall anzusehen da sie die Rahmenbedingungen innerhalb derer sich das Unternehmen bewegen kann mit vorgibt, aber auch auf einer Entscheidung des Unternehmens beruht. Die Branche des Unternehmens ist nicht nur ein Indiz für den Wettbewerb und den ordnungspolitischen Rahmen, sondern auch für technologische Möglichkeiten und typische Innovationsprozesse. Ein Beispiel: während Unternehmen in der IT-Branche schnell mit immer innovativeren Produkten auf den Markt kommen müssen um überleben zu können, sind die Innovationsprozesse in der Pharmaindustrie eher langfristig ausgerichtet.

Ein weiteres Merkmal von Unternehmen, das einen Einfluss auf dessen Innovationsentscheidung hat, ist der Grad der Diversifizierung, sowohl bezogen auf seine Produkte als auch bezogen auf die Zahl der Nachfrager, denen es gegenübersteht. Je diversifizierter die Produktpalette eines Unternehmens ist, desto mehr Möglichkeiten ergeben sich, die bestehende Produktpalette zu verbessern. Sind diese Verbesserungen wesentlich, werden sie als Produktinnovation des Unternehmens angesehen. Für Marketinginnovationen zum Beispiel ist die Zahl der Nachfrager von großer Bedeutung. Verkauft ein Unternehmen seine Produkte nur an wenige Nachfrager, hat es sicherlich geringere Anreize in innovative Marketingformen und Verpackungen zu investieren, als ein Unternehmen, das einen Massenmarkt zu bedienen hat.

Ähnlich wie mit dem Diversifizierungsgrad verhält es sich mit der Größe des Unternehmens. Je größer ein Unternehmen ist, desto größere Auswirkungen hat zum Beispiel eine Verringerung der Stückkosten durch Prozessinnovationen. Folglich haben größer Unternehmen tendenziell höhere Anreize Prozessinnovationen einzuführen als kleine Unternehmen. Da größere Unternehmen auch häufiger weiter diversifiziert sind als kleiner Unternehmen ist auch ein positiver Effekt auf Produktinnovationen zu erwarten.

Nicht nur die Anzahl der Mitarbeiter eines Unternehmens, sondern auch die Zusammensetzung seiner Belegschaft ist eine potentielle Determinante seines Innovationsverhaltens. Insbesondere der Anteil an hoch qualifizierten Mitarbeitern wird als Merkmal angesehen, dass für das Innovationsverhalten von Unternehmen relevant ist. Es wird als Maß für die „absorptiven Fähigkeiten“ eines Unternehmens angesehen, d.h. für seine Fähigkeiten externes Wissen zu akquirieren und in Innovationen umzusetzen (vgl. Cohen und Levinthal, 1989; 1990).

Die dritte potentielle Determinante des Innovationsverhaltens von Unternehmen, die mit den Beschäftigten zusammen hängt, ist die Arbeitsproduktivität. Während die beiden vorherigen Kennzahlen lediglich den Bestand und die Verteilung der Beschäftigten nach Bildungsgrad berücksichtigen, wird bei der Arbeitsproduktivität der durchschnittliche Beitrag eines Beschäftigten zum Umsatz betrachtet.

In einem ersten Schritt werden nun technische und nicht-technische Innovationen getrennt analysiert. Die multivariaten Analysen zeigen (vgl. Tabelle 19), dass die Determinanten für nicht-technische und Produkt- und Prozessinnovationen sehr ähnlich sind. Lediglich die Höhe des Effekts und die Signifikanzniveaus der einzelnen Einflussfaktoren unterscheiden sich leicht voneinander.

Ein wichtiger Einflussfaktor ist die Art des Wettbewerbs auf dem Markt. Ist das Wettbewerbsumfeld der Unternehmen durch sich schnell ändernde Technologien und kurze Produkt

Tabelle 19: Determinanten des Innovationsverhalten von Unternehmen im Zeitraum 2002-2004: Koeffizienten und marginale Effekte einer bivariaten Probit-Schätzung

	Marketing- und/oder organisatorische Innovationen (Koeffizienten)	Produkt- und/oder Prozessinnovationen (Koeffizienten)	Pmarg1	Pmarg2	Pcond1	Pcond2	P11
Anzahl der Beschäftigten (log)	<b>0,149</b>	<b>0,115</b>	<b>0,054</b>	<b>0,042</b>	<b>0,041</b>	0,028	<b>0,059</b>
Anzahl der Beschäftigten (log) (quadriert)	0,001	0,008	0,0004	0,003	-0,000	0,003	0,002
Anteil von Beschäftigten mit Hochschulabschluss (%)	<b>0,004</b>	<b>0,009</b>	0,002	<b>0,003</b>	<b>0,001</b>	<b>0,003</b>	<b>0,003</b>
Arbeitsproduktivität	-0,017	-0,002	-0,006	-0,001	-0,006	0,001	-0,004
Exportaktivität (Indikatorvariable)	<b>0,175</b>	<b>0,181</b>	0,064	<b>0,067</b>	<b>0,045</b>	<b>0,048</b>	<b>0,079</b>
Unternehmen mit Sitz in Ostdeutschland	-0,074	0,028	-0,027	0,010	<b>-0,027</b>	0,015	-0,010
Teil einer Unternehmensgruppe	<b>0,104</b>	0,053	<b>0,038</b>	0,020	<b>0,031</b>	0,010	<b>0,035</b>
Umsatzanteil umsatzstärkste Produktgruppe (%)	<b>-0,002</b>	<b>-0,004</b>	<b>-0,001</b>	<b>-0,002</b>	-0,0003	<b>-0,001</b>	<b>-0,001</b>
Umsatzanteil der drei wichtigsten Kunden $\geq 50$ %	<b>-0,115</b>	<b>-0,113</b>	<b>-0,042</b>	<b>-0,042</b>	<b>-0,030</b>	<b>-0,030</b>	<b>-0,051</b>
Anzahl der Hauptkonkurrenten >15	0,020	<b>-0,057</b>	0,007	<b>-0,020</b>	0,011	<b>-0,021</b>	-0,008
Handlungen der Konkurrenten schwer vorhersehbar	-0,005	-0,016	-0,002	-0,006	-0,0003	-0,005	-0,005
Hohe Bedrohung durch Markteintritte	0,017	-0,017	0,006	-0,006	0,007	-0,007	-0,000
Technologien ändern sich rasch	<b>0,119</b>	<b>0,244</b>	<b>0,043</b>	<b>0,090</b>	<b>0,021</b>	<b>0,073</b>	<b>0,081</b>
Produkte sind schnell veraltet	<b>0,117</b>	<b>0,135</b>	<b>0,043</b>	<b>0,050</b>	<b>0,029</b>	<b>0,037</b>	<b>0,056</b>
Produkte sind leicht substituierbar	<b>0,088</b>	<b>0,051</b>	<b>0,032</b>	<b>0,019</b>	<b>0,025</b>	0,011	<b>0,031</b>
Nachfrageentwicklung schwer vorhersehbar	-0,024	-0,025	-0,009	-0,009	-0,006	-0,006	-0,011

Pmarg1: Wahrscheinlichkeit, mindestens eine nicht-technische Innovation in den Jahren 2002-2004 eingeführt zu haben.

Pmarg2: Wahrscheinlichkeit, mindestens eine technische Innovation in den Jahren 2002-2004 eingeführt zu haben.

Pcond1: Wahrscheinlichkeit, mindestens eine nicht-technische Innovation in den Jahren 2002-2004 eingeführt zu haben, gegeben dass 2002-2004 mindestens eine technische Innovation eingeführt wurde.

Pcond2: Wahrscheinlichkeit, mindestens eine technische Innovation in den Jahren 2002-2004 eingeführt zu haben, gegeben dass 2002-2004 mindestens eine nicht-technische Innovation eingeführt wurde.

P11: Wahrscheinlichkeit, mindestens eine technische und eine nicht-technische Innovation in den Jahren 2002-2004 eingeführt zu haben.

Weitere im Modell berücksichtigte Variablen: 24 Indikatorenvariablen zur Branchenzugehörigkeit der Unternehmen.

Fett gedruckte Werte: signifikant auf dem 90%-Niveau

Quelle: ZEW/ISI (2006): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2005 – Berechnungen des ZEW.

lebenszyklen gekennzeichnet, steigt die Wahrscheinlichkeit, dass Unternehmen technische und/oder nicht-technische Innovationen einführen signifikant an. Beide Effekte sind für die Entscheidung technische Innovationen einzuführen stärker als für nicht-technische Innovationen. Dies gilt nicht für das Merkmal „eigene Produkte sind mit denen der Konkurrenten leicht substituierbar“. Auch dieser Faktor hat einen positiven Einfluss auf die Einführung von technischen Innovationen und nicht-technischen Innovationen, allerdings ist hier der Effekt auf nicht-technische Innovationen stärker und signifikanter als auf technische Innovationen. Für Unternehmen die Marketing- oder organisatorische Innovationen eingeführt haben, geht kein zusätzlicher Effekt von dieser Produkteigenschaft auf die Wahrscheinlichkeit Produkt- oder Prozessinnovationen einzuführen aus.

Ein höherer Umsatzanteil der umsatzstärksten Produktgruppe oder Dienstleistung verringert die Wahrscheinlichkeit Innovationen einzuführen. Das bedeutet, dass weniger diversifizierte Unternehmen mit geringerer Wahrscheinlichkeit Innovationen einführen als diversifizierte. Für die Wahrscheinlichkeit organisatorische Innovationen einzuführen ist dieser Effekt nicht signifikant, d.h. auch weniger diversifizierte Unternehmen haben Anreize ihre Prozesse durch Veränderungen in der Arbeitsorganisation oder durch Wissensmanagement zu optimieren, während ihre Anreize Produkt-, Prozess oder Marketinginnovationen einzuführen geringer sind als bei stärker diversifizierten Unternehmen. Ein Grund hierfür könnte sein, dass die Unternehmen Spezialisierungsvorteile realisieren und bereits mit nahezu (technisch) optimalen Prozessen in ihren wenigen Produktgruppen produzieren. Dass auch die Wahrscheinlichkeit sinkt Marketinginnovationen einzuführen, deutet zudem darauf hin, dass die Unternehmen eher Standardprodukte herstellen, die weniger werbeintensiv sind als innovative, technisch hochwertige Produkte.

Ein geringer Diversifikationsgrad auf Nachfragerseite wirkt ebenfalls innovationshemmend. Je mehr Umsatz die Unternehmen mit ihren drei wichtigsten Kunden erzielen, desto geringer ist die Wahrscheinlichkeit, technische bzw. nicht-technische Innovationen einzuführen. Eine Aufspaltung in die vier Innovationstypen zeigt allerdings (vgl. Tabelle 20), dass dies nicht für alle vier Arten von Innovationen gilt, sondern nur für Produkt- und Marketinginnovationen. Für organisatorische Innovationen und Prozessinnovationen lassen sich keine signifikanten Effekte finden. Dies zeigt, dass gut funktionierende und technisch neuwertige interne Prozesse unabhängig von der Konzentration auf der Nachfragerseite für das Unternehmen von Bedeutung sind.

Weitere Gemeinsamkeiten zwischen den Ergebnissen für die Wahrscheinlichkeit technische Innovationen bzw. nicht-technische Innovationen einzuführen, lassen sich auch hinsichtlich der Größe, der Exportorientierung und dem Anteil der Unternehmen mit hoch qualifizierten Beschäftigten finden. Alle drei Faktoren haben einen positiven und signifikanten Einfluss auf die Entscheidung technische bzw. nicht-technische Innovationen einzuführen. Während die Exportneigung in etwa den gleichen Effekt in beiden Gleichungen aufweist, steigert ein hoher Anteil von hoch qualifizierten Mitarbeitern die Wahrscheinlichkeit technische Innovationen einzuführen stärker als die Wahrscheinlichkeit nicht-technische Innovationen zu entwickeln und einzuführen.

Einer der wenigen Unterschiede bei den Determinanten für technische und nicht-technische Innovationen ist der Einfluss der Anzahl der Hauptkonkurrenten. Je mehr Hauptkonkurrenten

ein Unternehmen hat, desto geringer ist die Wahrscheinlichkeit, dass es Produkt- und Prozessinnovationen einführt. Dies gilt auch wenn berücksichtigt wird, dass das Unternehmen auch nicht-technische Innovationen eingeführt hat. Die Wahrscheinlichkeit nicht-technische Innovationen einzuführen bleibt von der Zahl der Hauptkonkurrenten unberührt.

Unternehmen, die zu einer Unternehmensgruppe gehören, haben eine signifikant höhere Wahrscheinlichkeit Marketing- und/oder organisatorische Innovationen einzuführen als eigenständige Unternehmen. Dies ist nicht überraschend, da effiziente Arbeitsabläufe und deren Kontrolle gerade für Großunternehmen bzw. Konzerne von Bedeutung sind. Der Koordinationsaufwand bei Kleinunternehmen ist dagegen geringer. Hier werden innerbetriebliche Abläufe meistens in Eigenregie organisiert bzw. sind vom hergestellten Produkt oder der erstellten Dienstleistung abhängig. Der Koordinationsaufwand innerhalb eines Unternehmens ist daher in jedem Fall geringer als innerhalb einer Unternehmensgruppe.

Tabelle 20: Einflussfaktoren der Einführung unterschiedlicher Typen von Innovationen im Zeitraum 2002-2004: Schätzergebnisse eines multivariaten Probitmodells (Koeffizienten)

	Innovationstyp			
	Marketing	Organisatorisch	Produkt	Prozess
Anzahl der Mitarbeiter	0,018	<b>0,126</b>	0,043	0,039
Anzahl der Mitarbeiter (quadriert)	0,004	0,006	<b>0,015</b>	<b>0,016</b>
Anteil an Hochqualifizierten (%)	<b>0,003</b>	<b>0,004</b>	<b>0,010</b>	<b>0,002</b>
Arbeitsproduktivität	-0,004	-0,008	0,009	0,002
Exportaktivität (Indikatorvariable)	<b>0,134</b>	0,120	<b>0,251</b>	-0,071
Teil einer Unternehmensgruppe	<b>0,121</b>	<b>0,113</b>	0,062	0,049
Unternehmen mit Sitz in Ostdeutschland	-0,003	-0,051	0,041	0,068
Anteil der umsatzstärksten Produktgruppe (%)	<b>-0,002</b>	-0,001	<b>-0,005</b>	<b>-0,003</b>
Umsatzanteil der 3 wichtigsten Kunden $\geq 50$ %	<b>-0,223</b>	-0,058	<b>-0,171</b>	0,005
Anzahl der Hauptkonkurrenten >15	<b>-0,046</b>	0,031	<b>-0,053</b>	-0,013
Konkurrentenhandlungen schwer vorhersehbar	-0,024	0,025	-0,027	-0,001
Bedrohung durch Markteintritte	0,029	-0,006	0,003	0,010
Technologien ändern sich rasch	0,026	<b>0,143</b>	<b>0,187</b>	<b>0,192</b>
Produkte sind schnell veraltet	<b>0,135</b>	<b>0,075</b>	<b>0,208</b>	0,030
Produkte sind leicht substituierbar	<b>0,096</b>	<b>0,063</b>	-0,023	<b>0,065</b>
Nachfrageentwicklung schwer vorhersehbar	-0,009	-0,033	-0,010	-0,050

Weitere im Modell berücksichtigte Variablen: 24 Indikatorenvariablen zur Branchenzugehörigkeit der Unternehmen.

Fett gedruckte Werte: signifikant auf dem 90%-Niveau.

Quelle: ZEW/ISI (2006): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2005 – Berechnungen des ZEW.

Das gewählte Verfahren (bivariates Probitmodell) erlaubt es auch, die Determinanten für die Einführung beider Innovationsgruppen zu untersuchen, d.h. den Einfluss der Faktoren auf die Wahrscheinlichkeit, sowohl technische als auch nicht-technische Innovationen eingeführt zu haben. Da die Determinanten, wie oben angesprochen, für die beiden Gruppen bereits sehr ähnlich sind, ergeben sich auch bei dieser Art der Betrachtung kaum Abweichungen zu den Ergebnissen von oben<sup>13</sup>. Signifikant positive Effekte lassen sich für die Größe, den Anteil an

13 Die marginalen Effekte des bivariaten Probitmodells werden hier gebildet, indem das gewichtet Mittel aus den beiden bedingten marginalen Effekten berechnet wird, d.h. aus dem marginalen Effekt für die Wahrscheinlichkeit, dass ein Unternehmen eine technische Innovation einführt, wenn es eine nicht-technische Innovation eingeführt hat und dem marginalen Effekt für den umgekehrt Fall.

hoch qualifizierten Beschäftigten, die Zugehörigkeit zu einer Unternehmensgruppe und die drei Merkmale des Wettbewerbsumfelds – sich schnell ändernde Produktionstechnologien, schnell veraltende Produkte/Dienstleistungen und hohe Substituierbarkeit mit Konkurrenzprodukten (Tabelle 20). Negativ signifikant sind dagegen der Umsatzanteil mit der wichtigsten Produkt- und Dienstleistungsgruppe und der Anteil des Umsatzes, der mit den drei wichtigsten Kunden erzielt wird.

Im zweiten Teil der Analyse der Determinanten von Innovationsentscheidungen eines Unternehmens wird untersucht, welche Aktivitäten im Zusammenhang mit Produkt- und Prozessinnovationen, die Wahrscheinlichkeit auch nicht technische Innovationen einzuführen, erhöhen oder verringern. Dafür ist es nötig das Sample, das für die Untersuchung verwendet wird, auf Unternehmen einzuschränken, die in den Jahren 2002-2004 mindestens eine Produkt- oder Prozessinnovation eingeführt haben. Dafür kann der Satz an potenziellen Einflussfaktoren um Indikatoren ergänzt werden, die nur für Unternehmen mit Produkt- und Prozessinnovatoren vorliegen. Diese Aktivitäten im Zusammenhang mit Produkt- und Prozessinnovatoren sind:

- Durchführung von unternehmensinterner FuE
- Vergabe von FuE-Aufträgen an Dritte
- Erwerb von Maschinen, Anlagen und Software für Produkt- oder Prozessinnovationen
- Erwerb von anderem externen Wissen (z.B. Patente, Lizenzen, Handelsmarken) für Produkt- oder Prozessinnovationen
- Weiterbildungsmaßnahmen für Produkt- oder Prozessinnovationen
- Markteinführung von Produkt- oder Prozessinnovationen
- Produktgestaltung, Dienstleistungskonzeption, Vorbereitung von Produktion/Vertrieb im Zusammenhang mit der Einführung von Produkt- oder Prozessinnovationen
- Innovationsintensität, gemessen als Anteil der Innovationsaufwendungen am Umsatz (auch quadriert)
- Kooperation(en) mit externen Partnern (Kunden, Lieferanten, Wettbewerber, Berater, Universitäten, Fachhochschulen, staatliche und gemeinnützige Forschungseinrichtungen)

Die Analyse zeigt, dass Aktivitäten im Zusammenhang mit Produkt- und Prozessinnovationen Neuerungen im Bereich von Marketing und Organisation anstoßen (vgl. Tabelle 21). Vor allem organisatorische Innovationen werden durch Produkt- oder Prozessinnovationsaktivitäten gefördert.

Kooperiert ein Unternehmen bei der Entwicklung und Markteinführung von technischen Innovationen mit externen Partnern, so steigt die Wahrscheinlichkeit, dass es organisatorische Innovationen eingeführt hat um 7,5 Prozentpunkte. es kann mehrere Gründe haben: Merkliche Veränderungen in den Beziehungen zu externen Partnern zählen per Definition zu den organisatorischen Neuerungen. Der große Einfluss der Kooperationsvariablen deutet daher an, dass zu einem Teil der Kooperationspartner für technische Innovationen bisher keine oder andersartige Kontakte bestanden. Ein weiterer Grund für den gefunden Zusammenhang zwischen Kooperation und organisatorischen Innovationen ist die enge Verzahnung zwischen Koopera

Tabelle 21: Einflussfaktoren der Entscheidung, zusätzlich zu technischen Innovationen mindestens eine nicht-technische Innovation im Zeitraum 2002-2004 einzuführen: Schätzergebnisse eines bivariaten Probitmodells (Koeffizienten und marginale Effekte)

	Marketinginnovationen (Koeffizienten)	Organisatorische Innovationen (Koeffizienten)	Pmarg1	Pmarg2	Pcond1	Pcond2	P11
Innovationsintensität (in %)	-0,484	0,043	-0,178	0,015	-0,193	0,041	-0,127
Innovationsintensität, quadriert	0,208	0,032	0,077	0,011	0,080	-0,003	0,060
Unternehmensinterne FuE	-0,069	-0,005	-0,026	-0,002	-0,027	0,003	-0,020
Vergabe von FuE-Aufträgen an Dritte	0,068	<b>0,173</b>	0,025	<b>0,059</b>	0,018	<b>0,045</b>	0,036
Erwerb von Maschinen, Anlagen und Software für technische Innovationen	0,100	<b>0,288</b>	0,036	<b>0,104</b>	0,023	<b>0,082</b>	<b>0,056</b>
Erwerb von anderem externen Wissen für technische Innovationen	<b>0,251</b>	<b>0,175</b>	0,095	<b>0,059</b>	0,090	0,035 <sup>c</sup>	<b>0,089</b>
Weiterbildungsmaßnahmen für technische Innovationen	0,013	<b>0,258</b>	0,005	<b>0,092</b>	-0,009	<b>0,077</b>	0,030
Markteinführung von technischen Innovationen	<b>0,334</b>	0,074	0,123	0,026	<b>0,127</b>	0,002	<b>0,098</b>
Produktgestaltung/-konzeption, Produktions-/Vertriebsvorbereitung für technische Innovationen	<b>0,501</b>	<b>0,287</b>	0,176	<b>0,103</b>	<b>0,175</b>	<b>0,055</b>	<b>0,156</b>
Kooperationen mit externen Partnern im Rahmen von technischen Innovationen	0,007	<b>0,223</b>	0,002	<b>0,076</b>	-0,009	<b>0,062</b>	0,024

Pmarg1: Wahrscheinlichkeit, mindestens eine Marketinginnovation in den Jahren 2002-2004 eingeführt zu haben.

Pmarg2: Wahrscheinlichkeit, mindestens eine organisatorische Innovation in den Jahren 2002-2004 eingeführt zu haben.

Pcond1: Wahrscheinlichkeit, mindestens eine Marketinginnovation in den Jahren 2002-2004 eingeführt zu haben, gegeben das mindestens eine organisatorische Innovation eingeführt wurde.

Pcond2: Wahrscheinlichkeit, mindestens eine organisatorische Innovation in den Jahren 2002-2004 eingeführt zu haben, gegeben das mindestens eine Marketinginnovation eingeführt wurde.

P11: Wahrscheinlichkeit, mindestens eine Marketinginnovation und eine organisatorische Innovation in den Jahren 2002-2004 eingeführt zu haben.

Weitere im Modell berücksichtigte Variablen: Alle in aufgelisteten Variablen und 24 Indikatorenvariablen zur Branchenzugehörigkeit der Unternehmen.

Fett gedruckte Werte: signifikant auf dem 95%-Niveau.

Quelle: ZEW/ISI (2006): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2005 – Berechnungen des ZEW.

tionen mit externen Partnern und dem Zugang zu deren Wissen. Um das durch Kooperationen aufgenommene Wissen sinnvoll nutzen zu können, ist ein funktionierendes Wissensmanagement unerlässlich; letzteres ist ein Teil der organisatorischen Innovationen.

Ein noch stärkerer Zusammenhang zwischen technischen Innovationsaktivitäten und organisatorischen Innovationen lässt sich für die Innovationsaktivitäten Produktgestaltung und Dienstleistungskonzeption und für den Erwerb von Maschinen, usw. zeigen. Hat ein Unternehmen Aktivitäten in diesen Bereichen durchgeführt, steigt die Wahrscheinlichkeit auch organisatorische Innovationen einzuführen um über 10 Prozentpunkte. Weiterbildungsmaßnahmen für technische Innovationen, steigern die Wahrscheinlichkeit für organisatorische Innovationen um weitere 9 Prozentpunkte, während die Vergabe von FuE-Aufträgen und der Erwerb von externem Wissen 6 Prozentpunkte beitragen. Die gefundenen Zusammenhänge deuten stark darauf hin, dass innovative Produkte und Prozesse sowie deren Entwicklung in einem engen Zusammenhang mit unternehmensinternen Abläufen stehen und dass diese internen Prozesse und Arbeitsabläufe im Rahmen von technischen Innovationsprojekten ebenfalls innovativ umgestaltet werden. Die Beziehung zwischen organisatorischen und technischen Innovationen (siehe  $P_{\text{marg}2}$  in Tabelle 21) bleibt auch bestehen, wenn in den Regressionsmodellen dafür kontrolliert wird, dass ein Unternehmen zusätzlich zu organisatorischen Innovationen auch Marketinginnovationen eingeführt hat. Lediglich die Stärke der einzelnen Effekte geht etwas zurück, die Struktur bleibt aber erhalten, wie in der Spalte mit der Überschrift ( $p_{\text{cond}2}$ ) in der nachfolgenden Tabelle abzulesen ist.

Produkt- und Prozessinnovationsaktivitäten beeinflussen aber nicht nur die Entscheidung organisatorische Innovationen einzuführen, sondern auch die Entscheidung für Marketinginnovationen. Für diesen Zusammenhang sind allerdings nur die drei Aktivitäten „Erwerb von anderem externen Wissen“, „Produktgestaltung, Dienstleistungskonzeption, Vorbereitung von Produktion/Vertrieb“ und „Markteinführung von Produkt- und Prozessinnovationen“ signifikant positiv. Wie nicht anders zu erwarten, haben insbesondere die beiden zu letzt genannten Aktivitäten einen Einfluss auf die Wahrscheinlichkeit, dass ein Unternehmen Marketinginnovationen einführt. Die Markteinführung und die Produktgestaltung eines innovativen Produkts oder einer innovativen Dienstleistung ziehen auch Marketinginnovationen nach sich. Dies bedeutet, dass technische Innovationen häufig nicht mit den bestehenden und bereits früher angewandten Verkaufs- und Vertriebsmethoden bzw. Designs und Verpackungen auf den Markt kommen, sondern innovative Methoden und Verpackungsformen angewandt werden.

Die Innovationsintensität hat überraschenderweise keinen Einfluss auf die Wahrscheinlichkeit Marketing- und/oder organisatorische Innovationen einzuführen. Die Innovationsaufwendungen für technische Innovationen erhöhen also nur die Wahrscheinlichkeit für Produkt- und/oder Prozessinnovationen, was sich indirekt auf die Neigung nicht-technische Innovationen einzuführen auswirkt, haben darüber hinaus aber keinen zusätzlichen Effekt auf die Wahrscheinlichkeit organisatorische oder Marketinginnovationen einzuführen.

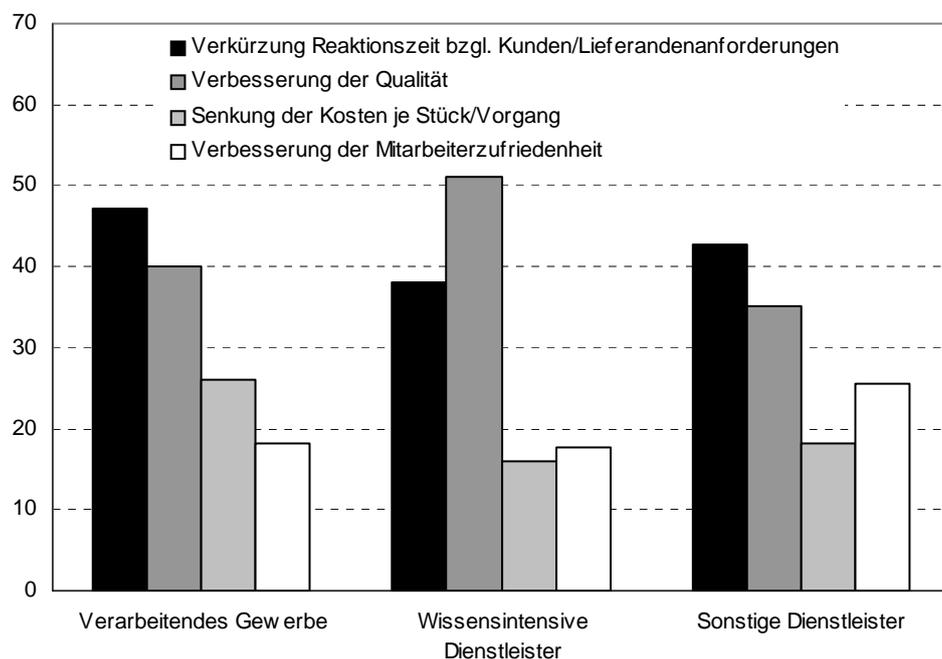
Zusammenfassend bleibt festzuhalten, dass die multivariate Analyse den bereits in den deskriptiven Statistiken gefundenen positiven Zusammenhang zwischen technischen Innovationen und nicht-technischen Innovationen bestätigt.

### Auswirkungen von organisatorischen und Marketinginnovationen

Die Auswirkungen von nicht-technischen Innovationen lassen sich an Hand verschiedener Kennzahlen evaluieren, die sich in direkte Auswirkungen und indirekte Auswirkungen unterscheiden lassen. Die direkten Auswirkungen von organisatorischen Innovationen wurden im Fragebogen der Innovationserhebung des Jahres 2005 abgefragt. Für Marketinginnovationen existiert eine entsprechende Frage nicht. Wie Abbildung 26 zeigt, wurden vier Typen von direkten Auswirkungen von organisatorischen Innovationen untersucht: die Verkürzung der Reaktionszeit im Bezug auf Kunden- oder Lieferantenanforderungen, die Verbesserung der Qualität von Produkten/Dienstleistungen, die Senkung der Kosten je Stück oder Vorgang und die Verbesserung der Mitarbeiterzufriedenheit.

Für das verarbeitende Gewerbe und die sonstigen Dienstleister haben sich organisatorische Innovationen bei über 40 % der Unternehmen, die solche Innovationen eingeführt haben, in hohem Maße auf die Verkürzung der Reaktionszeiten ausgewirkt. Bei den wissensintensiven Dienstleistern sind dagegen hohe Auswirkungen besonders häufig im Bezug auf Qualitätssteigerungen aufgetreten. Eine starke positive Auswirkung von organisatorischen Innovationen auf die Stückkosten und die Mitarbeiterzufriedenheit haben dagegen weniger als 25% der Unternehmen mit organisatorischen Innovationen festgestellt.

Abbildung 26: Anteil der Unternehmen mit organisatorischen Innovationen 2002-2004, die hohe Auswirkungen auf ausgewählte Innovationsziele hatten (in %)



Anmerkung. Unternehmen mit 5 oder mehr Beschäftigten in Deutschland. Verarbeitendes Gewerbe: WZ 10-37, 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. Alle Werte sind hochgerechnet auf die Grundgesamtheit der Unternehmen.

Quelle: ZEW/ISI (2006): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2005 – Berechnungen des ZEW.

Um die indirekten Auswirkungen von Marketing- und organisatorischen Innovationen auf den Erfolg eines Unternehmens zu untersuchen, werden multivariate Verfahren benutzt. Die Erfolgsvariablen, die betrachtet werden, sind der ökonomische Erfolg eines Unternehmens und

der Innovationserfolg eines Unternehmens mit technischen Innovationen. Der ökonomische Erfolg wird über die Umsatzrendite im Jahr 2004 gemessen. Der Innovationserfolg im Jahr 2004 anhand der Umsatzanteile mit Produktinnovationen und Marktneuheiten, die in den Jahren 2002-2004 eingeführt wurden, und des Kostenreduktionsanteils im Jahr 2004, der auf Prozessinnovationen der Jahre 2002-2004 zurückgeht.<sup>14</sup>

Eine Herausforderung bei der Messung des Innovationserfolgs ist die zeitliche Verzögerung zwischen Innovation und deren Wirkung. Da bisher nur eine Innovationserhebung mit Indikatoren für nicht-technische Innovationen vorliegt, kann für diese Verzögerungen nicht korrigiert werden. Die geschätzten Zusammenhänge beziehen sich daher im Wesentlichen auf den sofort bzw. innerhalb von maximal drei Jahren einsetzenden Erfolg der Einführung von technischen und nicht-technischen Innovationen. Die Angaben zu nicht-technischen Innovationen in den Jahren 2002 bis 2004, können aber auch als Indiz für eine generelle Neigung, nicht-technische Innovationen einzuführen, angesehen werden. In diesem Fall sind die gefundenen Zusammenhänge nicht nur der sofort einsetzende Effekt, sondern eine Mischung aus kurzfristigen und langfristigen Effekten.

Die Ergebnisse der empirischen Analyse unterstreichen die Bedeutung von Produkt- und Prozessinnovationen für den Erfolg eines Unternehmens (Tabelle 22). Sowohl für sich genommen, als auch in Kombination mit organisatorischen und Marketinginnovationen erhöhen technische Innovationen die Umsatzrendite eines Unternehmens signifikant. Sowohl Produkt- als auch Prozessinnovationen haben einen eigens identifizierbaren Einfluss auf die Umsatzrendite. Dabei ist für Produktinnovationen leicht größer als der Effekt von Prozessinnovationen. Die Einführung von Marketing- und/oder organisatorischen Innovationen hat für sich genommen keinen Einfluss auf die Höhe der Umsatzrentabilität.

Tabelle 22: Einfluss von 2002-2004 eingeführten Typen von Innovationen auf die Umsatzrendite 2004: Schätzergebnisse von Intervallregressionen (Koeffizienten)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Mindestens eine Marketing- oder organisatorische Innovation	0,012				
Mindestens eine Produkt- oder Prozessinnovation	<b>0,883</b>				
Mindestens eine Marketinginnovation		-0,323			
Mindestens eine organisatorische Innovation		0,239			
Mindestens eine Produktinnovation		<b>0,780</b>			
Mindestens eine Prozessinnovation		<b>0,720</b>			
Nur technische Innovationen			<b>1,081</b>	<b>1,090</b>	<b>1,125</b>
Nur nicht-technische Innovationen			0,257	0,267	0,274
Technische und nicht-technische Innovationen			<b>0,969</b>		
Technische und Marketinginnovationen				0,041	
Technische und organisatorische Innovationen				<b>1,083</b>	
Marketing- und Produktinnovationen					-0,128
Marketing- und Prozessinnovationen					0,272
Organisatorische und Produktinnovationen					<b>0,970</b>
Organisatorische und Prozessinnovationen					0,474

Weitere in den Modellen (1)-(5) berücksichtigte Variablen: Anzahl der Beschäftigten (auch quadriert), FuE-Intensität (auch quadriert), Exportintensität, Anteil an Hochqualifizierten, Innovationskooperation (Indikator), Teil einer Unternehmensgruppe (Indikator), Unternehmenssitz in Ostdeutschland (Indikator) und 24 Indikatorenvariablen zur Branchenzugehörigkeit der Unternehmen.

Fett gedruckte Werte: signifikant auf dem 95%-Niveau.

Quelle: ZEW/ISI (2006): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2005 – Berechnungen des ZEW.

<sup>14</sup> Für alternative Erfolgsmaße für Innovationen siehe Janz (2003).

Ein überraschendes Ergebnis ist, dass Unternehmen, die lediglich technische Innovationen einführen, eine höhere Umsatzrendite erzielen als Unternehmen, die technische Innovationen mit nicht-technischen kombinieren. Die Unterschiede zwischen den beiden Koeffizienten sind allerdings sehr gering und nicht signifikant. Wie die Analyse des Innovationserfolgs weiter unten zeigen wird, können technische Innovatoren höhere Umsatzerfolge mit Produktinnovationen erzielen, wenn sie ihre technischen mit Marketing- und organisatorischen Innovationen verbinden, anstatt nur technische Innovationen einzuführen. Da sich höhere Innovationserfolge im Laufe der Zeit auch in höheren Umsatzrenditen niederschlagen sollten, könnten die geringen Unterschiede im Einfluss von nur technischen Innovationen und technischen Innovationen in Kombination mit nicht-technischen auf die Umsatzrendite auch darauf beruhen, dass die Innovationserfolge der Unternehmen in den Jahren 2002-2004 sich noch nicht vollständig in der Umsatzrendite des Jahres 2004 widerspiegeln.

Eine weiterführende Unterteilung der Kombination aus technischen Innovationen einerseits und Marketing- und organisatorischen Innovationen andererseits in die beiden Gruppen „technische Innovationen mit Marketinginnovationen“ und „technische Innovationen mit organisatorischen Innovationen“ (Spalte (4) in Tabelle 22) zeigt, dass Produkt- und Prozessinnovationen ohne nicht-technische Innovationen und technische Innovationen kombiniert mit organisatorischen Innovationen einen positiven Effekt in gleicher Höhe auf die Umsatzrendite haben. Einen weiteren Aufschluss über den Ergebnisbeitrag von technischen und nicht-technischen Innovationen erhält man, wenn die Kombination aus Produkt- und Prozess- mit Marketing- und organisatorischen Innovationen berücksichtigt wird (Spalte (5) in Tabelle 22). Zunächst zeigt sich erneut, dass Unternehmen, die ausschließlich technische Innovationen einführen, eine signifikant höhere Umsatzrendite erzielen, während ausschließlich auf nicht-technische Innovationen abzielende Unternehmen keine höhere Rendite als gar nicht innovierende Unternehmen erreichen. Unternehmen, die technische mit nicht-technischen Innovationen kombinieren, können nur in einem Fall eine höhere Umsatzrendite erzielen, und zwar im Fall der Kombination von Produktinnovationen mit organisatorischen Innovationen. Technische Innovationen in Kombination mit Marketinginnovationen haben dagegen keinen signifikanten Einfluss auf die Umsatzrendite im Jahr 2004.

Der Innovationserfolg von Unternehmen mit Produkt- und/oder Prozessinnovationen wird nur teilweise von nicht-technischen Innovationen beeinflusst (Tabelle 23). Lediglich für den Umsatzanteil mit Marktneuheiten lässt sich ein allgemeiner, signifikanter Einfluss von Marketing- und organisatorischen Innovationen finden. Der Kostenreduktionsanteil und der Umsatzanteil mit Produktneuheiten werden dagegen von nicht-technischen Innovationen im Allgemeinen nicht beeinflusst.

Einzelne Kombinationen von technischen Innovationen mit organisatorischen Innovationen haben aber zumindest einen Einfluss auf den Kostenreduktionsanteil. Für den Umsatzanteil mit Produktinnovationen lässt sich auch für diese Typen von Innovatoren kein signifikanter Einfluss nachweisen. Die höhere Umsatzrendite, die wie oben gezeigt aus einer Kombination von Produkt- und organisatorischen Innovationen resultieren kann, geht also nicht auf einen höheren Anteil der Produktinnovationen am Umsatz zurück, sondern muss über andere Kanäle wirken, wie etwa Marktneuheiten oder generelle Effizienzsteigerungen durch Innovationen, die durch die Innovationserfolgsmaße nicht oder nicht vollständig abgebildet werden, wirken.

Tabelle 23: Einfluss von verschiedenen Innovationstypen auf den Umsatzanteil mit Marktneuheiten und Produktinnovationen sowie auf den Kostenreduktionsanteil im Jahr 2004: Schätzergebnisse von Tobitmodellen (Koeffizienten)

Modell	Art der Innovationstätigkeit			Umsatzanteil mit neuen Produkten	Umsatzanteil mit Marktneuheiten	Kostenreduktionsanteil
	Technische	Marketing	organisatorische			
(1)	ja		ja	1,836	<b>3,499</b>	2,160
(2)	ja	ja	beliebig	1,871	<b>3,585</b>	1,251
	ja	beliebig	ja	0,756	1,858	<b>2,065</b>
(3)	ja	ja	nein	2,504	3,654	0,338
	ja	nein	ja	1,038	1,890	1,727
	ja	ja	ja	2,672	<b>5,450</b>	<b>3,203</b>

Fett gedruckte Werte: signifikant auf dem 90%-Niveau.

Weitere in den Modellen (1) bis (3) berücksichtigte Variablen: Anzahl der Beschäftigten (auch quadriert), FuE-Intensität (auch quadriert), Exportintensität, Anteil an Hochqualifizierten, Innovationskooperation (Indikator), Teil einer Unternehmensgruppe (Indikator), Unternehmenssitz in Ostdeutschland (Indikator) und 24 Indikatorenvariablen zur Branchenzugehörigkeit der Unternehmen.

Quelle: ZEW/ISI (2006): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2005 – Berechnungen des ZEW.

Werden von den Unternehmen zusätzlich zu technischen Innovationen auch zumindest Marketinginnovationen eingeführt, steigt der Umsatzanteil mit Marktneuheiten signifikant an. Der Verkauf von Marktneuheiten, die häufig mit einem erhöhten Erklärungsaufwand verbunden sind und deren Vorteile (gegenüber bestehenden Produkten) den Kunden erst noch verdeutlicht werden müssen, profitiert offensichtlich vom Einsatz neuer Marketingmethoden und neuer Verpackungen oder Designs. Nur technische und Marketinginnovationen einzuführen, ist aber keine erfolgreiche Strategie, wenn es darum geht den Umsatzanteil mit Marktneuheiten zu steigern. Der positive Effekt bei Unternehmen, die technische und Marketinginnovationen einführen, geht auf die Unternehmen zurück, die zusätzlich auch organisatorische Innovationen eingeführt haben. Das bedeutet letztendlich, dass neben neuen Marketingmethoden und Designs für Marktneuheiten auch die internen Abläufe angepasst werden müssen, um mit marktneuen Produkten erfolgreicher zu sein als Unternehmen, die nur technische Innovationen eingeführt haben.

Der Kostenreduktionsanteil im Jahr 2004 ist bei technischen Innovatoren höher wenn sie zwischen 2002 und 2004 organisatorische Innovationen eingeführt haben, wie wenn sie darauf verzichtet haben. Werden im Zuge von technischen Innovationen auch nicht-technische Arbeitsabläufe optimiert, wirkt sich das auch auf den Kostensenkungserfolg mit Prozessinnovationen aus. Wie beim Umsatzanteil von Marktneuheiten gilt auch für den Kostenreduktionsanteil, dass eine Verknüpfung von technischen Innovationen mit organisatorischen Innovationen alleine keinen signifikant positiven Effekt hat, sondern nur die Kombination aus technischen Innovationen mit den beiden nicht-technischen Innovationsarten.

Zusammenfassend bleibt festzuhalten, dass mit einer Kombination von Produkt- und Prozessinnovationen mit beiden Arten von nicht-technischen Innovationen die höchsten Erfolge erzielt werden können. Dies bedeutet jedoch nicht, dass von den einzelnen Innovationstypen keine individuellen Effekte ausgehen, sie werden in der hier gewählten Analyse nur nicht direkt sichtbar. Wie die hochgerechneten Werte für die direkten Auswirkungen von organisatorischen Innovationen zeigen, haben sich diese zum Beispiel direkt auf die Stückkosten ausgewirkt.

## 6 Schutzmaßnahmen für geistiges Eigentum

Der effektive Schutz geistigen Eigentums ist ein wichtiger Anreiz und damit auch eine notwendige Bedingung für die Investition in Innovationsaktivitäten. Die zunehmende Bedeutung technologischen Wissens für den Unternehmenserfolg hat sich in den 1990er Jahren in einer Verdopplung der Patentanmeldungen von deutschen Unternehmen niedergeschlagen (Blind et al., 2004). Ferner erfreute sich die Registrierung von Marken für neue Produkte, aber vor allem für neue Dienstleistungen einer steigenden Beliebtheit, die erst durch die Ernüchterung der Internet-Euphorie im Jahr 2001 einen Dämpfer erfahren hat (Schmoch, 2003). Neben diesen beiden formalen Schutzrechten existieren zum einen noch weitere formale Schutzrechte aber auch informelle bzw. strategische Schutzmechanismen, die im Folgenden kurz aufgeführt werden:

- Formale Schutzmaßnahmen sind staatliche garantierte Instrumente, die Innovatoren ein exklusives, in der Regel zeitlich begrenztes, Recht auf die Nutzung von verwertungsrelevanten Tatbeständen von Innovationsaktivitäten geben. Neben Patenten und Marken zählen hierzu auch Gebrauchsmuster; Geschmacksmuster (Industriedesign) oder Urheberrechte (Copyright).
- Strategische Schutzmaßnahmen umfassen verschiedene Maßnahmen von Unternehmen, um Spillovers eigener Innovationsanstrengungen zu verhindern und dadurch die eigenen Innovationserträge zu sichern. Typische Formen sind die Geheimhaltung, die komplexe Gestaltung von neuen Produkten oder Dienstleistungen, die deren Imitation erschwert, oder eine sehr rasche Umsetzung von Innovationsprojekten und damit ein zeitlicher Vorsprung gegenüber Wettbewerbern.

Im Folgenden werden Nutzung und Bedeutung von formalen und strategischen Schutzmaßnahmen für geistiges Eigentum von Unternehmen dargestellt. Dabei geht es erstens um die Verbreitung der einzelnen Schutzmaßnahmen innerhalb der Gruppe der Innovatoren sowie die Einschätzung der Bedeutung dieser Schutzmaßnahmen als Instrument, um Innovationen und Erfindungen zu schützen (Abschnitt 6.1). Dies schließt auch einen Vergleich mit den Ergebnissen einer früheren Erhebung aus dem Jahr 2001 zur Nutzung und Bedeutung von Schutzmaßnahmen ein. Untersucht wird des Weiteren die Frage der Breite der Nutzung von Schutzmaßnahmen, d.h. der Anzahl unterschiedlicher Instrumente, die ein Unternehmen gleichzeitig zum Schutz seiner Innovationen einsetzt, sowie die Relation zwischen formalen und strategischen Schutzinstrumenten. Zweitens wird versucht, die Bestimmungsgründe für die Nutzung der verschiedenen Instrumente zu identifizieren und Unterschiede in den Einflussfaktoren herauszuarbeiten (Abschnitt 6.2). Drittens wird schließlich die Bedeutung des Einsatzes von Schutzmaßnahmen für die Höhe des Innovationserfolgs analysiert (Abschnitt 6.3).

Die folgenden Analysen basieren auf den Antworten auf eine Frage in der Innovationserhebung des Jahres 2005, die für acht Schutzmaßnahmen erfasst hat, inwieweit diese im Zeitraum 2002-2004 von den Unternehmen zum Schutz von geistigen Eigentum genutzt wurden und welche Bedeutung diese Maßnahmen im Fall einer Nutzung für den Schutz von Innovationen und Erfindungen des Unternehmens hatten. Die Bedeutung wurde auf einer dreistufigen Skala (hoch, mittel, gering) erfasst. Folgende formale Schutzmaßnahmen wurden angeführt:

- Anmeldung eines Patents,

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

Auf Seiten der strategischen Maßnahmen wurden drei Maßnahmen angeführt:

- Geheimhaltung,
- Komplexität der Gestaltung,
- Zeitlicher Vorsprung vor Wettbewerbern.

Eine nahezu identische Frage wurde auch in der Erhebung des Jahres 2001 gestellt, mit dem einzigen Unterschied, dass „Eintragung eines Industriedesigns“ damals nicht angeführt war. Diese Bezeichnung, die aus Gründen der Harmonisierung des MIP-Fragebogens mit der Vierten Europaweiten Innovationserhebung von Eurostat so aus dem Übersetzungsvorschlag von Eurostat übernommen wurde, war vermutlich für viele Unternehmen nicht verständlich, da hierfür der Begriff Geschmacksmuster gebräuchlich ist. Die Ergebnisse zu dieser Schutzmaßnahme sollten daher mit Vorsicht interpretiert werden, die Verbreitung dieser Schutzmaßnahmen wird durch die hier vorgelegten Ergebnisse sicherlich unterschätzt. Eine Auswertung der Antworten zu dieser Frage aus der Erhebung 2001 findet sich beispielsweise in Schmoch (2002) und Rammer (2003).

## 6.1 Verbreitung von Schutzmaßnahmen

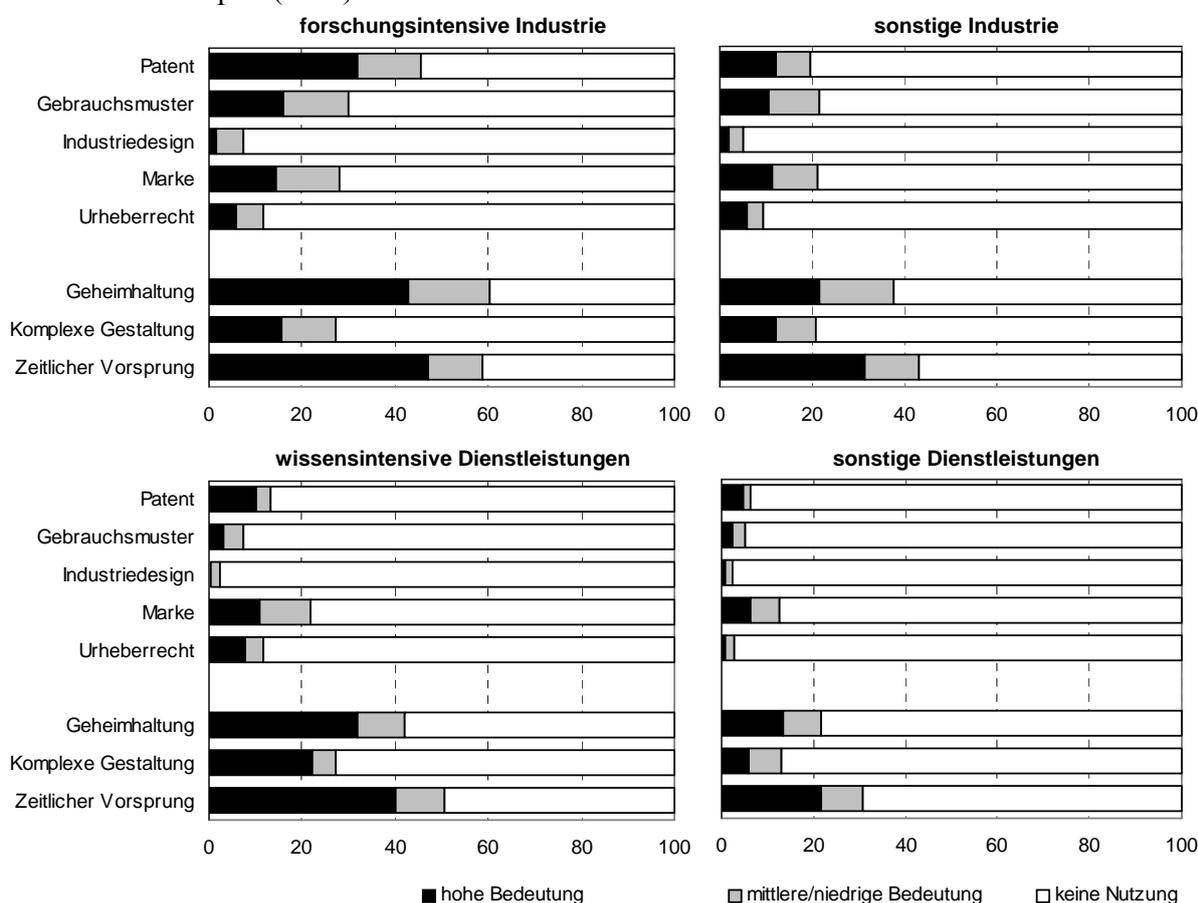
### *Nutzung und Bedeutung von Schutzmaßnahmen für Innovatoren*

61 % aller Innovatoren in der deutschen Wirtschaft haben im Zeitraum 2002-2004 durch formale oder strategische Maßnahmen versucht, ihre Innovation vor der Nutzung durch Dritte zu schützen. 50 % der Innovatoren haben dabei zumindest einer der genutzten Schutzmaßnahme eine hohe Bedeutung als Schutzinstrument beigemessen (Tabelle 24). Dass ein beträchtlicher Teil der Innovatoren keinerlei Schutzmaßnahmen ergreift, und jeder zweite Innovator keine Schutzmaßnahme nutzt, die von hoher Bedeutung für den Schutz seiner Innovationen ist, kann auf den hohen Anteil von Prozessinnovatoren sowie von Produktinnovatoren mit ausschließlich Nachahmerinnovationen zurückgeführt werden. Für viele Prozessinnovationen, insbesondere im Dienstleistungsbereich, stellt sich die Frage des Schutzes kaum, da die neuen Prozesse oftmals stark unternehmensspezifisch sind und selten unmittelbar durch Wettbewerber übernommen werden können. Nachahmerinnovationen wiederum stellen eher den Versuch dar, Spillovers von Innovationen anderer Unternehmen zu nutzen. Die Möglichkeiten, solche Nachahmerinnovationen durch formale strategische Maßnahmen zu schützen, sind dabei eng begrenzt.

Strategische Schutzmaßnahmen sind deutlich weiter verbreitet als formale. 56 % aller Innovatoren setzten 2002-2004 zumindest eine strategische Maßnahme ein, 34 % griffen auf zumindest ein formales Instrument zum Schutz ihrer Innovationen zurück. Der zeitliche Vorsprung ist mit einem Anteil von 44 % unter allen Innovatoren die am häufigsten genutzte Maßnahme,

gefolgt von der Geheimhaltung (38 %) und komplexe Gestaltung (22 %). Die Marke ist das am weitesten verbreitete formale Instrument (genutzt von 20 % aller Innovatoren), Patentschutz wird von 17 % aller Innovatoren eingesetzt, 13 % nutzen Gebrauchsmuster und 9 % das Urheberrecht als Instrumente zum Schutz von Innovationen. Betrachtet man an Stelle der Nutzung die Bedeutung, die die einzelnen Maßnahmen aus Unternehmenssicht für den Schutz von Innovationen und geistigen Eigentum haben, zeigen sich nur geringe Unterschiede: Dem zeitlichen Vorsprung wird von 34 % aller Innovatoren eine hohe Bedeutung beigemessen, gefolgt von der Geheimhaltung (26 %) und der komplexen Gestaltung (15 %). Patente werden von 12 % der Innovatoren als von hoher Bedeutung für den Schutz von Innovationen bewertet, während der Markenschutz nur von 10 % als sehr bedeutsam eingestuft wird.

Abbildung 27: Verbreitung von Schutzmaßnahmen für Innovationen in Deutschland 2002-2004 innerhalb der Gruppe der Innovatoren, differenziert nach Sektorgruppen (in %)



Anmerkung. Unternehmen mit 5 oder mehr Beschäftigten in Deutschland. Forschungsintensive Industrie: WZ 23-24, 29-35, sonstige Industrie: WZ 10-22, 25-28, 36-41, 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. Alle Werte sind hochgerechnet auf die Grundgesamtheit der Unternehmen.

Quelle: ZEW/ISI (2006): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2005 – Berechnungen des ZEW.

Die höchste Verbreitung von Schutzmaßnahmen ist in der forschungsintensiven Industrie (80 % aller Innovatoren setzen zumindest eine Maßnahme ein) zu beobachten. Die Geheimhaltung ist hier das am weitesten verbreitete Instrument, gefolgt vom zeitlichen Vorsprung, dem Patentschutz und der Anmeldung von Gebrauchsmustern. Gemessen an der Bedeutung zum Schutz für Innovationen wird allerdings der zeitlicher Vorsprung etwas wichtiger als die

Geheimhaltung eingeschätzt, was auf die Schwierigkeiten hinweist, das für Innovationen maßgebliche Wissen effektiv und längerfristig geheim zu halten (Abbildung 27). Komplexe Gestaltung und die Eintragung von Handelsmarken werden demgegenüber seltener eingesetzt. In der sonstigen Industrie und in den wissensintensiven Dienstleistungen greifen jeweils knapp zwei Drittel der Innovatoren auf Schutzmaßnahmen zurück. In beiden Sektorgruppen ist eine rasche Einführung von Innovationen das am häufigsten genutzte Instrument, jeweils gefolgt von der Geheimhaltung. Während in den wissensintensiven Dienstleistungen die Marke unter den formalen Schutzinstrumenten eindeutig die höchste Verbreitung aufweist, kommt in der sonstigen Industrie dem Patent, dem Gebrauchsmuster und der Marke eine jeweils ähnlich hohe Verbreitung und Bedeutung zu. In den sonstigen Dienstleistungen nutzt weniger als die Hälfte der Innovatoren eine Schutzmaßnahme, wobei die meisten Innovatoren auf strategische Maßnahmen zurückgreifen, insbesondere den zeitlichen Vorsprung. Unter den formalen Instrumenten kommt einzig der Marke eine gewichtige Rolle zu.

Dass mehr Innovatoren in der forschungsintensiven Industrie sowohl die formalen Schutzmechanismen stärker nutzen und auch als wichtiger einstufen als Unternehmen in anderen Sektoren, verwundert kaum. In den Märkten für forschungsintensive Güter sind besonders hohe Innovationsaufwendungen für die Entwicklung neuer Produkte und Prozesse notwendig, gleichzeitig ist das Spilloverpotenzial hoch, da eine Vielzahl von Marktteilnehmern über entsprechende Absorptionskapazitäten (d.h. eigen FuE-Aktivitäten und hohe technologische Kompetenz) verfügen und gleichzeitig die Innovationsergebnisse überwiegend materiellen bzw. kodifizierten Charakter haben, was die Transferierbarkeit erleichtert. Durch den Einsatz formaler Instrumente wird versucht, eine möglichst hohe private Aneignbarkeit der Innovationserträge sicherzustellen. Auch die Tatsache, dass Unternehmen im Dienstleistungssektor strategische Maßnahmen relativ stärker nutzen als formale, kann auf die unterschiedlichen Produkteigenschaften und Abläufe zurückgeführt werden. Der immaterielle Charakter von Dienstleistungsprodukten und die auf enge Kundeninteraktion beruhende Erbringung von Dienstleistungen gibt dem zeitlichen Vorsprung als Schutzmaßnahme ein besonderes Gewicht. Über First-Mover-Vorteile kann Reputation und Kundenvertrauen aufgebaut werden, die beide als Barrieren für Wettbewerber wirken können, die Innovation zu imitieren. Über eine komplexe Gestaltung des Dienstleistungsangebots wird darüber hinaus versucht, die Imitationskosten für Wettbewerber hoch zu halten. Die hohe Bedeutung des Markenschutzes in den Dienstleistungen kann als ein weiterer Versuch gewertet werden, neue Dienstleistungsangebote von denen der Wettbewerber abzugrenzen und durch den Aufbau eines Markennamens die Kosten für Wettbewerber, Konkurrenzangebote zu stellen, zu erhöhen.

Auf Ebene der einzelnen Branchengruppen zeigt sich im Wesentlichen das gleiche Muster, das schon für die Sektorgruppen beobachtet werden konnte: In den Branchen der forschungsintensiven Industrie ist Geheimhaltung die am weitesten verbreitete Schutzmaßnahme. Neben dem zeitlichen Vorsprung spielt aber auch der Patentschutz eine herausragende Rolle, insbesondere im Fahrzeugbau, der Chemie- und Pharmaindustrie sowie der Elektroindustrie. In fast allen Branchen der sonstigen Industrie ist der zeitliche Vorsprung das am häufigsten genutzte Instrument. Unter den formalen wird das Gebrauchsmuster von den Innovatoren häufiger eingesetzt als das Patent, einzig in der Metallindustrie ist der Patentschutz weiter verbreitet. In allen Dienstleistungsbranchen außer dem Großhandel dominiert der zeitliche Vorsprung als am

Tabelle 24: Verbreitung und Bedeutung von Schutzmaßnahmen für Innovationen in Deutschland 2002-2004: Anteile an allen Innovatoren in %

	formale Instrumente										strategische Instrumente						formale Instrumente		strategische Instrumente		formale od. strategische Instrumente	
	Patent		Gebrauchsmuster		Industriedesign <sup>1</sup>		Marke		Urheberrecht		Geheimhaltung		komplexe Gestaltung		zeitlicher Vorsprung		a)	b)	a)	b)	a)	b)
	a)	b)	a)	b)	a)	b)	a)	b)	a)	b)	a)	b)	a)	b)	a)	b)	a)	b)	a)	b)	a)	b)
Bergbau	13	13	39	27	1	1	25	10	5	5	26	22	9	5	26	9	48	39	31	23	57	48
Ernährung/Tabak	16	2	21	10	9	2	42	19	11	3	45	12	13	3	42	24	48	25	58	29	67	41
Textil/Bekleidung/Leder	15	12	22	7	6	3	26	13	5	5	46	26	38	24	61	46	40	21	66	56	74	60
Holz/Papier/Druck/Verlag	9	4	15	4	4	0	18	9	19	13	31	18	23	14	41	28	37	23	51	38	59	49
Chemie/Pharma/Mineralöl	48	36	29	13	2	0	52	30	7	7	67	48	26	15	61	52	70	51	78	67	86	77
Gummi-/Kunststoffverarbeitung	37	27	42	21	5	2	20	12	8	5	39	22	18	9	47	40	59	37	59	51	71	59
Glas/Keramik/Steinwaren	13	12	16	14	4	3	23	21	4	4	33	29	13	9	40	28	33	31	51	42	56	51
Metallerzeugung/-bearbeitung	27	16	18	8	4	2	13	6	5	3	42	28	25	16	42	34	36	22	59	49	64	54
Maschinenbau	43	32	29	14	9	1	21	10	14	5	58	41	23	13	56	43	58	42	71	57	78	66
Elektroindustrie	49	29	35	18	11	3	29	14	12	7	57	41	33	17	59	49	62	41	73	62	79	67
Instrumententechnik	43	28	28	18	4	2	32	16	11	6	69	46	39	26	67	57	62	41	82	72	87	77
Fahrzeugbau	51	39	28	20	5	2	22	15	6	4	61	44	17	8	52	40	56	44	70	58	72	63
Möbel/Sport-/Spielw./Recycling	31	23	39	27	12	1	20	13	12	8	33	22	14	8	46	35	49	36	52	41	68	53
Energie-/Wasserversorgung	2	1	3	1	0	0	18	12	1	1	15	13	10	6	21	12	20	13	28	20	35	28
Großhandel	6	6	6	5	2	2	13	3	1	1	24	16	13	7	23	19	20	10	35	29	40	31
Verkehr/Post	10	7	7	1	4	0	13	9	4	0	18	11	12	3	32	21	21	12	45	32	49	39
Banken/Versicherungen	4	2	6	3	4	0	14	9	5	2	27	12	21	12	38	29	18	10	47	39	49	41
EDV/Telekommunikation	8	5	3	1	1	0	30	18	11	4	43	30	29	23	54	42	38	24	63	54	75	64
Technische/FuE-Dienstleistungen	20	13	11	4	1	0	16	5	7	4	45	33	26	20	55	47	34	21	63	55	67	57
Unternehmensberatung/Werbung	12	12	7	3	3	1	23	12	16	12	42	34	28	25	48	37	32	22	58	50	60	51
Unternehmensdienste/Entsorgung	1	1	3	1	0	0	11	7	2	1	23	12	15	8	38	26	15	7	50	37	53	39
forschungsintensive Industrie	45	32	30	16	7	2	28	14	12	6	60	43	27	16	59	47	61	43	74	61	80	69
sonstige Industrie	20	12	22	11	5	2	21	11	10	6	38	22	21	12	43	32	41	26	55	42	64	51
wissensintensive Dienstleistungen	13	10	8	3	2	0	22	11	12	8	42	32	27	22	51	40	33	21	59	51	64	55
sonstige Dienstleistungen	6	5	5	2	2	1	12	6	3	1	22	13	13	6	31	22	19	10	43	33	47	36
5 bis 49 Beschäftigte	13	9	9	5	3	1	18	9	8	5	34	24	22	15	43	32	30	18	53	43	58	48
50 bis 99 Beschäftigte	18	11	16	5	5	1	19	7	7	4	42	28	20	12	43	33	36	18	56	44	64	49
100 bis 499 Beschäftigte	35	23	29	15	5	2	30	17	12	7	49	31	23	12	51	40	55	39	65	53	75	62
500 und mehr Beschäftigte	52	40	39	21	14	6	48	29	19	12	68	52	30	16	68	57	75	62	87	80	90	86
Westdeutschland	17	12	13	6	4	1	20	10	9	5	39	27	23	15	45	34	35	22	56	46	62	51
Ostdeutschland	16	11	11	5	2	1	17	9	6	4	30	21	18	10	41	32	31	19	53	44	57	48
Gesamt	17	12	13	6	4	1	20	10	9	5	38	26	22	15	44	34	34	22	56	45	61	50

Anmerkung. Unternehmen mit 5 oder mehr Beschäftigten in den Wirtschaftszweigen (WZ) 10-41, 51, 60-67, 72-74, 90 in Deutschland. Alle Werte sind hochgerechnet auf die Grundgesamtheit der Innovatoren.

1) Verbreitung vermutlich unterschätzt, da der gebräuchlichere Begriff „Geschmacksmuster“ in der Frage nicht angeführt wurde.

a) Nutzung des Instruments; b) hohe Bedeutung des Instruments als Schutz für geistiges Eigentum. Quelle: ZEW/ISI (2006): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2005 – Berechnungen des ZEW.

weitesten verbreitete Schutzmaßnahme. Markenschutz spielt in der EDV/Telekommunikation und in der Unternehmensberatung/Werbung eine größere Rolle, während der Patentschutz vorrangig für technische und FuE-Dienstleister vergleichsweise wichtig ist. Letzteres ist darauf zurückzuführen, dass in dieser Branche zahlreiche Unternehmen als Technologieentwickler tätig sind und ihre technischen Erfindungen durch Patente schützen.

Von den innovierenden Großunternehmen nutzen 90 % Schutzmaßnahmen, während sich unter den innovierenden Kleinunternehmen mit weniger als 50 Beschäftigten nur 58 % finden, die mit formalen oder strategischen Instrumenten ihre Innovation schützen. Dieser klare Zusammenhang zwischen Größe und Schutzinstrumenteneinsatz hat mehrere Gründe: Erstens ist unter Großunternehmen der Anteil der Unternehmen mit originären Innovationen, d.h. von Innovationen mit einem besonders hohen Schutzbedarf höher. Zweitens weisen Großunternehmen eine größere Zahl unterschiedlicher, parallel umgesetzter Innovationsprojekte auf, was die Wahrscheinlichkeit erhöht, dass ein Bedarf an unterschiedlichen Schutzstrategien auftritt. Drittens schließlich können Großunternehmen eher die Fixkosten tragen, die mit der Nutzung bestimmter Schutzmaßnahmen verbunden sind, allen voran die Kosten für Patent-, oder Gebrauchsmusteranmeldung oder der Eintragung von Marken oder Industriedesigns sowie die Kosten des Monitorings zu möglichen Verletzungen eigener Schutzrechtsansprüche und die Kosten der Verteidigung gegenüber Einsprüche Dritter. Bei den strategischen Instrumenten, die geringere Fixkosten der Nutzung aufweisen, ist der relative Vorsprung der Großunternehmen gegenüber kleineren Unternehmen beim Einsatz der einzelnen Maßnahmen geringer.

Tabelle 25: Nutzung von Schutzinstrumenten durch Innovatoren im verarbeitenden Gewerbe und im Dienstleistungssektor Deutschlands im Zeitraum 2002-2004 nach Unternehmensgrößenklassen: Anteile an allen Innovatoren in %

	bis 49	50-99	100-499	ab 500
<b>Produktionssektor</b>				
Patent	20	24	47	76
Gebrauchsmuster	17	20	40	56
Industriedesign	4	8	7	20
Marke	17	20	35	56
Urheberrecht	9	6	15	24
Geheimhaltung	35	49	59	79
Komplexe Gestaltung	21	23	25	33
Zeitlicher Vorsprung	41	46	61	78
<b>Dienstleistungssektor</b>				
Patent	10	9	9	11
Gebrauchsmuster	6	10	6	11
Industriedesign	2	1	1	4
Marke	18	15	18	32
Urheberrecht	8	9	5	11
Geheimhaltung	34	28	28	49
Komplexe Gestaltung	22	14	18	23
Zeitlicher Vorsprung	43	37	31	50

Anmerkung. Unternehmen mit 5 oder mehr Beschäftigten in den Wirtschaftszweigen (WZ) 10-41, 51, 60-67, 72-74, 90 in Deutschland. Alle Werte sind hochgerechnet auf die Grundgesamtheit der Unternehmen.

Quelle: ZEW/ISI (2006): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2005 – Berechnungen des ZEW.

Eine weitere Differenzierung der Größenklassenunterschiede nach den beiden Hauptsektoren Produktion und Dienstleistungen (Tabelle 25) zeigt, dass der positive Zusammenhang vor al-

lem für den Produktionssektor gilt. Im Dienstleistungssektor findet sich mit zunehmender Unternehmensgröße dagegen für die meisten Schutzmaßnahmen kein deutlicher Nutzungsanstieg. Lediglich der Einsatz von Marken sowie der Rückgriff auf Geheimhaltung als Schutzmaßnahme sind in großen innovierenden Dienstleistungsunternehmen deutlich höher als in kleineren oder mittleren. Bei den strategischen Schutzmaßnahmen kann tendenziell eine U-Form der Verbreitung nach Größenklassen im Dienstleistungssektor ausgemacht werden. Vor allem Klein- und Großunternehmen nutzen diese Instrumente. Dies deutet daraufhin, dass auf der einen Seite die kleinen Dienstleister mit Nischenprodukten auf den zeitlichen Vorsprung setzen, sich auf der anderen Seite Großunternehmen durch schnelle Markteintritte große Marktanteile oder auch positive Netzwerkeffekte sichern wollen. Die Geheimhaltung und die komplexe Gestaltung innovativer Dienstleistungen scheinen auch eher in Kleinunternehmen realisiert werden zu können, während dies den mittelgroßen Unternehmen wohl schwerer fällt.

### *Veränderung der Nutzung von Schutzmaßnahmen*

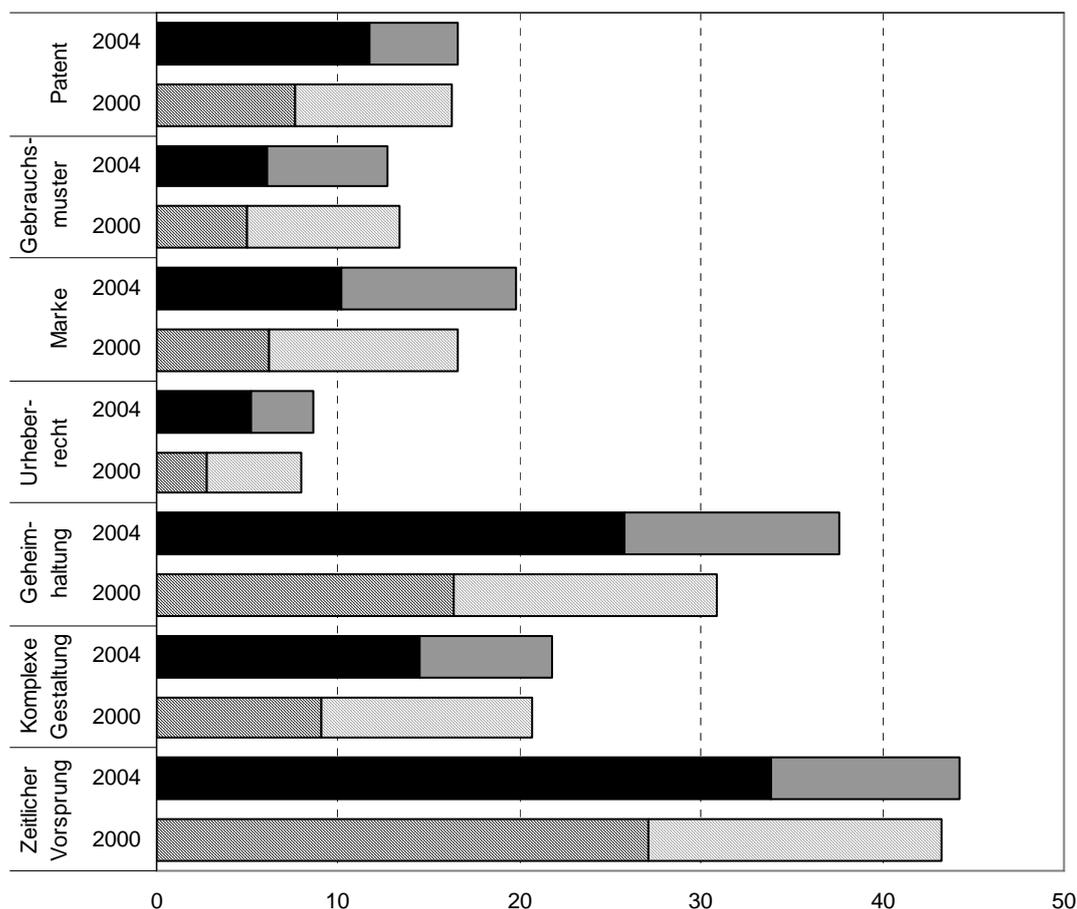
Ein Vergleich der Verbreitung von Schutzmaßnahmen im Zeitraum 2002-2004 mit jener im Zeitraum 1998-2000 (Abbildung 28 und Abbildung 29) zeigt, dass die Geheimhaltung deutlich häufiger genutzt wird. Im Gegensatz zum Patentschutz, bei dem die Spezifikationen neuer Technologien offen gelegt werden müssen und der Schutz folglich von der Wirksamkeit staatlicher Sanktionsmechanismen abhängt, erlaubt die (erfolgreiche) Geheimhaltung den Ausschluss Dritter von neu entwickeltem unternehmensinternem Wissen. Die Tatsache, dass diese Vorgehensweise vor allem in den forschungs- und wissensintensiven Branchen deutlich an Attraktivität gewonnen hat, kann als Anzeichen für den oft beklagten Wandel des Aneignungsverhaltens auf nationalen und internationalen Märkten gewertet werden.

Für die Markenmeldung ist eine leicht Zunahme der Nutzung als Schutzinstrument für Innovationen zu beobachten, während für alle anderen Schutzmaßnahmen in beiden Zeitperioden die Anteile der Innovatoren, die diese Instrumente nutzen, sehr ähnlich sind. Dies gilt auch für den zeitlichen Vorsprung und den Patentschutz. Zu letzterem ist festzuhalten, dass der Zeitraum 1998-2000 den Höhepunkt jener Periode markiert, in der die Patentanmeldezahlen stark zugenommen haben. Danach stagnierten die Anmeldezahlen bis etwa 2003 und steigen erst 2004 wieder deutlicher (Frietsch 2007). Damit spiegelt sich die Entwicklung der Patentanmeldezahlen – die wesentlich von einigen wenigen großen Unternehmen bestimmt wird – im Anteil der Unternehmen, die auf den Patentschutz zurückgreifen (der wiederum vor allem vom Verhalten von kleinen und mittleren Unternehmen [KMU] beeinflusst wird).

Ein einheitlicher Trend zeigt sich dagegen bei der Bedeutung der einzelnen Maßnahmen für den Schutz von Innovationen. Für alle Schutzmaßnahmen nahm der Anteil der Innovatoren, die der jeweiligen Maßnahme eine hohe Bedeutung zum Schutz ihrer Innovationen beimessen, merklich zu. Besonders ausgeprägt ist dies bei allen drei strategischen Maßnahmen sowie beim Patent- und Markenschutz. Diese Entwicklung, die wesentlich durch KMU geprägt wird, kann verschieden interpretiert werden: Einerseits könnte sie den Umstand widerspiegeln, dass sich immer mehr KMU systematisch mit der Frage des Schutzes von Innovationen befassen und dabei über die Zeit lernen, welche Instrumente für welche Innovationen am besten geeignet sind. Dadurch setzen sie heute Schutzmaßnahmen gezielter als noch vor einigen Jahren ein, ohne dass dadurch die Verbreitung der einzelnen Schutzmaßnahmen zunehmen

muss. Zweitens könnte der Trend auch mit der unterschiedlichen konjunkturellen Situation und unterschiedlichen Intensitäten im Technologiewettbewerb zusammenhängen. Der Zeitraum 1998-2000 war durch eine hohe Dynamik in Bezug auf neue technologische Angebote, gerade was neue Einsatzformen für Informations- und Kommunikationstechnologie betraf, geprägt. Der Wettbewerb zwischen verschiedenen Innovationslösungen war besonders intensiv, gerade auch zwischen kleineren Unternehmen. Dies ist auch an der hohen Innovationsbeteiligung und den hohen Umsätzen mit Nachahmerinnovationen in dieser Zeit abzulesen. Dadurch könnte die Effektivität der Schutzmaßnahmen gelitten haben. Im Zeitraum 2002-2004 führten die schwache Binnennachfrage und andere ungünstige Rahmenbedingungen für Innovationen zu einer geringeren Innovationsbeteiligung, einem geringeren Technologiewettbewerb innerhalb der Gruppe der KMU, der sich z.B. in einem nachlassenden Umsatz mit Nachahmerinnovationen zeigt. Die geringere Innovationskonkurrenz erleichterte es originären Innovatoren offenbar, ihre Innovationsergebnisse wirkungsvoller zu schützen.

Abbildung 28: Nutzung von Schutzmaßnahmen für Innovationen in Deutschland innerhalb der Gruppe der Innovatoren 2000 und 2004 im Vergleich (in %)



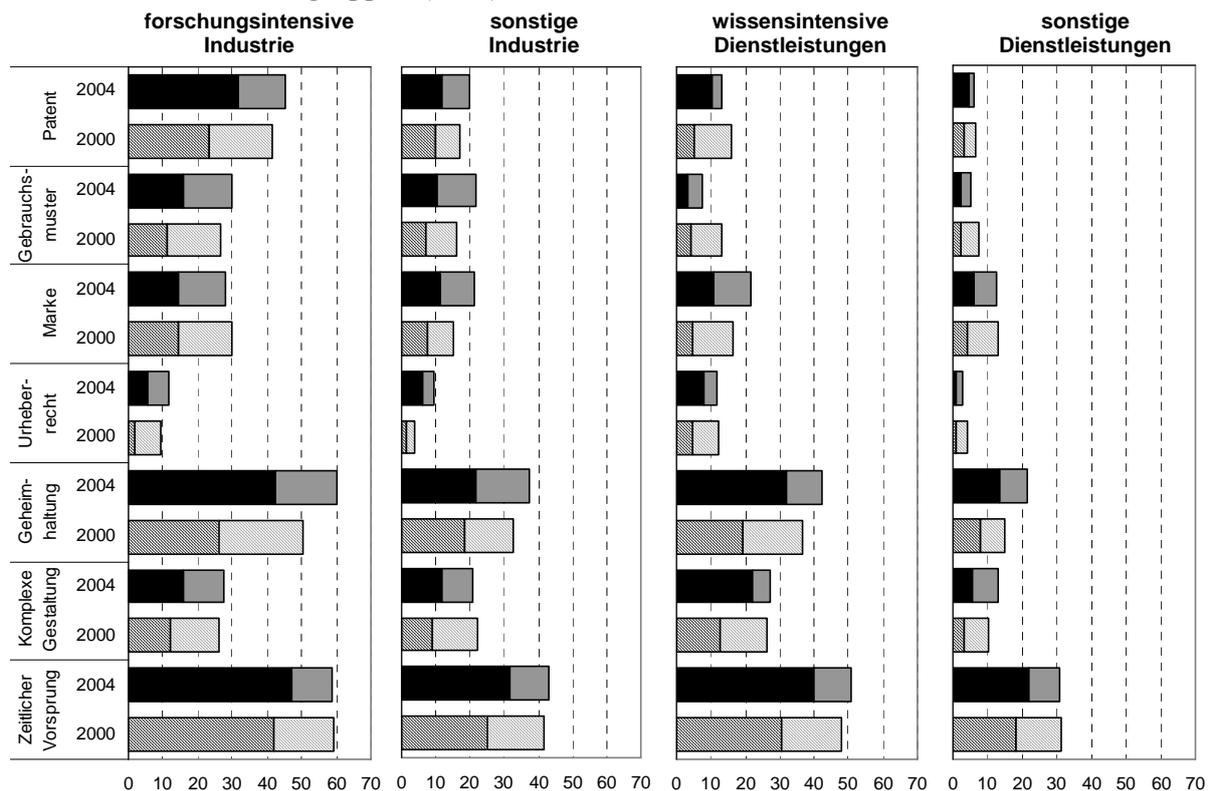
Anmerkung. Unternehmen mit 5 oder mehr Beschäftigten in Deutschland. Grundgesamtheit: WZ 10-41, 51, 60-67, 72-74, 90. Alle Werte sind hochgerechnet auf die Grundgesamtheit der Unternehmen.

Quelle: ZEW/ISI (2006): Mannheimer Innovationspanel, Befragungen 2001 und 2005 – Berechnungen des ZEW.

Der Trend zu einem höheren Anteil von Innovatoren, die den einzelnen Maßnahmen eine hohe Bedeutung in ihrer Schutzwirkung beimessen, zeigt sich für alle vier Sektorgruppen. Ebenfalls für alle vier Sektoren kann ein zunehmender Einsatz der Geheimhaltung als Schutzmaß-

nahme beobachtet werden. Der gestiegene Anteil von Innovatoren, die auf einen Markenschutz zurückgreifen, ist auf die wissensintensiven Dienstleistungen und die sonstige Industrie zurückzuführen. Der Einsatz des Patentschutzes nimmt in der Industrie leicht zu. In der sonstigen Industrie stieg auch der Anteil der Innovatoren, die Urheberrechte oder Gebrauchsmuster als Instrumente zum Schutz ihrer Innovationen anwenden.

Abbildung 29: Nutzung von Schutzmaßnahmen für Innovationen in Deutschland innerhalb der Gruppe der Innovatoren 2000 und 2004 im Vergleich, differenziert nach Sektorgruppen (in %)



Anmerkung: Unternehmen mit 5 oder mehr Beschäftigten in Deutschland. Forschungsintensive Industrie: WZ 23-24, 29-35, sonstige Industrie: WZ 10-22, 25-28, 36-41, 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. Alle Werte sind hochgerechnet auf die Grundgesamtheit der Unternehmen.

Quelle: ZEW/ISI (2006): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2001 und 2005 – Berechnungen des ZEW.

### Breite der Nutzung von Schutzmaßnahmen

Viele Unternehmen nutzen mehrere Schutzmaßnahmen gleichzeitig. Um diese Breite des Einsatzes abzubilden, wird ein Index generiert, der angibt, wie viele der acht in der Befragung angegebenen Schutzmaßnahmen von den Unternehmen eingesetzt werden. Diesen Indikator betrachten wir nachfolgend für die Grundgesamtheit aller Unternehmen mit mindestens einer verwendeten Schutzmaßnahme sowie für Teilmengen der Innovatoren bzw. nicht innovierende Unternehmen (Tabelle 26). Im Allgemeinen nutzen Innovatoren nicht nur häufiger Schutzmaßnahmen für geistiges Eigentum (61 %, gegenüber 28 % bei Unternehmen ohne erfolgreiche Produkt- oder Prozessinnovationen), sie setzen auch im Mittel eine höhere Zahl unterschiedlicher Schutzinstrumente ein. Innovatoren, die zumindest eine Schutzmaßnahme er-

greifen, nutzen im Mittel 2,7 unterschiedliche Maßnahmen. Unter den nicht innovierenden Unternehmen mit Schutzmaßnahmen liegt dieser Wert bei 2,0.

Tabelle 26: Breite der Nutzung von Schutzmaßnahmen für geistiges Eigentum in Deutschland 2002-2004 differenziert nach Innovatoren und Nicht-Innovatoren

	Alle Unternehmen		Innovatoren		nicht innovierende Unternehmen	
	a)	b)	a)	b)	a)	b)
Bergbau	23	2,2	57	2,5	8	1,1
Ernährung/Tabak	46	2,7	67	2,9	21	1,9
Textil/Bekleidung/Leder	59	2,7	74	2,9	42	2,0
Holz/Papier/Druck/Verlag	42	2,6	59	2,7	23	2,3
Chemie/Pharma/Mineralöl	74	3,2	86	3,4	42	2,1
Gummi-/Kunststoffverarbeitung	59	2,9	71	3,1	43	2,6
Glas/Keramik/Steinwaren	52	2,8	56	2,6	47	3,2
Metallerzeugung/-bearbeitung	44	2,8	64	2,7	19	3,1
Maschinenbau	67	3,1	78	3,2	34	2,0
Elektroindustrie	66	3,4	79	3,6	31	2,3
Instrumententechnik	72	3,2	87	3,4	37	2,4
Fahrzeugbau	65	2,9	72	3,3	53	1,9
Möbel/Sport-/Spielw./Recycling	45	2,9	68	3,1	16	2,3
Energie-/Wasserversorgung	21	2,2	35	2,0	12	2,8
Großhandel	33	2,6	40	2,2	28	3,0
Verkehr/Post	26	1,9	49	2,1	17	1,6
Banken/Versicherungen	41	2,3	49	2,4	27	2,1
EDV/Telekommunikation	63	2,4	75	2,4	20	1,8
Technische/FuE-Dienstleistungen	51	2,5	67	2,7	31	1,9
Unternehmensberatung/Werbung	47	2,2	60	3,0	38	1,2
Unternehmensdienste/Entsorgung	38	2,1	53	1,7	26	2,7
forschungsintensive Industrie	68	3,2	80	3,3	37	2,1
sonstige Industrie	46	2,7	64	2,8	25	2,5
wissensintensive Dienstleistungen	50	2,3	64	2,8	35	1,4
sonstige Dienstleistungen	31	2,2	47	2,0	23	2,5
5 bis 49 Beschäftigte	41	2,4	58	2,6	27	2,0
50 bis 99 Beschäftigte	49	2,6	64	2,7	25	2,3
100 bis 499 Beschäftigte	62	3,0	75	3,1	36	2,3
500 und mehr Beschäftigte	81	3,6	90	3,7	37	2,3
Westdeutschland	44	2,5	62	2,7	28	2,1
Ostdeutschland	40	2,3	57	2,5	27	2,0
Gesamt	43	2,5	61	2,7	28	2,0

Anmerkung. Unternehmen mit 5 oder mehr Beschäftigten in den Wirtschaftszweigen (WZ) 10-41, 51, 60-67, 72-74, 90 in Deutschland. Alle Werte sind hochgerechnet auf die Grundgesamtheit der Unternehmen.

a) Anteil der Unternehmen, die im Zeitraum 2002-2004 zumindest eine Schutzmaßnahme für geistiges Eigentum genutzt haben (in %).

b) Anzahl der unterschiedlichen im Zeitraum 2002-2004 eingesetzten Schutzmaßnahmen bei Unternehmen, die zumindest eine Maßnahme genutzt haben.

Quelle: ZEW/ISI (2006): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2005 – Berechnungen des ZEW.

Der Umstand, dass eine beträchtliche Zahl von Nicht-Innovatoren Schutzmaßnahmen für geistiges Eigentum einsetzt, kann durch mehrere Faktoren erklärt werden. Erstens finden sich unter den nicht erfolgreichen Innovatoren auch Unternehmen mit noch laufenden oder zwischenzeitlich abgebrochenen Innovationsprojekten, für die bestimmte Schutzmaßnahmen ergriffen wurden. Zweitens kann sich die Nutzung von Schutzmaßnahmen auch auf ältere Innovationen beziehen. So ist z.B. bei vielen Unternehmen in der Pharmaindustrie zu beobachten, dass sie zwar in der betrachteten Referenzperiode (hier: 2002-2004) keine neuen Produkte o-

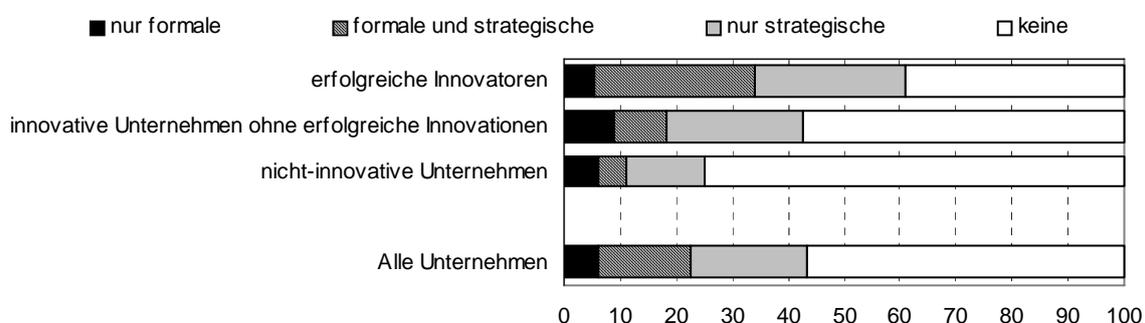
der Prozesse eingeführt haben, dass aber die im Markt befindlichen, vor 2002 eingeführten Produkte durch Patente und andere Schutzinstrumente geschützt werden. Drittens bezieht sich die Frage nicht nur auf den Schutz von Produkt- oder Prozessinnovationen, sondern von geistigem Eigentum im Allgemeinen. Dieses kann auch nicht-technische Innovationen wie z.B. Marketing- oder organisatorische Innovationen umfassen. Einige Schutzinstrumente können außerdem zur Sicherung der Aneignung von Investitionen, die sich gar nicht auf auch im weiteren Sinn innovative Tätigkeiten beziehen, sondern z.B. Investitionen in Marketingaktivitäten (Werbung, Aufbau von Markennamen) oder die Erstellung von Softwareprogrammen, Produktdesigns oder Schriften (die z.B. über Urheberrechte oder Geschmacksmuster, aber auch durch strategische Maßnahmen geschützt werden können) beziehen.

Die Breite der Nutzung von Schutzmaßnahmen ist in der Gruppe der Innovatoren in der forschungsintensiven Industrie (3,3 unterschiedliche Maßnahmen) am höchsten und in den sonstigen Dienstleistungen (2,0) am niedrigsten. Besonders hoch ist dieser Wert in der Elektroindustrie (3,7) sowie der Chemieindustrie und der Instrumententechnik (jeweils 3,4), während am anderen Ende die Innovatoren in der Branchen Unternehmensdienste/Entsorgung in der Regel nur ein bis zwei Schutzinstrumente einsetzen (Mittelwert: 1,7). Mit der Größe der Unternehmen steigt im Mittel auch die Breite der eingesetzten Schutzmaßnahmen. Dies spiegelt wohl in erster Linie das größere Spektrum an unterschiedlichen Innovationen und Innovationstypen in Großunternehmen wider, die oft auch unterschiedliche Schutzstrategien erfordern.

#### *Nutzung formaler und strategischer Schutzmaßnahmen*

Der Umstand, dass viele der Innovatoren, die auf Schutzmaßnahmen zurückgreifen, mehr als eine einsetzen, wirft die Frage nach der Kombination verschiedener Schutzinstrumente auf. Eine umfassende Darstellung der verschiedenen von den Unternehmen gewählten Kombinationen findet sich in Abschnitt 6.3 (vgl. Tabelle 36). Hier wird nur auf die Verbindung von formalen und strategischen Schutzmaßnahmen eingegangen. Von den Innovatoren, die Schutzmaßnahmen nutzen, setzt knapp die Hälfte sowohl formale als auch strategische ein, das sind 29 % aller Innovatoren. 27 % aller Innovatoren, bzw. 44 % der Innovatoren mit Schutzmaßnahmen, setzen ausschließlich strategische Instrumente ein (Abbildung 30).

Abbildung 30: Nutzung von formalen und strategischen Schutzmaßnahmen in Deutschland 2002-2004, differenziert nach der Innovationstätigkeit (in %)



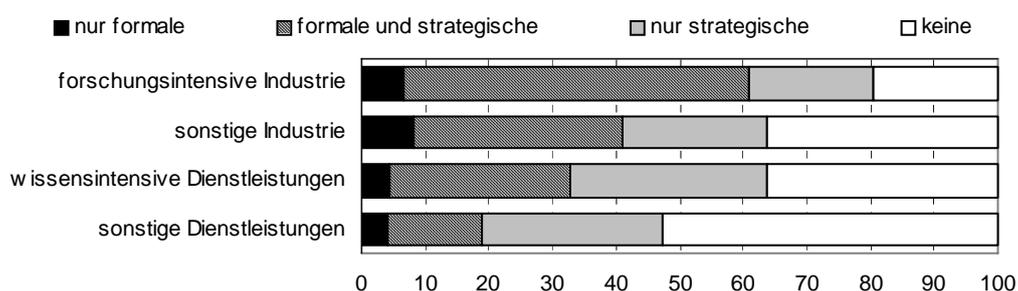
Anmerkung. Unternehmen mit 5 oder mehr Beschäftigten in den Wirtschaftszweigen (WZ) 10-41, 51, 60-67, 72-74, 90 in Deutschland. Alle Werte sind hochgerechnet auf die Grundgesamtheit der Unternehmen.

Quelle: ZEW/ISI (2006): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2005 – Berechnungen des ZEW.

Gering ist der Anteil der Innovatoren, die ausschließlich auf formale Instrumente setzen, er liegt bei 5 % aller Innovatoren bzw. 9 % der Innovatoren mit Schutzmaßnahmen. Betrachtet man die Gruppe der Unternehmen, die zwar Innovationsaktivitäten durchführen, im Zeitraum 2002-2004 jedoch kein Innovationsprojekt erfolgreich beenden konnten, liegt der Anteil der sowohl formale als auch strategische Instrumente einsetzenden Unternehmen wesentlich niedriger. Die meisten Unternehmen in dieser Gruppe setzen ausschließlich auf strategische Maßnahmen, ein bedeutender Teil auch ausschließlich auf formale. Dies deutet an, dass sich diese Unternehmen nur in quantitativ begrenzter bzw. qualitativ (technologisch) stark fokussierter Form mit Innovationen befassen. In der Gruppe der nicht-innovativen Unternehmen nutzen 25 % Schutzinstrumente, über die Hälfte davon (14 %) ausschließlich strategische, ein Viertel ausschließlich formale und ein Fünftel beide in Kombination.

Differenziert nach Sektorgruppen zeigt sich der höchste Anteil von Innovatoren, die gleichzeitig formale und strategische Instrumente einsetzen, in der forschungsintensiven Industrie (Abbildung 31). Zwei Drittel aller Innovatoren in diesem Wirtschaftszweig, die Schutzmaßnahmen einsetzen, nutzen formale als auch strategische. Dies weist auf die komplexen Innovationswege hin, deren Erfolg oftmals sowohl von der (meist zeit- und ressourcenaufwändigen) Entwicklung originär neuer Technologien als auch von einer raschen Markteinführung und einer möglichst langen Geheimhaltung des Innovationsvorhabens gegenüber den Wettbewerbern abhängt. Die Nutzung verschiedener Schutzinstrumente ist dabei naheliegend. Innovatoren in der forschungsintensiven Industrie, die nur auf formale Instrumente setzen, sind vergleichsweise selten, während es eine größere Zahl von Innovatoren gibt, die auf formale Instrumente verzichten und ausschließlich strategische Maßnahmen ergreifen. In der sonstigen Industrie fällt der etwas höhere Anteil von Innovatoren, die ausschließlich formale Instrumente nutzen, auf. In den Dienstleistungsbranchen ist wiederum der Anteil der Innovatoren, die ausschließlich strategische Maßnahmen einsetzen, besonders hoch.

Abbildung 31: Nutzung von formalen und strategischen Schutzmaßnahmen für Innovationen in Deutschland 2002-2004 innerhalb der Gruppe der Innovatoren, differenziert nach Sektorgruppen (in %)



Anmerkung. Unternehmen mit 5 oder mehr Beschäftigten in Deutschland. Forschungsintensive Industrie: WZ 23-24, 29-35, sonstige Industrie: WZ 10-22, 25-28, 36-41, 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. Alle Werte sind hochgerechnet auf die Grundgesamtheit der Unternehmen.

Quelle: ZEW/ISI (2006): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2005 – Berechnungen des ZEW.

Um einen tiefer gehenden Einblick in die Kombination einzelner Schutzmaßnahmen zu erhalten, werden sie mittels einer Faktorenanalyse in Gruppen mit ähnlichen Charakteristika, d.h. deren Nutzung und Bedeutung hoch korrelieren, gebündelt. Grundlage bildete die von den Unternehmen angegebene Bedeutung der einzelnen Instrumente für den Schutz von Innovati-

onen und geistigem Eigentum, wobei für Unternehmen, die eine Maßnahme nicht nutzen, die Bedeutung auf den Wert 0 gesetzt wurde. Tabelle 27 zeigt die Ergebnisse der Faktorenanalyse. Zwei Faktoren weisen einen Eigenwert größer 1 auf. Der erste Faktor fasst dabei die fünf formalen Maßnahmen zusammen, der zweite Faktor die drei strategischen, wobei der zweite Faktor auch eine etwas höhere Ladung auf das formale Instrument des Patentschutzes aufweist. Die Faktorenanalyse belegt damit die Sinnhaftigkeit einer Trennung in formale und strategische Maßnahmen. Die Bündelung zu den beiden Typen von Schutzmaßnahmen deutet darauf hin, dass Maßnahmen innerhalb der formalen und der strategischen Gruppen nicht nur konzeptionelle und strukturelle Gemeinsamkeiten aufweisen, sondern ihnen auch von den Innovatoren eine ähnliche Bedeutung zugewiesen wird. Bei den formalen Schutzmechanismen ist in der Regel davon auszugehen, dass eine Abteilung für alle Arten verantwortlich ist und damit entsprechende Synergien realisieren kann.

Tabelle 27: Ergebnisse einer Faktoranalyse zur Bedeutung von Schutzmaßnahmen für Innovationen

	Faktor 1	Faktor 2
Patent	0,631	0,362
Gebrauchsmuster	0,721	0,209
Industriedesign	0,662	-0,014
Marke	0,627	0,222
Urheberrecht	0,596	0,114
Geheimhaltung	0,237	0,795
Komplexe Gestaltung	-0,023	0,752
Zeitlicher Vorsprung	0,185	0,831
Interpretation	Formale Schutzmaßnahmen	Strategische Schutzmaßnahmen

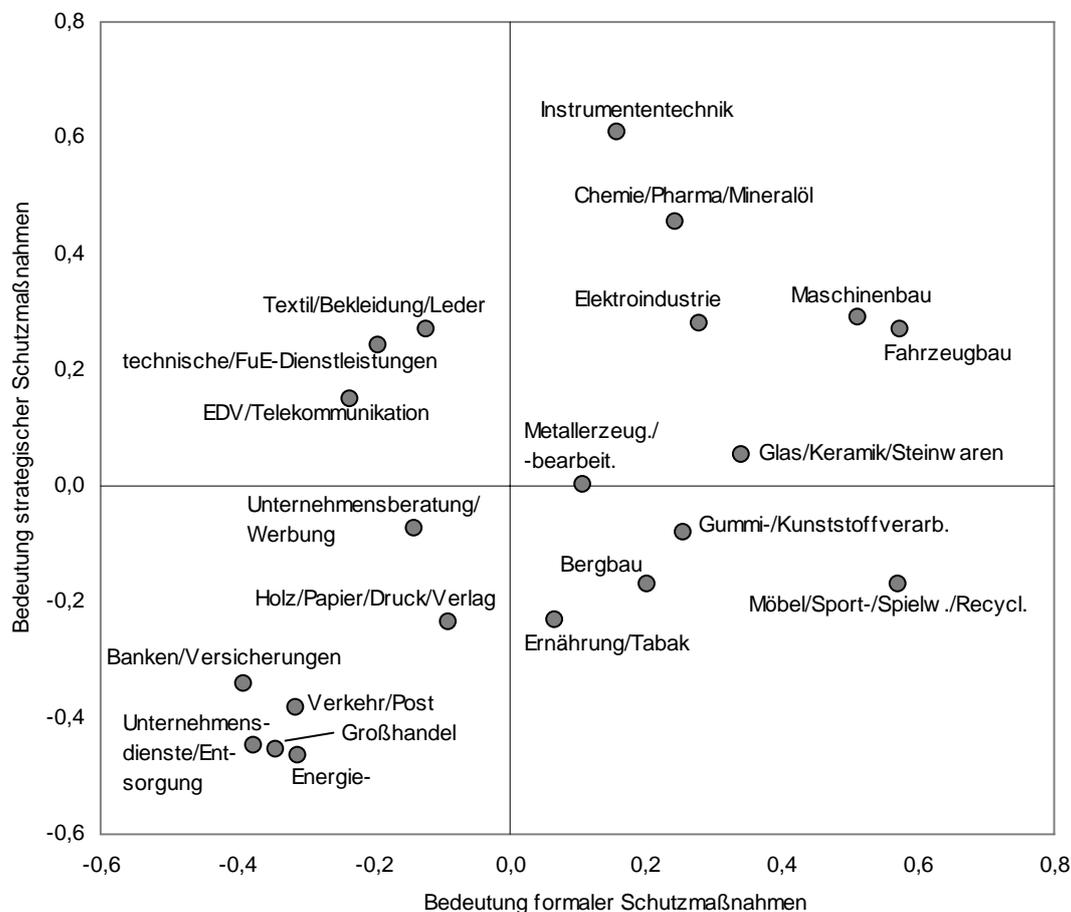
Anmerkung: Rotierte Faktorladungen. Kriterium zur Extraktion der Faktoren: Eigenwert >1.

Quelle: ZEWS/ISI (2006): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2005 – Berechnungen des ISI.

Die Ergebnisse der Faktorenanalyse erlauben auch, separate Indices für die Bedeutung der einzelnen formalen und strategischen Maßnahmen zu bilden. Positive Werte dieses Index weisen auf eine überdurchschnittliche Bedeutung der jeweiligen Schutzmechanismen hin, wohingegen negative Werte unterdurchschnittliche Bedeutungen implizieren. Abbildung 32 positioniert die einzelnen Branchen in Bezug auf die Bedeutung der beiden Maßnahmenarten.

Eine überdurchschnittlich hohe Bedeutung von formalen wie strategischen Schutzmaßnahmen zeigt sich für allen fünf Branchen der forschungsintensiven Industrie (Maschinenbau, Fahrzeugbau, Chemie/Pharma/Mineralöl, Instrumententechnik, Elektroindustrie) sowie für die Metallindustrie und die Glas-, Keramik- und Steinwarenindustrie. Unterdurchschnittliche Bedeutung haben beide Arten für alle Branchen der sonstigen Dienstleistungen (Großhandel, Verkehr/Post, Unternehmensdienste/Entsorgung), die wissensintensiven Dienstleistungsbranchen Banken/Versicherungen und Unternehmensberatung/Werbung sowie die Energie- und Wasserversorgung. Für technische und FuE-Dienstleistungen, die Textilindustrie und die EDV/Telekommunikation sind strategische Schutzmaßnahmen überdurchschnittlich wichtig, formale Schutzmechanismen genießen dagegen unterdurchschnittliche Bedeutung. Umgekehrt ist die Situation in der Gummi- und Kunststoffverarbeitung, der Herstellung von Möbel, Sport- und Spielwaren (inkl. Recycling), der Nahrungsmittel-, Getränke- und Tabakindustrie und dem Bergbau, hier spielen strategische Schutzmechanismen eine unterdurchschnittliche Rolle, formale Schutzmaßnahmen sind dagegen überdurchschnittlich wichtig.

Abbildung 32: Durchschnittliche Bedeutung formaler und strategischer Schutzmechanismen für Innovatoren nach Sektoren



Anmerkung: Rotierte Faktorladungen. Kriterium zur Extraktion der Faktoren: Eigenwert >1.

Quelle: ZEW/ISI (2006): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2005 – Berechnungen des ISI.

## 6.2 Bestimmungsgründe der Nutzung von Schutzmaßnahmen für Innovationen

Der vorangegangene Abschnitt hat gezeigt, dass zwischen Branchen, aber auch zwischen den Unternehmensgrößenklassen deutliche Unterschiede bezüglich der Nutzung von Schutzmaßnahmen bestehen. In diesem Abschnitt soll nun geklärt werden, welche unternehmens- und sektorspezifischen Charakteristika die Entscheidung von Innovatoren beeinflussen, bestimmte Schutzmaßnahmen einzusetzen. Hierfür wird eine Reihe von Bestimmungsfaktoren in multivariaten Erklärungsmodellen berücksichtigt.

### *Determinanten der Nutzung und der Breite von Schutzmaßnahmen*

Im ersten Schritt wird die Existenz einer aktiven Schutzstrategie, d.h. die Nutzung mindestens einer Schutzmaßnahme, die Breite der Schutzstrategie, d.h. die Anzahl unterschiedlicher Schutzmaßnahmen, die vom Unternehmen eingesetzt werden, und die Bedeutung formaler und strategischer Schutzmaßnahmen auf exogene Faktoren regressiert. Zur Regression der E-

xistenz einer Schutzstrategie wird ein Probit-Modell geschätzt, die Breite der Schutzstrategien wird mit Hilfe einer negativen Binomial-Regression (Zählmodell) analysiert, da die Datenstruktur ganzzahlige Ausprägungen der abhängigen Variablen zwischen 1 und 8 erlaubt. Die Bedeutung der formalen und der strategischen Schutzmechanismen wird simultan mit Hilfe eines „seemingly unrelated“ Regressionsmodells geschätzt, da davon auszugehen ist, dass die Einschätzung der Bedeutung der einen Maßnahmenart nicht unabhängig von der Bedeutung der anderen ist.

Folgende erklärende Variablen gehen in das Modell ein: Die Unternehmensgröße wird als Logarithmus der Anzahl der Beschäftigten berücksichtigt. Der Exportanteil des Umsatzes bildet die internationale Orientierung des Unternehmens ab. Die Innovationsaktivitäten werden sowohl durch ihre Intensität – Anteil der Innovationsaufwendungen am Umsatz – und durch die erreichten Innovationsziele abgedeckt. Da die Nutzung bestimmter Schutzmechanismen durch Innovationskooperationen induziert werden kann, wird auch das Kooperationsverhalten der Unternehmen abgebildet. Vertikale Innovationskooperationen bezeichnen dabei Kooperationen mit Zulieferern oder Kunden, horizontale Innovationskooperationen beziehen sich auf die Innovationszusammenarbeit mit Wettbewerbern. Innovationszusammenarbeit mit Universitäten und Forschungsinstituten wird als wissenschaftliche Zusammenarbeit bezeichnet. Neben den unternehmensspezifischen Faktoren wird eine Reihe von Variablen zum Wettbewerbsumfeld des Sektors einbezogen, die als sektorspezifische Mittelwerte (auf 3-Steller-Ebene der Wirtschaftszweigsystematik berechnet werden). Die Regressionen werden nur für die Gruppe der Innovatoren geschätzt. Tabelle 28 enthält die Schätzergebnisse.

Die Wahrscheinlichkeit, dass Innovatoren eine Schutzmaßnahme nutzen, steigt mit der Größe der Unternehmen signifikant an. Ebenso hat die Größe einen positiven Einfluss auf die Breite der Schutzstrategie und die Bedeutung von formalen und von strategischen Schutzmaßnahmen. Dieses Ergebnis unterstreicht, dass die Nutzung von Schutzmaßnahmen mit signifikanten Fixkosten verbunden ist, die von größeren Unternehmen leichter getragen werden können. Ferner existieren offensichtlich auch Synergien bzw. Komplementaritäten zwischen der Nutzung verschiedener Schutzinstrumente. Die internationale Orientierung eines Unternehmens beeinflusst die Breite der Strategie und die Bedeutung der Schutzmaßnahmen positiv. Dies deutet darauf hin, dass unter Umständen differenziert nach Auslandsmärkten unterschiedliche Strategien verfolgt werden müssen, da die Regime intellektueller Eigentumsrechte, aber auch deren Umsetzung noch nicht vereinheitlicht sind. Unternehmen mit höherer Innovationsintensität weisen sowohl eine höhere Wahrscheinlichkeit auf, Schutzmaßnahmen für ihre Innovationen zu ergreifen als auch eine größere Zahl unterschiedlicher Instrumente einzusetzen. Auch die Bedeutung der Schutzmaßnahmen für den Schutz von Innovationen wächst mit der Innovationsintensität. Wenn man davon ausgeht, dass die Innovationsintensität die Komplexität und die Breite der wissenserzeugenden Aktivitäten im Unternehmen näherungsweise abbildet, dann zeigen die Ergebnisse die Rolle, die Schutzmaßnahmen für besonders aufwändige und anspruchsvolle Innovationsaktivitäten spielen.

Grundvoraussetzung für die Einführung von Wissensmanagementsystemen ist die Erkenntnis, dass Wissen einerseits eine wichtige, wenn nicht sogar die wichtigste Ressource für den Erfolg des Unternehmens darstellt und, dass andererseits auch Wissen, obwohl oft tacit und nicht kodifiziert, managebar ist. Die Einführung neuer Wissensmanagementsysteme führt in Unternehmen generell zu besserem und kodifiziertem Wissensfluss innerhalb des Unterneh-

mens. Der Schutz dieses Wissens erfordert eine breite Ausrichtung der Schutzstrategien und wird in der Regel nur durch die hier unter strategischen Maßnahmen subsumierten Schutzmechanismen erreicht, da die formalen Schutzmechanismen implizit eine – wenn auch zeitverzögerte – Offenlegung des geschützten Wissens nach sich ziehen. Dieses Ergebnis deutet folglich auch daraufhin, dass sich die für Wissensmanagement zuständige Organisationseinheit nicht unbedingt mit dem Management intellektueller Eigentumsrechte beschäftigt.

Tabelle 28: Determinanten der Nutzung und Bedeutung von Schutzmaßnahmen durch Innovatoren: Schätzergebnisse von Probit-, Zähldaten- und seemingly unrelated Regressionsmodellen

	Nutzung von Schutzmaßnahmen	Breite der Schutzstrategie	Bedeutung formaler Schutzmaßnahmen	Bedeutung strategischer Schutzmaßnahmen
Größe (Log der Beschäftigtenzahl)	<b>0,179</b>	<b>0,125</b>	<b>0,149</b>	<b>0,066</b>
Exportanteil des Umsatzes		<b>0,124</b>	<b>0,154</b>	<b>0,112</b>
Innovationsintensität	<b>2,148</b>	<b>0,784</b>	0,314	<b>1,013</b>
Einführung neuer Wiss.manag.syst.	0,116	<b>0,130</b>		<b>0,166</b>
Innovationsziel: produktbezogen	<b>0,409</b>	<b>0,287</b>		<b>0,271</b>
Innovationsziel: prozessbezogen				<b>0,102</b>
Innovationskooperation: vertikal	0,201	<b>0,155</b>		<b>0,292</b>
Innovationskooperation: horizontal	<b>0,580</b>	<b>0,135</b>	<b>0,222</b>	
Innovationskooperation: Wissensch.	<b>0,381</b>	<b>0,168</b>		<b>0,196</b>
WU Bedrohung durch Eintritte				0,300
WU Technologiedynamik		-0,282		
WU rasches Altern von Produkten	<b>1,320</b>	<b>0,984</b>	<b>0,859</b>	
WU leichte Substituierbarkeit				
WU unsichere Nachfrage			<b>-0,395</b>	
LR (Kooperationen)	<b>53,85</b>	<b>45,50</b>		<b>91,12</b>
LR (Wettbewerb)	<b>21,96</b>	<b>35,29</b>		<b>25,18</b>
LR (Branchen)	<b>86,76</b>	<b>135,02</b>		<b>141,72</b>
Anzahl der Beobachtungen	2.364	2.364	1.917	1.917
Pseudo R <sup>2</sup>	0,246	0,094	0,201	0,246
Chi <sup>2</sup>	746,05	821,78	483,18	625,00

Anmerkungen: Fett gedruckte Werte geben die Signifikanz auf dem 1-%- Niveau, normal gedruckte Werte auf dem 95-%- Niveau an. Die Schätzungen enthalten außerdem Indikatorvariablen zur Branchenzugehörigkeit, die hier nicht dargestellt werden.

WU: Wettbewerbsumfeld, gemessen auf Sektorebene (Mittelwert für 3-Steller der Wirtschaftszweigsystematik).

LR: gemeinsame Signifikanz der Kooperationsvariablen, der Wettbewerbsvariablen und der Branchenvariablen.

Quelle: ZEW/ISI (2006): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2005 – Berechnungen des ISI.

Mit zunehmender Relevanz von produkt- bzw. dienstleistungsbezogenen Innovationsstrategien steigt auch signifikant die Wahrscheinlichkeit, Schutzmaßnahmen zu nutzen. Ebenso führen sie zu einer breiteren Ausrichtung der Strategien und einer höheren Bedeutung der strategischen Schutzmaßnahmen. Die Bedeutung formaler Schutzmaßnahmen, wie beispielsweise Patente und Marken, werden in der dargestellten Analyse nicht von produktbezogenen Innovationsstrategien beeinflusst. Ebenso zeigt sich, dass prozessbezogene Innovationsstrategien einen positiven Einfluss auf die Bedeutung der strategischen Schutzmaßnahmen ausüben. Dieses Ergebnis bestätigt damit nicht frühere Untersuchungen, z.B. von Cohen et al. (2000), die für das verarbeitende Gewerbe gezeigt haben, dass Patente eine höhere Bedeutung für den Schutz von Produktinnovationen haben, für den Schutz von Prozessinnovationen dagegen informelle Schutzstrategien effizienter sind. Dieser Widerspruch lässt sich dadurch erklären, dass wir auch Dienstleistungssektoren in unsere Untersuchung miteinbezogen haben, deren

Produktinnovationen nicht unbedingt mit formalen Schutzmaßnahmen effizienter gesichert werden können.

Vertikale und horizontale Innovationskooperationen erhöhen die Wahrscheinlichkeit, dass eine Schutzstrategie implementiert wird, und die Breite der eingesetzten Instrumente. Dies bestätigt die Ergebnisse aus anderen Untersuchungen (z.B. Peeters und Pottelsberghe, 2006). Innovationszusammenarbeit mit Zulieferern oder Kunden hat einen positiven Effekt auf die Einschätzung der Bedeutung von strategischen Schutzmechanismen. Die Zusammenarbeit mit Wettbewerbern führt dagegen dazu, dass Unternehmen die Bedeutung von formalen Schutzmechanismen höher einschätzen. Dies stützt die Hypothese, dass intellektuelle Eigentumsrechte, insbesondere Patente, zunehmend in Verhandlungen zwischen Unternehmen an Bedeutung gewinnen (Blind et al., 2006). Kooperationen mit wissenschaftlichen Einrichtungen zeigen dasselbe Einflussmuster wie die Kooperationen mit Kunden und Zulieferern. Das durch die Kooperation mit Zulieferern, Kunden oder wissenschaftlichen Einrichtungen gewonnene Wissen soll vor Wettbewerbern geschützt werden, strategische Schutzmaßnahmen reichen aus der Sicht der Unternehmen in der Regel aus. Bei Kooperationen mit Konkurrenten müssen zusätzlich formale Schutzmechanismen eingesetzt werden. In Sektoren mit Bedrohung durch den Eintritt neuer Unternehmen zeigen sich ebenfalls strategische Schutzmaßnahmen von höherer Bedeutung als in Sektoren, die weniger durch ein hohes Niveau von Markteintritten geprägt sind. Dieses Ergebnis kann zumindest als Indiz dafür gewertet werden, dass formale Schutzrechte nicht unbedingt zur Abschottung von Märkten herangezogen werden. Die Pflicht bei einigen formalen Schutzinstrumenten, die geschützten Inhalte zumindest zum Teil offen zulegen, macht informelle Schutzstrategien für Abschottungsstrategien offensichtlich attraktiver. In Sektoren mit hoher Technologiedynamik werden signifikant schmalere Schutzstrategien implementiert als in Sektoren mit geringerer Technologiedynamik. Dagegen zeigt sich, dass in Sektoren, die durch kurze Produktlebenszyklen gekennzeichnet sind, die Wahrscheinlichkeit von Schutzstrategien und deren Breite zunimmt. Formale Schutzmaßnahmen gewinnen in diesen Sektoren ebenfalls an Bedeutung. Sie stellen nach der Ansicht der Unternehmen eine Möglichkeit dar, trotz des raschen Alterns der Produkte Innovationserlöse anzueignen. In Sektoren mit unsicherer Nachfragesituation haben formale Schutzmechanismen eine signifikant geringere Bedeutung.

Insgesamt zeigt die Analyse, dass sowohl die Innovationskooperationen, die Wettbewerbsbedingungen im Sektor und die Branchenzugehörigkeit der Unternehmen jeweils gemeinsam einen signifikanten Einfluss auf die Wahrscheinlichkeit der Nutzung von Schutzmaßnahmen, die Breite der Schutzstrategien und die Bedeutung sowohl der formalen als auch der strategischen Schutzmechanismen haben.

#### *Determinanten der Nutzung und Bedeutung formaler Schutzmaßnahmen*

Im nächsten Schritt werden die Determinanten der einzelnen Schutzmaßnahmen untersucht. Dazu werden zunächst die Nutzung und Bedeutung der drei formalen Schutzmaßnahmen Patent, Marke und Urheberrecht auf die gleichen exogenen Faktoren regressiert, wie in der im vorangegangenen Abschnitt durchgeführten Analyse. Da die Bedeutung der Schutzmaßnahmen auf einer vier-stufigen Likert-Skala mit den Werten keine Nutzung, geringe Bedeutung, mittlere Bedeutung und große Bedeutung gemessen wurde, sprechen wir im Folgenden von Nutzung und Bedeutung der Schutzmaßnahmen und analysieren diese mit Hilfe von geordne-

ten Probitmodellen. Tabelle 29 fasst die Schätzergebnisse zusammen. Die Erklärungskraft der Modelle ist im Fall der Patentnutzung mit Abstand am größten. In der folgenden Diskussion gehen wir vorrangig auf jene Unterschiede, die sich zwischen den im vorangegangenen Abschnitt gezeigten Ergebnissen für die Bedeutung von formalen Schutzmaßnahmen und jene für die drei betrachteten einzelnen Instrumente zeigen.

Tabelle 29: Determinanten der Nutzung und Bedeutung von formalen Schutzmaßnahmen durch Innovatoren

	Patente	Marken	Urheberrecht
Größe (Log der Beschäftigtenzahl)	<b>0,262</b>	<b>0,160</b>	<b>0,107</b>
Exportanteil des Umsatzes	<b>0,349</b>	0,150	
Innovations-Intensität	<b>1,865</b>	<b>0,710</b>	<b>0,560</b>
Einführung neuer Wissensmanagementsysteme			0,155
Innovationsziel: produktbezogen	<b>0,220</b>	<b>0,224</b>	0,122
Innovationsziel: prozessbezogen			
Innovationskooperation: vertikal			
Innovationskooperation: horizontal	<b>0,262</b>	<b>0,216</b>	0,099
Innovationskooperation: Wissenschaft	<b>0,385</b>		0,215
WU Bedrohung durch Eintritte			
WU Technologiedynamik		<b>-0,576</b>	-0,529
WU rasches Altern von Produkten		<b>1,575</b>	<b>1,781</b>
WU leichte Substituierbarkeit			
WU unsichere Nachfrage	-0,523		<b>-0,834</b>
LR (Kooperationen)	<b>61,43</b>	<b>17,88</b>	6,65
LR (Wettbewerb)	4,89	<b>30,65</b>	<b>24,03</b>
LR (Branchen)	<b>324,01</b>	<b>73,28</b>	<b>74,70</b>
Anzahl der Beobachtungen	2.226	2.167	2.124
Pseudo R <sup>2</sup>	0,253	0,088	0,090
Chi <sup>2</sup>	970,37	302,79	163,82

Anmerkungen: Fett gedruckte Werte geben die Signifikanz auf dem 1% Niveau, normal gedruckte Werte auf dem 5% Niveau an. Die Schätzungen enthalten außerdem Indikatorvariablen zur Branchenzugehörigkeit, die hier nicht dargestellt werden.

WU: Wettbewerbsumfeld, gemessen auf Sektorebene (Mittelwert für 3-Steller der Wirtschaftszweigsystematik).

LR: gemeinsame Signifikanz der Kooperationsvariablen, der Wettbewerbsvariablen und der Branchenvariablen.

Quelle: ZEW/ISI (2006): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2005 – Berechnungen des ISI.

Wie schon in der vorhergehenden Analyse hat auch hier die Unternehmensgröße einen positiven Einfluss auf die Nutzung und Bedeutung aller drei betrachteten formalen Schutzmaßnahmen. Im Kontext international orientierter Unternehmen wird häufiger Patentschutz und Markenschutz gesucht als bei stärker national operierenden Unternehmen. Das Urheberrecht wird im internationalen Kontext nicht unbedingt als effizientes Schutzrecht wahrgenommen. Die Innovationsintensität übt auf alle drei formalen Schutzmaßnahmen gleichermaßen einen positiven Einfluss aus. Die Einführung von Wissensmanagementsystemen scheinen nur die Geltendmachung von Urheberrechten zu beeinflussen, Synergien mit den Patentabteilungen sind offensichtlich nicht auszumachen. Im Gegensatz zu den prozessorientierten Innovationsstrategien, die keinen Einfluss auf die formalen Schutzmaßnahmen ausüben, finden wir eine höhere Nutzung und Bedeutung von Patenten und Marken bei Unternehmen mit produktbezogenen Innovationsstrategien. Innovationskooperationen mit Wettbewerbern führen zu einer steigenden Bedeutung von Patenten und Marken, während das Urheberrecht offensichtlich nicht effizient genug ist. Die Innovationszusammenarbeit mit wissenschaftlichen Einrichtungen hat einen positiven Effekt auf die Bedeutung von Patenten und Urheberrechten. Während die traditionelle Publikationstätigkeiten der wissenschaftlichen Einrichtungen den positiven Einfluss

auf die Nutzung von Urheberrechten erklären kann, schlagen sich inzwischen deren zunehmenden Patentierungsaktivitäten auch in den Patentanmeldungen der Unternehmen nieder. Hingegen hat die Zusammenarbeit mit Kunden und Zulieferern keinen Einfluss auf die Nutzung und Bedeutung der drei formalen Schutzmaßnahmen.

In Sektoren mit hoher Technologiedynamik finden wir für eine geringere Neigung, Marken zu nutzen. Ein rasches Altern von Produkten führt für alle drei formalen Schutzmaßnahmen zu einer verstärkten Nutzung und steigenden Bedeutung, wobei jedoch der Effekt auf die Patente nicht signifikant ist. Hier könnten sich die langen Verfahrensdauern im Vergleich zu den Markenmeldungen und dem informellen Urheberschutz niederschlagen.

Während die leichte Substituierbarkeit durch Konkurrenzprodukte keinen Einfluss auf die Nutzung formaler Schutzrechte hat, bieten sie bei gegebener bzw. sicherer Nachfrage aus der Sicht der Unternehmen eine Möglichkeit, eher produktbezogenes Wissen gegen Wettbewerber zu schützen und die Innovationserträge zu sichern. Generell wird in den Ergebnissen der Regressionsmodelle die Verbindung zwischen Produkt bzw. Dienstleistung und der Nutzung von formalen Schutzmechanismen evident, wobei sich die Unterschiede in den Schutzrechten auch im Nutzungsverhalten der Unternehmen niederschlagen.

#### *Determinanten der Nutzung und Bedeutung strategischer Schutzmaßnahmen*

Analog zum vorangegangenen Abschnitt werden im Folgenden die Bestimmungsfaktoren für die Nutzung und Bedeutung der drei strategischen Schutzmaßnahmen Geheimhaltung, komplexe Gestaltung und zeitlicher Vorsprung untersucht. Die Schätzergebnisse sind in Tabelle 30 dargestellt. Wir gehen wiederum vorrangig auf Unterschiede zwischen den drei einzelnen Schutzmaßnahmen ein.

Es zeigt sich, dass mit Ausnahme der Komplexität der Gestaltung auch die strategischen Maßnahmen mit der Größe der Unternehmen an Bedeutung gewinnen. Offensichtlich existieren sowohl bei der Realisierung der Geheimhaltung als auch von zeitlichen Vorsprüngen Größenvorteile auf der Kosten-, aber vor allem auf der Nutzenseite. Komplexe Produktgestaltung ist wohl eine Schutzstrategie, die von kleinen und großen Unternehmen gleichermaßen effizient genutzt werden kann. Ebenso ist die Komplexität, anders als die Geheimhaltung und die Realisierung eines zeitlichen Vorsprungs, nicht von der internationalen Orientierung der Unternehmen abhängig. Wie bei den formalen Maßnahmen hat auch bei den strategischen Maßnahmen die Innovationsintensität einen positiven Einfluss auf die Nutzung und Bedeutung aller drei strategischen Schutzmaßnahmen. Die Einführung neuer Wissensmanagementsysteme führt zur höheren Nutzung und Bedeutung aller drei Arten von strategischen Schutzmaßnahmen. Produktbezogene Innovationsstrategien führen ebenfalls zur vermehrten Nutzung und höheren Bedeutung von allen drei strategischen Maßnahmen. Dagegen induzieren prozessbezogenen Innovationsstrategien eine verstärkte Nutzung von Komplexität in der Gestaltung von Produkten und von zeitlichem Vorsprung gegenüber Wettbewerbern, während Geheimhaltung keine effiziente Maßnahme zu sein scheint. Im Gegensatz zu horizontalen Innovationskooperationen, in denen sich die Unternehmen durch formale Schutzrechte absichern, führt eine vertikale Innovationszusammenarbeit zur häufigeren Nutzung aller drei strategischen Schutzmaßnahmen. Die Zusammenarbeit mit wissenschaftlichen Instituten hat ebenso eine positive Wirkung auf die Nutzung und Bedeutung aller drei strategischen Maßnahmen,

wobei der Effekt auf die Nutzung eines zeitlichen Vorsprungs gegenüber dem Wettbewerber nicht signifikant ist. In Sektoren, in denen die Wettbewerbssituation der Unternehmen vom Eintritt neuer Wettbewerber stark bedroht ist, ist die Nutzung von komplexem Produktdesign weiter verbreitet als in Sektoren mit geringerer Bedrohung durch Markteintritte.

Tabelle 30: Determinanten der Nutzung und Bedeutung von strategischen Schutzmaßnahmen durch Innovatoren

	Geheimhaltung	Komplexe Produktgestaltung	Zeitlicher Vorsprung
Größe (Log der Beschäftigtenzahl)	<b>0,134</b>		<b>0,108</b>
Exportanteil des Umsatzes	<b>0,220</b>		0,136
Innovations-Intensität	<b>1,266</b>	<b>0,657</b>	<b>1,157</b>
Einführung neuer Wissensmanagementsysteme	<b>0,195</b>	<b>0,317</b>	<b>0,177</b>
Innovationsziel: produktbezogen	<b>0,305</b>	<b>0,296</b>	<b>0,450</b>
Innovationsziel: prozessbezogen		<b>0,160</b>	<b>0,154</b>
Innovationskooperation: vertikal	<b>0,202</b>	0,171	<b>0,357</b>
Innovationskooperation: horizontal			
Innovationskooperation: Wissenschaft	<b>0,382</b>	<b>0,206</b>	
WU Bedrohung durch Eintritte		<b>0,698</b>	
WU Technologiedynamik			
WU rasches Altern von Prod.			
WU leichte Substituierbarkeit			
WU unsichere Nachfrage			
LR (Kooperationen)	<b>53,82</b>	<b>13,34</b>	<b>37,99</b>
LR (Wettbewerb)	8,02	10,27	7,50
LR (Branchen)	<b>130,51</b>	37,44	<b>101,52</b>
Anzahl der Beobachtungen	2.115	2.071	2.090
Pseudo R <sup>2</sup>	0,141	0,062	0,120
Chi <sup>2</sup>	618,56	184,46	493,20

Anmerkungen: Fett gedruckte Werte geben die Signifikanz auf dem 1% Niveau, normal gedruckte Werte auf dem 5% Niveau an. Die Schätzungen enthalten außerdem Indikatorvariablen zur Branchenzugehörigkeit, die hier nicht dargestellt werden.

WU: Wettbewerbsumfeld, gemessen auf Sektorebene (Mittelwert für 3-Steller der Wirtschaftszweigsystematik).

LR: gemeinsame Signifikanz der Kooperationsvariablen, der Wettbewerbsvariablen und der Branchenvariablen.

Quelle: ZEW/ISI (2006): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2005 – Berechnungen des ISI.

Wie auch bei den formalen Schutzmechanismen findet man einen starken Einfluss der Innovationskooperation auf die Nutzung und Bedeutung aller strategischen Schutzmaßnahmen. Die sektorale Zugehörigkeit kann weder individuell noch gemeinsam die Nutzung und die Bedeutung der strategischen Maßnahme komplexe Gestaltung erklären. Geheimhaltung und zeitlicher Vorsprung werden jedoch durch die sektorale Zugehörigkeit gemeinsam signifikant erklärt. Ebenso zeigt das Wettbewerbsumfeld der Unternehmen in der jeweiligen Branche keinen Einfluss auf die Nutzung und die Bedeutung strategischer Mechanismen.

Die geringe Erklärungskraft branchenbezogener Größen deutet darauf hin, dass die Nutzung strategischer Schutzmechanismen und deren Bedeutung vor allem durch unternehmensspezifische Determinanten geprägt sind. Neben der Unternehmensgröße und der Innovationsintensität ist vor allem die Ausrichtung der Innovationsprozesse des Unternehmens für die Nutzung dieser Schutzmaßnahmen relevant. Die Nutzung und die Bedeutung strategischer Schutzmaßnahmen sind daher in engem Zusammenhang mit der Richtung und der Intensität von Innovationsstrategien und dem internen Management strategischer Ressourcen für den Innovationsprozess zu sehen.

### 6.3 Beitrag von Schutzmaßnahmen zum Innovationserfolg

Ziel der Nutzung von Schutzmaßnahmen ist der Schutz des geistigen Eigentums vor der Verwendung durch Dritte, um so die Innovationserträge für das innovierende Unternehmen zu erhöhen. Die Schutzmaßnahmen sollen die rasche Nachahmung oder die Übernahme von eigenen Innovationen oder neu erarbeiteten Wissens durch Wettbewerber verhindern. Hohe Marktanteile und Innovationsrenten sind daher die Folge eines wirksamen Einsatzes der Schutzmaßnahmen. Allerdings garantiert der Einsatz von Schutzmaßnahmen keineswegs, dass die mit ihm verbundenen Ziele auch erreicht werden: So können sich bestimmte Schutzinstrumente als ineffektiv erweisen, sei es das die strategischen Maßnahmen wie Geheimhaltung oder zeitlicher Vorsprung nicht durchgesetzt werden können, sei es dass die Veröffentlichungspflicht, die mit formalen Instrumenten einhergeht, den Wettbewerbern entscheidendes Wissen vermittelt und ihnen Innovationsmöglichkeiten eröffnet, die die Innovationen des die Schutzinstrumente einsetzenden Unternehmens verdrängt. Im Folgenden versuchen wir, den Beitrag des Einsatzes von Schutzmaßnahmen auf den Innovationserfolg zu analysieren.

Im ersten Schritt wird die Wirkung der einzelnen Schutzmaßnahmen untersucht. Da jedoch zu vermuten ist, dass die Instrumente nicht unabhängig voneinander wirken, sondern die gezielte Kombination der Schutzmaßnahmen die Wirkung der einzelnen Komponenten verstärkt, wird in einem zweiten Schritt die Wirkung von Schutzstrategien, d.h. Kombinationen von Schutzmaßnahmen, untersucht.

#### *Effekte einzelner Schutzmechanismen*

Um die Wirkung der verschiedenen Schutzinstrumente auf den Innovationserfolg zu bestimmen, wurden analog zu den Analysen in Abschnitt 3.3 zweistufige Schätzungen durchgeführt. Es wird überprüft, ob Unternehmen, die im Zeitraum 2002 bis 2004 Produkt- oder Prozessinnovationen auf den Markt bringen bzw. unternehmensintern implementieren konnten, durch die Verwendung formaler oder strategischer Schutzmaßnahmen signifikant höhere Umsatzanteile mit Neuheiten (im Fall von Produktinnovatoren) bzw. Kostenreduktionen (im Fall von Prozessinnovatoren) erzielt haben. Dabei werden nur jene Schutzmaßnahmen berücksichtigt, die von den Unternehmen als von hoher Bedeutung für den Schutz ihrer Innovationen eingeschätzt wurden. Diese Einschränkung (im Vergleich zur Nutzung) ist notwendig, um den rein routinemäßigen oder bereits in Produkteigenschaften implizierten Einsatz von Instrumenten nicht mit in die Ergebnisse einfließen zu lassen. Um den Einfluss der Schutzmaßnahmen auf den Innovationserfolg von den Effekten anderer (z.B. unternehmens- und produktmarktspezifischen) Einflussfaktoren zu trennen, werden eine Reihe von Kontrollvariablen sowie Indikatorvariablen zur Branchenzugehörigkeit mit in die Schätzungen einbezogen. Die Modelle werden als Selektionskorrekturmodelle geschätzt, wobei in der Selektionsgleichung die Wahrscheinlichkeit modelliert wird, dass ein Unternehmen ein neues Produkt bzw. einen neuen Prozess erfolgreich eingeführt hat. In der zweiten Stufe werden die Effekte der Schutzmaßnahmen und der Kontrollvariablen nur für die Gruppe der erfolgreichen Produkt- bzw. Prozessinnovatoren ermittelt. Für die Gruppe der Produktinnovatoren erfolgt nochmals eine Differenzierung nach dem Neuheitsgrad in die Gruppe der Unternehmen mit Marktneuheiten (= originäre Produktinnovation) und die Gruppe der Unternehmen mit Nachahmerinnovationen. Für die erste Stufe des Modells wird die gleiche Spezifikation wie in den in Abschnitt 3.3

verwendeten Modellen herangezogen (vgl. Tabelle 11), die Ergebnisse der Selektionsgleichung werden hier daher nicht nochmals berichtet.

Tabelle 31 zeigt die Schätzergebnisse für die zweite Stufe. Die Effekte der Schutzmaßnahmen sind gering: Der Einsatz von Patenten trägt zu einem höheren Umsatzanteil mit Produktneuheiten von etwa 3-4 Prozent bei, wobei sich dieser Effekt ausschließlich auf Marktneuheiten bezieht. Die Schutzmaßnahme des zeitlichen Vorsprungs trägt bei Prozessinnovatoren zu höheren Kostensenkungserfolgen von etwa 2 Prozentpunkten bei. Ein positiver Effekt zeigt sich außerdem für Produktinnovatoren, die auf eine komplexe Produktgestaltung als Schutzweg zurückgreifen, während der Einsatz von Gebrauchsmuster den Produktinnovationserfolg senkt. All diese Effekte sind mit einer Fehlerwahrscheinlichkeit von 5 bis 10 % statistisch signifikant, d.h. die Ergebnisse können nur als eingeschränkt robust eingestuft werden. Für alle anderen Maßnahmen zeigen sich keine statistisch signifikanten Effekte.

Tabelle 31: Auswirkungen von Schutzmaßnahmen auf den Innovationserfolg von Produkt- bzw. Prozessinnovatoren: Schätzergebnisse der zweiten Stufe eines Heckman-Selektionskorrekturmodells – alle Sektoren

Alle Sektoren	Umsatzanteil mit neuen Produkten	Umsatzanteil mit Nachahmerinnovationen	Umsatzanteil mit Marktneuheiten	Kostenreduktionsanteil d. Prozessinnovationen
<i>Verwendete Schutzmaßnahmen mit hoher Bedeutung</i>				
Patentschutz	3,539		4,036	
Gebrauchsmuster	-3,973			
Eintragung einer Marke				
Urheberrechte				
Geheimhaltung				
Komplexität der Gestaltung	4,939			
Zeitlicher Vorsprung vor Wettbewerbern				2,111
<i>Kontrollvariablen</i>				
Beschäftigtenzahl (log)	<b>-3,899</b>	<b>-2,451</b>	<b>-3,462</b>	
Umsatzanteil der umsatzstärkste Produktgruppe: 100%	<b>6,177</b>	<b>6,609</b>	<b>8,775</b>	0,000
Kontinuierliche FuE-Tätigkeit	3,423		4,190	<b>2,584</b>
Anteil der Innovationsaufwendungen am Umsatz	<b>1,559</b>	<b>1,479</b>	<b>9,429</b>	<b>8,879</b>
Investitionsanteil an den gesamten Innovationsaufw.				
Innovationswirkung: verringerte Umweltbelastung				
Innovationswirkung: verbesserte Gesundheit/Sicherh.				
Innovationswirkung: Erfüllung von Regulierungen				-2,062
Informationsquelle für Innovationen: Lieferanten				
Informationsquelle für Innovationen Kunden		<b>3,599</b>		
Marketingaktivitäten für Innovationsprojekte				
Weiterbildungsmaßnahmen für Innovationen		2,553		-2,396
Unternehmensstandort in Ostdeutschland	<b>4,101</b>	<b>4,005</b>		
Konstante	<b>47,756</b>	<b>36,581</b>	<b>35,253</b>	
Anzahl der Beobachtungen	3.311	3.517	3.624	3.624
Anzahl der zensierten Beobachtungen	1.934	2.376	2.975	3.076
Anzahl der unzensierten Beobachtungen	1.377	1.141	649	548
Mills Lambda ( $P >  z $ )	0,000	0,00	0,000	0,000

Parameterschätzwerte der 2. Stufe (OLS-Regressionen), Ergebnisse der Selektionsgleichung sind nicht dargestellt, vgl. hierzu Tabelle 11.

Anmerkung. Es sind nur jene Effekte dargestellt, die zumindest auf dem 90%-Niveau statistisch signifikant sind. Fett gedruckte Werte: Signifikanzniveau von zumindest 99 %.

Alle Modelle enthalten auch Indikatorvariablen zur Branchenzugehörigkeit, deren Koeffizienten aus Platzgründen nicht ausgewiesen sind.

Quelle: ZEW/ISI (2006): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2005 – Berechnungen des ZEW.

Offensichtlich sind nicht alle genutzten und als wichtig eingestuften Maßnahmen auch erfolgswirksam. Ein Vergleich mit Tabelle 24 scheint sogar zu implizieren, dass die besonders

wirksamen Instrumente nur vergleichsweise spärlich verwendet werden. Zunächst ist zu bemerken, dass einige Schutzstrategien situationsbedingt kaum zum Einsatz kommen (wie etwa der Patentschutz bei Nachahmerinnovationen oder der Markeneintrag bei Prozessinnovationen) und somit auch keine Wirkung entfalten können. Unabhängig davon können Instrumente, die häufig verwendet und von den Unternehmen als wichtig für den Schutz von Innovationen eingestuft werden, im Fall einer sehr großen Verbreitung dann keine Effekte entfalten, wenn alle Unternehmen sie in gleicher Weise effizient einsetzen. In diesem Fall sind die Schutzmaßnahmen zwar Voraussetzung für die Aneignung von Innovationserträgen, ihr Einsatz kann jedoch nicht zu Verwertungsvorteilen der Innovation gegenüber Wettbewerbern genutzt werden. Eine solche Situation ist z.B. dort wahrscheinlich, wo sämtliche Innovatoren einen Patent- oder einen Markenschutz suchen. Werden bestimmte Instrumente dagegen nur von einzelnen Unternehmen eingesetzt, so können diese – bei einer erfolgreichen Nutzung der Schutzmaßnahmen, Vorteile gegenüber Wettbewerbern erzielen.

Der insgesamt schwache Einfluss von Schutzmaßnahmen auf den Innovationserfolg kann allerdings auch daran liegen, dass in den einzelnen Sektoren sehr unterschiedliche Aneignungsregime für Innovationserträge, unterschiedliche Möglichkeiten und Wege der Nutzung von Innovationen durch Dritte und dadurch sehr unterschiedliche Schutzmöglichkeiten existieren und dass diese sehr spezifischen Sektorbedingungen durch die Indikatorvariablen für die Branchenzugehörigkeit nur unzureichend abgebildet werden können. Aus diesem Grund werden die Modelle daher auch getrennt für die vier Sektorgruppen forschungsintensive Industrie, sonstige Industrie, wissensintensive Dienstleistungen, sonstige Dienstleistungen geschätzt.

In der **forschungsintensiven Industrie** (Tabelle 32) können Unternehmen, die auf Patentschutz sowie Produktkomplexität als wichtige Schutzinstrumente zurückgreifen, signifikant höhere Umsatzanteile mit Produktinnovationen erzielen. Wird zwischen Nachahmerprodukten und Marktneuheiten unterschieden, teilen sich die Wirkungen auf. Der Patentschutz kann offensichtlich nur für Marktneuheiten erfolgreich eingesetzt werden und erhöht den Umsatzanteil dieser FuE-intensiven Neuheiten um ca. 5 Prozentpunkte. Einen ebenfalls ca. 5 Prozentpunkte höheren Umsatzanteil bringt im Falle einer Nachahmerstrategie die Strategie, die Innovationen komplex zu gestalten und dadurch vor weiterer Imitation zu schützen. Um relativ höhere Kostensenkungseffekte aus Prozessinnovationen zu erzielen, ist unter allen Schutzmöglichkeiten einzig der zeitliche Vorsprung wirksam. Da nur wenige Firmen dieses Schutzinstrument erfolgreich anwenden, dürfte es sich bei ihnen um solche Prozessinnovatoren handeln, die grundsätzlich neue Fertigungstechnologien entwickelt haben und durch ihren raschen Einsatz einen temporären Kostenvorteil gegenüber ihren Wettbewerbern zu erzielen trachten.

Für alle anderen Schutzmaßnahmen können in der forschungsintensiven Industrie keine signifikanten Effekte auf den Innovationserfolg nachgewiesen werden. Insbesondere die beiden am weitesten verbreiteten Maßnahmen, die Geheimhaltung und der zeitliche Vorsprung, scheinen nicht effektiv dahingehend zu sein, dass durch ihren Einsatz gegenüber anderen Innovatoren höhere Innovationsumsätze oder Kostensenkungen erzielt werden können. Dieses Ergebnis kann auch Ausdruck des insgesamt sehr intensiven Innovationswettbewerbs in dieser Sektorgruppe sein. Dieser drängt die meisten Innovatoren dazu, über Geheimhaltung und rasche Umsetzung von Innovationsprojekten die Vermarktungschancen neuer Produkte und die Ef-

fekte von Kostensenkungen auf die Wettbewerbsfähigkeit zu sichern, ohne dass dadurch Vorsprünge gegenüber anderen Unternehmen erzielt werden könnten.

Tabelle 32: Auswirkungen von Schutzmaßnahmen auf den Innovationserfolg von Produkt- bzw. Prozessinnovatoren: Schätzergebnisse der zweiten Stufe eines Heckman-Selektionskorrekturmodells – forschungsintensive Industrie

<b>Forschungsintensive Industrie</b>				
	Umsatzanteil mit neuen Produkten	Umsatzanteil mit Nachah- merinnovation- en	Umsatzanteil mit Marktneu- heiten	Kostenreduk- tionsanteil durch Pro- zessinnovati- onen
<i>Verwendete Schutzmaßnahmen mit hoher Bedeutung</i>				
Patentschutz	<b>7,441</b>		4,638	
Gebrauchsmuster				
Eintragung einer Marke				
Urheberrechte				
Geheimhaltung				
Komplexität der Gestaltung	7,681	5,460		
Zeitlicher Vorsprung vor Wettbewerbern				4,117
<i>Kontrollvariablen</i>				
Beschäftigtenzahl (log)	<b>-3,587</b>	<b>-2,083</b>	<b>-3,474</b>	
Umsatzanteil der umsatzstärkste Produktgruppe: 100%				4,187
Kontinuierliche FuE-Tätigkeit			6,844	
Anteil der Innovationsaufwendungen am Umsatz	<b>1,428</b>	<b>1,442</b>	<b>18,069</b>	<b>7,427</b>
Investitionsanteil an den gesamten Innovationsaufw.				
Innovationswirkung: verringerte Umweltbelastung				
Innovationswirkung: verbesserte Gesundheit/Sicherh.				
Innovationswirkung: Erfüllung von Regulierungen				-2,980
Informationsquelle für Innovationen: Lieferanten				
Informationsquelle für Innovationen Kunden		4,081		
Marketingaktivitäten für Innovationsprojekte				
Weiterbildungsmaßnahmen für Innovationen				
Unternehmensstandort in Ostdeutschland	5,259	<b>7,874</b>	-4,927	
Konstante	<b>92,046</b>		<b>35,206</b>	
Anzahl der Beobachtungen	728	728	784	784
Anzahl der zensierten Beobachtungen	224	224	494	597
Anzahl der unzensierten Beobachtungen	504	504	290	187
Mills Lambda ( $P >  z $ )	0,003	0,017	0,062	0,296

Parameterschätzwerte der 2. Stufe (OLS-Regressionen), Ergebnisse der Selektionsgleichung sind nicht dargestellt, vgl. hierzu Tabelle 11.

Anmerkung. Es sind nur jene Effekte dargestellt, die zumindest auf dem 90%-Niveau statistisch signifikant sind. Fett gedruckte Werte: Signifikanzniveau von zumindest 99 %.

Alle Modelle enthalten auch Indikatorvariablen zur Branchenzugehörigkeit, deren Koeffizienten aus Platzgründen nicht ausgewiesen sind.

Quelle: ZEW/ISI (2006): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2005 – Berechnungen des ZEW.

In der **sonstigen Industrie** (Tabelle 33) zeigt sich für den Umsatzanteil mit Produktneuheiten erstaunlicherweise ein negativer Effekt des Patentschutzes, dem ein positiver Effekt der Urheberrechte gegenübersteht. Die Differenzierung des produktseitigen Innovationserfolgs nach Nachahmerinnovationen und Marktneuheiten zeigt, dass der Patentschutz negative Auswirkungen auf den Umsatzanteil mit Produktimitationen hat. Dies könnte damit erklärt werden, dass in vielen der „technischen Verarbeitungsindustrien“ (wie Metallbearbeitung, Gummi- und Kunststoffverarbeitung, Holzbearbeitung, technische Textilien, Möbel-/Sport-/Spielwaren) der technologische Wandel vergleichsweise langsam ist und radikale Innovationen relativ selten. Das Gros der Innovationstätigkeit bezieht sich auf die weitere technische Verbesserung von bestehenden Marktangeboten und fällt damit in die Kategorie der Nachahmerinnovationen. Oftmals können einzelne Schritte der technischen Weiterentwicklung durch Patente geschützt werden, ohne dass dies die Einführung von Marktneuheiten (im Sinn von

neuen, zuvor noch nicht im Markt angebotenen Produkten) impliziert. Dass Unternehmen mit Nachahmerinnovationen, die auf einen Patentschutz setzen, einen geringeren Umsatzanteil mit diesen Innovationen erzielen als solche, die Nachahmerinnovationen ohne Patentschutz anbieten, kann z.B. auf Kostenvorteile letzterer durch eine technisch weniger aufwändige Fertigung zurückgeführt werden. Zum anderen kann der negative Einfluss den Umstand andeuten, dass für Unternehmen mit Patentschutzstrategien die Einführung von Nachahmerinnovationen (und damit deren Umsatzanteil) von geringer Bedeutung ist und sie vielmehr auf die Hervorbringung von Marktneuheiten fokussieren Umsatzanteil hat, erklärt sich wohl durch brancheninterne Strategieunterschiede der Firmen.

Tabelle 33: Auswirkungen von Schutzmaßnahmen auf den Innovationserfolg von Produkt- bzw. Prozessinnovatoren: Schätzergebnisse der zweiten Stufe eines Heckman-Selektionskorrekturmodells – sonstige Industrie

Sonstige Industrie	Umsatzanteil mit neuen Produkten	Umsatzanteil mit Nachah- merinnovatio- nen	Umsatzanteil mit Marktneu- heiten	Kostenredukti- onsanteil durch Prozessinnova- tionen
<i>Verwendete Schutzmaßnahmen mit hoher Bedeutung</i>				
Patentschutz	-6,454	-8,730		
Gebrauchsmuster				
Eintragung einer Marke				-4,032
Urheberrechte	6,725		6,628	
Geheimhaltung				
Komplexität der Gestaltung				
Zeitlicher Vorsprung vor Wettbewerbern				
<i>Kontrollvariablen</i>				
Beschäftigtenzahl (log)	-1,549		-1,723	
Umsatzanteil der umsatzstärkste Produktgruppe: 100%				
Kontinuierliche FuE-Tätigkeit				2,547
Anteil der Innovationsaufwendungen am Umsatz	28,112	21,565	<b>49,688</b>	
Investitionsanteil an den gesamten Innovationsaufw.				
Innovationswirkung: verringerte Umweltbelastung				
Innovationswirkung: verbesserte Gesundheit/Sicherh.				
Innovationswirkung: Erfüllung von Regulierungen				
Informationsquelle für Innovationen: Lieferanten				
Informationsquelle für Innovationen Kunden				
Marketingaktivitäten für Innovationsprojekte				
Weiterbildungsmaßnahmen für Innovationen				
Unternehmensstandort in Ostdeutschland	5,376			
Konstante	<b>38,164</b>	<b>35,021</b>	<b>49,805</b>	
Anzahl der Beobachtungen	1092	1149	1190	1174
Anzahl der zensierten Beobachtungen	698	833	1010	971
Anzahl der unzensierten Beobachtungen	394	316	180	203
Mills Lambda ( $P >  z $ )	0,018	0,183	0,058	0,822

Parameterschätzwerte der 2. Stufe (OLS-Regressionen), Ergebnisse der Selektionsgleichung sind nicht dargestellt, vgl. hierzu Tabelle 11.

Anmerkung. Es sind nur jene Effekte dargestellt, die zumindest auf dem 90%-Niveau statistisch signifikant sind. Fett gedruckte Werte: Signifikanzniveau von zumindest 99 %.

Alle Modelle enthalten auch Indikatorvariablen zur Branchenzugehörigkeit, deren Koeffizienten sind aus Platzgründen nicht ausgewiesen.

Quelle: ZEW/ISI (2006): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2005 – Berechnungen des ZEW.

Die signifikant positive Wirkung von Urheberrechten auf den Umsatzanteil mit Marktneuheiten ist – trotz der Kontrolle für die Branchenzugehörigkeit – wohl hauptsächlich auf einige spezifische Branchen innerhalb dieser Sektorgruppe wie z.B. das Verlagsgewerbe zurückzuführen. Im Verlagsgewerbe werden viele der neuen und mittels Urheberrechten geschützten Publikationen auch als Marktneuheiten gewertet, in anderen Einzelfirmen mit sehr hohen

Umsatzanteilen durch Marktneuheiten schützen Urheberrechte die entsprechenden Begleitmaterialien.

Schließlich ergibt sich noch ein negativer Effekt der Schutzmaßnahme Markeneintragung auf die Höhe der mittels Prozessinnovationen reduzierten Stückkostensenkungen. Dies kann damit erklärt werden, dass die effektive Nutzung von Marken in der sonstigen Industrie vor allem für Konsumgüterhersteller (Nahrungsmittel/Getränke, Bekleidung, Haushaltswaren, Möbel/Sport-/Spielwaren) von Bedeutung ist und dabei eine Strategie darstellt, dem intensiven Preiswettbewerb auszuweichen. Investitionen werden daher vorrangig für den Aufbau und Erhalt des Markenimages und der Markenbekanntheit sowie für die Sicherung einer hohen Produktqualität verwendet. Konsumgüterhersteller, die auf keine Markenstrategie setzen, sind demgegenüber viel stärker auf Investitionen in die Verbesserung der Produktionseffizienz und einer kontinuierlichen Stückkostensenkung angewiesen.

In den **wissensintensiven Dienstleistungen** treten besonders Urheberrechte sowie die Geheimhaltung als wirksame Schutzmaßnahmen hervor (Tabelle 34). Dass der Urheberschutz als wichtiges Instrument vor allem mit signifikant höheren Umsatzanteil von Nachahmerinnovationen korreliert, erklärt sich u.a. daraus, dass vielen Dienstleistern kaum andere formale Schutzinstrumente für ihre Innovationen zur Verfügung stehen und Neuerungen wie z.B. neue Beratungsmethoden, neue Finanzprodukte oder neue Software z.B. über erläuternde Handbücher oder Manuals für die Kunden kodifiziert und mit einem Urheberrechtsschutz belegt werden.

Die Eintragung von Marken trägt ebenfalls zu höheren Umsatzanteilen mit Nachahmerinnovationen bei. Markeneintragungen stellen neben dem Urheberrecht ein alternatives Instrument zum Schutz neuer Dienstleistungsideen und -konzepte dar. Die Geheimhaltung ist dagegen ein wirksames Schutzinstrument für *Marktneuheiten* in den wissensintensiven Dienstleistungen. Geheimhaltung dürfte sich dabei vor allem auf den Prozess der Dienstleistungserstellung beziehen, da die Dienstleistungen selbst nur schwer geheim gehalten werden kann, da sie ja in Interaktion mit dem Kunden erbracht wird. Zu beachten ist in diesem Zusammenhang auch, dass viele Marktneuheiten in den wissensintensiven Dienstleistungen auch neue technische Komponenten enthalten können, wie z.B. Software oder Messverfahren. Für diese bietet sich das Instrument der Geheimhaltung durchaus an. Dass in den wissensintensiven Dienstleistungen diese Schutzmaßnahme mit höheren Innovationserfolgen einhergeht, deutet an, dass nur ein Teil der Innovatoren in der Lage ist, dieses Instrument effektiv einzusetzen.

Prozessinnovationsbedingte Kostensenkungserfolge können dann gesteigert werden, wenn ihre Einführung früher als den Wettbewerbern gelingt. Der positive Effekt des zeitlichen Vorsprungs auf das Ausmaß der Kostenreduktion legt nahe, dass Prozessinnovationen zur Kostensenkung in den wissensintensiven Dienstleistungen rasch diffundieren und sich die betrieblichen Einsparungseffekte mit der Diffusion allmählich verringern, z.B. weil die Nachahmer diese Prozesse erst an ihre spezifischen betrieblichen Gegebenheiten anpassen müssen, während der Erstinventor die neu entwickelten Prozesse von Anfang an auf seine Betriebsabläufe abgestimmt hat. Der positive Effekt kann aber auch darauf hinweisen, dass nur selbst entwickelte Prozessinnovationen, die rasch umgesetzt werden, um dadurch einen zumindest temporären Kostenvorsprung vor den Wettbewerbern zu erzielen, zu überdurchschnittlichen hohen Kostensenkungseffekten in dieser Branchengruppe führen.

Tabelle 34: Auswirkungen von Schutzmaßnahmen auf den Innovationserfolg von Produkt- bzw. Prozessinnovatoren: Schätzergebnisse der zweiten Stufe eines Heckman-Selektionskorrekturmodells – wissensintensive Dienstleistungen

<b>Wissensintensive Dienstleistungen</b>	Umsatzanteil mit neuen Produkten	Umsatzanteil mit Nachahmerinnovationen	Umsatzanteil mit Marktneuheiten	Kostenreduktionsanteil durch Prozessinnovationen
<i>Verwendete Schutzmaßnahmen mit hoher Bedeutung</i>				
Patentschutz				
Gebrauchsmuster				
Eintragung einer Marke		7,090		
Urheberrechte	<b>17,221</b>	15,137		
Geheimhaltung	<b>8,747</b>		9,832	
Komplexität der Gestaltung				
Zeitlicher Vorsprung vor Wettbewerbern				4,537
<i>Kontrollvariablen</i>				
Beschäftigtenzahl (log)	<b>-4,921</b>	-2,505	<b>-3,553</b>	
Umsatzanteil der umsatzstärkste Produktgruppe: 100%	12,543	13,813	<b>19,254</b>	
Kontinuierliche FuE-Tätigkeit				4,531
Anteil der Innovationsaufwendungen am Umsatz	5,975	10,917	5,031	
Investitionsanteil an den gesamten Innovationsaufw.				
Innovationswirkung: verringerte Umweltbelastung				
Innovationswirkung: verbesserte Gesundheit/Sicherh.				
Innovationswirkung: Erfüllung von Regulierungen				
Informationsquelle für Innovationen: Lieferanten				
Informationsquelle für Innovationen Kunden	6,264	6,685		
Marketingaktivitäten für Innovationsprojekte	<b>8,277</b>			
Weiterbildungsmaßnahmen für Innovationen				<b>-9,079</b>
Unternehmensstandort in Ostdeutschland				5,166
Konstante	<b>56,172</b>	<b>39,272</b>	36,855	
Anzahl der Beobachtungen	695	755	777	804
Anzahl der zensierten Beobachtungen	374	480	643	706
Anzahl der unzensierten Beobachtungen	321	275	134	98
Mills Lambda ( $P >  z $ )	0,005	0,046	0,02	0,5

Parameterschätzwerte der 2. Stufe (OLS-Regressionen), Ergebnisse der Selektionsgleichung sind nicht dargestellt, vgl. hierzu Tabelle 11.

Anmerkung. Es sind nur jene Effekte dargestellt, die zumindest auf dem 90%-Niveau statistisch signifikant sind. Fett gedruckte Werte: Signifikanzniveau von zumindest 99 %.

Alle Modelle enthalten auch Indikatorvariablen zur Branchenzugehörigkeit, deren Koeffizienten sind aus Platzgründen nicht ausgewiesen.

Quelle: ZEW/ISI (2006): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2005 – Berechnungen des ZEW.

In den **sonstigen Dienstleistungen** ergeben sich für den Umsatzanteil mit den (hier vorherrschenden) Nachahmerinnovationen keinerlei wirksame Schutzmaßnahmen. Offensichtlich sind die Potenziale der zur Verfügung stehenden Instrumente bereits weitgehend ausgereizt. Mit formalen bzw. strategischen Maßnahmen geschützte Marktneuheiten bzw. Prozessinnovationen sind hier so selten, dass die Ergebnisse zu diesen beiden Erfolgsmaßen nur eingeschränkt aussagekräftig sind. Der positive Effekt des Patentschutzes auf den Umsatzanteil mit Marktneuheiten ist im Wesentlichen auf die kleine Gruppe von sonstigen Dienstleistern zurückzuführen, die auch in der Warenproduktion tätig sind, wie z.B. einzelne Großhändler, Verpackungsdienstleister, Entsorgungs- oder Lagereiunternehmen.

Der positive Effekt des Urheberrechts auf den Kostenreduktionsanteil ist ebenso schwer zu interpretieren wie dessen negativer Effekt auf den Umsatzanteil mit Marktneuheiten. Der positive Effekt der Geheimhaltung auf den Rationalisierungserfolg ist dagegen naheliegend. Wären die Prozesse zur Effizienzsteigerung auch den Wettbewerbern bekannt, würden sie diese rasch übernehmen und möglicherweise ähnlich Kosteneinsparungen erzielen. Eine komplexe Produktgestaltung scheint in den sonstigen Dienstleistungen eine wenig erfolgreich Schutz-

maßnahme für Innovatoren zu sein, jedenfalls geht sie mit niedrigeren Umsatzanteil mit Marktneuheiten und niedrigeren Kostensenkungen einher.

Tabelle 35: Auswirkungen von Schutzmaßnahmen auf den Innovationserfolg von Produkt- bzw. Prozessinnovatoren: Schätzergebnisse der zweiten Stufe eines Heckman-Selektionskorrekturmodells – sonstige Dienstleistungen

Sonstige Dienstleistungen	Umsatzanteil mit neuen Produkten	Umsatzanteil mit Nachahmerinnovationen	Umsatzanteil mit Marktneuheiten	Kostenreduktionsanteil durch Prozessinnovationen
<i>Verwendete Schutzmaßnahmen mit hoher Bedeutung</i>				
Patentschutz			<b>14,556</b>	
Gebrauchsmuster				
Eintragung einer Marke				
Urheberrechte	-13,127		-8,792	<b>4,508</b>
Geheimhaltung				5,542
Komplexität der Gestaltung			-12,641	-3,199
Zeitlicher Vorsprung vor Wettbewerbern				
<i>Kontrollvariablen</i>				
Beschäftigtenzahl (log)	-2,418	-3,679	-3,076	
Umsatzanteil der umsatzstärkste Produktgruppe: 100%			9,186	
Kontinuierliche FuE-Tätigkeit	38,817	33,458	<b>196,459</b>	30,513
Anteil der Innovationsaufwendungen am Umsatz			11,717	
Investitionsanteil an den gesamten Innovationsaufw.				
Innovationswirkung: verringerte Umweltbelastung				
Innovationswirkung: verbesserte Gesundheit/Sicherh.				
Innovationswirkung: Erfüllung von Regulierungen				<b>8,914</b>
Informationsquelle für Innovationen: Lieferanten	7,524	7,133		
Informationsquelle für Innovationen Kunden				
Marketingaktivitäten für Innovationsprojekte				4,607
Weiterbildungsmaßnahmen für Innovationen			-6,953	
Konstante			<b>67,594</b>	<b>-19,928</b>
Anzahl der Beobachtungen	718	765	790	779
Anzahl der zensierten Beobachtungen	567	645	746	720
Anzahl der unzensierten Beobachtungen	151	120	44	59
Mills Lambda ( $P >  z $ )	0,136	0,116	0,219	0,001

Parameterschätzwerte der 2. Stufe (OLS-Regressionen), Ergebnisse der Selektionsgleichung sind nicht dargestellt, vgl. hierzu Tabelle 11.

Anmerkung. Es sind nur jene Effekte dargestellt, die zumindest auf dem 90%-Niveau statistisch signifikant sind. Fett gedruckte Werte: Signifikanzniveau von zumindest 99 %.

Alle Modelle enthalten auch Indikatorvariablen zur Branchenzugehörigkeit, deren Koeffizienten sind aus Platzgründen nicht ausgewiesen.

Quelle: ZEW/ISI (2006): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2005 – Berechnungen des ZEW.

### *Effekte von Kombinationen unterschiedlicher Schutzmaßnahmen („Schutzstrategien“)*

In vorgegangenen Abschnitt wurden die Effekte der einzelnen Schutzmaßnahmen separat betrachtet, Interaktionseffekte blieben unberücksichtigt. Tatsächlich ist aber anzunehmen, dass solche Interaktionseffekte existieren, d.h. dass die gleichzeitige Anwendung von unterschiedlichen Schutzmaßnahmen zusätzliche Effekte auf den Innovationserfolg haben kann. Im Folgenden wird daher die Wirkung verschiedener Schutzstrategien untersucht. Als Schutzstrategien werden dabei Kombinationen aus den acht unterschiedenen Schutzmaßnahmen bezeichnet. Dazu werden zunächst häufig anzutreffende Schutzstrategien identifiziert und diese dann bezüglich ihrer Effekte auf den Innovationserfolg analysiert.

Da wir als Schutzstrategie eines Unternehmens die Kombination aller genutzten Schutzmaßnahmen bezeichnen und die Befragung auf insgesamt acht einzelne Schutzmaßnahmen abstellt, können prinzipiell 256 unterschiedliche Schutzstrategien auftreten. Tabelle 36 listet alle

von den befragten Innovatoren verwendeten Schutzstrategien auf, wobei die Strategien zur besseren Auffindbarkeit nicht nach ihrer Häufigkeit, sondern alphabetisch geordnet sind. Die Strategie, die beispielsweise auf den Einsatz von Patent- und Markenschutz und gleichzeitig

Tabelle 36: Häufigkeit der verwendeten Schutzstrategien von Innovatoren in Deutschland 2002-2004

Strategie	Anz.	%	Strategie	Anz.	%	Strategie	Anz.	%	Strategie	Anz.	%
<i>PGIMUSKZ</i>	50	1,6	PG...SK.	4	0,1	.GIM.SKZ	1	0,0	..IM....	4	0,1
PGIMUS.Z	5	0,2	<i>PG...S.Z</i>	70	2,2	.GIM.S.Z	2	0,1	..I.U.KZ	2	0,1
PGIMUS..	5	0,2	PG...S..	15	0,5	.GIM.S..	1	0,0	..I.U...	1	0,0
PGIMU..Z	2	0,1	PG....KZ	3	0,1	.GIM..KZ	1	0,0	..I..SKZ	2	0,1
PGIMU...	2	0,1	PG....Z	11	0,3	.GIM..K.	1	0,0	..I..S..	1	0,0
PGIM.SKZ	10	0,3	PG.....	28	0,9	.GIM....	2	0,1	..I...Z	1	0,0
PGIM.S.Z	11	0,3	P.IMUSKZ	1	0,0	.GI..SKZ	2	0,1	..I....	1	0,0
PGIM.S..	1	0,0	P.IM.SKZ	2	0,1	.GI..S.Z	2	0,1	...MUSKZ	10	0,3
PGIM...Z	2	0,1	P.I.USKZ	1	0,0	.GI....	1	0,0	...MUS.Z	12	0,4
PGI.USKZ	2	0,1	P.I.SKZ	2	0,1	.G.MUSKZ	5	0,2	...MUS..	1	0,0
PGI.US.Z	1	0,0	P.I.S.Z	2	0,1	.G.MUS.Z	5	0,2	...MU.KZ	2	0,1
PGI.US..	3	0,1	P.I....	1	0,0	.G.MUS..	1	0,0	...MU.K.	2	0,1
PGI.U..Z	1	0,0	P..MUSKZ	5	0,2	.G.MU.KZ	1	0,0	...MU..Z	4	0,1
PGI..SKZ	1	0,0	P..MUS.Z	15	0,5	.G.MU..Z	1	0,0	...MU...	5	0,2
PGI..S.Z	6	0,2	P..MUS..	1	0,0	.G.MU...	2	0,1	...M.SKZ	32	1,0
PGI..S..	1	0,0	P..MU...	1	0,0	.G.M.SKZ	6	0,2	...M.SK.	1	0,0
PGI...KZ	1	0,0	P..M.SKZ	27	0,8	.G.M.SK.	1	0,0	...M.S.Z	46	1,4
PGI...Z	1	0,0	P..M.SK.	3	0,1	.G.M.S.Z	24	0,8	...M.S..	16	0,5
PG.MUSKZ	16	0,5	<i>P..M.S.Z</i>	48	1,5	.G.M.S..	2	0,1	...M..KZ	9	0,3
PG.MUS.Z	24	0,8	P..M.S..	16	0,5	.G.M..KZ	4	0,1	...M..K.	6	0,2
PG.MUS..	4	0,1	P..M..KZ	6	0,2	.G.M...Z	9	0,3	...M...Z	34	1,1
PG.MU..Z	3	0,1	P..M...Z	5	0,2	.G.M....	14	0,4	...M....	81	2,5
PG.MU...	3	0,1	P..M....	11	0,3	.G..USKZ	2	0,1	...USKZ	8	0,3
PG.M.SKZ	32	1,0	P...USKZ	4	0,1	.G..US.Z	1	0,0	...USK.	4	0,1
PG.M.SK.	2	0,1	P...US.Z	8	0,3	.G..U.KZ	1	0,0	...US.Z	9	0,3
<i>PG.M.S.Z</i>	58	1,8	P...US..	3	0,1	.G..U.K.	1	0,0	...US..	8	0,3
PG.M.S..	15	0,5	P...U.KZ	1	0,0	.G..U...	1	0,0	...U.KZ	5	0,2
PG.M..KZ	4	0,1	P...U..Z	1	0,0	.G...SKZ	12	0,4	...U.K.	1	0,0
PG.M..K.	1	0,0	P...U...	1	0,0	.G...SK.	2	0,1	...U..Z	14	0,4
PG.M...Z	19	0,6	P...SKZ	46	1,4	.G...S.Z	14	0,4	...U...	13	0,4
PG.M....	12	0,4	P...SK.	8	0,3	.G...S..	9	0,3	....SKZ	165	5,1
PG..USKZ	4	0,1	<i>P...S.Z</i>	61	1,9	.G...KZ	3	0,1	....SK.	18	0,6
PG..USK.	1	0,0	<i>P...S..</i>	56	1,7	.G...K.	1	0,0	....S.Z	168	5,2
PG..US.Z	5	0,2	P....KZ	8	0,3	.G....Z	12	0,4	....S..	90	2,8
PG..US..	2	0,1	P....K.	2	0,1	.G.....	33	1,0	....KZ	54	1,7
PG..U..Z	3	0,1	P....Z	25	0,8	..IMU...	1	0,0	....K.	4	0,1
PG..U...	1	0,0	<i>P.....</i>	59	1,8	..IM.S..	1	0,0	....Z	129	4,0
PG...SKZ	32	1,0	.GIMUSKZ	2	0,1	..IM...Z	2	0,1	.....	1,161	36,1

Auszählungen aus der Nettostichprobe.

Anmerkung: P = Patent, G = Gebrauchsmuster, I = Industriedesign, M = Marken, U = Urheberrecht, S = Geheimhaltung, K = Komplexität des Designs, Z = zeitlicher Vorsprung, . = Schutzinstrument nicht genutzt; die 14 am häufigsten genutzten Strategien sind kursiv gedruckt.

Quelle: ZEW/ISI (2006): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2005 – Berechnungen des ISI.

auf Geheimhaltung und zeitlichen Vorsprung setzt, wird mit P..M.S.Z bezeichnet (wobei die Punkte für die vier nicht genutzten Maßnahmen Gebrauchsmuster [G], Industriedesign [I], Urheberrecht [U] und komplexe Gestaltung [K] stehen), sie wurde von 48 Innovatoren im Datensatz verfolgt. Zunächst fallen zwei Fakten auf: Erstens wird der Raum der möglichen Strategien nur zur rund 60 % tatsächlich ausgeschöpft. Von den 256 möglichen Strategien wurden nur 152 von den befragten Innovatoren, die auch Angaben zur eingesetzten Schutzmaßnahmen gemacht haben (das sind insgesamt 3.217 Unternehmen) auch tatsächlich genutzt. Diese Beobachtung legt zunächst nahe, dass aus der Sicht der Unternehmen nicht jede Kombination von Schutzmechanismen sinnvoll bzw. möglich ist. Es zeigt sich jedoch, dass die geringe Nutzung des Industriedesigns einen erheblichen Teil des nicht ausgeschöpften Strategieraum ausmacht. Ohne Berücksichtigung des Schutzmechanismus Industriedesign werden rund 85 % der möglichen Strategien (108 implementierte Strategien gegenüber 128 möglichen) ausgeschöpft. Zweitens zeigt sich, dass die bei weitem am häufigsten genutzte „Strategie“, der über ein Drittel der befragten Innovatoren folgen, jene ist, auf Schutzmaßnahmen für Innovationen gänzlich zu verzichten. Dies macht deutlich, dass zum einen eine gewisse Schwelle hinsichtlich der Nutzung eines Instrumentes existieren mag, die z.B. durch die Notwendigkeit, bestimmte Investitionen zu tätigen, verursacht werden kann. Es existiert aber sicherlich auch eine große Zahl von Innovatoren, deren Innovationen nicht sinnvoll geschützt werden kann, sei es weil es sich um Imitationen von schon im Markt befindlichen Produkten handelt oder um unternehmensinterne Prozessverbesserungen, für die sich gar nicht die Frage des Schutzes stellt.

Für die weitere Analyse werden die 14 am häufigsten implementierten Strategien (inklusive der Strategie, auf Schutzmaßnahmen zu verzichten) ausgewählt und ihre Wirkung auf die Indikatoren des Innovationserfolgs untersucht. Damit deckt die Analyse die Strategien von 70 % der Innovatoren im Sample ab. Zur Identifikation sind die Strategien, die in die weitere Analyse Eingang finden, in Tabelle 36 kursiv gesetzt.

Zur Untersuchung der Effekte der Suchstrategien werden im Folgenden die gesamten Strategien paarweise verglichen. Zur Illustration der Darstellung sei beispielsweise bereits an dieser Stelle auf Tabelle 37 verwiesen. Zum Vergleich von Strategie 4 (P..M.S.Z) und Strategie 8 (...M....) werden nur die Unternehmen in die Analyse integriert, die eine der beiden Strategien verfolgen. Mit Hilfe eines Tobitmodells wird der Effekt von Strategie 4 gegenüber Strategie 8 auf den Umsatzanteil mit Marktneuheiten geschätzt. Die Schätzergebnisse zeigen einen statistisch signifikanten positiven Effekt von Strategie 4, Unternehmen, die diese Schutzstrategie wählen (Nutzung von Patenten, Marken, Geheimhaltung und zeitlichem Vorsprung), erzielen im Vergleich zu Unternehmen mit Strategie 8 (ausschließlich Markeneintragung) einen um 14 Prozentpunkte höheren Umsatzanteil mit Marktneuheiten. Die Tobitmodelle berücksichtigen dabei auch die Effekte, die auf Unterschiede in der Größe, der Branchenzugehörigkeit, den FuE-Aktivitäten, der Humankapitalausstattung, der Standortregion und der Kapitalintensität der Unternehmen zurückgehen.

Tabelle 37 stellt die Analyse der Wirkungen von Schutzstrategien auf den **Innovationserfolg mit neuen Produkten** (Marktneuheiten plus Nachahmerinnovationen) dar. Zunächst fällt auf, dass die Ergebnistabelle nur in einer geringen Anzahl von Fällen im paarweisen Vergleich statistisch signifikante Unterschiede zwischen den Strategien identifizieren kann. Die Schutzstrategie, die gesamte Breite des Spektrums der Schutzmaßnahmen abzugreifen

(PGIMUSKZ), bringt für die Unternehmen im Bezug auf die Aneignung von Erlösen von neuen Produkten keine signifikanten Vorteile gegenüber allen anderen untersuchten Strategien. Deutlich sind die Effekte von Strategien, die Patentschutz mit Marken- bzw. Gebrauchsmusterschutz, Geheimhaltung und zeitlichen Vorsprüngen kombinieren (Strategie 3 und Strategie 4).

Tabelle 37: Wirkung von Schutzstrategien von Innovatoren auf den Umsatzanteil mit Produktneuheiten in Prozentpunkten: Schätzergebnisse von Tobitmodellen (marginale Effekte, paarweiser Vergleich)

Strategie	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1 PGIMUSKZ	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2 PG.M.S.Z	.	.	.	.	.	.	9,3	.	.	9,1	13,8	13,6	.
3 PG...S.Z	.	.	.	.	.	.	14,5	.	.	10,1	13,1	16,2	6,0
4 P..M.S.Z	.	.	.	.	.	.	14,1	.	.	.	.	14,2	.
5 P...S.Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
6 P...S..	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11,0	.
7 P.....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
8 ...M....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
9 .....SKZ	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4,9
10 .....S.Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6,4	4,1
11 .....S..	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6,8	.
12 .....KZ	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
13 .....Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
14 .....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Anmerkung: Die Werte geben die marginalen Effekte für jene Schutzstrategien an, für die ein statistisch signifikanter Einfluss auf dem 90%-Niveau festgestellt wurde, wobei '.' keinen signifikanten Effekt angibt. Kontrollvariablen berücksichtigen Effekte durch Größe, Branchen- gruppen, FuE-Aktivitäten, Humankapitalausstattung, Standort Ostdeutschland und Kapitalintensität.

Quelle: ZEW/ISI (2006): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2005 – Berechnungen des ISI.

Strategie 14, die auf Maßnahmen zum Schutz von Innovationen gänzlich verzichtet, wird nur durch Strategien dominiert, die Geheimhaltung und zeitlichen Vorsprung gegenüber den Wettbewerbern beinhalten. Die Strategie, die auf sämtliche Schutzmaßnahmen verzichtet, kann bei Produktneuheiten durchaus einem ökonomischen Rationalkalkül entspringen, denn sie ist nicht signifikant schlechter als alle anderen Strategien, mit Ausnahme der erwähnten Strategie 3, der Strategie 9 und der Strategie 10. Da die Produktneuheiten lediglich neu für das Unternehmen, nicht aber neu für den Markt sein müssen, wird ein Teil der Produktneuheiten eher Imitationen zuzurechnen sein, deren schützenswerter Wissensgehalt eher gering sein dürfte. Die Nutzung von Schutzstrategien beeinflusst die Innovationsrenten daher nur in geringem Maße.

Die Wirkungen der Schutzstrategien auf die mit Sortimentsneuheiten erzielten Umsatzanteile sind in Tabelle 38 zusammengefasst. Als Sortimentsneuheiten werden dabei neue Produkte im Sortiment eines Unternehmens verstanden, für die es keine direkten Vorgängerprodukte im Unternehmen gibt. Im Vergleich zu den oben dargestellten Produktneuheiten erreichen Sortimentsneuheiten aus Unternehmenssicht eine größere Innovationshöhe, da auf keine Erfahrungen mit direkten Vorgängerprodukten zurückgegriffen werden kann.

Im Gegensatz zur Aneignung von Innovationserlösen aus Produktneuheiten stellen sich die Wirkungen der Schutzstrategien differenzierter dar. Eine breite Schutzstrategie (Strategie 1) hat bei der Aneignung von Innovationserlösen aus Sortimentsneuheiten Vorteile gegenüber bestimmten restriktiveren Strategien, wie beispielsweise Strategie 7 und Strategie 8, die auf

Patentschutz und Geheimhaltung bzw. Geheimhaltung und zeitlichem Vorsprung setzen; ebenso gegenüber Strategie 13, die lediglich auf zeitlichen Vorsprung setzt. Vor allem die Vernachlässigung des Marken- und Gebrauchsmusterschutzes scheint sich negativ auf die Aneignung der Innovationserlöse von Sortimentsneuheiten auszuwirken. Die besonders von Marken ausgehende Signalfunktion scheint für neue Produkte, für die es keine Vorgänger im Unternehmen gibt, eine wichtige Funktion auszuüben, um Kunden auf die neuen Produkte im Sortiment aufmerksam zu machen, Herkunft und Qualität zu signalisieren und Sortimentsneuheiten von den Produkten oder Dienstleistungen der Wettbewerber abzugrenzen. Die Abgrenzung kann deshalb wichtig für den wirtschaftlichen Erfolg sein, da die Sortimentsneuheiten a priori nicht neu für den Markt sein müssen. Sie stellen lediglich eine Erweiterung des Sortiments des Innovators dar und ringen mit ähnlichen Produkten, die bereits auf dem Markt sind, um Marktanteile.

Tabelle 38: Wirkung von Schutzstrategien von Innovatoren auf den Umsatzanteil mit Sortimentsneuheiten in Prozentpunkten: Schätzergebnisse von Tobitmodellen (marginale Effekte, paarweiser Vergleich)

Strategie	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1 PGIMUSKZ	.	.	.	.	27,0	29,1	.	.	.	.	.	21,3	.
2 PG.M.S.Z	.	.	19,3	.	26,6	35,0	27,8	.	18,5	47,7	.	28,0	24,3
3 PG...S.Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	32,2	.	.	.
4 P..M.S.Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	26,6	.	.	.
5 P....S.Z	.	.	.	.	.	23,2	26,1	.	.	39,9	.	26,6	17,0
6 P....S..	.	.	.	.	.	.	.	.	.	21,0	.	.	.
7 P.....	.	.	.	.	.	.	.	-18,9	-20,3	.	.	.	.
8 ...M....	.	.	.	.	.	.	.	-26,3	.	.	-26,2	.	.
9 .....SKZ	.	.	.	.	.	.	.	.	.	29,2	.	18,3	18,2
10 .....S.Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	21,0	.	.	12,1
11 .....S..	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-24,2	.	.
12 .....KZ	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	15,9
13 .....Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
14 .....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Anmerkung: Die Werte geben die marginalen Effekte für jene Schutzstrategien an, für die ein statistisch signifikanter Einfluss auf dem 90%-Niveau festgestellt wurde, wobei '.' keinen signifikanten Effekt angibt. Kontrollvariablen berücksichtigen Effekte durch Größe, Branchen, FuE-Aktivitäten, Humankapitalausstattung, Standort Ostdeutschland und Kapitalintensität.

Quelle: ZEW/ISI (2006): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2005 – Berechnungen des ISI.

Die ausschließliche Geheimhaltung (Strategie 11) scheint bei Sortimentsneuheiten keine ausreichende Appropriation der Innovationserlöse zu gewährleisten. Diese Strategie wird durch fast alle anderen Strategien dominiert. Wichtig ist dabei, wieder auf den verhältnismäßig geringen Anteil an originär neuem Wissen bei Sortimentsneuheiten hinzuweisen. Vor allem scheinen formale Schutzmechanismen und zusätzliche strategische Mechanismen nötig, um die Aneignung von Innovationserlösen aus Sortimentsneuheiten zu gewährleisten. Sehr fokussierte formale Schutzmaßnahmen wie Patente (Strategie 7) und Marken (Strategie 8) generieren signifikantere Aneignungsmöglichkeiten der Innovationserlöse aus Sortimentsinnovationen als die Kombination strategischer Maßnahmen (Strategie 9 und Strategie 10).

Die Effekte der Schutzstrategien auf den Innovationserfolg mit Marktneuheiten sind in Tabelle 39 dargestellt. Aus Unternehmenssicht stellen Marktneuheiten die größte Innovationshöhe von Produktinnovationen dar. Anders als bei Produkt- oder Sortimentsneuheiten sind

Marktneuheiten nur dann gegeben, wenn das Unternehmen diese Produkte als erster Anbieter im Markt eingeführt hat.

Generell zeigen die Schutzstrategien bei den Marktneuheiten deutlichere Wirkungsunterschiede als bei den Produkt- und den Sortimentsneuheiten. Die differenzierte Wirkung der Schutzmechanismen entfaltet sich mit der Innovationshöhe. Dabei wird deutlich, dass die Wirkung der Schutzmechanismen nicht alle Wissensbestände eines Unternehmens in gleichem Maße zu schützen in der Lage ist. Vielmehr ist die Wirkung der Schutzmechanismen auf originär neue Wissensbestandteile effektiver als auf bereits verbreitete Wissensbestandteile, auch wenn diese für das Unternehmen durchaus neu sein mögen. Der Gehalt an originär neuen Wissensbestandteilen ist bei Marktneuheiten größer als bei Sortiments- und Produktneuheiten. Die Wirkung der Schutzmaßnahmen auf das geistige Eigentum und die damit verbundene Verbesserung der Aneignungsbedingungen ist daher bei Marktneuheiten differenzierter.

Tabelle 39: Wirkung von Schutzstrategien von Innovatoren auf den Umsatzanteil mit Marktneuheiten in Prozentpunkten: Schätzergebnisse von Tobitmodellen (marginale Effekte, paarweiser Vergleich)

Strategie	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1 PGIMUSKZ	.	-5,9	-10,6	.	.	.	0,6	.	.	.	.	.	.
2 PG.M.S.Z	.	.	.	5,0	9,9	5,8	12,0	4,5	7,3	11,3	7,1	8,8	4,7
3 PG...S.Z	.	.	.	5,0	7,5	6,4	12,6	5,3	6,8	10,2	.	8,7	5,3
4 P..M.S.Z	.	.	.	10,7	16,2	9,6	17,5	8,7	12,2	16,7	12,7	13,3	6,5
5 P....S.Z	.	.	.	.	6,2	.	8,6	.	4,6	8,0	.	4,7	3,7
6 P....S..	.	.	.	.	.	.	4,2	.	.	.	.	.	.
7 P.....	.	.	.	.	.	.	6,7	.	.	.	.	.	2,3
8 ...M....	.	.	.	.	.	.	.	-8,1	-4,1	.	-4,8	-3,6	.
9 .....SKZ	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5,4	.	.	3,7
10 .....S.Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2,2
11 .....S..	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
12 .....KZ	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2,8
13 .....Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2,8
14 .....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Anmerkung: Die Werte geben die marginalen Effekte für jene Schutzstrategien an, für die ein statistisch signifikanter Einfluss auf dem 90%-Niveau festgestellt wurde, wobei '.' keinen signifikanten Effekt angibt. Kontrollvariablen berücksichtigen Effekte durch Größe, Branchengruppen, FuE-Aktivitäten, Humankapitalausstattung, Standort Ostdeutschland und Kapitalintensität.

Quelle: ZEW/ISI (2006): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2005 – Berechnungen des ISI.

Die Analyse zeigt, dass sehr breit angelegte Schutzstrategien für Unternehmen zur Aneignung von Innovationserlösen von Marktneuheiten weniger geeignet sind als selektivere und damit stärker fokussierte Strategien. Der Einsatz aller möglichen Schutzmechanismen (Strategie 1) bietet keinen Vorteil gegenüber dem selektiveren Einsatz von Schutzmechanismen; gegenüber den Strategien 3 und 4 zeigen sich sogar signifikante Nachteile. Über alle analysierten Strategien hinweg kristallisiert sich eine dominante Schutzstrategie heraus. Die Nutzung von Patent- und Markenschutz auf der Seite der formalen Schutzmechanismen und die gleichzeitige Verfolgung von Geheimhaltung und zeitlichem Vorsprung zeigen Vorteile gegenüber allen Schutzstrategien, die nur gegenüber den Strategien 2 und 3 nicht signifikant sind.

Die von mehr als einem Drittel der Innovatoren genutzte Strategie 14, keine Schutzmaßnahmen zu ergreifen, wird in der Analyse nicht als absolut dominierte also inferiore Schutzstrategie identifiziert. Manche Strategien – wie beispielsweise Strategie 2, Strategie 3 oder Strategie 4 – weisen gegenüber Strategie 14 Vorteile auf. Zu selektive Strategien wie beispielsweise

Strategie 11 (nur Geheimhaltung), Strategie 8 (nur Markenschutz) oder Strategie 6 (Patentschutz und Geheimhaltung) oder zu breite Strategien (wie Strategie 1) weisen keine signifikanten Vorteile gegenüber Strategie 14 auf. Insgesamt könnte also auch hier der Verzicht auf die Nutzung jeglicher Schutzmechanismen durchaus ökonomisch rational sein. Eine weitergehende Analyse darüber, wann und unter welchen Bedingungen der Verzicht auf jeglichen Schutz des geistigen Eigentums auch für Marktneuheiten ökonomisch rational ist, kann an dieser Stelle nicht erfolgen und muss in die (übliche) Liste für zukünftige Forschungsfragen aufgenommen werden.

Im Folgenden untersuchen wir, wie sich die Schutzstrategien auf die Innovationserfolge mit Prozessinnovationen auswirken. Hierfür werden zwei Indikatoren des Innovationserfolgs auf Prozessseite betrachtet: Erstens die Umsatzsteigerung, die Qualitätsverbesserungen aufgrund von neuen oder verbesserten Prozessen erzielt werden konnte, und zweitens die Kostenreduktion, die aus neuen oder verbesserten Verfahren resultiert. Die Effekte der Schutzstrategien auf durch **Qualitätsverbesserungen** hervorgerufenen Umsatzsteigerungen sind in Tabelle 40 dargestellt.

Tabelle 40: Wirkung von Schutzstrategien von Innovatoren auf das Umsatzwachstum durch prozessinnovationsbedingte Qualitätsverbesserungen: Schätzergebnisse von Tobitmodellen (marginale Effekte, paarweiser Vergleich)

Strategie	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1 PGIMUSKZ	6,0	.	9,7	.	6,3	.	4,8	.	.	.	.	.	4,9
2 PG.M.S.Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
3 PG...S.Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3,3
4 P..M.S.Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5 P...S.Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6,7	.	3,5
6 P...S..	.	.	.	.	.	.	.	-6,1	.	.	.	.	.
7 P.....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
8 ...M....	.	.	.	.	.	.	.	-7,4	-3,9	.	.	.	.
9 .....SKZ	.	.	.	.	.	.	.	.	3,7	7,3	7,2	6,4	6,5
10 .....S.Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3,3
11 .....S..	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
12 .....KZ	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2,6
13 .....Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2,1
14 .....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Anmerkung: Die Werte geben die marginalen Effekte für jene Schutzstrategien an, für die ein statistisch signifikanter Einfluss auf dem 90%-Niveau festgestellt wurde, wobei '.' keinen signifikanten Effekt angibt. Kontrollvariablen berücksichtigen Effekte durch Größe, Branchen, FuE-Aktivitäten, Humankapitalausstattung, Standort Ostdeutschland und Kapitalintensität.

Quelle: ZEW/ISI (2006): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2005 – Berechnungen des ISI.

Die Umsatzsteigerungen durch prozessinnovationsinduzierte Qualitätsverbesserungen kann durch zwei Strategien wirksam unterstützt werden. Strategie 1, die alle Facetten des Schutzes geistigen Eigentums ausschöpft, ist mindestens so gut wie alle anderen Strategien. Sie ist besser als Strategie 14, die den Verzicht auf jegliche Schutzmaßnahmen bedeutet. Strategie 1 birgt aber auch Vorteile gegenüber allen anderen Strategien, die auf mindestens eine formale Schutzmaßnahme zurückgreifen. Dies legt nahe, dass beim Schutz der Umsatzsteigerungen durch Qualitätsverbesserungen formale Schutzmechanismen komplementär wirken. Ebenso stellen die strategischen Schutzmaßnahmen einen wirksamen Schutz dar, wenn Komplexität im Design, Geheimhaltung und zeitliche Vorsprünge kombiniert werden. Die Umsatzsteigerungen durch prozessinnovationsinduzierte Qualitätssteigerungen bedürfen des Schutzes so-

wohl formaler als auch strategischer Maßnahmen. Dabei liegt die Vermutung nahe, dass die Umsatzsteigerungen nicht zuletzt dadurch induziert werden, dass die Produkte und Dienstleistungen eine höhere Qualität aufweisen und daher die Schutzstrategien sowohl auf die Produktionsprozesse und die Produkte selbst abzielen müssen. Der Verzicht auf jegliche Schutzmaßnahmen ist bei prozessinnovationsinduzierten Qualitätssteigerungen nur in seltenen Fällen ökonomisch rational.

In Tabelle 41 sind schließlich die Effekte der Schutzstrategien auf durch Prozessinnovationen induzierte **Kosteneinsparungen** dargestellt. Im Gegensatz zum Schutz der Umsatzsteigerungen ist bei den prozessinnovationsinduzierten Kostensenkungen der Verzicht auf jegliche Schutzmaßnahmen nur in einem Fall schlechter als eine vergleichbare andere Schutzstrategie. Strategie 5, die auf Patentschutz, Geheimhaltung und die Realisierung zeitlicher Vorsprünge abstellt, birgt gegenüber allen anderen Strategien Vorteile, die jedoch gegenüber den Strategien 1,2,3,4 und 6 nicht signifikant sind. In Teilbereichen zeigt sich auch, dass die Kombination von formalen Schutzmaßnahmen gegenüber der Anwendung ausschließlich strategischer Schutzmaßnahmen vorteilhaft ist. Strategien 3, 4 und 5 haben signifikante Vorteile gegenüber Strategie 9. Auch hier ist der Schutz des innovativen Prozesses mit dem Schutz des Produktes oder der Dienstleistung zu kombinieren, um die gesamten Innovationserlöse realisieren zu können.

Tabelle 41: Wirkung von Schutzstrategien von Innovatoren auf den Anteil der durch Prozessinnovationen gesenkten Stückkosten: Schätzergebnisse von Tobitmodellen (marginale Effekte, paarweiser Vergleich)

Strategie	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1 PGIMUSKZ	.	.	.	.	-5,4	.	.	.	.	.	.	.	.
2 PG.M.S.Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
3 PG...S.Z	.	.	.	.	-5,2	4,5	.	3,6	.	.	.	4,0	.
4 P..M.S.Z	.	.	.	.	-5,8	.	.	3,5	.	.	.	.	.
5 P....S.Z	.	.	.	.	.	10,6	7,9	8,3	6,2	6,2	7,6	11,9	4,8
6 P....S..	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
7 P.....	.	.	.	.	.	.	.	5,0	.	.	.	.	.
8 ...M....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
9 .....SKZ	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
10 .....S.Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4,3	.
11 .....S..	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
12 .....KZ	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
13 .....Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
14 .....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Anmerkung: Die Werte geben die marginalen Effekte für jene Schutzstrategien an, für die ein statistisch signifikanter Einfluss auf dem 90%-Niveau festgestellt wurde, wobei '.' keinen signifikanten Effekt angibt. Kontrollvariablen berücksichtigen Effekte durch Größe, Branchen, FuE-Aktivitäten, Humankapitalausstattung, Standort Ostdeutschland und Kapitalintensität.

Quelle: ZEW/ISI (2006): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2005 – Berechnungen des ISI.

## 7 Zusammenfassung

Dieser Bericht präsentierte ausgewählte Ergebnisse der Innovationserhebung des ZEW aus dem Jahr 2005. Diese Erhebung, die gleichzeitig auf der deutsche Beitrag zur Vierten Gemeinschaftlichen Innovationserhebung unter Koordination des Statistischen Amtes der Europä-

ischen Kommission („CIS4“) war, enthielt einige Schwerpunktfragen zum Innovationsverhalten der Unternehmen und hierfür relevanter Einflussfaktoren, die im Zentrum dieses Berichts lagen:

- das Wettbewerbsumfeld und dessen Einfluss auf Innovationsaktivitäten und -erfolg,
- die Art der Innovationsaktivitäten und die Zusammensetzung der Innovationsaufwendungen,
- das Verhältnis zwischen technischen und nicht-technischen Innovationen,
- die Nutzung und Bedeutung von formalen und strategischen Schutzmaßnahmen für Innovationen.

Ergebnisse zu wichtigen Innovationsindikatoren wie Innovationsbeteiligung, Innovationsaufwendungen und Innovationserfolgen wurden an anderer Stelle bereits berichtet (vgl. Rammer et al., 2006; Rammer, 2006) und waren daher nicht Gegenstand dieses Berichts.

Durch die erstmalige Aufnahme eines umfangreichen Fragenblocks zu verschiedenen Aspekten der **Wettbewerbsbedingungen**, unter denen Unternehmen aktiv sind, liegen Informationen vor, die eine Vielzahl von analytischen Möglichkeiten eröffnen, den Zusammenhang zwischen Wettbewerb und Innovationstätigkeit empirisch auf Mikroebene zu untersuchen. Dieser Bericht beschränkte sich auf eine deskriptive Analyse der Verbreitung verschiedener Wettbewerbsbedingungen, nämlich in Hinblick auf Merkmale des Wettbewerbsumfelds im Absatzmarkt (Ausmaß von Unsicherheiten über das Verhalten von Konkurrenten und Nachfragern, Bedeutung des technologischen Wandels und kurzer Produktzyklen, Bedrohung durch Markteintritte, Substituierbarkeit der eigenen Produkte), die Bedeutung verschiedener Wettbewerbsfaktoren (Preis, Produktqualität, technischer Vorsprung, Service/Flexibilität, Sortimentsvielfalt, Werbung/Design), die Anzahl und Größe der Hauptkonkurrenten und die Konzentration des Absatzes auf einige wenige Hauptkunden. Im Rahmen einfacher Modelle wurden in explorativer Form ausgewählte Einflüsse der Wettbewerbsbedingungen auf das Innovationsverhalten der Unternehmen untersucht. Dabei wurde u.a. festgestellt, dass ein dominanter Preiswettbewerb die Innovationsneigung senkt, während ein Technologiewettbewerb, ein rascher technologischer Wandel und kurze Produktlebenszyklen die Innovationstätigkeit der Unternehmen befördern. Negativen Effekten einer hohen Absatzkonzentration auf wenige Kunden stehen höhere Innovationserfolge der Unternehmen mit nur wenigen Hauptkunden gegenüber. Unternehmen in Märkten mit nur wenigen Wettbewerbern weisen tendenziell eine höhere Innovationsneigung und auch höhere Innovationserfolge auf als in Monopolisten oder Unternehmen in Märkten mit sehr vielen Konkurrenten. Dies gilt allerdings nur in Bezug auf Unternehmen, die sich entweder vor allem größeren Wettbewerbern gegenübersehen oder in Märkten mit vorwiegend ähnlich großen Unternehmen tätig sind. Im Fall relativ vieler Wettbewerber zeigt sich außerdem ein innovationsstimulierender Effekt für jene Unternehmen, die die größten Anbieter in ihren Märkten sind.

Die Analyse der **Struktur der Innovationsaktivitäten und -aufwendungen** befasste sich zum einen mit der Verbreitung verschiedener Aktivitäten, die im Zusammenhang mit der Entwicklung und Einführung neuer Produkte und Prozesse in einem Unternehmen durchgeführt werden können, nämlich eigene Forschung und Entwicklung (FuE), die Vergabe von FuE-Aufträgen an Dritte, der Erwerb von Sachanlagegütern und Software, der Erwerb von exter-

nem (immateriellem) Wissen wie z.B. Patenten, Lizenzen oder anderen Rechten an intellektuellem Eigentum, Weiterbildung von Mitarbeitern, Marketingmaßnahmen für neue Produkte sowie Tätigkeiten im Bereich von Konzeption, Konstruktion und Design neuer Produkte und Prozesse sowie der Vorbereitung von Produktion und Vertrieb von Innovationen. Der Erwerb von Sachanlagen/Software stellte sich als die am weitesten verbreitete Innovationsaktivität heraus, gefolgt von innovationsbezogener Weiterbildung und Aktivitäten im Bereich von Konzeption, Konstruktion und Produktions-/Vertriebsvorbereitung. Etwas weniger als die Hälfte der innovationsaktiven Unternehmen betreibt unternehmensintern FuE, ein Drittel weist Markteinführungsaktivitäten auf. Der Erwerb von externem Wissen und die Vergabe von FuE-Aufträgen an Dritte sind wenig verbreitet. Zum zweiten wurde die Verteilung der gesamten Innovationsaufwendungen auf die verschiedenen Aktivitäten untersucht. Im Jahr 2004 entfielen dabei 43 % auf interne FuE, 8 % auf externe FuE 27 % auf den Erwerb von Sachanlagen und Software und 22 % auf Marketing-, Weiterbildungs-, Konstruktions-, Konzeptions- und vorbereitende Tätigkeiten. Des Weiteren wurden die Einflussfaktoren der unterschiedlichen Innovationsaktivitäten untersucht. Dabei wurden einerseits die Bestimmungsfaktoren der Entscheidung, bestimmte Innovationsaktivitäten durchzuführen, sowie andererseits die Determinanten der Höhe der Aufwendungen für die einzelnen Aktivitätsarten analysiert. Dabei konnten signifikante Unterschiede zwischen den Determinanten der einzelnen Innovationsaktivitäten und der hierfür aufgewendeten Mittel festgestellt werden. So zeigten sich beispielsweise für die Höhe der internen FuE-Aufwendungen eine stärkere positive Abhängigkeit von der Höhe des Umsatzes und von der Humankapitalausstattung und stärkere negative Effekte von einem dominanten Preiswettbewerb im Absatzmarkt.

Die Frage von **nicht-technischen Innovationen**, d.h. konkret von Neuerungen im Bereich der Organisation und des Marketings, wurde in der Innovationserhebung 2005 zum ersten Mal in einer umfassenden Form erhoben, die nahe an die Konzepte kommt, die in der dritten Ausgabe des Oslo-Manuals aus dem Jahr 2005 zur Definition und Messung von organisatorischen und Marketing-Innovationen kommt. Der Schwerpunkt in diesem Bericht lag auf einem Vergleich der Verbreitung solcher nicht-technischer Innovationen im Vergleich zu „technischen“ (d.h. Produkt- und Prozess-) Innovationen. Dabei ging es zum einen um den Zusammenhang zwischen den beiden Arten von Innovationen. Es zeigte sich, dass Marketinginnovationen eng mit Produktinnovationen verbunden sind, während organisatorische Innovationen in einem engeren Zusammenhang mit Prozessinnovationen stehen. Der Anteil der Unternehmen, die nicht-technische Innovationen eingeführt haben, ohne gleichzeitig auch technische Innovationen aufzuweisen, ist relativ gering. Er lag 2004 bei 17 % im verarbeitenden Gewerbe und bei 27 % in den Dienstleistungssektoren. Unter den nicht-technischen Innovatoren haben fast alle organisatorische Neuerungen eingeführt. Unternehmen, die ausschließlich Marketinginnovationen als nicht-technische Innovationen aufweisen, sind sehr selten. Eine Analyse der Einflussfaktoren der Entscheidung, technische bzw. nicht-technische Innovationen einzuführen, zeigte ein sehr einheitliches Muster der Determinanten, das auf einen engen Zusammenhang zwischen beiden Innovationsarten hindeutet. Des Weiteren wurde untersucht, ob die Einführung von nicht-technischen Innovationen einen Beitrag zum Innovationserfolg mit technischen Innovationen leisten kann und ob nicht-technischen Innovationen einen Beitrag zum Unternehmenserfolg (gemessen über die Umsatzrendite) leisten. Unternehmen, die zusätzlich zu Prozessinnovationen auch organisatorische Neuerungen einführen, können den Kostensenkungserfolg der Prozessinnovationen signifikant erhöhen. Produktinnovatoren, die gleichzei-

tig auch Neuerungen im Marketing einführen, erzielen höhere Umsatzanteile mit Marktneuheiten, jedoch nicht mit Nachahmerinnovationen. Für jene Gruppe von Unternehmen, die umfassend innovieren, d.h. die Produkt-, Prozess-, organisatorische und Marketinginnovationen implementiert haben, können signifikant höhere Innovationserfolge mit Marktneuheiten sowie auf Kostenseite festgestellt werden. Auf die Umsatzrendite der Unternehmen wirken sich Neuerungen in Organisation und Marketing allerdings kaum aus, was darauf hindeutet, dass die höheren Innovationserfolge auch durch höhere Kosten erkaufte sind. Unternehmen, die lediglich technische Innovationen einführen, erreichen eine höhere Umsatzrendite als Unternehmen, die technische Innovationen mit nicht-technischen kombinieren.

Die Untersuchung der Nutzung von **Schutzmaßnahmen für Innovationen** greift eine schon seit langem untersuchte Fragestellung der Innovationsökonomik auf. In diesem Bericht stand die Frage der Verbreitung verschiedener formaler und strategische Schutzinstrumente, die Faktoren, die deren Nutzung und Bedeutung bestimmen, sowie die Effekte von Schutzmaßnahmen auf den Innovationserfolg, auch unter Berücksichtigung der verschiedenen Kombinationen von Schutzmaßnahmen zu „Schutzstrategien“ im Mittelpunkt. Am weitesten verbreitet sind in Deutschland die strategischen Schutzmaßnahmen der Geheimhaltung und des zeitlichen Vorsprungs, und sie weisen auch unter allen Schutzmaßnahmen den höchsten Anteil von Unternehmen auf, die sie als bedeutend für den Schutz von Innovationen einstufen. Der Patentschutz ist deutlich geringer verbreitet und vor allem in der forschungsintensiven Industrie relevant. Im Dienstleistungssektor haben demgegenüber Marken und das Urheberrecht eine größere Bedeutung unter den formalen Schutzmaßnahmen, bei den strategischen spielt auch die komplexe Gestaltung von Dienstleistungsangeboten hier eine bedeutende Rolle. In der nicht forschungsintensiven Industrie kommt auch dem Gebrauchsmuster eine wichtige Schutzfunktion zu. Allerdings verzichtet auch ein bedeutender Teil der Innovatoren auf die Anwendung jeglicher Schutzmaßnahme (fast 40 %). Die Determinanten der Entscheidung von Innovatoren, Schutzmaßnahmen einzusetzen, und auch die Anzahl der unterschiedlichen genutzten Instrumente, hängt wesentlich von der Unternehmensgröße, der Innovationsintensität und der Ausgestaltung des Innovationsprozesses ab, wobei Kooperationen und die Orientierung auf Produktinnovationen wesentliche Einflussfaktoren sind. Die Auswirkungen des Einsatzes von Schutzmaßnahmen auf den Innovationserfolg sind allerdings gering, d.h. Innovatoren, die auf Schutzmaßnahmen verzichten, können im Wesentlichen ähnlich hohe Innovationserfolge erzielen. Positive Effekte zeigen sich insbesondere für den Patentschutz in Bezug auf den Umsatz mit Marktneuheiten. Ferner haben die Untersuchungen gezeigt, dass die selektive Kombination von formalen Schutzrechten mit informellen Schutzstrategien in einem positiven Zusammenhang mit Innovationserfolgen steht.

## 8 Literatur

- Aghion, P., N. Bloom, R. Blundell, R. Griffith, P. Howitt (2005), Competition and Innovation: An Inverted-U Relationship, *The Quarterly Journal of Economics* 120, 701-728.
- 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.

- Arrow, K. J. (1962), Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention, in: R. Nelson, R. (Hrsg.), *The Rate and Direction of Inventive Activity*, Princeton University Press, 609-625.
- Arvanitis, S., J. von Arx (2004), *Innovation und Wettbewerb – eine Analyse aufgrund von schweizerischen Unternehmensdaten*, Zürich: Konjunkturforschungsstelle der ETH (= Arbeitspapiere Nr. 84).
- Arvanitis, S., J. von Arx, H. Hollenstein, N. Sydow (2004), *Innovationsaktivitäten in der Schweizer Wirtschaft. Eine Analyse der Ergebnisse der Innovationserhebung 2002*, Bern: Staatssekretariat für Wirtschaft (= Strukturberichterstattung Nr. 24).
- Aschhoff, B., T. Doherr, B. Ebersberger, B. Peters, C. Rammer, T. Schmidt (2006), *Innovationsverhalten der deutschen Wirtschaft. Indikatorenbericht zur Innovationserhebung 2005*, 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.
- Blind, K., J. Edler, R. Frietsch, U. Schmoch (2004), Scope and Nature of the Patent Surge: A View from Germany, Patents, Innovation and Economic Performance.
- Blind, K., J. Edler, R. Frietsch, U. Schmoch (2006), Motives to patent: empirical evidence from Germany. In: *Research Policy*, 35, pp. 655-672.
- Cassiman, B., R. Veugelers (1999), *R&D Cooperation and Spillovers: Some Empirical Evidence*, CEPR Discussion Paper No. 2230.
- Cochran, W.G. (1972), *Stichprobenverfahren*, Berlin: de Gruyter.
- Cohen, W. (1995), Empirical Studies of Innovative Activity, in: P. Stoneman (Hrsg.), *Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change*, Oxford: Oxford University Press, 369-397.
- Cohen, W.M., D.A. Levinthal (1989), Innovation and Learning: The Two Faces of R&D, *Economic Journal* 99, 569-596.
- Cohen, W.M., D.A. Levinthal (1990), Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation, *Administrative Science Quarterly* 35, 128-152.
- Cohen, W., R. R. Nelson, J. Walsh (2000), Appropriability Conditions and Why Patent and Why They Do Not, Washington D.C: National Bureau of Economic Research.
- Crespi, G., P. Patel (2007), *Innovation and Competition: The sector level evidence*, Brighton: SPRU.
- Czarnitzki, D. (2001), Die Auswirkungen der Forschungs- und Technologiepolitik auf die Innovationsaktivitäten ostdeutscher Unternehmen, *Schmollers Jahrbuch – Zeitschrift für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften* 121, 539-560.
- Czarnitzki, D. (2006), Research and Development in Small and Medium-Sized Enterprises: the Role of Financial Constraints and Public Funding, *Scottish Journal of Political Economy* 53, 335-357.
- 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.

- Czarnitzki, D., G. Licht (2006), Additionality of Public R&D Grants in a Transition Economy: The Case of Eastern Germany, *Economics of Transition* 14, 101-131.
- Czarnitzki, D., K. Hussinger (2004), *The Link between R&D Subsidies, R&D Spending and Technological Performance*, ZEW Discussion Paper No. 04-56, Mannheim.
- Czarnitzki, D., B. Ebersberger, A. Fier (2007), The Relationship between R&D Collaboration, Subsidies and Patenting Activity: Empirical Evidence from Finland and Germany, *Journal of Applied Econometrics* (im Druck).
- Dasgupta, P., J. Stiglitz (1980), Industrial Structure and the Nature of Innovative Activity, *Economic Journal* 90, 266-293.
- Delbono, F., V. Denicolo (1991), Incentives to Innovate in a Cournot Oligopoly, *Quarterly Journal of Economics* 106, 951-961.
- Dixit, A., J. Stiglitz (1977), Monopolistic Competition and Optimum Product Diversity, *American Economic Review* 67, 297-308.
- Egeln, J., S. Gottschalk, C. Rammer, A. Spielkamp (2003), Spinoff-Gründungen aus der öffentlichen Forschung in Detuschland, Baden-Baden: Nomos (= ZEW Wirtschaftsanalysen Bd. 68).
- Fier, A., D. Czarnitzki (2005), *Zum Stand der empirischen Wirkungsanalyse der Innovations- und Forschungspolitik*, Mannheim: ZEW.
- Fier, A., D. Heger, K. Hussinger (2005), Die Wirkungsanalyse staatlicher Förderprogramme durch den Einsatz von Matching- und Selektionsmodellen am Beispiel der Fertigungstechnik, in: D. Engel (Hrsg.), *Mittelstandsfinanzierung, Basel II und die Wirkung öffentlicher und privater Kapitalbereitstellung*, Berlin: Round Table Mittelstand, 165-186 (=Veröffentlichung des Round Table Mittelstandes Bd. 5).
- Freeman, C., L. Soete (1997), *The Economics of Industrial Innovation*, 3. Aufl., London: Pinter.
- Frietsch, R. (2007), *Patente in Europa und der Triade – Strukturen und deren Veränderung*, Berlin: BMBF (= Studien zum deutschen Innovationssystem, Nr. 09-2007).
- Futia, C. (1980), Schumpeterian Competition, *Quarterly Journal of Economics* 94, 675-695.
- Gottschalk, S., N. Janz (2001), *Innovation Dynamics and Endogenous Market Structure: Econometric Results from Aggregate Survey Data*, ZEW Discussion Paper 01-39, Mannheim.
- Gottschalk, S., N. Janz (2003), Bestimmungsfaktoren der Innovationstätigkeit, in: N. Janz, G. Licht (Hrsg.), *Innovationsforschung heute. Die Mannheimer Innovationspanels*, Baden-Baden: Nomos (= ZEW Wirtschaftsanalysen Bd. 63).
- Greene, W.H. (2002), *Econometric Analysis*. 3. Aufl., Prentice Hall.
- Hart, O. (1983), The Market Mechanism as an Incentive Scheme, *Bell Journal of Economics* 14, 366–382.
- Heckman, J.J. (1979), Sample Selection Bias as a Specification Error, *Econometrica* 47, 153-161.
- 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.
- Janz, N. (2003), Innovationserfolg und die Aneignung von Innovationserträgen, in: Janz, N. and G. Licht (eds.), *Innovationsforschung heute – Die Mannheimer Innovationspanels*, Baden-Baden: Nomos, 73-111 (= ZEW Wirtschaftsanalysen Bd. 63).
- Janz, N., G. Licht (Hrsg.) (2003), *Innovationsforschung heute. Die Mannheimer Innovationspanels*, Baden-Baden: Nomos (= ZEW Wirtschaftsanalysen Bd. 63).

- Janz, N., G. Ebling, S. Gottschalk, H. Niggemann (2001), The Mannheim Innovation Panels (MIP and MIP-S) of the Centre for European Economic Research (ZEW), *Journal of Applied Social Science Studies* 121, 123-129.
- Kraft, K. (1989), Market structure, firm characteristics and innovative activity, *The Journal of Industrial Economics* 37, 329-336.
- Kukuk, M., M. Stadler (2005), Market Structure and Innovation Races. An Empirical Assessment using indirect Inference, *Jahrbücher für Nationalökonomie u. Statistik* 225, 427-440.
- Lee, T.K., L.L. Wilde (1980), Market Structure and Innovation: A Reformulation, *Quarterly Journal of Economics* 94, 429-436.
- Leitner, K.-H. (2003), *Von der Idee zum Markt: Die 50 besten Innovationen Österreichs. Erfolgsgeschichten der österreichischen Industrie zwischen 1975 und 2000*, Wien: Böhlau.
- Licht, G., M. Stadler (2003), Auswirkungen öffentlicher Forschungsförderung auf die private F&E-Tätigkeit: Eine mikroökonomische Evaluation, in: W. Franz, H.J. Ramser, M. Stadler (Hrsg.), *Empirische Wirtschaftsforschung, Methoden und Anwendungen*, Tübingen (= Wirtschaftswissenschaftliches Seminar Ottobeuren Bd. 32), 213-239.
- Neumann, M., I. Böbel, A. Haid (1982), Innovations and Market Structure in West German Industries, *Managerial and Decision Economics* 3, 131-139
- OECD (2002), *Frascati Manual 2002. Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development*, Paris: OECD.
- OECD, Eurostat (1997), *Oslo Manual, Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data*, Second Edition Paris: OECD.
- OECD, Eurostat (2005), *Oslo Manual, Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data*, Third Edition, Paris: OECD.
- Peeters, C., B. van Pottelsberghe de la Pottene (2006), Innovation strategy and the patenting behavior of firms, *Journal of Evolutionary Economics* 16, 109-135.
- Rammer, C. (2003), *Marken und Patente als Schutzmechanismen für Innovationen*, Berlin: BMBF (= Studien zum deutschen Innovationssystem 11-2003).
- Rammer, C. (2006), *Unternehmensdynamik in Deutschland 1995-2004 im internationalen Vergleich. Bedeutung forschungs- und wissensintensiver Wirtschaftszweige, Rahmenbedingungen für Unternehmensgründungen und Entwicklung des Wagniskapitalmarktes*, Berlin: BMBF (= Studien zum deutschen Innovationssystem 09-2006).
- Rammer, C. (2007), *Innovationsverhalten der Unternehmen in Deutschland 2005. Aktuelle Entwicklungen – öffentliche Förderung – Innovationskooperationen – Schutzmaßnahmen für geistiges Eigentum*, Berlin: BMBF (= Studien zum deutschen Innovationssystem, Nr. 13-2007).
- Rammer, C., I. Wieskotten (2006), *Innovationsverhalten der Unternehmen in Deutschland 2004. Aktuelle Entwicklung, Auswirkung von Hemmnissen und Bedarf an Hochqualifizierten*, Berlin: BMBF (= Studien zum deutschen Innovationssystem, Nr. 08-2006).
- Rammer, C., B. Peters, T. Schmidt, B. Aschhoff, T. Doherr, H. Niggemann (2005), *Innovationen in der deutschen Wirtschaft. Ergebnisse der deutschen Innovationserhebung 2003*, Baden-Baden: Nomos (= ZEW-Wirtschaftsanalysen Bd. 78).
- Rendtel, U. (1987), Methodische Konzepte für die Hochrechnung von Panel-Daten, *Vierteljahrshefte zur Wirtschaftsforschung* 56, 278-290.

- Salop, S. (1977), The Noisy Monopolist: Imperfect Information, Price Dispersion, and Price Discrimination, *Review of Economic Studies* 44, 393-406.
- Scherer, F.M. (1965), Firm Size, Market Structure, Opportunity and the Output of Patented Inventions, *American Economic Review* 55, 1097-1255.
- Schmoch, U. (2002), *Marken als Innovationsindikator für Dienstleistungen*, Berlin: BMBF (Studien zum deutschen Innovationssystem 07-2003).
- Schmoch, U. (2003), *Leistungsfähigkeit der deutschen Wissenschaft und Forschung im Vergleich*, Berlin: BMBF (= Studien zum deutschen Innovationssystem 05-2003).
- Schumpeter, J.A. (1942), *Capitalism, Socialism and Democracy*, New York: Allen and Unwin.
- Vossen, R. (1999), Market Power, Industrial Concentration and Innovative Activity, *Review of Industrial Organization* 15, 367-378.
- Wissenschaftsstatistik (2006), *FuE-Datenreport 2005/06. Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft. Bericht über die FuE-Erhebungen 2003 und 2004*, Essen: Wissenschaftsstatistik im Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft.

## **9 Anhang: Fragebogen der Innovationserhebung 2005**

Der auf den nächsten Seiten abgedruckte Fragebogen enthielt zusätzlich eine Ausklappseite mit Beispielen für Produkt- und Prozessinnovationen in den vier Sektorgruppen Industrie, Handel und Transportgewerbe, Finanzdienstleistungen sowie unternehmensnahe Dienstleistungen, Software, Medien.

# Vierte Europaweite Innovationserhebung

## Community Innovation Survey 2005 (CIS IV)

### Ziel der Befragung

Die Verordnung (EG) 1450/2004 der Europäischen Kommission vom 13. August 2004 verpflichtet die Mitgliedstaaten der EU, alle vier Jahre Daten zu den Innovationsaktivitäten der Unternehmen zu erheben. Diese Erhebung - der **Community Innovation Survey** - wird vom Statistischen Amt der Europäischen Kommission (Eurostat) koordiniert und europaweit einheitlich durchgeführt. Die Befragung dient dazu, Informationen zur Innovationstätigkeit der Wirtschaft in den Jahren 2002 bis 2004 zu erfassen. Diese Informationen bilden eine wichtige Grundlage für die Wirtschaftspolitik auf regionaler, nationaler und europäischer Ebene, um die Rahmenbedingungen für Unternehmen zu verbessern.

Die Erhebung im Jahr 2005 ist die vierte europaweite Innovationserhebung. Sie setzt die jährliche deutsche Innovationserhebung fort, die das ZEW im Auftrag des BMBF seit 1993 unter dem Titel „Zukunftsperspektiven der deutschen Wirtschaft“ durchführt.

### An wen richtet sich die Befragung?

Der Community Innovation Survey richtet sich an alle Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft. Um die Belastung der Unternehmen so gering wie möglich zu halten, wurde eine Zufallsstichprobe an Unternehmen ausgewählt. Die Antworten dieser Unternehmen dienen dazu, repräsentative Werte für die gesamte deutsche Wirtschaft und für einzelne Branchen zu ermitteln. Es ist daher von großer Bedeutung, dass möglichst **alle angeschriebenen Unternehmen den Fragebogen beantworten und zurücksenden**. Dies gilt auch für Unternehmen, die keine Innovationsaktivitäten aufweisen.

### Wer führt die Befragung durch?

In Deutschland wird die Erhebung im Auftrag des **Bundesministeriums für Bildung und Forschung** (bmb+f) vom Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) gemeinsam mit dem Fraunhofer-

Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI) und dem Institut für angewandte Sozialwissenschaft (infas) durchgeführt.

### Was geschieht mit Ihren Angaben?

Die durchführenden Institute tragen die volle datenschutzrechtliche Verantwortung. Alle Ihre Angaben werden streng vertraulich behandelt, entsprechend den gesetzlichen Bestimmungen zum Datenschutz. Das bedeutet: Alle erhobenen Daten werden nur in anonymisierter Form, d.h. ohne Namen und Adresse, und nur zusammengefasst mit den Angaben der anderen Unternehmen ausgewertet. Die Ergebnisse lassen keine Rückschlüsse darauf zu, welches Unternehmen welche Angaben gemacht hat. Mit anderen Worten: **Der Datenschutz ist voll und ganz gewährleistet**.

### Wie ist der Fragebogen auszufüllen?

Kreuzen Sie bitte die jeweils zutreffenden Antwortmöglichkeiten in den dafür vorgesehenen Kästchen an.

In die großen Kästchen setzen Sie bitte die jeweils erfragten Zahlen oder Textangaben ein:

**Sollte ein Wert = 0 sein, tragen Sie bitte „0“ ein.** Überspringen Sie bitte Fragen nur, wenn ein entsprechender Hinweis (+) gegeben ist.

### Wann erhalten Sie die Ergebnisse der Befragung?

Allen Unternehmen, die sich an der Befragung beteiligen, senden wir nach Auswertung der Daten einen „**Branchenreport**“ mit den wichtigsten Ergebnissen für Ihre Branche und einem „**Benchmarking**“ zur Innovationstätigkeit zu. Dies wird voraussichtlich im März 2006 sein.

Ergebnisse früherer Erhebungen finden Sie unter [www.zew.de/innovation](http://www.zew.de/innovation).

Bei Fragen zu dieser Erhebung wenden Sie sich bitte an:

- Birgit Jesske · infas · Telefon 0228 3822 501 · E-Mail [b.jesske@infas.de](mailto:b.jesske@infas.de)
- Dr. Christian Rammer · ZEW · Telefon 0621 1235 221 · E-Mail [rammer@zew.de](mailto:rammer@zew.de)
- Dr. Knut Blind · ISI · Telefon 0721 6809 212 · E-Mail [k.blind@fraunhofer.isi.de](mailto:k.blind@fraunhofer.isi.de)

Bitte senden Sie den ausgefüllten Fragebogen in dem **beiliegenden Rückumschlag** an:

**infas Institut für angewandte Sozialwissenschaft · Friedrich-Wilhelm-Str. 18 · 53113 Bonn**

# 1 Allgemeine Angaben zu Ihrem Unternehmen

## 1.1 Ist Ihr Unternehmen Teil einer Unternehmensgruppe (Konzern bzw. Zusammenschluss mehrerer Unternehmen)?

Ja, nationale Unternehmensgruppe ..... <sub>1</sub> → Der Hauptsitz befindet sich ... in den alten Bundesländern ..... <sub>1</sub>  
 Ja, multinationale Unternehmensgruppe ..... <sub>2</sub> ↗ ... in den neuen Bundesländern (inkl. Berlin) ..... <sub>2</sub>  
 Nein ..... <sub>3</sub> ... im Ausland ..... <sub>3</sub>  
 ↳ Land:

## 1.2 Bitte geben Sie an, auf welche Einheit sich Ihre weiteren Angaben im Fragebogen beziehen.

Das Unternehmen ..... <sub>1</sub> Die Unternehmensgruppe (Konzern) insgesamt ..... <sub>2</sub>

→ Bitte beziehen Sie im Folgenden alle Angaben auf den Standort Deutschland und die in Frage 1.2 markierte Einheit!

## 1.3 Wie hoch waren der Umsatz (inkl. Exporte) und die Exporte Ihres Unternehmens in den Jahren 2002 bis 2004?

	2002	2003	2004
Umsatz (ohne MWSt) .....	<input style="width: 100px; height: 25px;" type="text"/> .000 EUR	<input style="width: 100px; height: 25px;" type="text"/> .000 EUR	<input style="width: 100px; height: 25px;" type="text"/> .000 EUR
↳ Davon: Exporte .....	<input style="width: 100px; height: 25px;" type="text"/> .000 EUR	<input style="width: 100px; height: 25px;" type="text"/> .000 EUR	<input style="width: 100px; height: 25px;" type="text"/> .000 EUR

Im Fall einer **Bank**: Umsatz = Bruttozins- und -provisionserträge; im Fall einer **Versicherung**: Umsatz = Beitragseinnahmen.

## 1.4 Wie hoch war die Beschäftigtenzahl Ihres Unternehmens im Jahresdurchschnitt in den Jahren 2002 bis 2004?

	2002	2003	2004
Beschäftigte (im Jahresdurchschnitt; inkl. Auszubildende und Praktikanten) ....	<input style="width: 100px; height: 25px;" type="text"/>	<input style="width: 100px; height: 25px;" type="text"/>	<input style="width: 100px; height: 25px;" type="text"/>
↳ Davon: Teilzeitbeschäftigte .....	<input style="width: 100px; height: 25px;" type="text"/>	<input style="width: 100px; height: 25px;" type="text"/>	<input style="width: 100px; height: 25px;" type="text"/>

## 1.5 Bitte schätzen Sie den Anteil der Beschäftigten mit Hochschulabschluss in Ihrem Unternehmen in den Jahren 2003 und 2004.

Beschäftigte mit Hochschulabschluss (inkl. Fachhochschul- und Berufsakademieabschluss) ..... ca.  2003 % ..... ca.  2004 %

## 1.6 Bitte geben Sie die umsatzstärkste Produktgruppe/Dienstleistung Ihres Unternehmens im Jahr 2004 und deren Umsatzanteil an.

Umsatzanteil 2004 ca.  %

# 2 Marktumfeld

## 2.1 Bitte geben Sie an, inwieweit die folgenden Merkmale das Wettbewerbsumfeld in Ihrem Hauptabsatzmarkt beschreiben.

(Bitte machen Sie in jede Zeile ein Kreuz.)

	trifft voll zu	trifft eher zu	trifft kaum zu	trifft nicht zu
Handlungen der Konkurrenten sind schwer vorhersehbar .....	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
Hohe Bedrohung der Marktposition durch den Markteintritt neuer Konkurrenten .....	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
Technologien für Produktion/Dienstleistungserbringung ändern sich rasch .....	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
Produkte/Dienstleistungen sind schnell veraltet .....	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
Produkte der Konkurrenz sind mit denen Ihres Unternehmens leicht substituierbar .....	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
Nachfrageentwicklung ist schwer vorhersehbar .....	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>

## 2.2 Bitte ordnen Sie folgende Faktoren nach ihrer Bedeutung für den Wettbewerb in Ihrem Hauptabsatzmarkt (von 1. "am wichtigsten" bis 6. "am wenigsten wichtig").

Preis .....	<input style="width: 30px; height: 25px;" type="text"/>	Service / Flexibilität bei Kundenwünschen .....	<input style="width: 30px; height: 25px;" type="text"/>
Qualität der Produkte/Dienstleistungen .....	<input style="width: 30px; height: 25px;" type="text"/>	Sortimentsvielfalt .....	<input style="width: 30px; height: 25px;" type="text"/>
Technischer Vorsprung .....	<input style="width: 30px; height: 25px;" type="text"/>	Werbung / Design .....	<input style="width: 30px; height: 25px;" type="text"/>





## 6 Innovationsaktivitäten und Innovationsaufwendungen

### 6.1 Welche der folgenden Innovationsaktivitäten hat Ihr Unternehmen in den Jahren 2002-2004 durchgeführt?

Ja Nein

- A. **Unternehmensinterne Forschung und experimentelle Entwicklung** (interne FuE)  
 Systematische schöpferische Arbeit zur Erweiterung des vorhandenen Wissens und Nutzung des so gewonnenen Wissens zur Entwicklung neuer Anwendungen, wie z.B. neuer oder merklich verbesserter Produkte oder Prozesse (inkl. Softwareentwicklung) ..... <sub>1</sub> ..... <sub>2</sub>  
 ↳ Wenn ja: Wurde FuE kontinuierlich oder gelegentlich betrieben? kontinuierlich ... <sub>1</sub> gelegentlich ..... <sub>2</sub>
- B. **Vergabe von FuE-Aufträgen an Dritte** (externe FuE)  
 Gleiche Aktivitäten wie oben, jedoch durchgeführt von anderen Unternehmen oder von Forschungseinrichtungen ..... <sub>1</sub> ..... <sub>2</sub>
- C. **Erwerb von Maschinen, Anlagen und Software für Innovationen**  
 Maschinen, Anlagen, EDV-Hardware und -Software, die zur Einführung von Produkt- oder Prozessinnovationen beschafft wurden ..... <sub>1</sub> ..... <sub>2</sub>
- D. **Erwerb von anderem externen Wissen**  
 Erwerb von Patenten, nicht patentierten Erfindungen, Lizenzen, Handelsmarken in Verbindung mit Innovationsprojekten ..... <sub>1</sub> ..... <sub>2</sub>
- E. **Weiterbildungsmaßnahmen für Innovationen**  
 Inner- oder außerbetriebliche Mitarbeiterschulung und Weiterbildung, die direkt mit Innovationsprojekten in Verbindung stehen ..... <sub>1</sub> ..... <sub>2</sub>
- F. **Markteinführung von Innovationen**  
 Interne oder externe Marketingaktivitäten einschl. Marktforschung, die direkt mit Innovationsprojekten in Verbindung stehen ..... <sub>1</sub> ..... <sub>2</sub>
- G. **Produktgestaltung, Dienstleistungskonzeption, Vorbereitung von Produktion/Vertrieb**  
 Vorbereitungen zur Einführung von Produkt- oder Prozessinnovationen, z.B. Design, Prototypenfertigung, konzeptionelle Arbeiten .... <sub>1</sub> ..... <sub>2</sub>

### 6.2 Bitte schätzen Sie die Höhe der gesamten Aufwendungen für Innovationsaktivitäten (Summe der Punkte A. bis G. lt. Frage 6.1) Ihres Unternehmens im Jahr 2004, inklusive Personalaufwand und zugehörige Investitionen (ohne Abschreibungen) sowie der Investitionen für Innovationen.

Gesamte Innovationsaufwendungen ..... ca.   EUR Davon: Investitionen für Innovationen ..... ca.   EUR

### 6.3 Bitte schätzen Sie die Höhe der Aufwendungen Ihres Unternehmens im Jahr 2004 für die Innovationsaktivitäten A. bis D. (lt. Frage 6.1).

A. Unternehmensinterne FuE (inkl. Investitionen speziell für FuE) ..... ca.   EUR C. Erwerb v. Maschinen/Software f. Innovationen (o. FuE-Inv.) .. ca.   EUR

B. Vergabe von FuE-Aufträgen an Dritte (externe FuE) ..... ca.   EUR D. Erwerb von anderem externen Wissen ..... ca.   EUR

### 6.4 Wie werden sich die gesamten Innovationsaufwendungen Ihres Unternehmens in den Jahren 2005 und 2006 voraussichtlich entwickeln?

Die gesamten Innovationsaufwendungen werden gegenüber dem jeweiligen Vorjahr ...

	2005	2006
Steigen .....	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>
In etwa gleich bleiben (+/- 1 %) .....	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>
Sinken .....	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>
Noch nicht bekannt .....	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>

### 6.5 Bitte versuchen Sie, die voraussichtliche Höhe der gesamten Innovationsaufwendungen in den Jahren 2005 und 2006 zu schätzen.

Gesamte Innovationsaufwendungen (inkl. Investitionen für Innovationen) ..... ca.   EUR 2005 ..... ca.   EUR 2006

## 7 Innovationsförderung

Innovationsförderung umfasst die finanzielle Förderung für FuE- und Innovationsvorhaben durch die öffentliche Hand, z.B. über Zuschüsse, Darlehen, Subventionszahlungen, Beteiligungen, Kreditbürgschaften. Die **gewöhnliche Bezahlung von Aufträgen** durch öffentliche Auftraggeber gilt **nicht als öffentliche Förderung**. Berücksichtigen Sie bitte auch öffentliche Förderungen durch beauftragte Institutionen (z.B. Projektträger wie AiF, DLR, FZJ, KfW, Landesbanken).

### 7.1 Hat Ihr Unternehmen in den Jahren 2002-2004 für Innovationsprojekte eine finanzielle öffentliche Förderung erhalten?

(Mehrfachnennungen möglich)

Ja Nein

- Von Bundesländern (Länderministerien) ..... <sub>1</sub> ..... <sub>2</sub>
- Vom Bund (Bundesministerien) ..... <sub>1</sub> ..... <sub>2</sub>
- ↳ Darunter: ... Bundeswirtschaftsministerium (BMWA) Ja ..... <sub>1</sub> Nein ..... <sub>2</sub>
- ... Bundesforschungsministerium (BMBF) Ja ..... <sub>1</sub> Nein ..... <sub>2</sub>
- Von der Europäischen Union ..... <sub>1</sub> ..... <sub>2</sub>
- ↳ Darunter: ... Rahmenprogramm für Forschung und technologische Entwicklung Ja ..... <sub>1</sub> Nein ..... <sub>2</sub>

Von anderen, und zwar:  ..... <sub>1</sub>

## 8 Informationsquellen für Innovationen

### 8.1 Bitte bewerten Sie, inwieweit die folgenden Informationsquellen zur Ideenlieferung für neue oder zur Umsetzung laufender Innovationsprojekte in Ihrem Unternehmen in den Jahren 2002-2004 beigetragen haben.

(Bitte machen Sie in jede Zeile ein Kreuz.)

	Bedeutung der Informationsquelle			nicht genutzt
	hoch	mittel	gering	
Quellen innerhalb Ihres <u>eigenen Unternehmens</u> oder Ihrer <u>Unternehmensgruppe</u> .....	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
<u>Lieferanten</u> von Anlagen, Materialien, Komponenten, Software, Dienstleistungen .....	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
<u>Kunden</u> oder Auftraggeber .....	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
<u>Wettbewerber</u> oder andere Unternehmen in Ihrer Branche .....	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
<u>Beratungsunternehmen</u> , private FuE-Unternehmen, gewerbliche Labors .....	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
<u>Universitäten</u> , <u>Fachhochschulen</u> oder andere höhere Bildungseinrichtungen .....	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
<u>Staatliche</u> oder <u>gemeinnützige</u> Forschungseinrichtungen .....	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
<u>Konferenzen</u> , <u>Messen</u> , <u>Ausstellungen</u> .....	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
<u>Wissenschaftliche Zeitschriften</u> und Fachveröffentlichungen .....	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
<u>Verbände</u> und <u>Kammern</u> .....	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>

## 9 FuE-/Innovationskooperationen

Unter **Innovations- bzw. Forschungsk Kooperationen** verstehen wir die aktive Teilnahme an gemeinsamen Innovations- oder Forschungsprojekten mit anderen Unternehmen und/oder mit nicht-kommerziellen Einrichtungen wie Hochschulen oder Forschungsinstituten. Dies muss nicht bedeuten, dass beide Partner einen unmittelbaren wirtschaftlichen Vorteil aus der Zusammenarbeit ziehen. **Reine Auftragsvergabe**, bei der keine aktive Zusammenarbeit stattfindet, wird **nicht als Kooperation** betrachtet.

### 9.1 War Ihr Unternehmen in den Jahren 2002-2004 an FuE-/Innovationskooperationen beteiligt?

Ja ..... <sub>1</sub>

Nein ..... <sub>2</sub>

 Bitte weiter mit **Fragenblock 10.**

### 9.2 Um welche Kooperationspartner handelte es sich und woher kamen diese?

(Mehrfachnennungen in jeder Zeile möglich)

	Deutschland	übriges Europa	USA	andere Länder
A. Andere Unternehmen innerhalb der <u>eigenen Unternehmensgruppe</u> .....	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>
B. <u>Lieferanten</u> von Anlagen, Materialien, Komponenten, Software, Dienstleistungen ...	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>
C. <u>Kunden</u> oder Auftraggeber .....	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>
D. <u>Wettbewerber</u> oder andere Unternehmen in Ihrer Branche .....	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>
E. <u>Beratungsunternehmen</u> , private FuE-Unternehmen, gewerbliche Labors .....	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>
F. <u>Universitäten</u> , <u>Fachhochschulen</u> oder andere höhere Bildungseinrichtungen .....	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>
G. <u>Staatliche</u> oder <u>gemeinnützige</u> Forschungseinrichtungen .....	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>

### 9.3 Welcher Kooperationspartner leistete nach Ihrer Einschätzung den größten Beitrag für die Innovationsaktivitäten Ihres Unternehmens in den Jahren 2002-2004? (Bitte geben Sie den zutreffenden Buchstaben lt. Frage 9.2 an.)

Kooperationspartner mit dem größten Beitrag:  keine Einschätzung möglich ..... <sub>1</sub>

## 10 Auswirkungen von Innovationen

### 10.1 Bitte geben Sie an, welche Auswirkungen die Innovationsaktivitäten Ihres Unternehmens in den Jahren 2002-2004 hatten.

(Bitte machen Sie in jede Zeile ein Kreuz.)

	Ausmaß der Auswirkungen			nicht relevant
	hoch	mittel	gering	
<u>Verbreiterung des Angebots</u> von Produkten/Dienstleistungen .....	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
<u>Erschließung neuer Absatzmärkte</u> .....	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
<u>Erhöhung des Marktanteils</u> .....	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
<u>Verbesserung der Qualität</u> von Produkten/Dienstleistungen .....	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
<u>Verbesserung der Produktionsflexibilität</u> / Flexibilität der Dienstleistungserbringung ..	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
<u>Erhöhte Produktionskapazität</u> bzw. Kapazität zur Dienstleistungserbringung .....	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
<u>Senkung der Personalkosten</u> je Stück/Vorgang .....	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
<u>Senkung der Material- oder Energiekosten</u> je Stück/Vorgang .....	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
<u>Verringerung der Umweltbelastung</u> .....	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
<u>Verbesserung von Gesundheit</u> und <u>Sicherheit</u> .....	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
<u>Erfüllung von Regulierungen</u> und Standards .....	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>

## 11 Behinderung von Innovationsaktivitäten

### 11.1 Ist in Ihrem Unternehmen in den Jahren 2002-2004 ...

	<i>Ja</i>	<i>Nein</i>
bei mindestens einem Innovationsprojekt die <u>Laufzeit</u> deutlich <u>verlängert</u> worden? .....	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub> .....	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub> .....
mindestens ein Innovationsprojekt nach dem Start <u>abgebrochen</u> worden? .....	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub> .....	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub> .....
mindestens ein Innovationsprojekt bereits <u>in der Konzeptionsphase eingestellt</u> worden? .....	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub> .....	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub> .....

### 11.2 Bitte bewerten Sie, welche Bedeutung die folgenden Faktoren für die Behinderung von Innovationsaktivitäten Ihres Unternehmens oder die Entscheidung, auf Innovationsaktivitäten zu verzichten, in den Jahren 2002-2004 hatten.

(Bitte machen Sie in jede Zeile ein Kreuz.)

	<i>Bedeutung des Faktors</i>			<i>nicht relevant</i>
	<i>hoch</i>	<i>mittel</i>	<i>gering</i>	
<b>Verzichtsgründe:</b>				
<u>Kein Bedarf</u> wegen <u>früherer Innovationen</u> .....	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub> .....	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub> .....	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub> .....	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub> .....
<u>Kein Bedarf</u> , weil <u>keine Nachfrage</u> nach Innovationen existiert .....	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub> .....	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub> .....	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub> .....	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub> .....
<b>Innovationshemmnisse:</b>				
<u>Zu hohes wirtschaftliches Risiko</u> .....	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub> .....	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub> .....	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub> .....	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub> .....
<u>Zu hohe Innovationskosten</u> .....	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub> .....	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub> .....	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub> .....	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub> .....
Mangel an <u>unternehmensinternen Finanzierungsquellen</u> .....	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub> .....	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub> .....	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub> .....	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub> .....
Mangel an geeigneten <u>externen Finanzierungsquellen</u> .....	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub> .....	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub> .....	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub> .....	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub> .....
<u>Organisatorische Probleme</u> innerhalb des Unternehmens .....	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub> .....	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub> .....	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub> .....	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub> .....
<u>Interne Widerstände</u> gegen Innovationsprojekte .....	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub> .....	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub> .....	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub> .....	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub> .....
Mangel an geeignetem <u>Fachpersonal</u> .....	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub> .....	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub> .....	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub> .....	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub> .....
Fehlende <u>technologische Informationen</u> .....	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub> .....	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub> .....	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub> .....	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub> .....
Fehlende <u>Marktinformationen</u> .....	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub> .....	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub> .....	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub> .....	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub> .....
<u>Mangelnde Kundenakzeptanz</u> bzw. <u>unsichere Nachfrage</u> nach Innovationen .....	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub> .....	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub> .....	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub> .....	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub> .....
<u>Gesetzgebung, rechtliche Regelungen, Normen</u> .....	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub> .....	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub> .....	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub> .....	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub> .....
<u>Lange Verwaltungs- und Genehmigungsverfahren</u> .....	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub> .....	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub> .....	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub> .....	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub> .....
Schwierigkeiten bei der Suche nach <u>Partnern für Innovationsaktivitäten</u> .....	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub> .....	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub> .....	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub> .....	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub> .....
<u>Marktbeherrschung</u> durch etablierte Unternehmen .....	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub> .....	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub> .....	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub> .....	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub> .....

## 12 Neuerungen in Organisation und Marketing

Unter einer **organisatorischen Neuerung** verstehen wir die Anwendung neuer oder merklich veränderter Unternehmensstrukturen oder Managementmethoden zur besseren Nutzung von Kenntnissen, zur Steigerung der Qualität von Produkten und Dienstleistungen oder zur Erhöhung der Effizienz von Arbeitsabläufen in Ihrem Unternehmen. Unter einer **Neuerung im Marketing** verstehen wir die Anwendung neuer oder merklich verbesserter Designs oder Verkaufsmethoden zur Steigerung der Attraktivität der Produkte und Dienstleistungen Ihres Unternehmens und zur Erschließung neuer Märkte.

### 12.1 Hat Ihr Unternehmen in den Jahren 2002-2004 eine der folgenden Neuerungen im Bereich Organisation und Marketing eingeführt?

	<i>Ja</i>	<i>Nein</i>
A. Neue oder merklich verbesserte <u>Wissensmanagementsysteme</u> zur besseren Nutzung oder zum besseren Austausch von Informationen, Kenntnissen und Fähigkeiten innerhalb Ihres Unternehmens .....	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub> .....	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub> .....
B. Tief greifende <u>Umgestaltung der Arbeitsorganisation</u> in Ihrem Unternehmen, z.B. Veränderungen in der Managementstruktur oder Zusammenführung verschiedener Abteilungen oder Aktivitäten .....	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub> .....	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub> .....
C. Neue oder merklich veränderte <u>Beziehungen zu anderen Unternehmen oder öffentlichen Einrichtungen</u> , z.B. durch Bündnisse, Partnerschaften, Outsourcing oder Untervergabe von Arbeiten .....	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub> .....	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub> .....
D. Merkliche Veränderungen des <u>Designs</u> oder der <u>Verpackung</u> von Produkten oder Dienstleistungen (ohne routinemäßige oder saisonbedingte Veränderungen z.B. aufgrund von Moden) .....	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub> .....	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub> .....
E. Neue oder merklich veränderte <u>Verkaufs- oder Vertriebsmethoden</u> , z.B. E-Commerce, Franchising, Direktverkäufe oder Vertriebslizenzen .....	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub> .....	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub> .....

### 12.2 Falls Ihr Unternehmen in den Jahren 2002-2004 Neuerungen im Bereich Organisation (= Antwort "Ja" bei Punkt A., B. oder C. in Frage 12.1) eingeführt hat: Bewerten Sie bitte die folgenden Auswirkungen dieser Neuerungen.

(Bitte machen Sie in jede Zeile ein Kreuz.)

	<i>Bedeutung der Auswirkung</i>			<i>nicht relevant</i>
	<i>hoch</i>	<i>mittel</i>	<i>gering</i>	
<u>Verkürzung der Reaktionszeit</u> in Bezug auf Kunden- oder Lieferantenanforderungen .....	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub> .....	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub> .....	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub> .....	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub> .....
<u>Verbesserung der Qualität</u> Ihrer Produkte/Dienstleistungen .....	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub> .....	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub> .....	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub> .....	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub> .....
<u>Senkung der Kosten</u> je Stück/Vorgang .....	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub> .....	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub> .....	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub> .....	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub> .....
<u>Verbesserung der Mitarbeiterzufriedenheit</u> , <u>Verringerung der Mitarbeiterfluktuation</u> .....	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub> .....	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub> .....	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub> .....	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub> .....

### 13 Schutzmaßnahmen für geistiges Eigentum

**13.1 Hat Ihr Unternehmen in den Jahren 2002-2004 eine der folgenden Schutzmaßnahmen für geistiges Eigentum genutzt? Falls ja: Bewerten Sie bitte die Bedeutung der Maßnahme für den Schutz von Innovationen und Erfindungen in Ihrem Unternehmen.**

(Bitte machen Sie in jede Zeile ein Kreuz.)

		→ Bedeutung der Maßnahme				
		Ja	Nein	hoch	mittel	gering
Formale Maßnahmen:	Anmeldung eines <u>Patents</u> .....	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>
	Anmeldung eines <u>Gebrauchsmusters</u> .....	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>
	Eintragung eines <u>Industriedesigns</u> .....	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>
	Eintragung einer <u>Marke</u> .....	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>
	Geltendmachung von <u>Urheberrechten</u> .....	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>
Strategische Maßnahmen:	<u>Geheimhaltung</u> .....	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>
	<u>Komplexität der Gestaltung</u> .....	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>
	<u>Zeitlicher Vorsprung vor Wettbewerbern</u> .....	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>

### 14 Allgemeine wirtschaftliche Angaben

**14.1 Wie hoch waren schätzungsweise die Aufwendungen für Personal (einschließlich Personalnebenkosten und Sozialkosten) und für Material, Vorleistungen, Energie und Transport Ihres Unternehmens in den Jahren 2003 und 2004?**

	2003		2004
Gesamte <u>Personalaufwendungen</u> .....	.000	EUR	.000
Aufwendungen für <u>Material, Vorleistungen, Energie, Transport, inkl. bezogener Dienstleistungen</u> .....	.000	EUR	.000

**14.2 Wie hoch waren schätzungsweise die Aufwendungen für Weiterbildung Ihres Unternehmens in den Jahren 2003 und 2004?**

	2003		2004
Aufwendungen für <u>Weiterbildungsmaßnahmen</u> (interne plus externe) .....	.000	EUR	.000

**14.3 Wie hoch waren schätzungsweise die Bruttoinvestitionen in Sachanlagen (= Bruttozugänge an Sachanlagen inklusive selbst erstellter Anlagen und Gebäude) und der Bestand an Sachvermögen Ihres Unternehmens in den Jahren 2003 und 2004?**

	2003		2004
<u>Bruttoinvestitionen</u> in Sachanlagen .....	.000	EUR	.000
Gesamtbetrag des <u>Sachvermögens</u> zu Jahresbeginn .....	.000	EUR	.000

**14.4 Wie hoch war schätzungsweise die Umsatzrendite (= Gewinne vor Ertragssteuern in Prozent des Umsatzes) Ihres Unternehmens in den Jahren 2003 und 2004? (Im Fall einer **Bank** oder **Versicherung**: Verwenden Sie bitte an Stelle der Umsatzrendite die **Kapitalrentabilität**.)**

	2003		2004
Kleiner als 0 % .....	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>		<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>
0 % bis < 2 % .....	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>		<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>
2 % bis < 4 % .....	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>		<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>
4 % bis < 7 % .....	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>		<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
7 % bis < 10 % .....	<input type="checkbox"/> <sub>5</sub>		<input type="checkbox"/> <sub>5</sub>
10 % bis < 15 % .....	<input type="checkbox"/> <sub>6</sub>		<input type="checkbox"/> <sub>6</sub>
15 % und mehr .....	<input type="checkbox"/> <sub>7</sub>		<input type="checkbox"/> <sub>7</sub>
Keine Schätzung möglich .....	<input type="checkbox"/> <sub>8</sub>		<input type="checkbox"/> <sub>8</sub>

**Vielen Dank für Ihre wertvolle Mitarbeit!**

Für Rückfragen bitten wir um die Angabe Ihres Namens und Ihrer Kontaktdaten:

Name des Antwortenden:	Firmenadresse (-stempel):
Funktion im Unternehmen:	
Telefon:	
Fax:	
E-Mail:	

Das Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung GmbH (ZEW) ist ein Wirtschaftsforschungsinstitut mit Sitz in Mannheim, das 1990 auf Initiative der Landesregierung Baden-Württemberg, der Landeskreditbank Baden-Württemberg und der Universität Mannheim gegründet wurde und im April 1991 seine Arbeit aufnahm. Der Arbeit des ZEW liegen verschiedene Aufgabenstellungen zugrunde:

- ▷ interdisziplinäre Forschung in praxisrelevanten Bereichen,
- ▷ Informationsvermittlung,
- ▷ Wissenstransfer und Weiterbildung.

Im Rahmen der Projektforschung werden weltwirtschaftliche Entwicklungen und insbesondere die mit der europäischen Integration einhergehenden Veränderungsprozesse erfaßt und in ihren Wirkungen auf die deutsche Wirtschaft analysiert. Priorität besitzen Forschungsvorhaben, die für Wirtschaft und Wirtschaftspolitik praktische Relevanz aufweisen. Die Forschungsergebnisse werden sowohl im Wissenschaftsbereich vermittelt als auch über Publikationsreihen, moderne Medien und Weiterbildungsveranstaltungen an Unternehmen, Verbände und die Wirtschaftspolitik weitergegeben.

Recherchen, Expertisen und Untersuchungen können am ZEW in Auftrag gegeben werden. Der Wissenstransfer an die Praxis wird in Form spezieller Seminare für Fach- und Führungskräfte aus der Wirtschaft gefördert. Zudem können sich Führungskräfte auch durch zeitweise Mitarbeit an Forschungsprojekten und Fallstudien mit den neuen Entwicklungen in der empirischen Wirtschaftsforschung und spezifischen Feldern der Wirtschaftswissenschaften vertraut machen.

Die Aufgabenstellung des ZEW in der Forschung und der praktischen Umsetzung der Ergebnisse setzt Interdisziplinarität voraus. Die Internationalisierung der Wirtschaft, vor allem aber der europäische Integra-

tionsprozeß werfen zahlreiche Probleme auf, in denen betriebs- und volkswirtschaftliche Aspekte zusammenreffen. Im ZEW arbeiten daher Volkswirte und Betriebswirte von vornherein zusammen. Je nach Fragestellung werden auch Juristen, Sozial- und Politikwissenschaftler hinzugezogen.

Forschungsprojekte des ZEW sollen Probleme behandeln, die für Wirtschaft und Wirtschaftspolitik praktische Relevanz aufweisen. Deshalb erhalten Forschungsprojekte, die von der Praxis als besonders wichtig eingestuft werden und für die gleichzeitig Forschungsdefizite aufgezeigt werden können, eine hohe Priorität. Die Begutachtung von Projektanträgen erfolgt durch den wissenschaftlichen Beirat des ZEW. Forschungsprojekte des ZEW behandeln vorrangig Problemstellungen aus den folgenden Forschungsbereichen:

- ▷ Internationale Finanzmärkte und Finanzmanagement,
- ▷ Arbeitsmärkte, Personalmanagement und Soziale Sicherung,
- ▷ Industrieökonomik und Internationale Unternehmensführung,
- ▷ Unternehmensbesteuerung und Öffentliche Finanzwirtschaft,
- ▷ Umwelt- und Ressourcenökonomik, Umweltmanagement sowie der Forschungsgruppe
- ▷ Informations- und Kommunikationstechnologien und der Querschnittsgruppe
- ▷ Wachstums- und Konjunkturanalysen.

Zentrum für Europäische  
Wirtschaftsforschung GmbH (ZEW)

L 7, 1 · D-68161 Mannheim

Postfach 10 34 43 · D-68034 Mannheim

Telefon: 06 21/12 35-01, Fax -224

Internet: [www.zew.de](http://www.zew.de)

---

## In der Reihe ZEW-Dokumentation sind bisher erschienen:

Nr.	Autor(en)	Titel
93-01	Johannes Velling Malte Woydt	Migrationspolitiken in ausgewählten Industriestaaten. Ein synoptischer Vergleich Deutschland - Frankreich - Italien - Spanien - Kanada.
94-01	Johannes Felder, Dietmar Harhoff, Georg Licht, Eric Nerlinger, Harald Stahl	Innovationsverhalten der deutschen Wirtschaft. Ergebnisse der Innovationserhebung 1993
94-02	Dietmar Harhoff	Zur steuerlichen Behandlung von Forschungs- und Entwicklungsaufwendungen. Eine internationale Bestandsaufnahme.
94-03	Anne Grubb Suhita Osório-Peters (Hrsg.)	Abfallwirtschaft und Stoffstrommanagement. Ökonomische Instrumente der Bundesrepublik Deutschland und der EU.
94-04	Jens Hemmelskamp (Hrsg.)	Verpackungsmaterial und Schmierstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen.
94-05	Anke Saebetzki	Die ZEW-Umfrage bei Dienstleistungsunternehmen: Panelaufbau und erste Ergebnisse.
94-06	Johannes Felder, Dietmar Harhoff, Georg Licht, Eric Nerlinger, Harald Stahl	Innovationsverhalten der deutschen Wirtschaft. Methodenbericht zur Innovationserhebung 1993.
95-01	Hermann Buslei	Vergleich langfristiger Bevölkerungsvorausrechnungen für Deutschland.
95-02	Klaus Rennings	Neue Wege in der Energiepolitik unter Berücksichtigung der Situation in Baden-Württemberg.
95-03	Johannes Felder, Dietmar Harhoff, Georg Licht, Eric Nerlinger, Harald Stahl	Innovationsverhalten der deutschen Wirtschaft. Ein Vergleich zwischen Ost- und Westdeutschland.
95-04	Ulrich Anders	G-Mind – German Market Indicator: Konstruktion eines Stimmungsbarometers für den deutschen Finanzmarkt.
95-05	Friedrich Heinemann Martin Kukuk Peter Westerheide	Das Innovationsverhalten der baden-württembergischen Unternehmen – Eine Auswertung der ZEW/infas-Innovationserhebung 1993
95-06	Klaus Rennings Henrike Koschel	Externe Kosten der Energieversorgung und ihre Bedeutung im Konzept einer dauerhaft-umweltgerechten Entwicklung.
95-07	Heinz König Alfred Spielkamp	Die Innovationskraft kleiner und mittlerer Unternehmen – Situation und Perspektiven in Ost und West
96-01	Fabian Steil	Unternehmensgründungen in Ostdeutschland.
96-02	Norbert Ammon	Financial Reporting of Derivatives in Banks: Disclosure Conventions in Germany, Great Britain and the USA.
96-03	Suhita Osório-Peters Karl Ludwig Brockmann	Nord-Süd Agrarhandel unter veränderten Rahmenbedingungen.
96-04	Heidi Bergmann	Normsetzung im Umweltbereich. Dargestellt am Beispiel des Stromeinspeisungsgesetzes.
96-05	Georg Licht, Wolfgang Schnell, Harald Stahl	Ergebnisse der Innovationserhebung 1995.
96-06	Helmut Seitz	Der Arbeitsmarkt in Brandenburg: Aktuelle Entwicklungen und zukünftige Herausforderungen.
96-07	Jürgen Egel, Manfred Erbsland, Annette Hügel, Peter Schmidt	Der Wirtschaftsstandort Vorderpfalz im Rhein-Neckar-Dreieck: Standortfaktoren, Neugründungen, Beschäftigungsentwicklung.
96-08	Michael Schröder, Friedrich Heinemann, Kathrin Kölbl, Sebastian Rasch, Max Steiger, Peter Westernheide	Möglichkeiten und Maßnahmen zur Wahrung und Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit der Baden-Württembergischen Wertpapierbörse zu Stuttgart.
96-09	Olaf Korn, Michael Schröder, Andrea Szczesny, Viktor Winschel	Risikomessung mit Shortfall-Maßen. Das Programm MAMBA – Metzler Asset Management Benchmark Analyzer.
96-10	Manfred Erbsland	Die Entwicklung der Steuern und Sozialabgaben – ein internationaler Vergleich.
97-01	Henrike Koschel Tobias F. N. Schmidt	Technologischer Wandel in AGE-Modellen: Stand der Forschung, Entwicklungsstand und -potential des GEM-E3-Modells.
97-02	Johannes Velling Friedhelm Pfeiffer	Arbeitslosigkeit, inadäquate Beschäftigung, Berufswechsel und Erwerbsbeteiligung.
97-03	Roland Rösch Wolfgang Bräuer	Möglichkeiten und Grenzen von Joint Implementation im Bereich fossiler Kraftwerke am Beispiel der VR China.
97-04	Ulrich Anders, Robert Dornau, Andrea Szczesny	G-Mind – German Market Indicator. Analyse des Stimmungsindikators und seiner Subkomponenten.
97-05	Katinka Barysch Friedrich Heinemann Max Steiger	Bond Markets in Advanced Transition: A Synopsis of the Visegrád Bond Markets.
97-06	Suhita Osório-Peters, Nicole Knopf, Hatice Aslan	Der internationale Handel mit Agrarprodukten – Umweltökonomische Aspekte des Bananenhandels.
97-07	Georg Licht, Harald Stahl	Ergebnisse der Innovationserhebung 1996.
98-01	Horst Entorf, Hannes Spengler	Kriminalität, ihr Ursachen und ihre Bekämpfung: Warum auch Ökonomen gefragt sind.
98-02	Doris Blechinger, Alfred Kleinknecht,	The Impact of Innovation on Employment in Europe – An Analysis using CIS Data.

	Georg Licht, Friedhelm Pfeiffer	
98-03	Liliane von Schuttenbach Krzysztof B. Matusiak	Gründer- und Technologiezentren in Polen 1997.
98-04	Ulrich Kaiser Herbert S. Buscher	Der Service Sentiment Indicator – Ein Konjunkturklimaindikator für den Wirtschaftszweig unternehmensnahe Dienstleistungen.
98-05	Max Steiger	Institutionelle Investoren und Coporate Governance – eine empirische Analyse.
98-06	Oliver Kopp, Wolfgang Bräuer	Entwicklungschancen und Umweltschutz durch Joint Implementation mit Indien.
98-07	Suhita Osório-Peters	Die Reform der EU-Marktordnung für Bananen – Lösungsansätze eines fairen Handels unter Berücksichtigung der Interessen von Kleinproduzenten .
98-08	Christian Geßner Basel. Sigurd Weinreich	Externe Kosten des Straßen- und Schienenverkehrslärms am Beispiel der Strecke Frankfurt –
98-09	Marian Beise, Birgit Gehrke, u. a.	Zur regionalen Konzentration von Innovationspotentialen in Deutschland
98-10	Otto H. Jacobs, Dietmar Harhoff, Christoph Spengel, Tobias H. Eckerle, Claudia Jaeger, Katja Müller, Fred Ramb, Alexander Wünsche	Stellungnahme zur Steuerreform 1999/2000/2002.
99-01	Friedhelm Pfeiffer	Lohnflexibilisierung aus volkswirtschaftlicher Sicht.
99-02	Elke Wolf	Arbeitszeiten im Wandel. Welche Rolle spielt die Veränderung der Wirtschaftsstruktur?
99-03	Stefan Vögele Dagmar Nelissen	Möglichkeiten und Grenzen der Erstellung regionaler Emittentenstrukturen in Deutschland – Das Beispiel Baden-Württemberg.
99-04	Walter A. Oechsler Gabriel Wiskemann	Flexibilisierung von Entgeltsystemen – Voraussetzung für ein systematisches Beschäftigungsmanagement.
99-05	Elke Wolf	Ingenieure und Facharbeiter im Maschinen- und Anlagenbau und sonstigen Branchen – Analyse der sozialdemographischen Struktur und der Tätigkeitsfelder.
99-06	Tobias H. Eckerle, Thomas Eckert, Jürgen Egel, Margit Himmel, Annette Hügel, Thomas Kübler, Vera Lessat, Stephan Vaterlaus, Stefan Weil	Struktur und Entwicklung des Oberrheingrabelns als europäischer Wirtschaftsstandort (Kurzfassung).
00-01	Alfred Spielkamp, Herbert Berteit, Dirk Czarnitzki, Siegfried Ransch, Reinhard Schüssler	Forschung, Entwicklung und Innovation in produktionsnahen Dienstleistungsbereichen. Impulse für die ostdeutsche Industrie und Perspektiven.
00-02	Matthias Almus, Dirk Engel, Susanne Prantl	The „Mannheim Foundation Panels“ of the Centre for European Economic Research (ZEW).
00-03	Bernhard Boockmann	Decision-Making on ILO Conventions and Recommendations: Legal Framework and Application.
00-04	Otto H. Jacobs, Christoph Spengel, Gerd Gutekunst, Rico A. Hermann, Claudia Jaeger, Katja Müller, Michaela Seybold, Thorsten Stetter, Michael Vituschek	Stellungnahme zum Steuersenkungsgesetz.
00-05	Horst Entorf, Hannes Spengler	Development and Validation of Scientific Indicators of the Relationship Between Criminality, Social Cohesion and Economic Performance.
00-06	Matthias Almus, Jürgen Egel, Dirk Engel, Helmut Gassler	Unternehmensgründungsgeschehen in Österreich bis 1998. ENDBERICHT zum Projekt Nr. 1.62.00046 im Auftrag des Bundesministeriums für Wissenschaft und Verkehr (BMWV) der Republik Österreich.
00-07	Herbert S. Buscher, Claudia Stirböck, Tereza Tykvová, Peter Westerheide	Unterschiede im Transmissionsweg geldpolitischer Impulse. Eine Analyse für wichtige Exportländer Baden-Württembergs in der Europäischen Währungsunion.
00-08	Helmut Schröder Thomas Zwick	Identifizierung neuer oder zu modernisierender, dienstleistungsbezogener Ausbildungsberufe und deren Qualifikationsanforderungen Band 1: Gesundheitswesen; Botanische/Zoologische Gärten/Naturparks; Sport Band 2: Werbung; Neue Medien; Fernmeldedienste; Datenverarbeitung und Datenbanken Band 3: Technische Untersuchung und Beratung; Architektur- und Ingenieurbüros; Unternehmens- und Public-Relations-Beratung Band 4: Verwaltung von Grundstücken, Gebäuden und Wohnungen; Mit dem Kredit- und Versicherungsgewerbe verbundene Tätigkeiten; Wirtschaftsprüfung und Steuerberatung; Messwirtschaft Band 5: Vermietung beweglicher Sachen ohne Bedienungspersonal; Gewerbsmäßige Vermittlung und Überlassung von Arbeitskräften; Personen- und Objektschutzdienste; Verkehrsvermittlung; Reiseveranstalter und Fremdenführer
00-09	Wolfgang Franz, Martin Gutzeit, Jan Lessner, Walter A. Oechsler, Friedhelm Pfeiffer, Lars Reichmann, Volker Rieble, Jochen Roll	Flexibilisierung der Arbeitsentgelte und Beschäftigungseffekte. Ergebnisse einer Unternehmensbefragung.

00-10	Norbert Janz	Quellen für Innovationen: Analyse der ZEW-Innovationserhebungen 1999 im Verarbeitenden Gewerbe und im Dienstleistungssektor.
00-11	Matthias Krey, Sigurd Weinreich	Internalisierung externer Klimakosten im Pkw-Verkehr in Deutschland.
00-12	Karl Ludwig Brockmann Christoph Böhringer Marcus Stronzik	Flexible Instrumente in der deutschen Klimapolitik – Chancen und Risiken.
00-13	Marcus Stronzik, Birgit Dette, Anke Herold	„Early Crediting“ als klimapolitisches Instrument. Eine ökonomische und rechtliche Analyse.
00-14	Dirk Czarnitzki, Christian Rammer Alfred Spielkamp	Interaktion zwischen Wissenschaft und Wirtschaft in Deutschland. Ergebnisse einer Umfrage bei Hochschulen und öffentlichen Forschungseinrichtungen.
00-15	Dirk Czarnitzki, Jürgen Egel Thomas Eckert, Christina Elschner	Internetangebote zum Wissens- und Technologietransfer in Deutschland. Bestandsaufnahme, Funktionalität und Alternativen.
01-01	Matthias Almus, Susanne Prantl, Josef Brüderl, Konrad Stahl, Michael Woywode	Die ZEW-Gründerstudie – Konzeption und Erhebung.
01-02	Charlotte Lauer	Educational Attainment: A French-German Comparison.
01-03	Martin Gutzeit Hermann Reichold Volker Rieble	Entgeltflexibilisierung aus juristischer Sicht. Juristische Beiträge des interdisziplinären Symposiums „Flexibilisierung des Arbeitsentgelts aus ökonomischer und juristischer Sicht“ am 25. und 26. Januar 2001 in Mannheim.
02-01	Dirk Engel, Helmut Fryges	Aufbereitung und Angebot der ZEW Gründungsindikatoren.
02-02	Marian Beise, Thomas Cleff, Oliver Heneric, Christian Rammer	Lead Markt Deutschland. Zur Position Deutschlands als führender Absatzmarkt für Innovationen. Thematische Schwerpunktstudie im Rahmen der Berichterstattung zur Technologischen Leistungsfähigkeit im Auftrag des bmb+f (Endbericht).
02-03	Sandra Gottschalk, Norbert Janz, Bettina Peters, Christian Rammer, Tobias Schmidt	Innovationsverhalten der deutschen Wirtschaft: Hintergrundbericht zur Innovationserhebung 2001.
03-01	Otto H. Jacobs, Ulrich Schreiber, Christoph Spengel, Gerd Gutekunst, Lothar Lammersen	Stellungnahme zum Steuervergünstigungsabbaugesetz und zu weiteren steuerlichen Maßnahmen.
03-02	Jürgen Egel, Sandra Gottschalk, Christian Rammer, Alfred Spielkamp	Spinoff-Gründungen aus der öffentlichen Forschung in Deutschland.
03-03	Jürgen Egel, Thomas Eckert Heinz Griesbach, Christoph Heine Ulrich Heublein, Christian Kerst, Michael Leszczensky, Elke Middendorf, Karl-Heinz Minks, Brigitta Weitz	Indikatoren zur Ausbildung im Hochschulbereich. Studie zum Innovationssystem Deutschlands.
03-04	Jürgen Egel, Sandra Gottschalk, Christian Rammer, Alfred Spielkamp	Public Research Spin-offs in Germany.
03-05	Denis Beninger	Emploi et social en France: Description et évaluation.
03-06	Peter Jacobebbinghaus, Viktor Steiner	Dokumentation des Steuer-Transfer-Mikrosimulationsmodells STSM.
03-07	Andreas Ammermüller, Bernhard Boockmann, Alfred Garloff, Anja Kuckulenz, Alexander Spermann	Die ZEW-Erhebung bei Zeitarbeitsbetrieben. Dokumentation der Umfrage und Ergebnisse von Analysen.
03-08	David Lahl Peter Westerheide	Auswirkungen der Besteuerung von Kapitaleinkünften und Veräußerungsgewinnen auf Vermögensbildung und Finanzmärkte – Status quo und Reformoptionen.
03-09	Margit A. Vanberg	Die ZEW/Creditreform Konjunkturumfrage bei Dienstleistern der Informationsgesellschaft. Dokumentation der Umfrage und Einführung des ZEW-Indikators der Dienstleister der Informationsgesellschaft.
04-01	Katrin Schleife	Dokumentation der Ruhestandsregelungen in verschiedenen Ländern.
04-02	Jürgen Egel, Thomas Eckert, Christoph Heine, Christian Kerst, Birgitta Weitz	Indikatoren zur Ausbildung im Hochschulbereich.
05-01	Jürgen Egel Christoph Heine	Indikatoren zur Ausbildung im Hochschulbereich.
05-02	Margit Kraus Dan Stegarescu	Non-Profit-Organisationen in Deutschland. Ansatzpunkte für eine Reform des Wohlfahrtsstaats.
06-01	Michael Gebel	Monitoring und Benchmarking bei arbeitsmarktpolitischen Maßnahmen.
06-02	Christoph Heine, Jürgen Egel, Christian Kerst, Elisabeth Müller, Sang-Min Park	Bestimmungsgründe für die Wahl von ingenieur- und naturwissenschaftlichen Studiengängen. Ausgewählte Ergebnisse einer Schwerpunktstudie im Rahmen der Berichterstattung zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands.
06-03	Christian Rammer, Jörg Ohmstedt, Hanna Binz, Oliver Heneric	Unternehmensgründungen in der Biotechnologie in Deutschland 1991 bis 2004.
06-04	Alfred Spielkamp Christian Rammer	Balanceakt Innovation. Erfolgsfaktoren im Innovationsmanagement kleiner und mittlerer Unternehmen.

- 06-05 ZEW: Thies Büttner, Thomas Cleff, Jürgen Egel, Georg Licht, Georg Metzger, Michael Oberesch, Christian Rammer  
 DIW: Heike Belitz, Dietmar Edler, Hella Engerer, Ingo Geishecker, Mechthild Schrooten, Harald Trabold, Axel Werwatz, Christian Wey  
 Innovationsbarrieren und internationale Standortmobilität. Eine Studie im Auftrag der IG BCE, Chemieverbände Rheinland-Pfalz und der BASF Aktiengesellschaft.
- 07-01 Christoph Grimpe  
 Der ZEW-ZEPHYR M&A-Index – Konzeption und Berechnung eines Barometers für weltweite Fusions- und Akquisitionstätigkeit.
- 07-02 Thomas Cleff, Christoph Grimpe, Christian Rammer  
 The Role of Demand in Innovation – A Lead Market Analysis for High-tech Industries in the EU-25.
- 07-03 Birgit Aschhoff, Knut Blind, Bernd Ebersberger, Benjamin Fraaß, Christian Rammer, Tobias Schmidt  
 Schwerpunktbericht zur Innovationserhebung 2005. Bericht an das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF).