

Discussion Paper No. 12-085

Innovationen, Anlageinvestitionen und immaterielle Investitionen

Christian Rammer and Christian Köhler

ZEW

Zentrum für Europäische
Wirtschaftsforschung GmbH

Centre for European
Economic Research

Discussion Paper No. 12-085

Innovationen, Anlageinvestitionen und immaterielle Investitionen

Christian Rammer and Christian Köhler

Download this ZEW Discussion Paper from our ftp server:

<http://ftp.zew.de/pub/zew-docs/dp/dp12085.pdf>

Die Discussion Papers dienen einer möglichst schnellen Verbreitung von
neueren Forschungsarbeiten des ZEW. Die Beiträge liegen in alleiniger Verantwortung
der Autoren und stellen nicht notwendigerweise die Meinung des ZEW dar.

Discussion Papers are intended to make results of ZEW research promptly available to other
economists in order to encourage discussion and suggestions for revisions. The authors are solely
responsible for the contents which do not necessarily represent the opinion of the ZEW.

Das Wichtigste in Kürze

Unternehmen können in unterschiedlicher Form in die Bildung von Kapital investieren, um in künftigen Perioden Erträge zu erzielen. In der ökonomischen Forschung zu den Produktivitätswirkungen unternehmerischer Investitionen standen lange Zeit die Investitionen in das Sachanlagekapital im Zentrum des Interesses. Mit der „neuen Wachstumstheorie“ wurde die Bedeutung von Investitionen in den Wissenskapitalstock betont, zu denen insbesondere Ausgaben für Forschung und Entwicklung (FuE) sowie andere Investitionen in die Entwicklung neuer Produkte und Verfahren. In den vergangenen Jahren wurden weitere Formen von immateriellen investiven Ausgaben von Unternehmen verstärkt ins Blickfeld genommen, die unter dem Englischen Begriff der *intangibles* zusammengefasst werden und neben FuE- und Innovationsausgaben insbesondere Aufwendungen für die Entwicklung des Human- und Organisationskapitals eines Unternehmens, des Markenwerts und Erscheinungsbilds (Designs) von Produkten sowie des in Datenbanken und informationstechnischen Abläufen enthaltene Wissens umfassen.

Dieser Beitrag untersucht die Beziehung verschiedener Konzepte von investiven Ausgaben in Unternehmen, ihre Verbindung zu Innovationen und die Faktoren, die Innovations- und Investitionsentscheidungen von Unternehmen beeinflussen. Neben dem traditionellen Investitionsbegriff, der sich überwiegend auf Sachanlageinvestitionen bezieht, werden die Konzepte der Innovationsausgaben und der immateriellen Investitionen vorgestellt. Auf Basis von Daten der deutschen Innovationserhebung wird abgeschätzt, welche Bedeutung diese unterschiedlichen Formen von Investitionen für einzelne Branchen haben und in welchem Umfang sich Innovationsausgaben und Investitionen überschneiden. Multivariate Analysen zu den Innovations- und Investitionsentscheidungen der Unternehmen zeigen, dass auf Seiten des Marktumfelds ein intensiver Technologiewettbewerb und kurze Produktzyklen Investitionen in neues Wissen, Humankapital und innovative Anlagen befördern, während ein starker Preiswettbewerb und niedrige Marktzutrittsbarrieren zu niedrigeren Investitionen in FuE beitragen.

Non-technical summary

This article discusses the relation between different concepts of investment in firms. In addition to the traditional notion of investment which focuses on investment in fixed assets, the concepts of innovation and intangibles have gained increasing attention in research. While distinguishing between different types of fixed and intangible investment, we investigate the relation between these categories and innovative activities and analyse the determinants of investment and innovation decisions of firms. We use data from the German innovation survey to estimate the amount of investment in tangibles and intangibles and the overlap between these investments and innovation expenditure for individual sectors. Multivariate analyses show that firms' investment decisions are driven by different features of their market environment. Firms in markets that are characterised by strong technological competition and short product cycles invest more in intangibles, particularly intangibles related to innovation. A high price competition and low entry barriers exert disincentives to invest into R&D. For an innovation-oriented economic policy these results imply that government incentives for more R&D are needed to spur technological competition among firms and thus provide stimulus for more innovation. One such incentive is financial support to firm R&D which can compensate for knowledge spillovers. Another refers to effective protection mechanisms for the outcome of intangible investment. A policy that primarily aims at increasing price competition in markets through competition policy measures may not be expected to positively affect innovation on a broad scale.

Innovationen, Anlageinvestitionen und immaterielle Investitionen

Christian Rammer und Christian Köhler*

Oktober 2012

Abstract

Dieser Beitrag untersucht die Beziehung verschiedener Konzepte von investiven Ausgaben in Unternehmen, ihre Verbindung zu Innovationen und die Faktoren, die Innovations- und Investitionsentscheidungen von Unternehmen beeinflussen. Neben dem traditionellen Investitionsbegriff, der sich überwiegend auf Sachanlageinvestitionen bezieht, werden die Konzepte der Innovationsausgaben und der immateriellen Investitionen vorgestellt. Auf Basis von Daten der deutschen Innovationserhebung wird abgeschätzt, welche Bedeutung diese unterschiedlichen Formen von Investitionen für einzelne Branchen haben und in welchem Umfang sich Innovationsausgaben und Investitionen überschneiden. Multivariate Analysen zu den Innovations- und Investitionsentscheidungen der Unternehmen zeigen, dass auf Seiten des Marktumfelds ein intensiver Technologiewettbewerb und kurze Produktzyklen Investitionen in neues Wissen, Humankapital und innovative Anlagen befördern, während ein starker Preiswettbewerb und niedrige Marktzutrittsbarrieren zu niedrigeren Investitionen in FuE beitragen.

JEL-Classification: O31, L22, G31

* Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW)
Forschungsbereich Industrieökonomik und Internationale Unternehmensführung
L 7,1 – D-68161 Mannheim
Tel: +49-621-1235-184 bzw. -234
Fax: +49-621-1235-170
Email: rammer@zew.de / christian.koehler@zew.de

1 Einleitung

Unternehmen können in unterschiedlicher Form in die Bildung von Kapital investieren, um in künftigen Perioden Erträge zu erzielen. Im Rahmen der Untersuchung von Investitionsentscheidungen von Unternehmen standen lange Zeit die Investitionen in das Sachanlagekapital und der darüber gebildet physische Kapitalstock im Zentrum des Interesses. Gemeinsam mit der Entwicklung der neuen Wachstumstheorie (Romer, 1986; Lucas, 1988), die die Bedeutung des Wissenskapitalstocks für die Produktivitätsentwicklung betont, wurden verstärkt die Investitionen der Unternehmen in technologisches Wissen, d.h. Ausgaben für Forschung und Entwicklung (FuE) und die daraus gebildeten „Wissenskapitalstöcke“ betrachtet (vgl. Griliches, 1984, 1994, 1995; Adams, 1990; Doraszelski und Jaumandreau, 2006). Darauf aufbauend wurde untersucht, welchen Produktivitätsbeitrag die Ergebnisse dieser Investitionen - nämlich Produkt- oder Prozessinnovationen als eine spezifische Form von Unternehmenskapital - leisten (Crépon et al., 1998; Griffith et al., 2006). Die rasche Verbreitung neuer Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) seit den 1980er Jahren führte dazu, IKT-Investitionen als eigene Kategorie zu betrachten, die Sachanlageinvestitionen (Hardware) und immaterielle Investitionen (Software) verbindet (vgl. Brynjolfsson, 1993; Triplett, 1999; Brynjolfsson und Hitt, 2000; Brynjolfsson et al., 2002). In den vergangenen Jahren - wenngleich aufbauend auf früheren Arbeiten (Machlup, 1962; Nakamura, 2001) wurden schließlich weitere Formen von immateriellen investiven Ausgaben von Unternehmen verstärkt ins Blickfeld genommen, die unter dem Englischen Begriff der *intangibles* zusammengefasst werden und neben FuE- und Innovationsausgaben insbesondere Aufwendungen für die Entwicklung des Human- und Organisationskapitals eines Unternehmens, des Markenwerts und Erscheinungsbilds (Designs) von Produkten sowie des in Datenbanken und informationstechnischen Abläufen enthaltene Wissens umfassen (vgl. Corrado et al., 2005, 2006).

Während der Investitionsbegriff und die konkreten Ausgaben von Unternehmen, die als Investitionen betrachtet wurden, stetig erweitert wurden, blieben sowohl die empirische Messung der einzelnen Investitionskategorien als auch die integrierte Untersuchung der Bestimmungsfaktoren dieser Investitionsentscheidungen und der Effekte dieser Investitionen vergleichsweise bescheiden. In den auf Corrado et al. (2005, 2006) aufbauenden empirischen Arbeiten (Jalava et al., 2007; Baldwin et al., 2008; van Rooijen-Horsten et al.,

2008; Fukao et al., 2007; van Ark et al., 2009; Goodridge et al. 2012) wurde zwar versucht, eine konsistente Schätzung der einzelnen Bestandteile der „Gesamtinvestitionen“ in Sach-, Wissens- und anderes immaterielle Kapital vorzunehmen und über ein *growth accounting* den Produktivitäts- und Wachstumsbeitrag der einzelnen Kapitalkategorien auf gesamtwirtschaftlicher Ebene zu bestimmen. Für viele Investitionskategorien (insbesondere Marketingaufwendungen, Designaufwendungen oder Aufwendungen zur Entwicklung von Organisationskapital) liegen allerdings nur sehr grobe Schätzungen vor. Auch fehlt noch weitgehend eine mikroökonomische Fundierung dieses umfassenderen Blicks auf Investitionen. Dieser Aufsatz möchte einen kleinen Beitrag für ein besseres Verständnis der Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Formen von Unternehmensinvestitionen und insbesondere ihren Bezügen zu Innovationsaktivitäten leisten. Dabei werden zwei Zielsetzungen verfolgt:

- Erstens versuchen wir, die empirische Messung der verschiedenen Kategorien von materiellen und immateriellen Investitionen und ihrer Verbindung zu Innovationsaktivitäten zu verbessern, indem wir auf Unternehmensdaten zurückgreifen. Erste mikroökonomische Messansätze wurden in Großbritannien vorangetrieben (Barnett, 2009; Awano et al., 2010), die jedoch keine explizite Verbindung zur Innovationstätigkeit der Unternehmen sowie zu den Sachanlageinvestitionen enthalten. In diesem Beitrag werden Ergebnisse zur Zusammensetzung der Gesamtinvestitionen von Unternehmen auf Branchenebene vorgestellt, die aus Daten der deutschen Innovationserhebung zu den Community Innovation Surveys (CIS) der Europäischen Kommission gewonnen wurden und eine Aufteilung nach innovations- und nicht innovationsbezogenen Investitionen erlauben.
- Zweitens untersuchen wir mikroökonomisch die Bestimmungsfaktoren der Investitionsentscheidungen von Unternehmen für verschiedene Kategorien von investiven und innovativen Ausgaben. Das Hauptaugenmerk liegt dabei auf der Bedeutung des Wettbewerbsumfelds des Unternehmens. Die zugrunde liegende Hypothese ist, dass die erwarteten Erträge von verschiedenen Investitionskategorien von der Form und Intensität des Wettbewerbs im Absatzmarkt abhängen, sodass der Wettbewerb - neben anderen Faktoren wie Finanzierungssituation, Kapitalkosten, Kapazitätsauslastung und Nachfrageentwicklung - die Investitionsstrategien der Unternehmen beeinflusst. Aus wirtschaftspolitischer Sicht kann dieser Zusammenhang von Interesse

sein, wenn es darum geht, die Wettbewerbsbedingungen investitionsfreundlich zu gestalten.

2 Branchenunterschiede in der Zusammensetzung der Gesamtinvestitionen von Unternehmen

Der Investitionsbegriff wurde zusehends ausgeweitet. Mittlerweile werden darunter nicht nur Sachanlageinvestitionen gefasst, sondern auch eine Reihe von anderen Ausgaben, selbst wenn sie bilanziell nicht oder nur teilweise aktivierungsfähig sind. Gemeinsam ist diesen immateriellen Investitionen, dass sie als kapitalstockbildend angesehen werden, da der größte Teil der diesen Ausgaben zuzurechnenden Erträge erst in künftige Perioden anfällt. Corrado, Hulten und Sichel (2005, 2006) haben eine Systematisierung dieser *intangibles* vorgeschlagen, die sich als fruchtbar für die empirische Forschung erwiesen hat. Sie unterscheiden folgende drei Kategorien von immateriellem Kapital:

- technisches und nichttechnisches Wissen, das aus FuE- und anderen kreativen Aktivitäten hervorgegangen ist und für Innovationen genutzt werden kann;
- computerbasierte Informationen, insbesondere Software und Datenbanken;
- unternehmerische Kompetenzen, insbesondere Markenwerte, Reputation und firmenspezifisches Human- und Organisationskapital.

Die Ausgaben, die zur Bildung von innovativem Eigentum getätigt werden, entsprechen im Wesentlichen den Innovationsausgaben (ausgenommen Sachanlageinvestitionen für Innovationen), wie sie im Oslo-Manual der OECD (OECD, 2005) definiert sind. Sie schließen auch alle Ausgaben der Unternehmen für FuE entsprechend des Frascati-Manuals der OECD (2002) ein. Ausgaben zum Aufbau von computerbasierten Informationen umfassen insbesondere Ausgaben für den Erwerb von Software und für selbst erstellte Software. Ausgaben zum Aufbau von unternehmerischen Kompetenzen reichen von Ausgaben für Marketing und Öffentlichkeitsarbeit über Weiterbildungsausgaben bis zu Ausgaben für die Reorganisation in Unternehmen. Für die Erfassung der Höhe dieser Ausgaben gibt es derzeit in keinem Land ein geeignetes statistisches Instrumentarium. Während die Ausgaben der Unternehmen für FuE und Innovationen im Rahmen eigener Erhebungen und Ausgaben für Software (zumindest was deren aktivierungsfähigen Teil betrifft) als Teil der Inves-

tionserhebungen erfasst werden, gibt es für die Ausgaben der Unternehmen, die dem Bereich der unternehmerischen Kompetenzen zuzuordnen sind, kein etabliertes Erhebungsinstrument.

Um trotz dieser ungünstigen Datensituation dennoch Kapitalstöcke für *intangibles* zu ermitteln, wurde von Corrado et al. (2005) ein pragmatischer Ansatz vorgeschlagen, um die Ausgaben für immaterielle Investitionen abzuschätzen. Dabei werden z.B. die Ausgaben für Marketing und Reputationsaufbau über den Umsatz der Werbeindustrie genähert, und die Ausgaben für den Aufbau von Organisationskapital über einen festen Anteil des Personalaufwands für Manager bestimmt. Auf Basis dieser Annahmen wurde erste Schätzungen zum Umfang dieser immateriellen Investitionen für einzelne Volkswirtschaften (vgl. Corrado et al., 2006 für die USA; Giorgio-Marrano und Haskel, 2006 für Großbritannien; Javalava et al., 2007 für Finnland; Baldwin et al., 2008 für Kanada; van Rooijen-Horsten et al., 2008 für die Niederlande und Fukao et al., 2007 für Japan) sowie für zum Teil auch für einzelne Branchen vorgenommen (vgl. Dal Borgo et al., 2011; Gil und Haskel, 2008; Crass et al., 2009) und die Produktivitätsbeiträge der immateriellen Investitionen geschätzt (vgl. Corrado et al., 2009; Goodridge et al., 2012).

Während die vorliegenden empirischen Arbeiten wichtige Befunde zur volkswirtschaftlichen Bedeutung von immateriellen Investitionen liefern, bleiben sie an mehreren Stellen noch unbefriedigend. Dies betrifft erstens die unzureichende Messung einzelner Investitionskategorien, zweitens die weitgehend fehlende Differenzierung nach Sektoren, und drittens der Verzicht auf eine Unterscheidung der immateriellen Investitionen nach ihrem innovativen Charakter. Letzteres kann insofern von Bedeutung sein, da immaterielle Investitionen, die den Unternehmen innovationsbasierte Alleinstellungsmerkmale verschaffen, andere Produktivitätswirkungen entfalten können als Investitionen, die lediglich auf dem gegebenen Stand der Technik erfolgen.

Ein Weg, um diesen Defizite der bisherigen Arbeiten zu begegnen, ist eine mikroökonomische Untersuchung der Investitions- und Innovationstätigkeit der Unternehmen. Im Rahmen des Mannheimer Innovationspanels (MIP) des Zentrums für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW), das den deutschen Beitrag zu den CIS darstellt, werden seit mehreren Jahren neben den Innovationsaktivitäten auch wesentliche Kategorien von immateriellen Investitionen erfasst. Diese Datenbasis erlaubt es erstens, den Umfang der immateriellen

Investitionen realitätsnäher abzubilden, als dies über die in den o.a. makroökonomischen Arbeiten gemachten Annahmen erfolgt. Zweitens kann die Verbindung zwischen Innovationen und immateriellen Investitionen auf mikroökonomischer Ebene untersucht werden. Dadurch können zum einen die immateriellen (ebenso wie die Sachanlageinvestitionen) in einen Innovations- und einen Nicht-Innovationsteil getrennt werden. Zum anderen können die Einflussfaktoren der Investitions- und Innovationsentscheidungen der Unternehmen analysiert werden, was zusätzliche Aufschlüsse über den Charakter und die möglichen Effekte der Investitionen der Unternehmen geben kann. Einschränkend ist allerdings zu bemerken, dass die Innovationserhebung nicht die gesamte Wirtschaft abdeckt. Erstens werden keine Unternehmen mit weniger als 5 Beschäftigten erfasst, zum anderen sind einige Sektoren nicht Teil der Erhebung, u.a. das Baugewerbe, der Einzelhandel, das Gastgewerbe, das Wohnungswesen, die Vermietung beweglicher Sachen sowie öffentliche, künstlerische und persönliche Dienstleistungen.

Um den Umfang der gesamten Investitionen der Unternehmen und die Beziehung dieser Investitionen zu den Ausgaben für Innovationen zu analysieren, werden die folgenden sechs Investitionskategorien erfasst:

- Sachanlageinvestitionen und Investitionen in Software (Ausgaben für den Erwerb von Maschinen, Einrichtungen, Gebäuden und Software, inkl. aktivierte selbst erstellte Software)
- Investitionen in Rechte an geistigem Eigentum (Patente/Lizenzen, Marken, andere Schutzrechte)
- Investitionen in Markenwert und Reputation (interne und externe Aufwendungen für Werbung, Entwicklung von Marketingstrategien, Markt- und Kundennutzenforschung sowie die Einrichtung neuer Vertriebswege)
- Investitionen in Humankapital (interne und externe Aufwendungen für Mitarbeiter-schulung)
- Investitionen in technisches Wissen (interne und externe Ausgaben für Forschung und Entwicklung, ohne Sachanlage- und Softwareinvestitionen für FuE)

- Investitionen in nichttechnisches Wissen (sonstige laufende Aufwendungen für Innovationsaktivitäten wie Design, Konstruktion, Softwareerstellung sowie konzeptionelle und vorbereitende Arbeiten zur Entwicklung und Einführung von Innovationen).

Die ersten vier Investitionskategorien können des Weiteren danach unterteilt werden, ob die Ausgaben im Rahmen von Innovationsaktivitäten erfolgt waren. Innovationsaktivitäten sind dabei dem Oslo-Manual und der Methodologie für CIS-Erhebungen folgend alle Aktivitäten, die auf die Entwicklung oder Einführung von Produkt- oder Prozessinnovationen abzielen. Ausgaben im Zusammenhang mit Marketing- oder Organisationsinnovationen werden nicht als innovationsbezogene Ausgaben betrachtet. Die Methode zur Aufteilung der einzelnen Investitionskategorien nach innovativen und nicht innovativen Ausgaben ist in Rammer und Köhler (2012) sowie in Rammer et al. (2012) beschrieben.

Eine Erfassung der Ausgaben für Organisationsentwicklung musste unterbleiben, da hierfür ein umfangreicher Frageblock in die Innovationserhebung aufgenommen und der mit den in der Innovationserhebung bereits enthaltenen Fragen zu Organisationsinnovationen abgestimmt hätte werden müssen. Um die Vergleichbarkeit der Ergebnisse der deutschen CIS-Erhebung mit den Ergebnissen anderer Länder zu gewährleisten, wurde darauf verzichtet. Außerdem sind noch einige weitere Bestandteile von immateriellen Investitionen nicht vollständig erfasst. Hierzu zählen nicht aktivierte Ausgaben für Software außerhalb von Innovationsaktivitäten, Ausgaben für anderen computerisierte Information (wie z.B. Datenbanken) außerhalb von Innovationsaktivitäten sowie Ausgaben für kreative Tätigkeiten außerhalb von Innovationsaktivitäten, die zur Bildung von immateriellen Vermögen führen (wie z.B. die Entwicklung eines neuen Designs für bereits seit längerem im Markt eingeführten Produkten). Schließlich beziehen sich die hier verwendeten Daten zu Ausgaben für den Erwerb von Rechten an intellektuellem Eigentum im Wesentlichen auf Ausgaben im Rahmen von Innovationsaktivitäten sowie Ausgaben für Urheberrechte für audiovisuelle Medien und Bergbaurechte. Der Erwerb von gewerblichen Schutzrechten außerhalb von Innovationsprojekten ist nicht erfasst. Mit Ausnahme der Ausgaben für Organisationsentwicklung kann allerdings angenommen werden, dass die nicht erfassten Ausgaben für immaterielle Vermögensgegenstände von geringem Umfang sind. Hinsichtlich der Bedeutung der Ausgaben für Organisationsentwicklung liegen aus ersten mikroökonomischen Erhebungen in Großbritannien unterschiedliche Befunde vor. Während Awano et al. (2010) auf Basis einer Unternehmensbefragung festgestellt haben, dass nur rund 3,5 % der gesam-

ten Ausgaben für *intangibles* auf Ausgaben für Organisationsentwicklung entfallen, hat eine ähnlich angelegte Studie von Barnett (2009) einen Wert von 19 % ermittelt. Offensichtlich haben Unternehmen erhebliche Schwierigkeiten, die Kosten zu beziffern, die auf Reorganisationsmaßnahmen und die Verbesserung organisatorischer Abläufe entfallen.

Die entsprechend der oben angeführten Abgrenzung definierten gesamten Investitionen der Unternehmen in Deutschland (ab 5 Beschäftigte) im Bereich der Industrie und der unternehmensnahen Dienstleistungen - das sind die Wirtschaftszweige WZ 2008) 5-39, 46, 49-53, 58-66, 69-74 und 78-82, für die im Rahmen der deutschen Innovationserhebung hochgerechnete Ergebnisse ermittelt werden - beliefen sich im Jahr 2010 auf 291,2 Mrd. € (Tabelle 1). Davon entfielen 156,3 Mrd. € auf Investitionen in Sachanlagen und Software. Diese Kategorien werden derzeit im Rahmen der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung in Deutschland als Investitionen erfasst. Die weiteren (immateriellen) Investitionen machten 135,4 Mrd. € aus, d.h. 87 % der Sachanlage- und Softwareinvestitionen. Die gesamten immateriellen Investitionen (einschließlich Software) beliefen sich 2010 auf 154,6 Mrd. € oder 53 % der Gesamtinvestitionen. Der größte Teil (58,1 Mrd. €) entfällt auf Investitionen in technisches Wissen (FuE), gefolgt von Investitionen in Markenwert/Reputation (49,0 Mrd. €), Software (19,8 Mrd. €), nichttechnisches Wissen (12,7 Mrd. €), Rechte an geistigem Eigentum (7,6 Mrd. €) und Humankapital (7,4 Mrd. €). Von den Gesamtinvestitionen von 291,2 Mrd. € wurden 41,6 % oder 121,3 Mrd. € im Rahmen von Innovationsaktivitäten getätigt.

Tabelle 1: Gesamtinvestitionen der Unternehmen in Deutschland 2006 bis 2010

	2006		2007		2008		2009		2010	
	Mrd. €	%	Mrd. €	%	Mrd. €	%	Mrd. €	%	Mrd. €	%
1a. Sachanlageinvestitionen	129,6	48,2	139,9	48,9	150,2	49,5	125,5	46,2	136,5	46,9
1b. Softwareinvestitionen	16,8	6,2	17,2	6,0	17,7	5,8	18,0	6,6	19,8	6,8
2. Investitionen in Rechte an geistigem Eigentum ¹⁾	7,4	2,8	7,7	2,7	7,6	2,5	7,0	2,6	7,6	2,6
4. Investitionen in Markenwert/Reputation	44,5	16,5	48,9	17,1	51,1	16,8	47,5	17,5	49,0	16,8
5. Investitionen in Humankapital	6,5	2,4	6,6	2,3	7,1	2,3	6,9	2,5	7,4	2,5
5. Investitionen in technisches Wissen (FuE) ²⁾	51,3	19,1	52,2	18,2	57,2	18,8	55,4	20,4	58,1	20,0
6. Investitionen in nichttechnisches Wissen ³⁾	12,9	4,8	13,4	4,7	12,7	4,2	11,3	4,2	12,7	4,3
Gesamtinvestitionen	269,0	100,0	285,8	100,0	303,7	100,0	271,6	100,0	291,2	100,0
<i>darunter: immaterielle Investitionen</i>	<i>139,4</i>	<i>51,8</i>	<i>145,9</i>	<i>51,1</i>	<i>153,5</i>	<i>50,5</i>	<i>146,1</i>	<i>53,8</i>	<i>154,6</i>	<i>53,1</i>
<i>darunter: Innovationsausgaben</i>	<i>113,4</i>	<i>42,2</i>	<i>119,0</i>	<i>41,6</i>	<i>125,9</i>	<i>41,5</i>	<i>112,3</i>	<i>41,4</i>	<i>121,3</i>	<i>41,6</i>

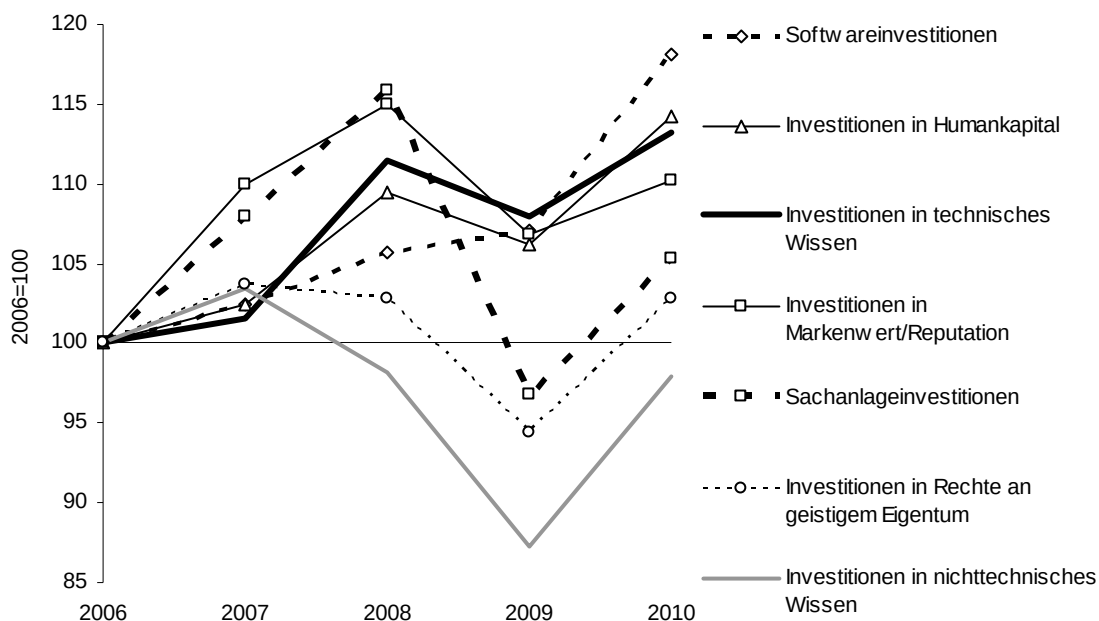
Nur Unternehmen mit 5 oder mehr Beschäftigten.

1) ohne Rechte an geistigen Eigentum für nicht innovative Aktivitäten ausgenommen Urheberrechte für audiovisuelle Medien; 2) exkl. Sachanlage- und Softwareinvestitionen im Zusammenhang mit FuE-Aktivitäten; 3) im Zusammenhang mit Produkt- und Prozessinnovationen.

Quelle: eigene Berechnungen.

Im Zeitraum 2006 bis 2010, für den Angaben zu den Gesamtinvestitionen vorliegen, sind die nominellen Gesamtinvestitionen mit einer durchschnittlichen Rate von 2,0 % gestiegen. Besonders stark nahmen die Softwareinvestitionen zu (4,3 %), überdurchschnittlich hoch war der Anstieg außerdem bei den Investitionen in Humankapital (3,4 %) und in FuE (3,2 %). Die Investitionen in Markenwert/Reputation stiegen um 2,4 %, die Sachanlageinvestitionen um 1,3 % pro Jahr. Nur wenig Veränderung zeigen die Investitionen in nichttechnisches Wissen (-0,5 %) und die Investitionen in Rechte an geistigem Eigentum (0,7 %). Die gesamten immateriellen Investitionen wurden mit 2,6 % überdurchschnittlich stark ausgeweitet, während die gesamten Innovationsausgaben mit 1,7 % p.a. unterdurchschnittlich zugenommen haben. Insgesamt veränderte sich die Zusammensetzung der Gesamtinvestitionen in den vergangenen fünf Jahren nicht wesentlich.

Abbildung 1: Entwicklung der Investitionskategorien 2006-2010



Quelle: eigene Berechnungen.

Das nominelle Wachstum der Investitionen im Zeitraum 2006 bis 2010 ist allerdings wesentlich durch die schwere Wirtschaftskrise 2009 beeinflusst. In diesem Jahr gingen die Gesamtinvestitionen um 10,6 % zurück (vgl. Abbildung 1). Von 2006 bis 2008, d.h. in einer Phase vergleichsweise starken gesamtwirtschaftlichen Wachstums in Deutschland, gab es hingegen einen Zuwachs von 6,2 % pro Jahr. Die Veränderung der einzelnen Investitionskategorien im Krisenjahr 2009 zeigt, dass Sachanlageinvestitionen be-

sonders stark auf den Wirtschaftsabschwung reagiert haben, während Softwareinvestitionen weiter anstiegen. Ausgaben für FuE und Weiterbildung gingen nur leicht zurück.

Die Zusammensetzung der Gesamtinvestitionen nach einzelnen Kategorien unterscheidet sich deutlich zwischen Branchengruppen und Hauptsektoren (Tabelle 2). In der forschungsintensiven Industrie - das sind Industriebranchen mit überdurchschnittlichen FuE-Ausgaben am Umsatz (Chemie-, Pharma-, Elektroindustrie, Maschinen-, Fahrzeugbau) - machen die Investitionen in technisches Wissen den größten Teil der Gesamtinvestitionen aus, eine überdurchschnittlich hohe Bedeutung haben außerdem die Investitionen in Markenwert/Reputation. Sachanlage- und Softwareinvestitionen spielen dagegen eine merklich geringere Rolle. In der sonstigen Industrie dominieren dagegen die Sachanlageinvestitionen ganz klar innerhalb der Gesamtinvestitionen. In den wissensintensiven Dienstleistungen kommen Softwareinvestitionen, Investitionen in Markenwert/Reputation und Humankapital sowie Investitionen in nichttechnisches Wissen eine erhebliche größere Rolle innerhalb der Gesamtinvestitionen zu. In den sonstigen Dienstleistungen entfallen fast drei Viertel der Gesamtinvestitionen auf Sachanlageinvestitionen. Dies bedeutet, dass insbesondere in den forschungs- und wissensintensiven Sektoren die Berücksichtigung von immateriellen Investitionen ganz wesentlich für die Erfassung des Kapitaleinsatzes ist.

Tabelle 2: Gesamtinvestitionen der Unternehmen in Deutschland 2010 nach Hauptsektoren

	<i>forschungs- intensive Industrie^{a)}</i>		<i>sonstige Industrie^{b)}</i>		<i>wissensinten- sive Dienst- leistungen^{c)}</i>		<i>sonstige un- ternehmens- nahe Dienst- leistungen^{d)}</i>		<i>Gesamt</i>	
	<i>Mrd. €</i>	<i>%</i>	<i>Mrd. €</i>	<i>%</i>	<i>Mrd. €</i>	<i>%</i>	<i>Mrd. €</i>	<i>%</i>	<i>Mrd. €</i>	<i>%</i>
1a. Sachanlageinvestitionen	29,7	28,0	47,6	67,0	23,5	36,0	35,7	73,4	136,5	46,9
1b. Softwareinvestitionen	3,9	3,6	3,4	4,7	9,7	14,9	2,9	5,9	19,8	6,8
2. Investitionen in Rechte an geistigem Eigentum ¹⁾	1,1	1,0	0,7	1,0	5,3	8,1	0,5	1,0	7,6	2,6
4. Investitionen in Markenwert/Reputation	20,7	19,5	9,6	13,5	12,6	19,3	6,0	12,4	49,0	16,8
5. Investitionen in Humankapital	2,1	2,0	1,4	2,0	2,5	3,8	1,4	2,9	7,4	2,5
5. Investitionen in technisches Wissen (FuE) ²⁾	42,7	40,2	6,0	8,5	8,7	13,3	0,7	1,5	58,1	20,0
6. Investitionen in nichttechnisches Wissen ³⁾	5,9	5,6	2,3	3,2	3,0	4,6	1,4	3,0	12,7	4,3
Gesamtinvestitionen	106,1	100	71,1	100	65,3	100	48,6	100	291,2	100
<i>darunter: immaterielle Investitionen</i>	76,4	72,0	23,4	33,0	41,8	64,0	12,9	26,6	154,6	53,1
<i>darunter: Innovationsausgaben</i>	72,0	67,8	17,7	24,9	21,8	33,3	9,8	20,1	121,3	41,6

a) WZ (2008) 20, 21, 26 bis 30; b) WZ (2008) 5 bis 19, 22 bis 25, 31 bis 39; c) WZ (2008) 58 bis 66, 69 bis 73; d) WZ (2008) 46, 49 bis 53, 74, 78 bis 82; nur Unternehmen mit 5 oder mehr Beschäftigten.

1) ohne Rechte an geistigen Eigentum für nicht innovative Aktivitäten ausgenommen Urheberrechte für audiovisuelle Medien; 2) exkl. Sachanlage- und Softwareinvestitionen im Zusammenhang mit FuE-Aktivitäten; 3) im Zusammenhang mit Produkt- und Prozessinnovationen.

Quelle: eigene Berechnungen auf Basis des MIP, der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung des Statistischen Bundesamts und der FuE-Statistik des Stifterverbands (Kladroba und Hellmich, 2011).

Der Anteil der Innovationsausgaben an den Gesamtinvestitionen der Unternehmen ist in der forschungsintensiven Industrie mit rund zwei Drittel besonders hoch (Tabelle 3). In den wissensintensiven Dienstleistungen wird ein Drittel der Investitionen im Rahmen von Innovationsaktivitäten getätigt. In der sonstigen Industrie und in den sonstigen Dienstleistungen steht nur etwa ein Fünftel der gesamten Investitionen im Zusammenhang mit Produkt- oder Prozessinnovationen. Diese Unterschiede spiegeln die unterschiedliche Innovationsneigung der Unternehmen sowie die Bedeutung, die Innovation als Wettbewerbsparameter in den einzelnen Sektoren zukommt, wider. Der Innovationsanteil ist bei den einzelnen Investitionskategorien unterschiedlich hoch. Von den gesamten Sachanlage- und Softwareinvestitionen der Unternehmen entfielen im Jahr 2008 - für dieses Jahr kann der Innovationsanteil an den Investitionskategorien mit dem geringsten Schätzfehler ermittelt werden - knapp 25 % auf Investitionen im Rahmen von Innovationsprojekten. Bei den Investitionen in Markenwerte und Unternehmensreputation lag diese Quote bei 17 %, bei Investitionen in das Humankapital bei 35 %. Investitionen in FuE und sonstige Innovationsausgaben weisen per Definition einen Anteil von 100 % auf. Der Innovationsanteil von Investitionen in Rechte an geistigem Eigentum kann nicht ermittelt werden, da keine Angaben zu Investitionen in Patente, Marken und andere gewerbliche Schutzrechte für nicht innovative Zwecke vorliegen.

Tabelle 3: Anteil der Innovationsausgaben an den Gesamtinvestitionen der Unternehmen in Deutschland 2008

<i>Mrd. €</i>	<i>forschungs- intensive Industrie</i>	<i>sonstige Industrie</i>	<i>wissensinten- sive Dienst- leistungen</i>	<i>sonstige un- ternehmens- nahe Dienst- leistungen</i>	<i>Gesamt</i>
Sachanlage- und Softwareinvestitionen	46,5	18,5	16,2	15,6	24,5
Investitionen in Markenwert/Reputation	26,7	8,6	13,6	6,4	16,7
Investitionen in Humankapital	53,4	25,7	30,0	23,7	35,1
Gesamtinvestitionen¹⁾	65,8	27,2	32,8	18,0	41,5

Nur Unternehmen mit 5 oder mehr Beschäftigten.

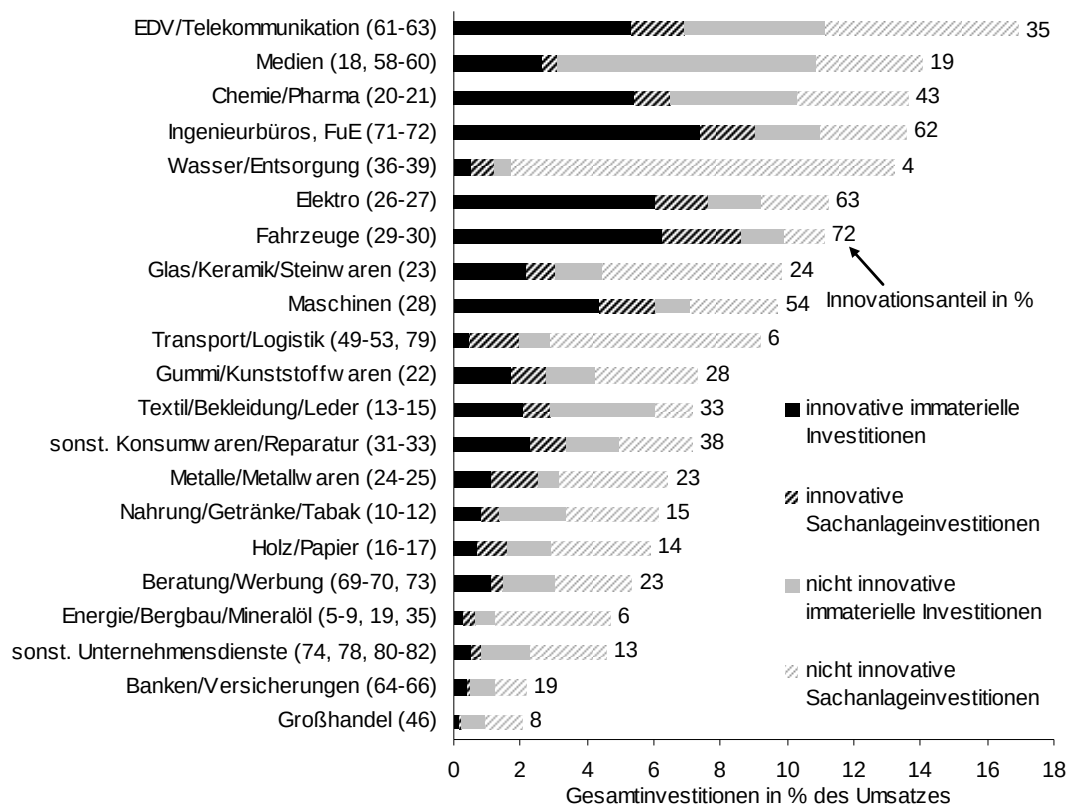
1) einschließlich Investitionen in technisches und nichttechnisches Wissen sowie für Rechte an geistigem Eigentum für Innovationsaktivitäten (jeweils 100 % Innovationsausgabenanteil) sowie Ausgaben für Urheberrechte an audiovisuellen Medien außerhalb von Innovationsaktivitäten (0 % Innovationsausgabenanteil).

Quelle: eigene Berechnungen.

Die Gesamtinvestitionsquote - d.h. der Anteil der Gesamtinvestitionen am Umsatz - variiert auf Branchenebene beträchtlich zwischen 17 % für die Branchengruppe EDV und Telekommunikation und 2 % für den Großhandel (Abbildung 2). Gleichwohl sind die Bran-

chenunterschiede geringer als bei der Innovationsquote, d.h. dem Anteil der Innovationsausgaben am Umsatz. Dies liegt daran, dass in den weniger innovationsorientierten Branchen ein hoher Anteil des Umsatzes für Investitionen außerhalb von Innovationsprojekten bereitgestellt wird, insbesondere für neue Anlagen, zum Ersatz alter Anlagen oder zur Erweiterung der Produktionskapazität. In einzelnen Branchen spielen außerdem Marketingaufwendungen für alte Produkte eine große Rolle innerhalb der Gesamtinvestitionen, so in der Textil-, Bekleidungs- und Lederindustrie, den Finanzdienstleistungen, der Werbung sowie der Nahrungsmittel-, Getränke- und Tabakindustrie. Aber auch die forschungsintensive Pharmaindustrie gibt einen fast gleich hohen Anteil für Marketing zu alten Produkten aus wie für interne FuE. Weiterbildungsaufwendungen außerhalb von Innovationsaktivitäten erreichen in der Unternehmens- und Rechtsberatung einen bedeutenden Anteil an den Gesamtinvestitionen.

Abbildung 2: Anteil der Gesamtinvestitionen am Umsatz 2008 nach Branchengruppen



Abteilungen der WZ 2008 in Klammern. Nur Unternehmen mit 5 oder mehr Beschäftigten.

Quelle: eigene Berechnungen.

3 Investitionsstrategien und Wettbewerbsumfeld

Um die Investitionsstrategien der Unternehmen im Hinblick auf die Zusammensetzung ihrer Investitionen nach einzelnen Kategorien besser zu verstehen, wird im Folgenden die Rolle des Marktumfelds für diese Investitionsentscheidungen untersucht. Die Hypothese ist, dass Unternehmen je nach der Form und Intensität des Wettbewerbs in ihrem Absatzmarkt unterschiedliche Investitionsstrategien verfolgen und dementsprechend die Bedeutung der einzelnen Investitionskategorien variiert. Hierzu wird von einem einfachen mikroökonomischen Investitionsmodell ausgegangen, das monopolistische Konkurrenz, Nachfrageunsicherheit, Kapazitätsbeschränkungen annimmt (vgl. Smolny, 2003). Neben dem Marktumfeld werden zahlreiche weitere Einflussfaktoren der Investitionsentscheidung von Unternehmen berücksichtigt (vgl. Jorgensen, 1963; Gugler et al., 2007; Eisenmann, 2006; Guerrieri et al., 2011), darunter die Finanzierungs- und Kapitalkosten (Verfügbarkeit interner Mittel, Fremdkapitalkosten), der Ersatzbedarf aufgrund ökonomischer oder technologischer Alterung des Kapitalstocks, die Kapazitätsauslastung, die erwarteten Nachfrageentwicklung sowie weiterer unternehmensspezifischer Einflussfaktoren (Größe, Alter, Standort, Grad der Produktdiversifizierung, Exportorientierung, Zugehörigkeit zu Unternehmensgruppen). Die herangezogenen Variablen sind im Anhang in Tabelle 6 beschrieben. Das Marktumfeld wird über fünf unternehmensspezifische Variablen beschrieben:

- die Anzahl der Wettbewerber im Hauptabsatzmarkt,
- das Ausmaß der Bedrohung der eigenen Marktposition durch Marktzutritte,
- das Ausmaß der Substituierbarkeit der eigenen Produkte durch Konkurrenzprodukte,
- das Tempo des technologischen Wandels (als Maß für technologische Unsicherheit),
- die Dauer des Produktlebenszyklus, d.h. ob Produkte rasch altern.

Die Investitionsentscheidungen der Unternehmen werden getrennt für die folgenden sechs Kategorien von Investitionen untersucht:

- Sachanlage-/Software-/RgE-Investitionen für Innovationen
- Sachanlage-/Software-/RgE-Investitionen nicht für Innovationen

- Investitionen in Markenwert/Reputation
- Investitionen in Humankapital
- Investitionen in technisches Wissen (FuE)
- Investitionen in nichttechnisches Wissen (sonstige Innovationsausgaben)

Es werden zwei unterschiedliche abhängige Variablen gebildet: Zum einen werden die entsprechenden Investitionen gemessen am Umsatz ermittelt („Investitionsintensität“), zum anderen wird der Anteil der Investitionskategorie an der Summe aus allen sechs Kategorien gebildet („Investitionsstruktur“). Während das erste Maß die Entscheidung eines Unternehmens abbildet, welcher Umfang an Ressourcen für den Aufbau bestimmter Vermögenswerten eingesetzt wird, spiegelt das zweite Maß direkt die Präferenzen für bestimmte Vermögensgüter innerhalb eines gegebenen Umfangs an Investitionsressourcen wider. Da die abhängigen Variablen einen bedeutenden Anteil von Beobachtungen mit Nullwerten aufweisen (d.h. es wurden im jeweiligen Jahr von dem Unternehmen keine Investitionen in der entsprechenden Kategorie getätigt), kommen für die ökonometrischen Schätzungen Tobit-Modelle zum Einsatz.

Datenbasis für die Untersuchung ist das Mannheimer Innovationspanel (vgl. Peters, 2008; Rammer et al., 2005). Vollständige Informationen zu den sechs Investitionskategorien liegen für die fünf Beobachtungsjahre 2006 bis 2010 vor. Insgesamt stehen 6.554 Beobachtungen zu 3.161 unterschiedlichen Unternehmen zur Verfügung.

Tabelle 4 zeigt die Schätzergebnisse für die als Investitionsintensität (Investitionen als Anteil am Umsatz) gemessenen abhängigen Variablen. Das Marktumfeld beeinflusst die Investitionsentscheidungen der Unternehmen primär über das Tempo des technologischen Wandels und die Dauer der Produktlebenszyklen. Unternehmen, die in Märkten mit raschen bzw. schwer vorhersehbaren technologischen Veränderungen tätig sind und in denen die angebotenen Produkte und Dienstleistungen rasch veralten, investieren signifikant mehr in technisches Wissen, in Humankapital sowie in Anlageinvestitionen im Rahmen von Innovationsaktivitäten. Kein Einfluss zeigt sich von diesen beiden Marktumfeldvariablen dagegen auf die Investitionen in Markenwert und Reputation sowie in nicht innovative Anlageinvestitionen. Die Investitionen in nichttechnisches Wissen fal-

len bei hoher technologischer Unsicherheit deutlich höher aus, während kurze Produktzyklen keinen Einfluss auf die Höhe dieser Investitionskategorie ausüben.

Unternehmen, deren Produkte leicht durch Produkte von Wettbewerbern ersetzt werden können und die dadurch einem intensiveren Preiswettbewerb ausgesetzt sind, investieren signifikant weniger in technisches Wissen. Gleichzeitig zeigt sich ein positiver Effekt einer höheren Marktkonzentration auf die Investitionen in technisches Wissen, da Unternehmen mit nicht mehr als 5 Konkurrenten signifikant höhere Investitionen in FuE aufweisen. Dieses Ergebnis deutet darauf hin, dass die „späte“ Schumpeter-Hypothese (Schumpeter, 1942) - dass nämlich Innovationen vor allem in konzentrierten Branchen und von Unternehmen mit einer marktmächtigen Position vorangetrieben werden - eher zutrifft als die „frühe“ (Schumpeter, 1911), die vor allem in innovativen UnternehmerInnen die primäre Antriebskraft für Innovationen sah.

Unternehmen mit einer hohen Exportquote investieren überdurchschnittlich viel in Innovationen (sowohl was technisches und nichttechnisches Wissen als auch was Anlageinvestitionen für Innovationen betrifft) und in Markenwerte und Reputation. Dies unterstreicht die Bedeutung von Innovationsvorsprüngen für den Exporterfolg deutscher Unternehmen.

Unter den Kontrollvariablen hat eine hohe Umsatzrendite positive Effekte auf die Höhe der Anlageinvestitionen für Innovationen und der Humankapitalinvestitionen, während eine gute oder mittlere Bonitätseinstufung nicht innovative Anlageinvestitionen erleichtert. Dies weist auf die unterschiedliche Bedeutung von Innen- und Fremdfinanzierungsmittel für innovative und nicht innovative Investitionen hin (vgl. Hottenrott und Peters, 2012). Unternehmen mit einem hohen Diversifikationsgrad ihres Produktangebots - d.h. einem niedrigen Umsatzanteil der Hauptproduktgruppe am Umsatz - investieren weniger in technisches Wissen, Markenwert/Reputation und Anlageinvestitionen für Innovationen. Dies kann mit fehlenden Skaleneffekten bei einem stark diversifizierten Produktportfolio zusammenhängen. Skaleneffekte scheinen generell von großer Bedeutung für Investitionen zu sein, da sich für alle Investitionskategorien mit Ausnahme von Humankapitalinvestitionen ein starker positiver Einfluss der Unternehmensgröße zeigt. Ebenfalls fast durchweg positive Effekte gehen von der Humankapitalausstattung eines Unternehmens (gemessen über den Akademikeranteil unter den Beschäftigten) aus, nur

für nicht innovationsorientierte Anlageinvestitionen spielt diese Variable keine Rolle. Das Unternehmensalter hat überwiegend einen negativen Einfluss auf die Investitionshöhe, d.h. junge Unternehmen investieren vergleichsweise mehr als ältere Unternehmen. Dies hängt zum einen mit der Notwendigkeit des Aufbaus von Kapitalstöcken am Beginn der Geschäftstätigkeit zusammen. Zum anderen können gerade immaterielle Investitionen in Humankapital und Innovationen die Reputationsnachteile gegenüber größeren Unternehmen (liability of newness) kompensieren.

Tabelle 4: Geschätzte Koeffizienten von Panel-Tobitmodellen der Determinanten der Investitionsintensität nach Investitionskategorien

	Anlageinvest. für Innovationen		Anlageinv. nicht für Innovationen		Investitionen in Humankapitel		Invest. in Markenwert/Reputation		Invest. in technisches Wissen		Invest. in nicht-techn. Wissen	
	Koeff.	Std.f.	Koeff.	Std.f.	Koeff.	Std.f.	Koeff.	Std.f.	Koeff.	Std.f.	Koeff.	Std.f.
Hohe Bedrohung durch Markteintritt	0.148	(0.271)	0.066	(0.305)	-0.005	(0.022)	-0.030	(0.102)	-0.022	(0.406)	0.036	(0.298)
Leichte Substituierbarkeit der eigenen Produkte	-0.137	(0.263)	-0.271	(0.296)	-0.026	(0.022)	0.155	(0.100)	-0.904 **	(0.393)	0.196	(0.285)
Weniger als 6 Konkurrenten	0.122	(0.545)	0.547	(0.613)	-0.010	(0.039)	-0.137	(0.185)	1.325 *	(0.723)	0.516	(0.628)
mehr als 15 Konkurrenten	-0.414	(0.703)	0.592	(0.749)	0.037	(0.048)	0.365	(0.226)	-1.293	(0.998)	-0.685	(0.820)
Rascher/unsicherer technologischer Wandel	1.149 ***	(0.315)	-0.094	(0.374)	0.053 *	(0.030)	0.219	(0.133)	1.863 ***	(0.476)	0.980 ***	(0.330)
Kurze Produktlebenszyklen	1.121 ***	(0.346)	-0.281	(0.416)	0.076 **	(0.030)	0.185	(0.138)	0.990 **	(0.499)	0.201	(0.381)
Unsichere Nachfrageentwicklung	0.067	(0.283)	0.183	(0.326)	-0.027	(0.026)	-0.098	(0.116)	0.066	(0.437)	-0.253	(0.298)
Exportquote im Vorjahr	1.924 ***	(0.648)	-0.282	(0.791)	-0.109 *	(0.062)	0.626 **	(0.278)	6.996 ***	(0.931)	2.819 ***	(0.678)
Kapitalintensität	-0.033	(0.168)	0.177 *	(0.097)	-0.031	(0.023)	-0.248 *	(0.133)	-0.114	(0.493)	-0.027	(0.203)
Kapazitätsauslastung	-0.164	(0.381)	-0.458	(0.422)	-0.021	(0.029)	-0.011	(0.138)	-0.355	(0.547)	-0.331	(0.426)
Hohe Umsatzrendite im Vorjahr	0.557 **	(0.281)	0.328	(0.316)	0.048 **	(0.022)	-0.003	(0.102)	-0.085	(0.405)	0.306	(0.314)
Mittlere Umsatzrendite im Vorjahr	0.326	(0.266)	-0.154	(0.295)	0.026	(0.020)	-0.127	(0.094)	0.163	(0.381)	0.220	(0.301)
Gute Bonitätseinstufung im Vorjahr	-0.529	(0.569)	2.249 ***	(0.677)	-0.048	(0.057)	0.015	(0.249)	-0.978	(0.872)	-0.625	(0.587)
Mittlere Bonitätseinstufung im Vorjahr	-0.835	(0.510)	1.506 **	(0.606)	-0.044	(0.051)	0.045	(0.222)	-1.649 **	(0.788)	-1.233 **	(0.530)
Diversifikationsgrad	-0.955 *	(0.514)	0.718	(0.589)	-0.071	(0.044)	-0.502 **	(0.200)	-1.532 **	(0.757)	-0.740	(0.556)
Beschäftigtenzahl (ln)	0.472 ***	(0.113)	0.765 ***	(0.129)	0.009	(0.011)	0.152 ***	(0.047)	1.184 ***	(0.179)	0.326 ***	(0.120)
Akademikeranteil	2.778 ***	(0.720)	-0.957	(0.834)	0.404 ***	(0.064)	1.140 ***	(0.287)	8.969 ***	(1.054)	4.434 ***	(0.761)
Unternehmensalter (ln)	-0.666 ***	(0.159)	-0.177	(0.186)	-0.055 ***	(0.016)	0.007	(0.068)	-1.009 ***	(0.249)	-0.811 ***	(0.167)
Teil einer Unternehmensgruppe	0.035	(0.316)	-0.955 ***	(0.363)	-0.009	(0.028)	0.044	(0.125)	-0.332	(0.481)	-0.015	(0.338)
Standort in Ostdeutschland	0.211	(0.303)	1.391 ***	(0.350)	-0.076 **	(0.030)	-0.133	(0.129)	0.913 *	(0.477)	0.083	(0.314)
Konstante	-5.155 ***	(1.784)	-0.628	(1.959)	0.484 ***	(0.156)	-0.200	(0.694)	-9.690 ***	(2.897)	-5.504 ***	(1.900)
LR/Wald chi2	622.0		1056.2		652.5		349.6		1947.1		640.1	
Log likelihood	-11200		-21600		-6291		-14500		-9538		-8094	

Anzahl der Beobachtungen: 6.554. Standardfehler in Klammern. ***, **, *: signifikant am 1-%-, 5-%-, 10-%-Fehlerniveau. Schätzungen enthalten 51 Branchen- und 4 Jahresindikatorvariablen.

Quelle: ZEW: Mannheimer Innovationspanel, eigene Berechnungen.

Tabelle 5: Schätzergebnisse von Panel-Tobitmodellen der Determinanten der Zusammensetzung der Investitionen nach Investitionskategorien

	Anlageinvest. für Innovationen		Anlageinv. nicht für Innovationen		Investitionen in Humankapitel		Invest. in Markenwert/Reputation		Invest. in technisches Wissen		Invest. in nicht-techn. Wissen	
	Koeff.	Std.f.	Koeff.	Std.f.	Koeff.	Std.f.	Koeff.	Std.f.	Koeff.	Std.f.	Koeff.	Std.f.
Hohe Bedrohung durch Markteintritt	0.159	(1.159)	0.056	(1.061)	-0.010	(0.468)	0.581	(0.715)	-2.553 **	(1.084)	-0.862	(1.074)
Leichte Substituierbarkeit der eigenen Produkte	0.148	(1.127)	-0.696	(1.035)	0.093	(0.461)	2.138 ***	(0.705)	-1.437	(1.047)	1.498	(1.031)
Weniger als 6 Konkurrenten	-2.175	(2.210)	1.978	(2.004)	-0.593	(0.814)	-1.192	(1.246)	-0.593	(1.909)	2.061	(2.181)
mehr als 15 Konkurrenten	-2.804	(2.841)	3.299	(2.452)	0.520	(0.997)	0.148	(1.523)	-4.418 *	(2.613)	-1.540	(2.831)
Rascher technologischer Wandel	5.014 ***	(1.387)	-4.826 ***	(1.357)	0.006	(0.637)	-0.291	(0.977)	5.351 ***	(1.281)	3.908 ***	(1.212)
Kurze Produktlebenszyklen	5.106 ***	(1.483)	-5.552 ***	(1.447)	-0.111	(0.632)	0.756	(0.969)	4.052 ***	(1.333)	1.172	(1.376)
Unsichere Nachfrageentwicklung	-0.037	(1.245)	1.050	(1.175)	-0.450	(0.549)	-0.093	(0.842)	0.348	(1.170)	-0.336	(1.096)
Exportquote im Vorjahr	5.186 *	(2.839)	-9.512 ***	(2.833)	-3.465 ***	(1.307)	-0.621	(2.004)	23.784 ***	(2.492)	7.880 ***	(2.488)
Kapitalintensität im Vorjahr	-0.165	(0.962)	0.310	(0.337)	-1.162 *	(0.644)	-2.302 **	(1.020)	-0.394	(1.927)	0.022	(0.752)
Kapazitätsauslastung	0.122	(1.587)	-2.322	(1.428)	1.030 *	(0.617)	0.681	(0.947)	0.137	(1.452)	-0.314	(1.508)
Hohe Umsatzrendite im Vorjahr	1.824	(1.181)	0.915	(1.077)	-0.103	(0.461)	-0.744	(0.706)	1.139	(1.073)	0.981	(1.120)
Mittlere Umsatzrendite im Vorjahr	1.752	(1.104)	0.191	(0.988)	-0.159	(0.417)	-1.087 *	(0.641)	1.817 *	(1.005)	0.346	(1.065)
Gute Bonitätseinstufung im Vorjahr	-3.960	(2.554)	10.793 ***	(2.517)	-1.371	(1.220)	-3.186 *	(1.870)	-4.343 *	(2.355)	-2.491	(2.194)
Mittlere Bonitätseinstufung im Vorjahr	-5.862 **	(2.295)	8.625 ***	(2.258)	-0.025	(1.092)	-2.550	(1.673)	-7.809 ***	(2.131)	-5.028 **	(1.985)
Diversifikationsgrad	-3.857 *	(2.207)	2.677	(2.070)	0.277	(0.926)	-3.246 **	(1.418)	-8.155 ***	(2.017)	-2.956	(2.012)
Beschäftigtenzahl (ln)	1.543 ***	(0.504)	3.155 ***	(0.476)	-0.223	(0.227)	-0.952 ***	(0.348)	2.872 ***	(0.483)	1.180 ***	(0.445)
Akademikeranteil	7.361 **	(3.164)	-18.322 ***	(2.996)	1.651	(1.353)	5.374 ***	(2.076)	20.277 ***	(2.858)	12.022 ***	(2.817)
Unternehmensalter (ln)	-2.328 ***	(0.705)	2.144 ***	(0.683)	-0.285	(0.330)	1.044 **	(0.507)	-3.531 ***	(0.668)	-2.420 ***	(0.614)
Teil einer Unternehmensgruppe	1.377	(1.372)	-3.624 ***	(1.289)	0.568	(0.585)	2.033 **	(0.894)	0.460	(1.282)	0.276	(1.231)
Standort in Ostdeutschland	-1.041	(1.352)	4.697 ***	(1.295)	-0.307	(0.628)	-2.873 ***	(0.964)	1.385	(1.285)	-0.647	(1.168)
Konstante	-16.18 **	(7.998)	32.66 ***	(7.189)	11.98 ***	(3.344)	15.54 ***	(5.137)	-18.22 **	(8.044)	-19.75 ***	(7.175)
LR/Wald chi2	551.1		1033.3		543.1		575.1		1668.5		521.2	
Log likelihood	-15500		-28600		-23500		-25100		-12000		-10600	

Anzahl der Beobachtungen: 6.355. Standardfehler in Klammern. ***, **, *: signifikant am 1-%-, 5-%-, 10-%-Fehlerniveau. Schätzungen enthalten 51 Branchen- und 4 Jahresindikatorvariablen.

Quelle: ZEW: Mannheimer Innovationspanel, eigene Berechnungen.

Analysiert man die Effekte des Marktumfelds auf die Struktur der Investitionen - d.h. dem Anteil einer Investitionskategorie an den Gesamtinvestitionen eines Unternehmens (vgl. Tabelle 5) - so bestätigen sich die für die Investitionsintensitäten erzielten Ergebnisse im Wesentlichen. Zusätzlich zeigt sich, dass in Unternehmen, die ihre Marktposition durch Markteintritte bedroht sehen, ihre Investitionsbudgets zuungunsten von Investitionen in technisches Wissen verschieben. Sie investieren tendenziell mehr in Markenwerte und Reputation sowie in neue Anlagen. Unternehmen, deren Produkte leicht durch Wettbewerberprodukte ersetzt werden können, geben einen höheren Teil ihres Investitionsbudgets für Marketing aus, gespart wird dagegen bei nicht innovativen Anlageinvestitionen und bei Investitionen in technisches Wissen.

In Bezug auf die Kontrollvariablen fällt insbesondere auf, dass Unternehmen mit einer guten Bonitätseinstufung besonders hohe Anteile ihres Investitionsbudgets für nicht innovative Anlagen bereitstellen und sich dafür bei den anderen Investitionskategorien zurückhalten. Dies spiegelt die Präferenz von externen Kapitalgebern (insbesondere Banken) wider, Kapital für gut besicherbare und wenig risikoreiche Investitionen bereitzustellen und unterstreicht die begrenzte Eignung von Krediten für die Finanzierung risikoreicher immaterieller Investitionen.

4 Wirtschaftspolitische Schlussfolgerungen

Für eine Wirtschaftspolitik, die über dem Wettbewerb im Markt Anreize für mehr Innovationen setzen möchte, zeigen unsere Analysen auf den ersten Blick widersprüchliche Ergebnisse. Auf der einen Seite liegen Hinweise vor, dass ein intensiver Wettbewerb negative Innovationsanreize setzt. Dies gilt insbesondere für Investitionen in technisches Wissen (FuE). Diese fallen tendenziell geringer aus, wenn die Unternehmen sich vielen Wettbewerbern gegenüber sehen und wenn die eigenen Produkte leicht durch Produkte anderer Unternehmen substituiert werden können, was ein Indikator für einen intensiven Preiswettbewerb ist. Außerdem verschieben Unternehmen, die ihrer Marktposition durch Marktzutritte gefährdet sehen, ihre Investitionsbudgets weg von FuE und stattdessen mehr in Richtung Marketing und die Anschaffung neuer Anlagen. Diese Ergebnisse können mit hohen Externalitäten von neuem Wissen in wettbewerbsintensiven Märkten erklärt werden (vgl. Aghion et al., 2005, 2009): Innovationen werden entweder rasch von anderen kopiert oder durch eine aggressive Preispolitik für nicht innovative Produkte in ihren Absatzmöglichkeiten beschnitten. Dies ist möglich, da in Märkten, in denen aufgrund der technischen Eigenschaften der Produkte oder der Nachfragepräfe-

renzen die Angebote der einzelnen Unternehmen leicht substituiert werden können, Innovationen oft nur inkrementeller Natur sind und nur eine geringe Differenzierung zu bereits etablierten Produkten erlauben, sodass neue und alte Produkte im Wettbewerb stehen.

Auf der anderen Seite trägt ein intensiver technologischer Wettbewerb, der sich durch rasch ändernde Technologien, eine Unsicherheit über die künftige technologische Entwicklung in einem Markt sowie kurze Produktzyklen ausdrückt, zu höheren Investitionen in Innovationen und Humankapital bei. Ein intensiver Technologiewettbewerb führt allerdings häufig zur Fragmentierung von Märkten und damit zu einer geringen preislichen Wettbewerbsintensität, da Innovationen auf Basis neuer Technologien entweder zur Entstehung neuer Märkte führen oder zumindest eine deutliche Differenzierung gegenüber dem bisherigen Produktangebot erlauben. Unternehmen scheinen somit in unterschiedlichen Wettbewerbsregimen mit je unterschiedlichen Investitions- und Innovationsanreizen zu agieren, die zu einer wechselseitigen Verfestigung der Investitionsstrategie und der Marktumfeldbedingungen führen (vgl. Wörter et al., 2011; Vives, 2008). Unternehmen, die aufgrund der spezifischen Marktbedingungen oder früher strategischer Festlegungen in Märkten mit intensivem Technologiewettbewerb und kurzen Produktzyklen tätig sind, erhalten Anreize für Investitionen in neue Technologien und neues Wissen, die diese Marktpositionierung verfestigen. Umgekehrt erhalten Unternehmen in Märkten mit starkem Preiswettbewerb wenig Anreize, innovationsorientierte Investitionen zu tätigen.

Für eine Wirtschaftspolitik, die zu einer höheren Innovationstätigkeit der Wirtschaft beitragen will, bedeutet dies primär, die Marktbedingungen so zu gestalten, dass die Unternehmen in einen intensiven Technologiewettbewerb treten können. Hierzu können zum einen staatliche Förderungen für FuE dienen, die für Wissensspillovers von Investitionen in neues Wissen kompensieren und damit die negativen Innovationsanreize in Märkten mit intensivem Preiswettbewerb zumindest teilweise ausschalten können. Zum anderen sollten effektive rechtliche Schutzmöglichkeiten für Wissen angeboten werden, die zum einen die Aneignbarkeit der Erträge aus Wissensinvestitionen erleichtern, ohne zum anderen zu große Barrieren für Dritte bei der Nutzung neuen Wissens für eigene Innovationsaktivitäten zu setzen. Angesichts der Vielfalt der Investitionskategorien, die Unternehmen nutzen, geht es dabei nicht nur um Investitionen in technisches Wissen (das über das Patentrecht geschützt werden kann), sondern auch um andere immaterielle Investitionen, etwa in nichttechnisches Wissen (Design, Organisationsmodelle), Humankapital und Markenwerte.

5 Literatur

- Adams, J. (1990), Fundamental Stocks of Knowledge and Productivity Growth, *Journal of Political Economy* 98, 673-702.
- Aghion, P., R. Blundell, R. Griffith, P. Howitt (2005), Competition and Innovation: An Inverted U Relationship, *Quarterly Journal of Economics* 120, 701-728.
- Aghion, P., R. Blundell, R. Griffith, P. Howitt, S. Prantl (2009), The Effects of Entry on Incumbent Innovation and Productivity, *The Review of Economics and Statistics* 91, 20-32.
- Awano, G., M. Franklin, J. Haskel, Z. Kastrinaki (2010), *Investing in Innovation. Findings from the UK Investment in Intangible Asset Survey*, London: NESTA.
- Baldwin, J., W. Gu, A. Lafrance, R. Macdonald (2008), *Intangible capital in Canada: R&D, Innovation, Brand and Mining, Oil and Gas Exploration Expenditures*, Ottawa: Statistics Canada.
- Barnett, D. (2009), *UK Intangible Investment: Evidence from the Innovation Index Survey*. CeRiBa Note.
- Brynjolfsson, E. (1993), The Productivity Paradoxon of Information Technology: Review and Assessment, *Communication of the ACM* 36, 67-77.
- Brynjolfsson, E., L. M. Hitt (2000), Beyond computation: Information technology, organizational transformation and business performance, *Journal of Economic Perspectives* 4, 23-48.
- Brynjolfsson, E., L. M. Hitt, S. Yang (2002), Intangible assets: Computers and organizational capital, *Brookings Papers on Economic Activity, Macroeconomics*: 137-199.
- Corrado, C., C. Hulten, D. Sichel (2005), Intangible Capital and Economic Growth. Measuring capital and technology: an expanded framework, in: C. Corrado, C. Hulten, D. Sichel (Hrsg.), *Measuring Capital in the New Economy*, Studies in Income and Wealth 65, Chicago: The University of Chicago Press.
- Corrado, C., C. Hulten, D. Sichel (2006), *Intangible Capital and Economic Growth*, NBER Working Paper 11948.
- Corrado, C., J.X. Hao, C. Hulten, B. van Ark (2009), *Measuring intangible capital and its contribution to economic growth in Europe*, European Investment Bank Papers 14, 63-93.

- Crass, D., G. Licht, B. Peters, W. Sofka (2009), *Time Series Estimates of Intangible Investments – Sensitivity Analysis for Germany*, Mannheim: Centre for European Economic Research.
- Crépon, B., E. Duguet, J. Mairesse (1998), Research, innovation and productivity: An econometric analysis at the firm level, *Economics of Innovation and New Technology* 7, 115-158.
- Dal Borgo, M., P. Goodridge, J. Haskel, A. Pesole (2011), *Productivity and growth in UK industries: an intangible investment approach*, Discussion paper 2011/06, Imperial College London Business School.
- Doraszelski, U., J. Jaumandreau (2006), *R&D productivity: the knowledge capital model revisited*, Discussion Paper, Department of Economics, Harvard University, Cambridge.
- Eisenmann, T. R. (2006), Internet Companies' growth strategies: determinants of investment intensity and long-term performance, *Strategic Management Journal* 27, 1183–1204.
- Fukao, K., S. Hamagata, T. Miyagawa, K. Tonogi (2007), *Intangible Investment in Japan: Measurement and Contribution to Economic Growth*, RIETI Discussion Paper 07-E-034.
- Gil, V., J. Haskel (2008), *Industry-level Expenditure on Intangible Assets in the UK*, London: Imperial College London.
- Giorgio-Marrano, M., J. Haskel (2006), *How much does the UK invest in intangible assets*, Dept. of Economics Working Paper No. 578, London: Queen Mary University of London.
- Goodridge, P., J. Haskel, G. Wallis (2012), *UK Innovation Index: Productivity and Growth in UK Industries*, Working Paper, Imperial College London Business School.
- Griffith, R., E. Huergo, J. Mairesse, B. Peters (2006), Innovation and Productivity Across Four European Countries, *Oxford Review of Economic Policy* 22(4), 483-498.
- Griliches, Z. (ed.) (1984), *R&D, patents, and productivity*, Chicago: University of Chicago Press.
- Griliches, Z. (1994), Productivity, R&D, and the data constraint. *American Economic Review* 84, 1–23.
- Griliches, Z. (1995), R&D and productivity: Econometric results and measurement issues, in: P. Stoneman (Hrsg.), *Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change*, Oxford: Blackwell, 52-89.

- Guerrieri, P., M. Luciana, V. Meliciani (2011), The determinants of investment in information and communication technologies, *Economics of Innovation and New Technology* 20(4), 387-403.
- Gugler, K., D. C. Mueller, B. B. Yurtoglu (2007), Corporate Governance and the Determinants of Investment, Discussion Paper, Vienna University of Economics and Business Administration.
- Hottenrott, H., B. Peters (2012), Innovative Capability and Financing Constraints for Innovation: More Money, More Innovation?, *Review of Economics and Statistics* 94(4), 1126–1142.
- Jalava, J., P. Aulin-Amhavarra, A. Alanen (2007), *Intangible capital in the Finnish Business sector, 1975-2005*, ETLA Discussion Paper No. 1103, Helsinki: The Research Institute of the Finnish Economy.
- Jorgensen, D. (1963), Capital Theory and Investment Behavior, *American Economic Review* 53, 247-259.
- Kladroba, A., R. Hellmich (2011), *FuE-Datenreport 2011. Tabellen und Daten. Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft. Bericht über die FuE-Erhebung 2009*, Essen: Wissenschaftsstatistik im Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft.
- Lucas, R. E. (1988), On the mechanics of Economic Development, *Journal of Monetary Economics* 22, 3-42.
- Machlup, F. (1962), *The production and distribution of knowledge in the United States*, Princeton: Princeton University Press.
- Nakamura, L. (2001), *What is the US gross investment in intangibles? (At least) One trillion dollars a year!* Federal Reserve Bank of Philadelphia Working Paper, 01-15, 1-43.
- OECD (2002), *Frascati Manual 2002 - Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development: The Measurement of Scientific and Technological Activities*, OECD Publishing.
- OECD (2005), *Oslo Manual - Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data*, 3rd Edition, OECD Publishing.
- Peters, B. (2008), *Innovation and Firm Performance: An Empirical Investigation for German Firms*, ZEW Economic Studies, Bd. 38, Heidelberg: Physica.
- Rammer, C., C. Köhler (2012), *Innovationsverhalten der Unternehmen in Deutschland 2010. Aktuelle Entwicklungen – Innovationsausgaben und andere Investitionen*, Studien zum

Deutschen Innovationssystem 6-2012, Berlin: Expertenkommission Forschung und Innovation.

Rammer, C., B. Peters, T. Schmidt, B. Aschhoff, T. Doherr, H. Niggemann (2005), *Innovationen in Deutschland. Ergebnisse der Innovationserhebung 2003 in der deutschen Wirtschaft*, ZEW Wirtschaftsanalysen, Bd. 78, Baden-Baden: Nomos.

Rammer, C., B. Aschhoff, E. Baier, D. Crass, M. Hud, U. Juschkus, C. Köhler, B. Peters, T. Schubert, F. Schwiebacher (2012), *Innovation Activities in Germany - Results of the Innovation Surveys 2007, 2009 and 2011*. Mannheim, Centre for European Economic Research.

Romer, P. M. (1986), Increasing returns and long-run growth, *Journal of Political Economy* 94, 1002-1037.

Schumpeter, J. A. (1911), *Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung*, Berlin: Duncker & Humblot.

Schumpeter, J. A. (1942), *Capitalism, Socialism, and Democracy*, Harper and Brothers, New York.

Smolny, W. (2003), Determinants of innovation behaviour and investment: Estimates for West-German manufacturing firms, *Economics of Innovation and New Technology* 12, 449-463.

Triplett, J. E. (1999), The Solow's productivity paradoxon: what do computers do to productivity? *Canadian Journal of Economics* 32, 309-334.

van Ark, B, Hao, J. X. & Corrado, C & Hulten, C., (2009), *Measuring intangible capital and its contribution to economic growth in Europe*, EIB Papers 3/2009, European Investment Bank, Economic and Financial Studies.

van Rooijen-Horsten, M., D. van den Bergen, M. Tanriseven (2008), *Intangible capital in the Netherlands: A benchmark*, Statistics Netherlands Discussion Paper 08001, Den Haag.

Vives, X. (2008), Innovation and Competitive Pressure, *Journal of Industrial Economics* 56(3), 419-469.

Wörter, M., C. Rammer, S. Arvanitis (2010), *Innovation, Competition, and Incentives for R&D*, KOF Working Paper No. 259, Zürich.

6 Anhang

Tabelle 6: Modellvariablen

Theoretischer Aspekt	Variable	Beschreibung
Investitionskategorie	Anlageinvestitionen für Innovationen	Bilanziell aktivierbare Investitionen für Sachanlagen, Software und Rechte an geistigem Eigentum im Zusammenhang mit Innovationsaktivitäten im Beobachtungsjahr t , als Anteil am Umsatz bzw. als Anteil an den gesamten Investitionen in %
	Anlageinvestitionen nicht für Innovationen	Bilanziell aktivierbare Investitionen für Sachanlagen, Software und Rechte an geistigem Eigentum außerhalb von Innovationsaktivitäten im Beobachtungsjahr t , als Anteil am Umsatz bzw. als Anteil an den gesamten Investitionen in %
	Investitionen in Humankapital	Aufwendungen für Weiterbildungsmaßnahmen im Beobachtungsjahr t , als Anteil am Umsatz bzw. als Anteil an den gesamten Investitionen in %
	Investitionen in Markenwert/Reputation	Aufwendungen für Marketing im Beobachtungsjahr t , als Anteil am Umsatz bzw. als Anteil an den gesamten Investitionen in %
	Investitionen in technisches Wissen	Laufende FuE-Ausgaben (ohne Anlageinvestitionen) im Beobachtungsjahr t , als Anteil am Umsatz bzw. als Anteil an den gesamten Investitionen in %
	Investitionen in nicht-technisches Wissen	Sonstige Innovationsaufwendungen (ohne Anlageinvestitionen und FuE) im Beobachtungsjahr t , als Anteil am Umsatz bzw. als Anteil an den gesamten Investitionen in %
Marktumfeld	weniger als 6 Konkurrenten	Indikatorvariable, 1 wenn maximal 5 Konkurrenten im Hauptabsatzmarkt, ansonsten 0
	mehr als 15 Konkurrenten	Indikatorvariable, 1 wenn mehr als 15 Konkurrenten im Hauptabsatzmarkt, ansonsten 0
	Leichte Substituierbarkeit der eigenen Produkte	Indikatorvariable, 1 wenn Aussage zum Marktumfeld des Unternehmens „Produkte/Dienstleistungen sind leicht durch Konkurrenzprodukte zu ersetzen“ zutrifft, ansonsten 0
	Hohe Bedrohung durch Markteintritte	Indikatorvariable, 1 wenn Aussage zum Marktumfeld des Unternehmens „Hohe Bedrohung der Marktposition durch den Markteintritt neuer Konkurrenten“ zutrifft, ansonsten 0
	Rascher technologischer Wandel	Indikatorvariable, 1 wenn Aussagen zum Marktumfeld des Unternehmens „Die technologische Entwicklung ist schwer vorhersehbar“ bzw. „Technologien ändern sich rasch“ zutreffen, ansonsten 0
	Kurze Produktlebenszyklen	Indikatorvariable, 1 wenn Aussage zum Marktumfeld des Unternehmens „Produkte/Dienstleistungen sind schnell veraltet“ zutrifft, ansonsten 0
Nachfrage	Unsichere Nachfrageentwicklung	Indikatorvariable, 1 wenn Aussage zum Marktumfeld des Unternehmens „Handlungen der Konkurrenten sind schwer vorhersehbar“ zutrifft, ansonsten 0
	Branchenzugehörigkeit	Indikatorvariablen für Zugehörigkeit eines Unternehmens im Beobachtungsjahr t zu einer der folgenden Branchen (WZ 2008 Abteilungen): 5-9, 10, 11-12, 13, 14-15, 16, 17, 18, 19-20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 35, 36-37, 38-39, 41-43, 45, 46, 47, 49, 50-51, 52, 53, 58, 59-60, 61, 62, 63, 64, 65-66, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 78, 79, 80, 81, 82 (Referenzbranchen 1-4, 55-56, 77, 83-99)
	Exportquote	Anteil der Exporte am Umsatz im Beobachtungsjahr $t-1$
Ersatzbedarf	Kapitalintensität	Sachvermögen pro Beschäftigtem im Beobachtungsjahr $t-1$

Tabelle 6: Fortsetzung

Kapazitätsauslastung	Relative Kapitalproduktivität	Umsatz je Sachvermögen im Beobachtungsjahr t in Relation zum Maximalwert von Umsatz je Sachvermögen im Zeitraum 2000-2010
Finanzierungssituation	Umsatzrendite	Indikatorvariablen für hohe Umsatzrendite (Gewinn vor Steuern in % des Umsatzes >7 %) und mittlere Umsatzrendite (>2 bis 7 %) im Beobachtungsjahr $t-1$
	Bonität	Indikatorvariablen für sehr gute oder gute Bonitätseinstufung sowie für mittlere Bonitätseinstufung durch die Kreditauskunftei Creditreform im Beobachtungsjahr $t-1$
unternehmensspezifische Kontrollvariablen	Diversifizierungsgrad	Anteil des umsatzstärksten Produkts am Umsatz im Beobachtungsjahr t
	Beschäftigte (ln)	Logarithmierte Anzahl der Beschäftigten (in Vollzeitstellen) im Beobachtungsjahr t
	Akademikeranteil	Anteil der Beschäftigten mit Hochschulabschluss im Beobachtungsjahr t
	Unternehmensalter (ln)	Logarithmiertes Alter des Unternehmens im Beobachtungsjahr t
	Teil einer Unternehmensgruppe	Indikatorvariable, 1 wenn das Unternehmen im Beobachtungsjahr t Teil einer Unternehmensgruppe ist, ansonsten 0
	Standort Ostdeutschland	Indikatorvariable, 1 wenn das Unternehmen im Beobachtungsjahr t seinen Sitz in den fünf neuen Bundesländern oder Berlin hat, ansonsten 0
Konjunkturerfekte	Indikatorvariablen für Beobachtungsjahr	Indikatorvariablen für eine Beobachtung des Unternehmens im Jahr 2007-2010 (Referenzjahr 2006)