ECONSTOR
Make Your Publications Visible.

A Service of

ZBW Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft
Leibniz Information Centre for Economics

Rammer, Christian

Working Paper

Auswirkungen der Wirtschaftskrise auf die Innovationstätigkeit der Unternehmen in Deutschland

ZEW Discussion Papers, No. 11-070

Provided in Cooperation with:
ZEW - Leibniz Centre for European Economic Research

Suggested Citation: Rammer, Christian (2011) : Auswirkungen der Wirtschaftskrise auf die Innovationstätigkeit der Unternehmen in Deutschland, ZEW Discussion Papers, No. 11-070, Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW), Mannheim

This Version is available at:
https://hdl.handle.net/10419/54964

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.

WWW.ECONSTOR.EU

Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft

Discussion Paper No. 11-070

Auswirkungen der Wirtschaftskrise auf die Innovationstätigkeit der Unternehmen in Deutschland

Christian Rammer

ZEW

Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung GmbH

Centre for European Economic Research

Discussion Paper No. 11-070

Auswirkungen der Wirtschaftskrise auf die Innovationstätigkeit der Unternehmen in Deutschland

Christian Rammer

Download this ZEW Discussion Paper from our ftp server:

http://ftp.zew.de/pub/zew-docs/dp/dp11070.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.

Non-technical Summary

The massive economic crisis 2008/09 had substantial impacts on the innovation activities of the German economy. The loss in sales and profits resulted in a sharp decline of innovation expenditure. While capital expenditure for new products and improved processes were cut substantially, R&D budgets basically remained unchanged. Firms with innovation and R&D activities experienced significantly stronger impacts of the crisis compared to non-innovative enterprises. Falling innovation expenditure in innovating firms were offset by strategies that focused on opening up new markets, renewing products and investing in human capital and marketing. Released personnel resources were used to develop new technologies and solutions and to test an increasing number of innovation ideas. At the same time, a considerable number of small firms decided to resign from any innovation activity in 2009.

Das Wichtigste in Kürze

Die schwere Wirtschaftskrise 2008/09 hatte substanzielle Auswirkungen auf die Innovationstätigkeit der deutschen Wirtschaft. Die Umsatz- und Gewinneinbußen führten zu einem kräftigen Rückgang der Innovationsausgaben. Davon waren primär Investitionen für neue Produkte und verbesserte Anlagen betroffen, während die FuE-Budgets im Wesentlichen stabil gehalten wurden. Innovationsaktive und forschende Unternehmen waren deutlich stärker von den Krisenauswirkungen betroffen als Unternehmen ohne Innovationsaktivitäten. Den rückläufigen Innovationsausgaben stand eine überwiegend expansive und offensive Krisenreaktion der innovativ tätigen Unternehmen gegenüber. Sie versuchten mehrheitlich durch die Erschließung neuer Märkte, die Erneuerung des Produktprogramms sowie verstärkten Qualifizierungs- und Marketingmaßnahmen auf die Krise zu reagieren. Die durch die Krise frei gewordenen Personalkapazitäten wurden genutzt, um die Entwicklung neuer Technologien und Lösungen voranzutreiben und eine größere Zahl von Innovationsideen zu testen. Gleichzeitig verzichtete aber auch ein beträchtlicher Anteil der kleinen Unternehmen im Krisenjahr 2009 ganz auf Innovationsaktivitäten.

Auswirkungen der Wirtschaftskrise auf die Innovationstätigkeit der Unternehmen in Deutschland

Christian RAMMER

November 2011

Stichworte: Wirtschaftskrise, Innovationstätigkeit, Unternehmensstrategien

JEL-Classification: E32, L21, M10, O31, O32

Korrespondenz: Christian Rammer, Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW), Postfach 10 34 43, 68 034 Mannheim
Telefon: +49-621-1235-184, E-Mail: rammer@zew.de

1. Einleitung

Die schwere Wirtschaftskrise 2008/09 traf die Unternehmen in Deutschland weitgehend unvorbereitet. Zwar war schon ab 2007 eine konjunkturelle Abschwächung spürbar, und auch die zunehmenden Schwierigkeiten auf den Finanzmärkten waren bereits Anfang 2008 deutlich erkennbar. Gleichwohl war bis Oktober 2008 nicht absehbar, dass kurze Zeit danach die Nachfrage abrupt einbrechen würde und die Produktion um teilweise ein Drittel bis die Hälfte zurückgefahren werden müsste. Auch die Wirtschaftsforschung gab den Unternehmen keine Hinweise darauf, dass die schwerste Rezession der bundesdeutschen Geschichte kurz bevorsteht. So wurde noch im Frühjahrsgutachten 2008 der deutschen Wirtschaftsforschungsinstitute für 2009 ein Wirtschaftswachstum in Deutschland von +1,4 % prognostiziert.

Die plötzliche und heftige Krise führte nicht nur zu starken Absatzrückgängen und Produktionseinbrüchen, sie veränderte auch die Rahmenbedingungen für Innovationen grundlegend. Zum einen wird in einer Wirtschaftskrise das Umfeld für die Einführung neuer Produkte merklich unfreundlicher, da bei rückläufiger Nachfrage und erhöhtem Preisdruck die erfolgreiche Platzierung von Neuheiten mit meist höheren Preisen im Vergleich zu Vorgängerprodukten beträchtlich schwerer fällt (vgl. Shleifer, 1986; Barlevy, 2004; Le Bas, 2000). Zum anderen verschlechterten sich die Finanzierungsbedingungen aufgrund gesunkener Gewinne bzw. zum Teil auch aufgrund erheblicher Verluste, was direkte Rückwirkungen auf die Ausgaben für Forschung und Innovationen hat, da diese überwiegend aus internen Mitteln bestritten werden (vgl. Harhoff, 1998; Rafferty und Funk, 2004). Gleichzeitig nimmt die Zurückhaltung von Kreditgebern zu, risikoreiche Vorhaben zu finanzieren (vgl. Aghion et al., 2008). An den Finanzmärkten bieten sinkende Kurse und eine hohe Nervosität der Anleger ein schlechtes Umfeld für die Ausgabe neuer Aktien oder Anleihen.

Eine Wirtschaftskrise verändert aber auch den Wettbewerb in den Absatzmärkten wesentlich, da Wettbewerber aussteigen und neue Wettbewerber auf der Suche nach neuen Absatzmöglichkeiten hinzukommen (vgl. Caballero und Hammour, 1994; Le Bas, 2001; Guellec und Ioannidis, 1999). Mit dem gestiegenen Preisdruck geht ein erhöhter Druck zur Kostensenkung einher. Unter diesen Umständen bietet es sich für Unternehmen an, über eine gezielte Innovationsstrategie ihre preisliche und nicht-preisliche Wettbewerbsfähigkeit zu erhöhen, um in der Krise Marktanteile zu gewinnen, vor allem aber um für den bevorstehenden Aufschwung mit

einem modernisieren Produktportfolio und effizienteren internen Prozessen die neuen Wachstumsmöglichkeiten zu nutzen (vgl. Devinney, 1990).

Dieser Beitrag untersucht, welche Auswirkungen die Wirtschaftskrise 2008/09 auf das Innovationsverhalten der Unternehmen in Deutschland hatte und inwieweit die Unternehmen durch gezielte Innovationsstrategien auf die Krise reagiert haben. Aus heutiger Sicht wissen wir, dass sich die deutsche Wirtschaft rasch erholt hat und ihre bestimmende Rolle auf den Weltmärkten auch nach der Krise halten und zum Teil auch ausbauen konnte. Zur Erklärung des deutschen Außenhandelserfolgs und der hohen Wachstumsraten in den Jahren 2010 und 2011 wird auch immer wieder die hohe Innovationskraft der Unternehmen angeführt. Eine Hypothese hierbei ist, dass viele Unternehmen die Phase unterausgelasteter Produktionskapazitäten im Jahr 2009 genutzt haben, um ihre Produktpalette zu erneuern, Prozesse effizienter zu gestalten und neue Geschäftsfelder zu erschließen. Eine solche Strategie würde in gewisser Weise dem bislang beobachteten prozyklischen Zusammenhang zwischen Forschungsausgaben der Unternehmen und Konjunkturzyklus widersprechen.[1] Ob dies zutrifft, wird in diesem Beitrag analysiert. Die Frage, welchen Beitrag etwaige verstärkte Innovationsanstrengungen während der Krise zur Postkrisenperformance der Unternehmen geleistet haben, kann im Rahmen dieses Artikels allerdings nicht untersucht werden, da noch keine Daten zur Unternehmensentwicklung in den Jahren 2010 und folgende vorliegen.

Datengrundlage bilden die Ergebnisse des Mannheimer Innovationpanels (MIP). Dabei handelt es sich um eine jährlich vom Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) in Mannheim im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung und in Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung und dem Institut für angewandte Sozialwissenschaften durchgeführte repräsentative Befragung von Unternehmen des produzierenden Gewerbes und eines großen Teils des gewerblichen Dienstleistungssektors. In der Befragung des Jahres 2010, die nach dem Ende der Wirtschaftskrise im Frühjahr und Frühsommer des Jahres 2010 stattfand, wurde in einem über das gewöhnliche Fragenprogramm hinausgehenden Fragenblock die Unternehmen zu den Auswirkungen der Wirtschaftskrise, ihren strategischen Reaktionen sowie den Konsequenzen für ihre Innovationsaktivitäten befragt. Zu methodischen Einzelheiten und den Hauptergebnissen dieser Erhebungswelle siehe Rammer et al. (2011).

[1] Zu en zahlreichen theoretischen und empirischen Studien zu diesem Zusammenhang vgl. Barlevy (2005, 2007), Francois und Lloyd-Ellis (2009), Harashima (2005), Ouyang (2011), Walde und Woitek (2004).

2. Geplante und realisierte Innovationsausgaben

Die Wirtschaftskrise 2008/09 kann als eine klassische Form eines exogenen Schocks betrachtet werden: Die Rahmenbedingungen des wirtschaftlichen Handelns haben sich kurzfristig und nicht vorhersehbar in grundlegender Weise verändert. Für Innovationsaktivitäten sind solche Schocks besonders schmerzhaft, da Innovationsaktivitäten i.d.R. nicht ohne hohe Kosten kurzfristig an veränderte Voraussetzungen angepasst werden können. Bei Innovationsvorhaben handelt es sich meist um mehrjährige Aktivitäten,[2] die auf mittelfristigen Finanz- und Ressourcenplanungen beruhen. Ein kurzfristiger Ausstieg aus solchen Aktivitäten ist mit hohen *sunk costs* verbunden. Gleichzeitig zählen Innovationsaktivitäten zu den strategischen Maßnahmen eines Unternehmens, um seine Wettbewerbsposition zu erhalten oder zu verbessern (vgl. Heger, 2004; Rammer et al., 2004). Auf solche Maßnahmen kann schwer verzichtet werden, und eine kurzfristige Anpassung kann mittel- und langfristig große negative Folgen haben, wenn z.B. bestimmte technologische Veränderungen oder neue Markttrends nicht nachvollzogen werden (vgl. Brockhoff und Pearson, 1998).

Die Abweichung zwischen den geplanten Innovationsaktivitäten und den unter einer spezifischen konjunkturellen Situation letztlich realisierten Innovationsaktivitäten kann Aufschluss darüber geben, in welchem Ausmaß kurzfristige konjunkturelle Änderungen auf die Innovationstätigkeit wirken. Dabei wird unterstellt, dass Unternehmen ihre Innovationsausgaben entsprechend ihren mittelfristigen Strategien und den mittelfristig absehbaren Nachfrage- und Technologietrends in ihren Absatzmärkten planen und kurzfristig an konjunkturelle Rahmenbedingungen anpassen (vgl. Geroski und Walters, 1995; Heger, 2004; Ouyang, 2011). Ein Anpassungsbedarf kann sich zum einen finanzierungsseitig ergeben, wenn sich z.B. die externen Finanzierungskosten oder die intern verfügbaren Mittel ändern. Aber auch von der Nachfrageseite können Anpassungserfordernisse auftreten, wenn etwa Kunden Aufträge stornieren oder zusätzlich Produkte nachfragen, für die jeweils kundenspezifische Entwicklungen notwendig sind.

[2] Gefragt nach der typischen Dauer von Innovationsprojekten nannten 33 % der Unternehmen 7 bis 12 Monate, 30 % ein bis zwei Jahre, 18 % weniger als ein halbes Jahr, 13 % zwei bis drei Jahre und 6 % mehr als drei Jahre. In der Industrie ist die typische Innovationsprojektdauer länger als in den Dienstleistungen.

Im MIP werden die Unternehmen regelmäßig zu den geplanten Innovationsausgaben[3] für das Jahr, in dem die Erhebung stattfindet, sowie für das Folgejahr befragt.[4] Diese Planzahlen können den letztlich realisierten Innovationsausgaben gegenüber gestellt werden. Für das Jahr 2007 entsprachen die Planzahlen der Innovationsausgaben, die im 2. Quartal 2007 abgegeben wurden, fast exakt an die letztlich im Jahr 2007 realisierten Innovationsausgaben von rund 119,0 Mrd. € (vgl. Abbildung 1).[5] Für 2008 gingen die Unternehmen im Frühjahr 2007 noch von einem geringen Ausgabenzuwachs auf 121,5 Mrd. € aus. Im Frühjahr 2008 wurde bereits mit Ausgaben von 122,6 Mrd. € gerechnet, letztlich betrugen die Innovationsausgaben 2008 125,9 Mrd. €. Dies deutet auf ein insgesamt günstigeres konjunkturelles Umfeld im Jahr 2008 als zunächst von den Unternehmen angenommen hin.

Für 2009 zeigt sich das umgekehrte Bild. Im Frühjahr 2008 planten die Unternehmen für 2009 zwar bereits mit rückläufigen Innovationsbudgets (119,3 Mrd. € gegenüber den zum damaligen Zeitpunkt für 2008 geplanten 121,5 Mrd. €). Der geplante Rückgang von -2,7 % war allerdings bei weitem nicht so stark wie die im Frühjahr 2009, d.h. während der stärksten Auswirkungen der Krise, geplanten Einschnitte (-8,3 %, d.h. für 2009 geplante Ausgaben von 115,5 Mrd. € gegenüber den tatsächlichen Ausgaben in 2008 von 125,9 Mrd. €). Doch selbst diese Planung erwies sich noch als zu optimistisch, denn letztlich sanken die Innovationsausgaben der deutschen Wirtschaft im Jahr 2009 auf 112,3 Mrd. €, d.h. um -10,8 %. Dieser Rückgang resultiert sowohl aus deutlich gekürzten Innovationsbudgets der großen Unternehmen als auch aus dem gänzlichen Verzicht auf Innovationsaktivitäten bei vielen kleinen Unternehmen. Gleichwohl sind nicht bei allen Unternehmen und nicht in allen Branchen stark abnehmende Innovationsausgaben im Jahr 2009 zu beobachten. So blieben die Innovationsausgaben der Pharmaindustrie, der Nahrungsmittelindustrie oder der Medizintechnik- sowie Sportwaren- und Spielwarenhersteller weitgehend stabil.

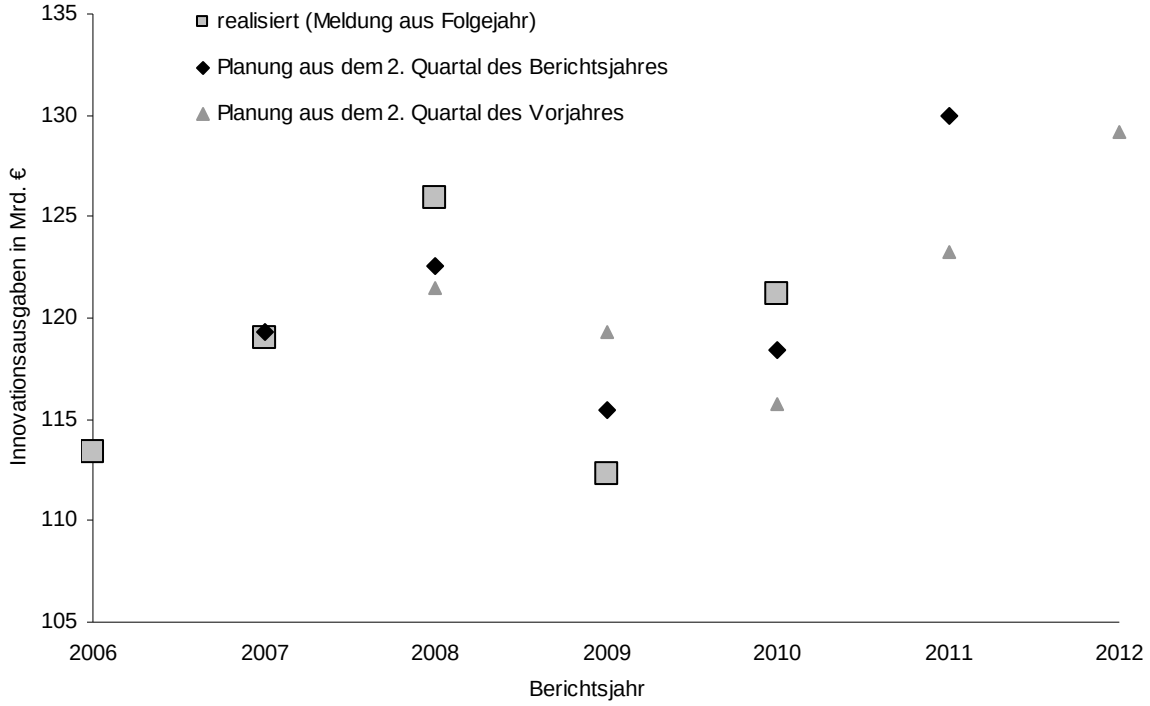
---

[3] Die Innovationsausgaben umfassen interne und externe Ausgaben für Forschung und Entwicklung sowie Investitionen, Weiterbildungs- und Marketingaufwendungen sowie Aufwendungen für Konzeption, Konstruktion und Design, sofern diese im Zusammenhang mit Produkt- oder Prozessinnovationsaktivitäten erfolgen (vgl. OECD und Eurostat, 2005).

[4] Die Feldphase der Erhebung erstreckt sich in jedem Jahr von März bis Juli, sodass die Planangaben im Wesentlichen den Planungs- und Informationsstand im 2. Quartal widerspiegeln. Zu beachten ist, dass hinter der Übereinstimmung von geplanten und realisierten Ausgaben im Aggregat große Abweichungen auf Unternehmensebene stehen können.

[5] Alle Angaben zu Innovationsausgaben sind auf die Grundgesamtheit der Unternehmen in Deutschland mit 5 oder mehr Beschäftigten in der produzierenden Industrie (WZ08 5-39) sowie ausgewählten gewerblichen Dienstleistungen (WZ08 46, 49-53, 58-66, 69-74, 78-82) hochgerechnete Werte. Die hier angeführten Werte gegen den Datenrevisionsstand von November 2011 wieder.

Abbildung 1: Geplante und realisierte Innovationsausgaben der deutschen Wirtschaft 2007-2012



Alle Angaben hochgerechnet auf die Grundgesamtheit der Unternehmen in Deutschland mit 5 oder mehr Beschäftigten in den Sektoren (WZ08) 5-39, 46, 49-53, 58-66, 69-74, 78-82. Datenrevisionsstand: November 2011.

Angaben zu realisierten Ausgaben in 2010, zur den geplanten Innovationsausgaben für 2011 aus dem 2. Quartal des Berichtsjahres und zu den geplanten Innovationsausgaben für 2012 vorläufig.

Quelle: ZEW: Mannheimer Innovationspanel, Befragungen 2007-2011 – Berechnungen des ZEW.

Für das Jahr 2010 war die Planung im Krisenjahr 2009 noch sehr zurückhaltend und ging von einer Fortschreibung der reduzierten Innovationsbudgets auf einem Niveau von knapp 116 Mrd. € aus. Mit dem sich abzeichnenden Wirtschaftsaufschwung im Frühjahr 2010 wurden auch die Planzahlen deutlich auf 118,5 Mrd. € nach oben revidiert. Die tatsächlich realisierten Innovationsausgaben der deutschen Wirtschaft im Jahr 2010 belaufen sich auf 121,5 Mrd. €, was - wie schon 2008 - auf ein günstigeres konjunkturelles Umfeld für Innovationsaktivitäten als zu Jahresbeginn noch erwartet hindeutet. Für 2011 zeichnet sich ein weiteres kräftiges Wachstum der Innovationsausgaben auf rund 130 Mrd. € (+7 %) ab, während für 2012 die Planungen aus dem 2. Quartal 2011 zurückhalten sind.

Besonders hoch waren die Abweichungen zwischen den für 2009 geplanten und den letztlich realisierten Innovationsausgaben in der Industrie. In den forschungsintensiven Industriebranchen wurde im Frühjahr 2008 noch mit um 7 % höheren Ausgaben geplant als schließlich realisiert wurden (vgl. Tabelle 1). In den sonstigen Industriebranchen war die Differenz mit 17 % mehr als doppelt so hoch. In den Dienstleistungsbranchen hatte die Wirtschaftskrise im Aggregat dagegen kaum zu Anpassungen bei den geplanten Innovationsausgaben geführt. In

den wissensintensiven Dienstleistungen entsprachen die realisierten Werte faktisch den ursprünglichen Planungen, in den sonstigen Dienstleistungen lagen sie sogar um 6 % darüber.

Tabelle 1: Geplante und realisierte Innovationsausgaben der deutschen Wirtschaft 2008 und 2009 nach Hauptsektoren

Indexwerte, realisierte Ausgaben = 100		Berichtsjahr	
		2008	2009
Forschungsintensive Industrie[a)]	realisiert (Meldung aus Folgejahr)	100	100
	Planung aus dem 2. Quartal des Berichtsjahres	96	106
	Planung aus dem 2. Quartal des Vorjahres	97	107
Sonstige Industrie[b)]	realisiert (Meldung aus Folgejahr)	100	100
	Planung aus dem 2. Quartal des Berichtsjahres	103	103
	Planung aus dem 2. Quartal des Vorjahres	100	117
Wissensintensive Dienstleistungen[c)]	realisiert (Meldung aus Folgejahr)	100	100
	Planung aus dem 2. Quartal des Berichtsjahres	96	96
	Planung aus dem 2. Quartal des Vorjahres	93	100
Sonstige Dienstleistungen[d)]	realisiert (Meldung aus Folgejahr)	100	100
	Planung aus dem 2. Quartal des Berichtsjahres	99	99
	Planung aus dem 2. Quartal des Vorjahres	92	94

Alle Angaben auf Basis von auf die Grundgesamtheit der Unternehmen in Deutschland mit 5 oder mehr Beschäftigten hochgerechneten Werten. Datenrevisionsstand: November 2011.

a) WZ08 20-21, 26-30. - b) WZ08 5-19, 22-25, 31-39. - c) WZ08 58-66, 69-73. - d) WZ08 46, 49-53, 74, 78-82.

Quelle: ZEW: Mannheimer Innovationspanel, Befragungen 2007-2011 – Berechnungen des ZEW.

In der sonstigen Industrie erfolgte die Anpassung der Innovationsbudgets größtenteils bereits bis Anfang 2009, denn im Frühjahr 2009 lagen die abgegebenen Planwerte in der Summe nur mehr wenig über den letztlich realisierten Ausgaben. In der forschungsintensiven Industrie fand die Anpassung dagegen erst im Lauf des Jahres 2009 statt. Diese unterschiedliche Entwicklung lässt sich mit Unterschieden in der Zusammensetzung der Innovationsausgaben erklären. In der sonstigen Industrie entfällt im langjährigen Durchschnitt rund die Hälfte der Ausgaben auf Investitionen in Sachanlagen und immaterielle Wirtschaftsgüter und nur rund 30 % auf Ausgaben für Forschung und Entwicklung (FuE). In der forschungsintensiven Industrie sind die Relationen umgekehrt: Einem Anteil von rund 60 % für FuE steht ein Anteil von rund 30 % an investiven Ausgaben gegenüber. Investitionsausgaben für Innovationsprojekte, hinter denen überwiegend die Einführung neuer Prozesstechniken oder von Anlagen zur Herstellung neuer Produkte stehen, lassen sich relativ leicht kurzfristig senken, indem die Anschaffung von Investitionsgütern verschoben oder redimensioniert wird. FuE-Ausgaben, die in erster Linie Personalaufwendungen für eigene Mitarbeiter umfassen, sind weitaus schwieriger kurzfristig anzupassen. Eine anderweitige interne Einsatzmöglichkeit für FuE-Mitarbeiter ist gerade in Zeiten massiver Produktions- und Absatzrückgänge kaum zu finden, und Kündigungen von FuE-Mitarbeitern schwächen nachhaltig die Wissensbasis und die technologischen Kompetenzen des Unternehmens und können nur zu hohen Kosten später

wieder aufgebaut werden. Zwar können kurzfristig externe FuE-Aufträge gekündigt bzw. keine neuen vergeben werden. Da diese aber oftmals wichtige komplementäre Inputs darstellen, reduziert ein Verzicht auf externe FuE die Produktivität der eigenen FuE-Aktivitäten. FuE-Ausgaben können daher eher vor allem dadurch angepasst werden, dass keine neuen Projekte in Angriff genommen werden und laufende Projekte nicht verlängert bzw. mit einem geringeren inhaltlichen Anspruch umgesetzt werden.

Der Rückgang der Innovationsausgaben der deutschen Wirtschaft im Krisenjahr 2009 entsprach in etwa dem Rückgang des Umsatzes, sodass die Relation zwischen Innovationsausgaben und Umsatz („Innovationsintensität“) sich nur geringfügig änderte (vgl. Tabelle 2).[6] Dahinter stehen aber uneinheitliche Entwicklungen in den einzelnen Sektoren. In der forschungsintensiven Industrie gingen die Umsätze im Jahr 2009 mit rund 16 % besonders stark zurück und übertrafen die Einschnitte bei den Innovationsbudgets deutlich, sodass die Innovationsintensität von 7,4 auf 7,9 % anstieg. Umgekehrt war die Entwicklung in der sonstigen Industrie. Dort wurden die Innovationsausgaben stärker zurückgefahren als sich der Umsatz verringerte, sodass die Innovationsintensität sank. Dabei spielte die Energieversorgung und Mineralölwirtschaft eine Sonderrolle, da ihre Umsätze in 2009 zunahmen und die Innovationsausgaben dennoch reduziert wurden. In den wissensintensiven Dienstleistungen stiegen die Umsätze im „Krisenjahr“ aufgrund höherer Erlöse der Finanzdienstleistungen sogar an, wodurch bei nur leicht rückläufigen Innovationsbudgets die Innovationsintensität zurückging.

Tabelle 2: Veränderung der Innovationsausgaben und Innovationsintensität 2007-2009

	Veränderung der Innovationsausgaben zum Vorjahr in %			Innovationsausgaben in % des Umsatzes („Innovationsintensität“)		
	2007	2008	2009	2007	2008	2009
Alle Sektoren	5,0	5,8	-10,8	2,7	2,6	2,6
Forschungsintensive Industrie[a)]	1,9	10,2	-10,6	7,2	7,4	7,9
Sonstige Industrie[b)]	8,7	0,0	-16,4	1,9	1,7	1,5
Wissensintensive Dienstleistungen[c)]	13,8	1,9	-10,5	1,8	1,6	1,6
Sonstige Dienstleistungen[d)]	1,0	-5,1	-0,1	0,8	0,7	0,7

Alle Angaben auf Basis von auf die Grundgesamtheit der Unternehmen in Deutschland mit 5 oder mehr Beschäftigten hochgerechneten Werten. Datenrevisionsstand: November 2011.

a) WZ08 20-21, 26-30. - b) WZ08 5-19, 22-25, 31-39. - c) WZ08 58-66, 69-73. - d) WZ08 46, 49-53, 74, 78-82.

Quelle: ZEW: Mannheimer Innovationspanel, Befragungen 2007-2010 – Berechnungen des ZEW.

Die Verringerung der Innovationsbudgets im Krisenjahr 2009 betraf in erster Linie die investiven Ausgaben (Investitionen in Sachanlagen und immaterielle Wirtschaftsgüter). Sie

[6] Dabei ist zu berücksichtigen, dass nicht in allen Branchen die Umsätze im Jahr 2009 zurückgingen.

wurden um 23 % gegenüber 2008 zurückgenommen (vgl. Tabelle 3). Vor allem die Industrieunternehmen schränkten Investitionen für neue Produkte und verbesserte Prozesse erheblich ein, in den Dienstleistungssektoren war der Rückgang weniger stark. Die laufenden Aufwendungen, die interne Personal- und Sachmittel sowie Aufträge an Externe (von FuE über Konstruktion und Design bis zu Marketing und Weiterbildung) umfassen, wurden nur um 3 % reduziert. Differenziert nach FuE-Ausgaben einerseits und Innovationsausgaben außerhalb des FuE-Bereichs andererseits zeigt sich ein vergleichsweise geringer Rückgang der FuE-Ausgaben (interne plus externe) im Jahr 2009 um 4 %, während die sonstigen Innovationsausgaben, die überwiegend umsetzungs- und marktnäher sind, um 17 % abgenommen haben.

Tabelle 3: Veränderungsrate der Innovationsausgaben 2009 gegenüber dem Vorjahr nach Komponenten der Innovationsausgaben

Veränderungsrate der Innovationsausgaben 2008-2009 in %	Insgesamt	laufende Aufwendungen	Investitionen	FuE	Nicht-FuE
Alle Sektoren	-10,8	-3,4	-23,0	-3,8	-17,4
Forschungsintensive Industrie[a)]	-10,6	-4,0	-27,4	-4,5	-20,0
Sonstige Industrie[b)]	-16,4	-4,8	-26,4	2,4	-23,5
Wissensintensive Dienstleistungen[c)]	-10,5	-4,6	-16,6	-4,7	-14,9
Sonstige Dienstleistungen[d)]	-0,1	25,1	-9,3	5,8	-0,6

Alle Angaben auf Basis von auf die Grundgesamtheit der Unternehmen in Deutschland mit 5 oder mehr Beschäftigten hochgerechneten Werten. Datenrevisionsstand: November 2011

a) WZ08 20-21, 26-30. - b) WZ08 5-19, 22-25, 31-39. - c) WZ08 58-66, 69-73. - d) WZ08 46, 49-53, 74, 78-82.

Quelle: ZEW: Mannheimer Innovationspanel, Befragungen 2007-2010 – Berechnungen des ZEW.

Ein Vergleich der geplanten mit den tatsächlichen Innovationsausgaben gibt zwar Hinweise darauf, in welchem Ausmaß die Wirtschaftskrise auf die Innovationsbudgets durchgeschlagen hat. Er sagt aber weder etwas über den direkten Wirkungszusammenhang zwischen verschiedenen Krisenphänomenen (wie verringerte Absatz- und Produktionsmengen, verringerte Gewinne oder verringertes Beschäftigungsvolumen) und Innovationsaktivitäten aus, noch lassen sich daraus Änderungen in der Ausrichtung der Innovationsstrategien ableiten. Im Folgenden werden diese Fragen untersucht. Hierfür wird zunächst dargestellt, welche Konsequenzen die Wirtschaftskrise in den Unternehmen hatte und inwieweit sich diese Konsequenzen nach der Innovationstätigkeit in der Zeit vor der Krise unterscheiden. Danach wird auf die strategischen Reaktionen der Unternehmen auf die Wirtschaftskrise und deren Abhängigkeit von der Art der Krisenkonsequenzen eingegangen. Schließlich wird die direkte Rückwirkung der Wirtschaftskrise auf die Ausrichtung und den Umfang der Innovationstätigkeit untersucht.

3. Konsequenzen der Wirtschaftskrise

Die Wirtschaftskrise 2008/09 führte bei jeweils 77 % der Unternehmen in Deutschland zu Rückgängen beim Umsatz bzw. bei den Gewinnen. Für 27 % bzw. 30 % der Unternehmen war diese Konsequenz von hoher Bedeutung (vgl. Tabelle 4). Zu einem Personalabbau aufgrund der Wirtschaftskrise kam es bei 48 % der Unternehmen, allerdings gaben nur 10 % an, dass diese Konsequenz eine hohe Bedeutung für Ihr Unternehmen gehabt hätte. Bedeutender war die Verringerung der geleisteten Arbeitszeit, indem auf Kurzarbeit oder vermehrte Teilzeitarbeit zurückgegriffen wurde oder vorhandene Arbeitszeitkonten der Mitarbeiter abgebaut wurden. Diese Konsequenz berichteten rund 40 % aller Unternehmen, wobei sie bei 14 % von hoher Bedeutung war. Der Anteil der Unternehmen, die angaben, dass jede dieser vier Konsequenzen weder von geringer noch mittlerer oder hoher Bedeutung war, liegt bei 17 %.

Tabelle 4: Anteil der Unternehmen in Deutschland, in denen direkte wirtschaftliche Konsequenzen der Wirtschaftskrise 2008/09 aufgetreten sind

	Verringerung des Umsatzes		Verringerung der Gewinne/ Erhöhung der Verluste		Abbau von Personal		Kurzarbeit, Ausweitung von Teilzeitarbeit, Abbau von Arbeitszeitkonten		Keine dieser Konsequenzen[1)]
	A	B	A	B	A	B	A	B	
Alle Unternehmen	50	**27**	*48*	**30**	*38*	**10**	*24*	**14**	17
Unternehmen ohne Innovationsaktivitäten	54	**22**	52	**26**	37	**8**	21	**11**	18
Unternehmen mit Innovationsaktivitäten	46	**31**	44	***33***	38	**12**	25	**7**	16
darunter: mit FuE-Aktivitäten[2)]	*39*	***38***	*43*	**35**	*37*	***13***	*27*	***23***	*15*
Forschungsintensive Industrie[a)]	39	**47**	39	**45**	38	**18**	28	**36**	10
Sonstige Industrie[b)]	49	**30**	46	**31**	41	**10**	27	**18**	16
Wissensintensive Dienstleistungen[c)]	51	**17**	49	**19**	31	**4**	16	**5**	26
Sonstige Dienstleistungen[d)]	53	**25**	50	**32**	40	**11**	25	**11**	14

Unternehmen, für die die angeführten Konsequenzen der Wirtschaftskrise von hoher Bedeutung waren, in % aller Unternehmen der jeweiligen Gruppe. Alle Angaben hochgerechnet auf die Grundgesamtheit der Unternehmen in Deutschland mit 5 oder mehr Beschäftigten.

A: Konsequenz war von niedriger oder mittlerer Bedeutung. – B: Konsequenz war von hoher Bedeutung.

1) Keine der vier angeführten Konsequenzen war von niedriger, mittlerer oder hoher Bedeutung.

2) Unternehmen mit FuE-Aktivitäten sind eine Teilgruppe der Unternehmen mit Innovationsaktivitäten.

a) WZ08 20-21, 26-30. - b) WZ08 5-19, 22-25, 31-39. - c) WZ08 58-66, 69-73. - d) WZ08 46, 49-53, 74, 78-82.

Quelle: ZEW: Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2010 – Berechnungen des ZEW.

Innovative Unternehmen (das sind Unternehmen, die in den Jahren 2007-2009 Aktivitäten zur Entwicklung und Einführung neuer Produkte und Prozesse unternommen hatten) berichteten deutlich häufiger negative Auswirkungen der Wirtschaftskrise auf Umsatz, Gewinne oder Arbeitsvolumen. Innerhalb der innovationsaktiven Unternehmen sind es wiederum forschende Unternehmen, die zu besonders hohen Anteilen geringere Umsätze, Gewinne oder Beschäftigungsvolumina als Krisenkonsequenz melden. Unternehmen ohne Innovationsaktivitäten ga-

ben dagegen häufiger an, dass die Wirtschaftskrise keine der vier angeführten Konsequenzen für ihr Unternehmen gehabt hat. Dieses Resultat steht im Gegensatz zu einer früheren Untersuchung von Geroski und Machin (1993) auf Basis britischer Daten, die eine höhere Abhängigkeit von zyklischen Schocks für nicht-innovative Unternehmen fanden.

Klassifiziert man die Unternehmen nach ihrer Zugehörigkeit zu forschungs- und wissensintensiven Branchen, so zeigen sich für Unternehmen der forschungsintensiven Industrie die stärksten Konsequenzen der Wirtschaftskrise. Fast jedes zweite Unternehmen meldete gesunkene Umsätze und Gewinne als eine Krisenkonsequenz von hoher Bedeutung. Über ein Drittel gab an, dass Kurzarbeit, vermehrte Teilzeitarbeit und der Abbau von Arbeitszeitkonten wesentliche Krisenfolgen waren. Vergleichsweise gering waren die Auswirkungen der Krise in den wissensintensiven Dienstleistungen, insbesondere der Abbau von Personal oder eine Reduzierung der Arbeitszeit war hier nur bei 4-5 % der Unternehmen von großer Bedeutung als Krisenkonsequenz.

Die Unterschiede in den Krisenkonsequenzen zwischen einzelnen Sektoren sowie zwischen innovativen und nicht innovativen Unternehmen hängen u.a. mit der unterschiedlichen Bedeutung des Exportgeschäfts zusammen. Der starke Nachfrageeinbruch ab Ende 2008 betraf in erster Linie die Exportnachfrage, sodass die traditionell stark exportorientierte forschungsintensive Industrie besonders heftige Umsatz- und Gewinneinbrüche hinnehmen musste, die in der Folge auch zu Anpassungen bei der Beschäftigung führten. Die Unternehmen in der nicht forschungsintensiven Industrie sowie in den Dienstleistungsbranchen sind dagegen überwiegend auf die Inlandsnachfrage ausgerichtet, die in der jüngsten Wirtschaftskrise nur vergleichsweise wenig zurückging, so dass auch die Krisenkonsequenzen in diesen Branchen weniger drastisch ausfielen. Für innovative und nicht innovative Unternehmen gilt ein ähnlicher Zusammenhang, denn innovative Unternehmen weisen tendenziell eine höhere Exportorientierung auf, die u.a. auf innovationsbedingte Wettbewerbsvorsprünge zurückgeführt werden kann, die es den Unternehmen erleichtern, in Exportmärkte einzusteigen und sich dort gegen die einheimischen Wettbewerber durchzusetzen (vgl. Arnold und Hussinger, 2005).

Eine multivariate Analyse zeigt, dass aber auch bei Kontrolle für die Exporttätigkeit sowie für einige andere Faktoren, die das Ausmaß der Krisenkonsequenzen in einem Unternehmen beeinflussen können (Größe, Zugehörigkeit zu einer inländischen oder ausländischen Unternehmensgruppe, Humankapitalausstattung, Branchenzugehörigkeit, Standort), ein deutlicher Effekt der Innovationstätigkeit bestehen bleibt. Unternehmen, die in den Jahren vor der Krise

(2006-2008) keine Innovationsaktivitäten hatten,[7] berichten für alle vier unterschiedenen Krisenkonsequenzen eine statistisch signifikant geringere Bedeutung (vgl. Tabelle 5). Innerhalb der Gruppe der innovativen Unternehmen weisen einzig Unternehmen, die vor der Krise Marktneuheiten[8] eingeführt hatten, statistisch signifikant geringere Krisenkonsequenzen auf. Durch die mit der Einführung von Marktneuheiten einhergehende zumindest kurzfristige Monopolstellung im Absatzmarkt verzeichneten diese Unternehmen tendenziell niedrigere Umsatz- und Gewinnrückgänge, einen geringeren Personalabbau und eine seltenere Nutzung von Maßnahmen zur Arbeitszeitverkürzung.

Tabelle 5: Einfluss der vorangegangenen Innovationsaktivitäten von Unternehmen auf die im Unternehmen aufgetretenen direkten wirtschaftlichen Konsequenzen der Wirtschaftskrise

	Konsequenzen der Wirtschaftskrise 2009				
Art der Innovationstätigkeit 2006-2008 (Referenzgruppe: innovative Unternehmen ohne FuE-Aktivitäten, die entweder sonstige Prozessinnovationen (die weder zu Kostensenkungen noch Qualitätsverbesserungen geführt haben) eingeführt haben oder nur laufende oder abgebrochene Innovationsaktivitäten aufweisen)	Verringerung des Umsatzes[1)]	Verringerung der Gewinne/ Erhöhung der Verluste[1)]	Abbau von Personal[1)]	Kurzarbeit, Ausweitung von Teilzeitarbeit, Abbau von Arbeitszeitkonten[1)]	Keine dieser Konsequenzen[2)]
Kontinuierliche FuE-Aktivitäten				+	
Gelegentliche FuE-Aktivitäten				+ + +	
Einführung von Marktneuheiten	- -	- - -	- -	-	+
Einführung von Sortimentsneuheiten					
Einführung von sonstigen Produktinnovationen[3)]					
Einführung kostensenkender Prozessinnovationen			+ +	+ +	
Einführung qualitätsverbessernder Prozessinnovationen					
keine Innovationsaktivitäten	- -	- - -	- - -	- -	+ + +

Die Schätzergebnisse sind in Tabelle 11 im Anhang abgedruckt.

+, + +, + + + (-, - -, - - -): positiver (negativer) Einfluss statistisch signifikant am 10-%-, 5-%- bzw. 1-%-Niveau.

1) Bedeutung der Konsequenz gemessen auf einer 4-stufigen Skala (hoch, mittel, gering, keine); Schätzergebnisse eines geordneten Probitmodells.

2) Gemessen als Indikatorvariable (ja/nein), Schätzergebnisse eines Probitmodells.

3) Nachahmerinnovationen in angestammten Produktsegmenten (d.h. weder Markt- noch Sortimentsneuheiten).

Quelle: ZEW: Mannheimer Innovationspanel, Befragungen 2009 und 2010 . – Berechnungen des ZEW.

In forschenden Unternehmen war dagegen Kurzarbeit, die Ausweitung von Teilzeitarbeit und der Abbau von Arbeitszeitkonten eine signifikant häufiger anzutreffende Konsequenz der Krise als in anderen innovativen oder in nicht innovativen Unternehmen. Unternehmen, die vor der Krise kostensenkende Prozessinnovationen eingeführt hatten, meldeten signifikant häufi-

[7] Die Innovationsaktivitäten der Unternehmen in den Jahren vor der Krise wurden den Angaben der Innovationserhebung, die im Jahr 2009 durchgeführt wurde, entnommen.

[8] Dies sind neue Produkte, die ein Unternehmen als erster Anbieter auf dem Markt eingeführt hat, wobei der relevante Markt aus Sicht des Unternehmens definiert ist und z.B. auch ein regional abgegrenzter Markt sein kann.

ger Personalabbau sowie Maßnahmen der Arbeitszeitminderung. Die ungünstige Entwicklung dieser Prozessinnovatoren während der Wirtschaftskrise kann auch daran liegen, dass sie schon vor der Krise eine geringere Wettbewerbsfähigkeit aufwiesen, der sie durch Rationalisierungen zu begegnen versucht haben. Unter den ungünstigen Rahmenbedingungen der Wirtschaftskrise kam es dann zu einer weiteren Verschlechterung ihrer Wettbewerbsfähigkeit, die letztlich in einem Personalabbau mündete.

4. Strategische Reaktionen auf die Wirtschaftskrise

Die häufigste strategische Maßnahme der Unternehmen auf die Wirtschaftskrise war die Senkung der Kosten. In 33 % der Unternehmen war diese Maßnahme von großer Bedeutung. Insgesamt gaben 82 % an, dass als Reaktion auf die Wirtschaftskrise Kostensenkungen vorangetrieben wurden. Viele Unternehmen reagierten allerdings auch durch Maßnahmen im Bereich der Produktpolitik: 73 % der Unternehmen setzten auf die Ausweitung des bestehenden Produktangebots auf neue Marktsegmente und Kundengruppen, d.h. die Erschließung zusätzlicher Nachfrage, wobei für 21 % diese Maßnahme von hoher Bedeutung war. Die Erneuerung des bestehenden Produktangebots wurde von 65 % der Unternehmen betrieben, für 13 % war diese strategische Reaktion von hoher Bedeutung. Verstärkte Investitionen in die Vermarktung und die Bewerbung ihrer Produkte führten 70 % der Unternehmen an. Allerdings waren nur für 10 % der Unternehmen Marketingmaßnahmen von großer Bedeutung, um auf die Krise zu reagieren.

Sehr viele Unternehmen (73 %) nutzten die krisenbedingte Unterauslastung ihrer Personalressourcen, um verstärkt in Qualifizierungsmaßnahmen zu investieren. Gemessen am Anteil der Unternehmen, für die Personalfort- und -weiterbildung von hoher Bedeutung für die Reaktion auf die durch die Wirtschaftskrise ausgelösten Veränderungen in den Rahmenbedingungen waren (12 %), reihen sich Qualifizierungsmaßnahmen jedoch hinter Kostensenkungs- und Produktpolitikstrategien ein. Standortverlagerungen spielten als Krisenreaktion dagegen kaum eine Rolle. Nur für 2 % der Unternehmen hatten sie eine hohe Bedeutung, für weitere 11 % eine mittlere oder niedrige.

Für alle strategischen Reaktionen gilt, dass sie unter innovativen Unternehmen häufiger anzutreffen sind als unter nicht innovativen, und dass sie innerhalb der Gruppe der innovativen Unternehmen bei den forschenden Unternehmen weiter verbreitet sind. Differenziert nach Sektoren berichteten Unternehmen der forschungsintensiven Industrie am häufigsten von stra-

tegischen Reaktionen auf die Krise, während in den Dienstleistungen strategische Maßnahmen in Folge der Wirtschaftskrise nur bei relativ wenigen Unternehmen eine hohe Bedeutung hatten. Dieses Ergebnis korrespondiert auch mit dem Ausmaß der Konsequenzen, die die Wirtschaftskrise für die einzelnen Gruppen von Unternehmen hatte.

Tabelle 6: Anteil der Unternehmen in Deutschland, die mit strategischen Maßnahmen auf die Wirtschaftskrise 2008/09 reagiert haben

	Kostensenkung		Erschließung neuer Marktsegmente / Kundengruppen		Erneuerung des Produktangebots		Verstärkte Investitionen in die Qualifizierung des Personals		Verstärkte Investitionen in Marketing/ Werbung		Standortverlagerung		Keine dieser Maßnahmen[1)]
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	
Alle Unternehmen	49	**33**	52	**21**	52	**13**	61	**12**	61	**10**	11	**2**	10
- ohne Innovationsaktivitäten	51	**24**	49	**10**	44	**6**	57	**5**	54	**6**	7	**1**	16
- mit Innovationsaktivitäten	47	**41**	54	**32**	60	**20**	65	**18**	67	**14**	15	**3**	4
darunter: mit FuE-Aktivitäten	*49*	***41***	*49*	***42***	*59*	***25***	*67*	***22***	*65*	***19***	*19*	***3***	*3*
forschungsintensive Industrie	49	**44**	52	**36**	60	**25**	70	**15**	68	**13**	22	**3**	3
Sonstige Industrie	50	**36**	54	**21**	56	**10**	63	**11**	64	**11**	12	**2**	7
Wissensintensive Dienstleistungen	54	**26**	57	**18**	53	**13**	63	**13**	62	**9**	9	**2**	10
Sonstige Dienstleistungen	44	**31**	46	**20**	46	**12**	55	**11**	55	**9**	9	**2**	16

Unternehmen, für die die angeführten strategischen Reaktionen auf die Wirtschaftskrise von hoher Bedeutung waren, in % aller Unternehmen der jeweiligen Gruppe. Alle Angaben hochgerechnet auf die Grundgesamtheit der Unternehmen in Deutschland mit 5 oder mehr Beschäftigten.

A: Strategische Maßnahme war von niedriger oder mittlerer Bedeutung. – B: Strategische Maßnahme war von hoher Bedeutung.

1) Keine der sechs angeführten strategischen Maßnahmen war von niedriger, mittlerer oder hoher Bedeutung.

Quelle: ZEW: Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2010 . – Berechnungen des ZEW.

Untersucht man – in Analogie zum vorangegangenen Abschnitt – den Einfluss der vergangenen Innovationsaktivitäten auf die Bedeutung der einzelnen strategischen Maßnahmen im Rahmen einer multivariaten Analyse, zeigen sich einige interessante Ergebnisse (vgl. Tabelle 7). Unternehmen, die in den drei Jahren vor Krisenausbruch Ende 2008 keine Innovationsaktivitäten durchgeführt haben, nutzen fünf der sechs unterschiedenen strategischen Maßnahmen erheblich seltener. Nur für die Erschließung neuer Marktsegmente und Kundengruppen zeigt sich im Vergleich zu den meisten anderen innovativen Unternehmen kein signifikanter Unterschied. Dabei ist zu berücksichtigen, dass in den Modellschätzungen auch für die Bedeutung der Konsequenzen der Krise für das jeweilige Unternehmen kontrolliert wird. Besonders stark auf die Erschließung zusätzlicher Nachfrage setzen Unternehmen, die zuvor Marktneuheiten eingeführt haben. Sie sehen offenbar für ihre Neuheiten auch unter Krisenbedingungen noch zusätzliche Absatzpotenziale.

Kosteneinsparungen werden insbesondere von jenen Unternehmen verfolgt, die schon zuvor durch kostensenkende Prozessinnovationen Rationalisierungserfolge verzeichnen konnten. Sie

setzten vermutlich den eingeschlagenen Weg der Effizienzsteigerung fort bzw. verstärkten die Rationalisierungsbemühungen. Auf Kostenreduzierung abzielende Prozessinnovatoren verfolgen demgegenüber signifikant seltener eine Strategie der Erneuerung des Produktangebots als andere innovierende Unternehmen oder Unternehmen, die FuE betreiben. Qualifizierungsmaßnahmen werden von innovierenden und forschenden Unternehmen am häufigsten ergriffen, einzig die Gruppe der „sonstigen Produktinnovatoren" – das sind Unternehmen, deren Produktneuheiten weder neu für den Markt waren noch zur Erweiterung des bestehenden Sortiments führten, sondern Nachahmerinnovationen im Bereich des bestehenden Produktangebots darstellten – hebt sich durch eine niedrigere Neigung zu Qualifizierungsmaßnahmen ab. Dies ist insofern nachvollziehbar, als solche Innovationen wenige Anpassungen in den Produktions- und Vertriebsabläufen erfordern.

Tabelle 7: Einfluss der vorangegangenen Innovationsaktivitäten von Unternehmen auf strategische Maßnahmen in Reaktion auf die Wirtschaftskrise

	Strategische Reaktion auf die Wirtschaftskrise 2009					
Art der Innovationstätigkeit 2006-2008[1)]	Kostensenkung	Erschließung neuer Märkte/Kunden	Erneuerung des Produktangebots	Qualifizierung des Personals	Marketing/ Werbung	Standortverlagerung
Kontinuierliche FuE-Aktivitäten			+ + +	+ + +		
Gelegentliche FuE-Aktivitäten		+	+ + +	+ + +		
Einführung von Marktneuheiten		+ + +	+ + +	+ +		+ +
Einführung von Sortimentsneuheiten		-	+ + +	+ + +		+ + +
Einführung von sonstigen Produktinnovationen[2)]			+ + +			
Einführung kostensenkender Prozessinnovationen	+ + +	+		+ +	+ +	+ +
Einführung qualitätsverbessernder Prozessinnovat.			+ +	+ +	+ + +	+
keine Innovationsaktivitäten	- - -		- - -	- - -	- - -	- - -

Die Schätzergebnisse sind in Tabelle 12 im Anhang abgedruckt.

+, + +, + + + (-, - -, - - -): positiver (negativer) Einfluss statistisch signifikant am 10-%-, 5-%- bzw. 1-%-Niveau.

1) Referenzgruppe: innovative Unternehmen ohne FuE-Aktivitäten, die entweder sonstige Prozessinnovationen (die weder zu Kostensenkungen noch Qualitätsverbesserungen geführt haben) eingeführt haben oder nur laufende oder abgebrochene Innovationsaktivitäten aufweisen.

2) Nachahmerinnovationen in angestammten Produktsegmenten (d.h. weder Markt- noch Sortimentsneuheiten).

Quelle: ZEW: Mannheimer Innovationspanel, Befragungen 2009 und 2010 . – Berechnungen des ZEW.

Bemerkenswert ist, dass Prozessinnovatoren am häufigsten durch verstärkte Marketingmaßnahmen auf die Wirtschaftskrise reagiert haben, und zwar auch häufiger als Produktinnovatoren. Dahinter könnte eine Strategie stehen, die durch die Prozessinnovationen erzielten Kosten- und oder Qualitätsvorsprünge ihrer Produkte unter den Bedingungen einer zunehmend preissensiblen Nachfrage als besonders preisgünstige Angebote gegenüber den Konkurrenzprodukten zu positionieren.

Unternehmen, die vor der Krise Sortimentsneuheiten[9] eingeführt haben, weisen die höchste Wahrscheinlichkeit auf, über Standortverlagerungen auf die Wirtschaftskrise zu reagieren. Dies mag daran liegen, dass mit der Erschließung neuer Marktsegmente auch neue regionale Absatzmärkte für das Unternehmen an Bedeutung gewonnen haben und in der Krise versucht wird, durch die Verlagerung von Produktions- oder Vertriebsaktivitäten in diese Marktgebiete zusätzliche Absatzchancen zu eröffnen. Auch für Unternehmen mit Marktneuheiten lässt sich eine höhere Wahrscheinlichkeit für Standortverlagerungen feststellen, was ebenfalls an Vermarktungsstrategien für die Neuheiten liegen kann. Die höhere Neigung von Prozessinnovatoren, in Folge der Krise Teile der Unternehmensaktivitäten an andere Standorte zu verlagern, kann dagegen im Zusammenhang mit einem stärkeren Kostendruck für diese Unternehmen gesehen werden. In der Phase hohen wirtschaftlichen Wachstums wurde diesem Druck durch Prozessinnovationen am Standort Deutschland begegnet. Unter den Bedingungen der Krise sehen sich zumindest einige dieser Unternehmen veranlasst, durch Standortverlagerungen zusätzliche Einsparpotenziale zu erschließen.

5. Rückwirkungen der Wirtschaftskrise auf die Innovationstätigkeit

Mit den strategischen Reaktionen auf die Wirtschaftskrise gingen auch Änderungen in den Innovationsaktivitäten der Unternehmen einher. Ein Drittel der Unternehmen gab an, dass sie in Folge der Wirtschaftskrise ihre Innovationsaktivitäten eingeschränkt haben. Bei 19 % der Unternehmen waren hierfür Finanzierungsengpässe ausschlaggebend, 22 % verzichteten wegen der unsicheren Wirtschaftslage auf die Fortführung bzw. Aufnahme einzelner Innovationsprojekte, und 26 % verschoben (einzelne) Innovationsaktivitäten auf Zeiten günstigerer Marktbedingungen (vgl. Tabelle 8). Gleichzeitig nahm aber ein ähnlicher großer Anteil von Unternehmen (34 %) die Wirtschaftskrise zum Anlass, durch zusätzliche Innovationsaktivitäten gegen den Absatzrückgang anzukämpfen oder ihre Kosten zu senken. 24 % weiteten ihre Innovationsaktivitäten aus, um neue Produkte oder Dienstleistungen einzuführen, 25 % trieben zusätzliche Prozessinnovationsaktivitäten voran. Bei 14 % der Unternehmen wurden die nicht voll ausgelasteten Personalkapazitäten genutzt, um die Innovationstätigkeit zu verstärken. 44 % der Unternehmen gaben an, dass es durch die Wirtschaftskrise zu keinen Änderun-

[9] Dabei handelt es sich um neue Produkte, die keine Vorgängerprodukte im Unternehmen hatten. Durch Sortimentsneuheiten weiten Unternehmen ihre Angebotspalette aus und bedienen Kundenbedürfnisse, die bislang durch die Produkte des Unternehmens nicht abgedeckt wurden. Sortimentsneuheiten können gleichzeitig auch Marktneuheiten sein.

gen bei ihren Innovationsaktivitäten gekommen war. Dies betrifft insbesondere Unternehmen ohne Innovationsaktivitäten. Sie haben auch schon vor der Krise Wettbewerbsstrategien verfolgt, die nicht auf Produkt- oder Prozessinnovationen setzen, und diese Strategien auch während und unmittelbar nach der Wirtschaftskrise beibehalten. Unternehmen der forschungsintensiven Industrie haben erheblich häufiger ihre Innovationsaktivitäten aufgrund der Wirtschaftskrise angepasst als Unternehmen aus anderen Branchen. Einzig beim Verzicht auf Innovationsaktivitäten aufgrund der unsicheren Wirtschaftslage zeigen sich für Unternehmen aus der nicht forschungsintensiven Industrie und den sonstigen Dienstleistungen höhere Anteile.

Tabelle 8: Anteil der Unternehmen in Deutschland, die im Zuge der Wirtschaftskrise 2008/09 Änderungen bei ihren Innovationsaktivitäten vorgenommen haben

	Einschränkung von Innovationsaktivitäten[1)]				Zusätzliche Innovationsaktivitäten[1)]				keine Änderung
	insg.	A	B	C	insg.	D	E	F	
Alle Unternehmen	**33**	19	22	26	**34**	24	25	14	**44**
- ohne Innovationsaktivitäten	**29**	16	24	24	**12**	7	7	4	**62**
- mit Innovationsaktivitäten	**36**	22	20	28	**55**	39	42	24	**28**
darunter: mit FuE-Aktivitäten	**37**	22	16	28	**67**	52	51	34	**19**
Forschungsintensive Industrie	**41**	22	23	32	**59**	42	39	26	**24**
Sonstige Industrie	**37**	22	27	29	**36**	24	28	15	**40**
Wissensintensive Dienstleistungen	**21**	10	12	16	**38**	25	27	19	**50**
Sonstige Dienstleistungen	**34**	22	25	30	**23**	17	16	7	**50**

Unternehmen, die im Zuge der Wirtschaftskrise Änderungen bei ihren Innovationsaktivitäten vornahmen, in % aller Unternehmen der jeweiligen Gruppe. Mehrfachnennungen möglich. Alle Angaben hochgerechnet auf die Grundgesamtheit der Unternehmen in Deutschland mit 5 oder mehr Beschäftigten.

1) Unternehmen konnten sowohl Einschränkungen von Innovationsaktivitäten wie zusätzliche Innovationsaktivitäten angeben, da sich die Frage auf einzelne Projekte bezog und nicht auf die Summe aller Aktivitäten.

A: Verringerung der Innovationsaktivitäten aufgrund von Finanzierungsengpässen

B: Verzicht auf Innovationsaktivitäten aufgrund der unsicheren Wirtschaftslage

C: Verschiebung von Innovationsaktivitäten auf Zeiten günstigerer Marktbedingungen

D: Zusätzliche Innovationsaktivitäten, um neue Produkt-/Dienstleistungsangebote einzuführen

E: Zusätzliche Innovationsaktivitäten, um neue/verbesserte Prozesse und Verfahren einzuführen

F: Nutzung freier Personalressourcen für verstärkte Innovationsaktivitäten

Quelle: ZEW: Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2010 . – Berechnungen des ZEW.

Ein wichtiger Befund ist, dass Unternehmen mit Innovations- bzw. FuE-Aktivitäten in Summe häufiger zusätzliche als eingeschränkte Innovationsaktivitäten berichten. Die Wirtschaftskrise hat somit tendenziell zu einer Verbreiterung der Innovationsaktivitäten im Sinn der Verfolgung unterschiedlicher Projekte zur Entwicklung und Einführung neuer Produkte und Prozesse geführt. Da gleichzeitig die Innovationsbudgets zurückgenommen wurden, bedeutet dies, dass vermehrt kleinere Projekte verfolgt wurden. Es ist zu vermuten, dass die Zeit unterausgelasteter Kapazitäten verstärkt genutzt wurde, um die Machbarkeit von Innovationsideen

zu prüfen und über kurzfristig umsetzbare Maßnahmen das Produktangebot zu erneuern und interne Verfahrensabläufe zu verbessern.

Unternehmen ohne Innovationsaktivitäten im Jahr 2009 gaben dagegen häufiger an, dass die Wirtschaftskrise zu einer Einschränkung ihrer Innovationstätigkeit geführt hat (29 %) als dass sie zusätzliche Innovationsaktivitäten ausgelöst hätte (12 %). Eine Einschränkung von Innovationsaktivitäten bedeutet in dieser Gruppe, dass die Unternehmen zumindest vorübergehend auf die Durchführung von Innovationsvorhaben ganz verzichtet haben. Mit knapp einem Drittel scheint dies auf den ersten Blick ein sehr hoher Anteil zu sein. Allerdings ist gerade bei kleinen Unternehmen die Persistenz der Innovationstätigkeit gering (vgl. Peters, 2009). Ihre Innovationsvorhaben sind zudem meist von geringem zeitlichem und finanziellem Umfang, oft handelt es sich um inkrementelle Verbesserungen und eher selten um grundlegende Neuerungen auf Basis eigener FuE. Sie tun sich daher leichter, bei kurzfristig veränderten wirtschaftlichen Rahmenbedingungen durch die Aufgabe von Innovationsprojekten bzw. den Verzicht auf neue Projekte zu reagieren. Bei den 12 % der nicht-innovativen Unternehmen, die angaben, dass sie aufgrund der Wirtschaftskrise zusätzliche Innovationsaktivitäten durchführen möchten, ist davon auszugehen, dass sie durch die Wirtschaftskrise zum (Wieder-)Einstieg in das Innovationsgeschäft motiviert wurden, wobei sich dies im Krisenjahr selbst noch nicht in Innovationsausgaben niedergeschlagen hatte.

Der hohe Anteil von nicht-innovativen Unternehmen, die aufgrund der Wirtschaftskrise auf Innovationsaktivitäten verzichtet haben, führte dazu, dass der Anteil der innovationsaktiven Unternehmen in Deutschland im Jahr 2009 deutlich zurückgegangen ist, da gleichzeitig nur wenige zuvor nicht-innovationsaktive Unternehmen im Jahr der Wirtschaftskrise eine Innovationstätigkeit neu aufgenommen haben. Insgesamt ging der Anteil der innovativ tätigen Unternehmen in Deutschland von 49 % im Jahr 2008 auf 43 % im Jahr 2009 zurück (vgl. Tabelle 9). Besonders stark war der Rückgang in der sonstigen Industrie (von 53 auf 43 %). In der forschungsintensiven Industrie und in den wissensintensiven Dienstleistungen fiel die Quote um jeweils 6 Prozentpunkte. Differenziert nach Beschäftigtengrößenklassen zeigt sich, dass die verringerte Innovationsbeteiligung auf das Verhalten der kleinen Unternehmen mit weniger als 50 Beschäftigten zurückgeführt werden kann. In den anderen Größenklassen blieb die Innovationsbeteiligung in allen vier Sektoren zumindest konstant oder stieg sogar an. Eine Ausnahme bilden lediglich die Großunternehmen in den sonstigen Dienstleistungen. Dort hat eine größere Zahl von Großunternehmen im Jahr 2009 insbesondere auf die Einführung neuer

Prozesstechnologien verzichtet, was wohl im Zusammenhang mit gekürzten Investitionsbudgets z.B. im Bereich des Großhandels und des Transportgewerbes zu sehen ist.

Tabelle 9: Anteil innovationsaktiver Unternehmen in Deutschland 2008-2009 nach Größenklassen und Hauptsektoren

	Insgesamt		Beschäftigtengrößenklasse							
			5-49		50-249		250-999		1.000 u.m.	
	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009
Alle Sektoren	49	43	46	39	62	64	75	77	91	90
Forschungsintensive Industrie	79	73	74	66	50	38	53	46	32	29
Sonstige Industrie	53	43	88	89	67	67	70	74	39	43
Wissensintensive Dienstleistungen	54	48	94	97	81	82	76	78	49	53
Sonstige Dienstleistungen	33	31	98	99	93	92	89	92	81	74

Unternehmen, die im Berichtsjahr positive Innovationsausgaben hatten, in % aller Unternehmen. Alle Angaben hochgerechnet auf die Grundgesamtheit der Unternehmen in Deutschland mit 5 oder mehr Beschäftigten.

Quelle: ZEW: Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2008-2010 . – Berechnungen des ZEW.

Zwischen den unmittelbaren wirtschaftlichen Krisenauswirkungen und der Anpassung der Innovationsaktivitäten zeigen sich sehr deutliche Zusammenhänge. Multivariate Analysen belegen, dass Unternehmen, die Umsatz- und Gewinnrückgänge sowie den Abbau von Personal als Folge der Wirtschaftskrise melden, signifikant häufiger ihre Innovationsaktivitäten eingeschränkt haben (vgl. Tabelle 10). Die stärksten Effekte zeigen sich für Unternehmen, für die der Rückgang der Gewinne bzw. die Zunahme der Verluste eine Krisenwirkung von hoher Bedeutung war. Unternehmen, die starke krisenbedingte Umsatzrückgänge verzeichneten, haben vor allem durch eine Verschiebung von Innovationsprojekten auf Zeiten günstigerer Marktbedingungen reagiert. Unternehmen, in denen es durch die Krise zu einem Personalabbau kam, haben deutlich häufiger aufgrund von Finanzierungsschwierigkeiten Innovationsaktivitäten verringert und auf die Durchführung von Innovationsprojekten verzichtet. Unternehmen, in denen es durch die Krise zu Kurzarbeit, vermehrter Teilzeitarbeit bzw. dem Abbau von Arbeitszeitkonten kam, haben kaum durch eine stärkere Einschränkung ihrer Innovationsaktivitäten reagiert als Unternehmen, die keine negativen Krisenwirkungen aufwiesen.[10] Insofern erweisen sich die Möglichkeiten zur flexiblen Anpassung der Arbeitszeit an die verringerte Auftragslage nicht nur als ein Instrument zur Beschäftigungssicherung, sondern auch zur Sicherung des Niveaus der Innovationsaktivitäten.

[10] Dies liegt nicht daran, dass diese Unternehmen vor der Krise nur in geringem Umfang Innovationsaktivitäten aufgewiesen hätten und daher wenig Spielraum für eine Einschränkung gehabt hätten. Vielmehr waren knapp 60 % der Unternehmen, für die Kurzarbeit, vermehrte Teilzeitarbeit oder der Abbau von Arbeitszeitkonten eine große Bedeutung als Krisenkonsequenz hatten, zuvor innovationsaktiv gewesen - und damit deutlich mehr als im Durchschnitt aller Unternehmen (knapp 50 %).

Die Entscheidung von Unternehmen, gegen die Wirtschaftskrise durch vermehrte Innovationsanstrengungen anzukämpfen, ist nur in geringem Ausmaß von den unmittelbaren wirtschaftlichen Krisenwirkungen beeinflusst. Offenbar hängt diese Entscheidung vor allem von unternehmensspezifischen Strategien sowie den spezifischen Produktmarktanforderungen ab. Darauf weisen der starke Einfluss der Branchenvariablen, der Exportquote und der Humankapitalausstattung der Unternehmen hin. Unter den Krisenkonsequenzen zeigt sich einzig für Unternehmen, die starke Umsatzrückgänge hinnehmen mussten, eine höhere Wahrscheinlichkeit für zusätzliche Produkt- und Prozessinnovationsaktivitäten. Die Nutzung freier Personalressourcen für verstärkte Innovationsaktivitäten ist signifikant häufiger in Unternehmen anzutreffen, für die Kurzarbeit, Teilzeitarbeit und der Abbau von Arbeitszeitkonten eine mittlere oder niedrige Bedeutung als Krisenkonsequenz hatten. Allerdings gilt dies nur für Unternehmen, die in mittlerem oder geringem Umfang auf diese personalpolitischen Maßnahmen zurückgegriffen haben, während für die Unternehmen, für die diese Maßnahmen eine hohe Bedeutung hatten, keine signifikanten Effekte festgestellt werden können. Unternehmen, die in gewissem Umfang krisenbedingt freie Personalkapazitäten hatten, haben diese somit u.a. für Innovationstätigkeiten eingesetzt.

Tabelle 10: Einfluss der direkten wirtschaftlichen Konsequenzen der Wirtschaftskrise 2008/09 auf Änderungen der Innovationsaktivitäten: Ergebnisse von Probitmodellen (marginale Effekte)

		Verringerung der Innovationsaktivitäten aufgrund von Finanzierungsengpässen	Verzicht auf Innovationsaktivitäten aufgrund der unsicheren Wirtschaftslage	Verschiebung von Innovationsaktivitäten auf Zeiten günstigerer Marktbedingungen	Aufnahme zusätzlicher Innovationsaktivitäten, um neue Produkt-/Dienstleistungsangebote einzuführen	Aufnahme zusätzlicher Innovationsaktivitäten, um neue/verbesserte Prozesse und Verfahren einzuführen	Nutzung freier Personalressourcen für verstärkte Innovationsaktivitäten
Verringerung des Umsatzes	hohe Bedeutung	6 **	8 ***	13 ***	10 ***	6 **	4 *
	mittlere Bedeutung	7 ***	7 ***	11 ***	n.s.	n.s.	n.s.
	niedrige Bedeutung	4 *	7 ***	7 ***	n.s.	n.s.	n.s.
Verringerung der Gewinne/Erhöhung der Verluste	hohe Bedeutung	20 ***	20 ***	20 ***	n.s.	n.s.	n.s.
	mittlere Bedeutung	10 ***	12 ***	14 ***	n.s.	n.s.	4 *
	niedrige Bedeutung	n.s.	n.s.	8 ***	n.s.	n.s.	3 *
Abbau von Personal	hohe Bedeutung	20 ***	16 ***	11 ***	n.s.	n.s.	n.s.
	mittlere Bedeutung	11 ***	10 ***	10 ***	n.s.	4 *	3 *
	niedrige Bedeutung	6 ***	7 ***	5 ***	3 *	n.s.	n.s.
Kurzarbeit, Ausweitung von Teilzeitarbeit, Abbau von AZK[1)]	hohe Bedeutung	4 **	3 *	7 ***	n.s.	n.s.	n.s.
	mittlere Bedeutung	n.s.	n.s.	n.s.	6 ***	4 *	5 ***
	niedrige Bedeutung	n.s.	n.s.	n.s.	3 *	n.s.	5 ***

Die vollständigen Schätzergebnisse sind in Tabelle 13 im Anhang abgedruckt.

1) Arbeitszeitkonten.

*, **, ***: marginaler Effekt statistisch signifikant am 10-%-, 5-%- bzw. 1-%-Niveau. n.s.: geschätzter Koeffizient statistisch nicht signifikant.

Quelle: ZEW: Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2010 . – Berechnungen des ZEW.

6. Schlussfolgerungen

Die Wirtschaftskrise 2008/09 führte zu einem merklichen Rückgang der Innovationsausgaben der deutschen Wirtschaft. Zum einen schränkten die innovativ tätigen Unternehmen ihre Innovationsbudgets ein, zum anderen verzichteten zahlreiche kleine Unternehmen gänzlich auf die Durchführung von Innovationsaktivitäten. Der Rückgang der Innovationsausgaben um 11 % im Jahr 2009 lag vor allem an stark reduzierten Investitionen in Sachanlagen und immaterielle Wirtschaftsgüter, die der Einführung neuer Produkte und Prozesse dienen. Die FuE-Ausgaben wurden dagegen nur geringfügig zurückgenommen. Dass dieser starke Einschnitt durch die Krise erzwungen war, lässt sich daran erkennen, dass noch im Jahr 2008 mit nur geringfügig niedrigeren (-3 %) Innovationsbudgets für 2009 geplant wurde. Die Wirtschaftskrise führte somit zu kurzfristigen Anpassungsreaktionen, die den starken Umsatz- und Gewinneinbußen geschuldet waren.

Von der Wirtschaftskrise waren innovative Unternehmen viel stärker betroffen als nichtinnovative. Die stärksten Krisenkonsequenzen berichteten Unternehmen, die intern FuE betreiben, sowie generell Unternehmen der forschungsintensiven Industrie. Sie stehen auch stärker im (internationalen) Wettbewerb, und die Nachfrage nach ihren Produkten, die überwiegend Investitions- und industrielle Vorleistungsgüter umfassen, reagiert stärker auf konjunkturelle Schwankungen. Einzig Unternehmen, die sich vor der Krise durch die Einführung von Marktneuheiten einem intensiven Wettbewerb zumindest partiell entziehen konnten, verzeichneten merklich geringere negative Konsequenzen durch die Wirtschaftskrise.

Den rückläufigen Ausgaben für Innovationen steht eine überwiegend expansive und offensive Krisenreaktion der innovativ tätigen Unternehmen gegenüber. Sie versuchten mehrheitlich durch die Erschließung neuer Märkte, die Erneuerung des Produktprogramms sowie verstärkten Qualifizierungs- und Marketingmaßnahmen auf die Krise zu reagieren. In der Folge nahmen sie auch zusätzliche Innovationsaktivitäten auf, um entweder neue Produkte zu entwickeln oder die internen Abläufe effizienter zu gestalten. Der Anteil der innovativ tätigen Unternehmen, die in Folge der Krise zusätzliche Innovationsaktivitäten im Sinn neu aufgenommener Projekte berichten, liegt deutlich über dem Anteil der Unternehmen, die ihre Innovationstätigkeit eingeschränkt haben, indem sie auf Projekte verzichtet, diese verschoben oder den finanziellen Umfang reduziert haben. Bei gleichzeitig verringerten Innovationsbudgets wurden also mehr kleine Projekte und Ideen verfolgt. Da die Ausgaben für FuE nur kaum zurückgingen, liegt eine Verschiebung der Innovationsaktivitäten in Richtung von mehr kon-

zeptionellen und explorativen Tätigkeiten bei gleichzeitiger Aufgabe von umsetzungsnahen Projekten nahe. Da umsetzungsnahe Projekte stärker mit hohen Kosten für Investitionen und Marketing verbunden sind, konnte es gleichzeitig zu einer Zunahme der Innovationsprojekte bei Abnahme der Innovationsausgaben kommen.

Damit ergibt sich ein differenziertes Gesamtbild: Die Wirtschaftskrise hatte erhebliche negative Auswirkungen auf den finanziellen Umfang der Innovationsaktivitäten der deutschen Wirtschaft, sie wurde aber auch genutzt, um die Entwicklung neuer Technologien und Lösungen voranzutreiben und eine größere Zahl von Innovationsideen zu testen und umzusetzen. Hierfür waren auch die Möglichkeiten einer flexiblen Arbeitszeitgestaltung, die sich über Arbeitszeitkonten und Teilzeitarbeit sowie durch die Nutzung von Kurzarbeit ergaben, hilfreich. Diese personalpolitischen Instrumente wurden nicht nur bei Produktionsarbeitern, sondern auch bei Mitarbeitern von Forschungs- und Technikabteilungen eingesetzt. Sie haben es den Unternehmen erleichtert, die krisenbedingt frei gewordenen Personalressourcen für Innovationstätigkeiten einzusetzen. Insgesamt haben die innovationsorientierten Unternehmen in Deutschland in der Mehrzahl die Krise zur Stärkung ihrer Wettbewerbsfähigkeit genutzt. Die Einschränkungen betrafen vor allem marktnahe Projekte, die vermutlich nur in wirtschaftlich bessere Zeiten verschoben wurden und deren vorübergehender Verzicht nicht die technologische Basis der Unternehmen geschwächt hat.

Viele kleine Unternehmen, die zuvor in eher geringem Umfang und mit eher niedrigem technologischem Anspruch innovativ tätig waren, haben dagegen in der Wirtschaftskrise ihre Innovationstätigkeit ruhen lassen. Dies betraf rund 20.000 Unternehmen. Da ihr quantitativer Beitrag zur Wertschöpfung und zum Außenhandel gering ist, machte sich diese Zurückhaltung nicht in gesamtwirtschaftlichen Performance-Kennzahlen wie dem Außenhandelsüberschuss bemerkbar.

7. Literatur

Aghion, P., P. Askenazy, N. Berman, G. Cette, L. Eymard (2008), *Credit Constraints and the Cyclicality of R&D Investment: Evidence from France*, Notes d'Études et de Recherche, Paris: Banque de France.

Arnold, J.M., K. Hussinger (2005), Export Behavior and Firm Productivity in German Manufacturing: A Firm-Level Analysis, *Review of World Economics* 141(2), 219-243.

Barlevy, G. (2004), *On the Timing of Innovation in Stochastic Schumpeterian Growth Models*, NBER Working Paper 10741, Washington: National Bureau of Economic Research.

Barlevy, G. (2005), *Why don‘t recession encourage more R&D spending?* Chicago Fed Letter No. 220, Chicago: Federal Reserve Bank of Chicago.

Barlevy, G. (2007), On the Cyclicality of Research and Development, *American Economic Review* 97, 1131-1164.

Brockhoff, K.K., A.W. Pearson (1998), R&D Budgeting Reactions to a Recession, *Management International Review* 38, 363-376.

Caballero, R.J., M.L. Hammour (1994), The Cleansing Effect of Recessions, *American Economic Review* 84, 1350–1368.

Devinney, T.M. (1990), New products over the business cycle, *Journal of Product Innovation Management* 7, 261-273.

Francois, P., H. Lloyd-Ellis (2009), Schumpeterian Business Cycles with Pro-Cyclical R&D, *Review of Economic Dynamics* 12, 567-591.

Geroski, P., C.F. Walters (1995), Innovative Activity over the Business Cycle, *Economic Journal* 105, 916-928.

Geroski, P., S. Machin (1993), Innovation, Profitability and Growth over the Business Cycle, *Empirica*, 20, 33-50.

Guellec, D., E. Ioannidis (1999), Causes of Fluctuations in R&D Expenditures: A Quantitative Analysis, *OECD Economic Studies* 29, 123-138.

Harashima, T. (2005), *The Pro-cyclical R&D Puzzle: Technology Shocks and Pro-cyclical R&D Expenditure*, Working Paper, Tsukuba: University of Tsukuba.

Harhoff, D. (1998), Are There Financing Constraints for R&D and Investment in German Manufacturing Firms, *Annales d’Économie et de Statistique* 49/50, 421-456.

Heger, D. (2004), *The Link Between Firms‘ Innovation Decision and the Business Cycle: An Empirical Analysis*, ZEW Discussion Paper 04-085, Mannheim: Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung.

Le Bas, C. (2000), *Demand Growth as a Determinant of R&D Expenditures: A quantitative Study at the Sectoral Level*, Centre Walras Working Paper, Lyon: Université Lyon 2.

Le Bas, C. (2001), *How Variations of Economic Activity Can Push or Pull Innovative Activity: A Survey*, Centre Walras Working Paper, Lyon: Université Lyon 2.

OECD und Eurostat (2005), *Oslo Manual. Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data*, 3rd Edition, Paris: OECD.

Ouyang, M. (2011), On the Cyclicality of R&D, *The Review of Economics and Statistics* 93, 542–553.

Peters, B. (2009), Persistence of Innovation: Stylised Facts and Panel Data Evidence, *Journal of Technology Transfer* 34, 226-243.

Rafferty, M., M. Funk (2004), Demand shocks and firm-financed R&D expenditures, *Applied Economics* 36, 1529-1536.

Rammer, C., B. Aschhoff, D. Crass, T. Doherr, C. Köhler, B. Peters, F. Schwiebacher, T. Schubert (2011), *Innovationsverhalten der deutschen Wirtschaft. Ergebnisse der Innovationserhebung 2010*, Mannheim: Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung.

Rammer, C., H. Penzkofer, A. Stephan, C. Grenzmann, D. Heger, B. Nagel. (2004), *FuE- und Innovationsverhalten von KMU und Großunternehmen unter dem Einfluss der Konjunktur*, Studien zum deutschen Innovationssystem 22-2004, Berlin: Bundesministerium für Bildung und Forschung.

Shleifer, A. (1986), Implementation Cycles, *Journal of Political Economy* 94, 1163–1190.

Walde, K., U. Woitek (2004), R&D Expenditure in G7 Countries and the Implications for Endogenous Fluctuations and Growth, *Economics Letters* 82, 91–97.

Anhang

Tabelle 11: Schätzergebnisse von Probitmodellen zum Einfluss der vorangegangenen Innovationsaktivitäten von Unternehmen auf die im Unternehmen aufgetretenen direkten wirtschaftlichen Konsequenzen der Wirtschaftskrise

	Verringerung des Umsatzes[1)]			Verringerung der Gewinne/Erhöhung der Verluste[1)]			Abbau von Personal[1)]			Kurzarbeit, Ausweitung von Teilzeitarbeit, Abbau von AZ-konten[1)]			Keine dieser Konsequenzen[2)]		
	Koeff.	z-Wert		Koeff.	z-Wert		Koeff.	z-Wert		Koeff.	z-Wert		m.E.	z-Wert	
Log(Anzahl Beschäftigte)[3)]	0,011	1,09		0,004	0,43		0,075	6,81	***	0,101	8,71	***	-0,009	-2,61	***
Zugehörigkeit zu einer inländischen Unternehmensgruppe[3)]	0,000	-0,01		-0,017	-0,42		-0,049	-1,22		0,016	0,38		-0,010	-0,70	
Zugehörigkeit zu einer ausländischen Unternehmensgruppe[3)]	0,077	1,54		0,102	2,07	**	0,054	1,12		0,076	1,48		-0,016	-0,95	
Anteil der Beschäftigten mit Hochschulabschluss[3)]	-0,002	-2,01	**	-0,002	-2,70	***	-0,003	-3,42	***	-0,006	-5,83	***	0,000	1,34	
Exportquote[3)]	0,357	4,35	***	0,240	2,93	***	0,161	1,89	*	0,192	2,30	**	-0,057	-1,92	*
Kontinuierliche FuE-Aktivitäten[3)]	0,026	0,52		-0,009	-0,18		-0,078	-1,50		0,052	0,94		0,021	1,15	
Gelegentliche FuE-Aktivitäten[3)]	0,061	1,15		0,052	0,99		0,038	0,69		0,168	2,98	***	-0,014	-0,77	
Einführung von Marktneuheiten[3)]	-0,133	-2,50	**	-0,147	-2,81	***	-0,129	-2,48	**	-0,104	-1,88	*	0,036	1,87	*
Einführung von Sortimentsneuheiten[3)]	0,001	0,01		0,006	0,12		0,032	0,63		0,003	0,06		-0,021	-1,23	
Einführung von sonstigen Produktinnovationen[3)4)]	-0,049	-0,91		-0,078	-1,46		-0,027	-0,49		-0,030	-0,53		-0,003	-0,18	
Einführung kostensenkender Prozessinnovationen[3)]	0,059	1,17		0,020	0,40		0,124	2,48	**	0,118	2,23	**	-0,026	-1,49	
Einführung qualitätsverbessernder Prozessinnovationen[3)]	0,059	1,25		0,046	0,97		0,015	0,32		-0,035	-0,70		-0,004	-0,25	
keine Innovationsaktivitäten[3)]	-0,102	-2,35	**	-0,150	-3,43	***	-0,135	-2,95	***	-0,106	-2,21	**	0,045	2,92	***
Standort in Ostdeutschland	-0,087	-2,75	***	-0,085	-2,71	***	-0,144	-4,26	***	-0,016	-0,46		0,008	0,75	
Nahrungsmittel-/Getränke-/Tabakindustrie (10-12)[5)]	-0,963	-11,04	***	-0,938	-10,63	***	-0,580	-6,47	***	-1,338	-13,59	***	0,236	5,39	***
Textil-/Bekleidungs-/Lederindustrie (13-15)	-0,527	-5,28	***	-0,528	-5,52	***	-0,252	-2,50	**	-0,346	-3,39	***	0,111	2,39	**
Holz-/Papierindustrie (16-17)	-0,517	-4,83	***	-0,517	-4,82	***	-0,324	-3,10	***	-0,530	-5,19	***	0,157	3,28	***
Chemie-/Pharmaindustrie (20-21)	-0,763	-7,52	***	-0,755	-7,64	***	-0,562	-5,74	***	-0,793	-7,71	***	0,185	3,83	***
Gummi-/Kunststoffverarbeitung (22)	-0,295	-2,74	***	-0,389	-3,76	***	-0,261	-2,66	***	-0,240	-2,33	**	0,062	1,30	
Glas-/Keramik-/Steinwarenindustrie (23)	-0,460	-4,38	***	-0,339	-3,16	***	-0,176	-1,72	*	-0,205	-2,02	**	0,060	1,24	
Elektroindustrie (26-27)	-0,340	-4,01	***	-0,301	-3,55	***	-0,180	-2,26	**	-0,251	-3,10	***	0,114	2,92	***
Maschinenbau, Reparatur/Installation von Anlagen/Geräten (28, 33)	-0,258	-3,09	***	-0,220	-2,66	***	-0,165	-2,17	**	-0,082	-1,05		0,072	1,98	**
Fahrzeugbau (29-30)	-0,148	-1,28		-0,225	-2,03	**	0,090	0,91		-0,019	-0,18		0,084	1,72	*
Möbel-/Sport-/Spielwarenindustrie, Medizintechnik (31-32)	-0,918	-9,40	***	-0,871	-9,00	***	-0,414	-4,42	***	-0,679	-6,89	***	0,337	7,23	***

Tabelle 11: Fortsetzung

Bergbau/Mineralölverarbeitung/Energieversorgung (5-9, 19, 35)	-0,956	-10,89	***	-0,974	-11,42	***	-0,926	-9,68	***	-1,271	-12,35	***	0,269	6,10	***
Wasserversorgung/Entsorgung (36-39)	-1,007	-12,05	***	-0,974	-11,28	***	-0,874	-9,61	***	-1,318	-14,21	***	0,309	7,37	***
Großhandel (46)	-0,515	-5,56	***	-0,467	-5,15	***	-0,364	-4,09	***	-0,960	-9,77	***	0,047	1,12	
Transport, Lagerei, Postdienste, Reisebüros (49-53, 79)	-0,738	-9,10	***	-0,559	-6,82	***	-0,396	-4,95	***	-1,017	-12,41	***	0,194	5,08	***
Mediendienstleistungen (18, 58-60)	-0,605	-6,70	***	-0,541	-5,93	***	-0,304	-3,40	***	-0,765	-7,93	***	0,197	4,63	***
Software/Telekommunikation/EDV-Dienstleistungen (61-63)	-0,833	-8,52	***	-0,718	-7,29	***	-0,452	-4,48	***	-0,867	-7,85	***	0,257	5,67	***
Finanzdienstleistungen (64-66)	-1,169	-11,75	***	-1,059	-10,23	***	-1,062	-9,74	***	-1,885	-13,83	***	0,378	7,81	***
Unternehmens-/Steuer-/Rechtsberatung, Werbung (69-70, 73)	-0,843	-9,16	***	-0,752	-8,20	***	-0,378	-3,88	***	-1,051	-9,98	***	0,273	6,20	***
Ingenieurbüros/technische Labore/FuE-Dienstleistungen (71-72)	-0,866	-9,55	***	-0,732	-8,23	***	-0,367	-4,04	***	-0,822	-8,70	***	0,272	6,51	***
Unternehmensdienste (74, 78, 80-82)	-0,633	-6,81	***	-0,574	-6,31	***	-0,064	-0,70		-0,770	-8,25	***	0,164	3,93	***
Sonstige Branchen (1-3, 41-43, 45, 47, 55-56, 68, 75, 77, 85-88, 90-95)	-0,993	-11,30	***	-0,864	-9,69	***	-0,628	-6,73	***	-0,978	-10,06	***	0,263	6,18	***
Konstante1	-1,376			-1,396			-0,203			-0,285					
Konstante2	-0,768			-0,819			0,495			0,144					
Konstante3	-0,044			-0,094			1,106			0,630					
Anzahl der Beobachtungen		5.716			5.711			5.724			5.724			5.710	
Log-Pseudolikelihood		-7.544			-7.592			-6.486			-5.976			-2.534	
Wald Chi^2		655,6	***		531,5	***		570,2	***		1.239,4	***		316,1	***
Pseudo R^2		0,043			0,035			0,043			0,102			0,061	

Referenzbranche: Metallindustrie (WZ08 24-25).

m.E.: marginaler Effekt; *, **, ***: statistisch signifikant am 10-%-, 5-%- bzw. 1-%-Niveau.

1) Bedeutung der Konsequenz gemessen auf einer 4-stufigen Skala (hoch, mittel, gering, keine); Schätzergebnisse eines geordneten Probitmodells.

2) Gemessen als Indikatorvariable (ja/nein), Schätzergebnisse eines Probitmodells.

3) Variablen zeitverzögert für das Jahr 2008 bzw. den Innovationszeitraum 2006-2008 gemessen.

4) Nachahmerinnovationen in angestammten Produktsegmenten (d.h. weder Markt- noch Sortimentsneuheiten).

5) Zahlen in Klammern geben die Abteilungen der Wirtschaftszweigklassifikation 2008 an.

Quelle: ZEW: Mannheimer Innovationspanel, Befragungen 2009 und 2010 . – Berechnungen des ZEW.

Tabelle 12: Schätzergebnisse von geordneten Probitmodellen zum Einfluss der vorangegangenen Innovationsaktivitäten von Unternehmen auf strategische Maßnahmen in Reaktion auf die Wirtschaftskrise

	Kostensenkung			Erschließung neuer Märkte/Kunden			Erneuerung des Produktangebots			Qualifizierung des Personals			Marketing/Werbung			Standortverlagerung		
	Koeff.	z-Wert		Koeff.	z-Wert		Koeff.	z-Wert		Koeff.	z-Wert		Koeff.	z-Wert		Koeff.	z-Wert	
Krisenkonsequ. Umsatzrückgang hohe Bed.	0,223	3,53	***	0,022	0,28		0,086	1,41		0,102	1,67	*	-0,081	-1,36		0,123	2,11	**
Krisenkonsequ. Umsatzrückgang mittl. Bed	0,161	3,29	***	0,042	0,64		0,015	0,32		0,019	0,41		-0,045	-0,96		0,076	1,64	
Krisenkonsequ. Gewinnrückgang hohe Bed.	0,393	6,37	***	0,063	0,82		0,150	2,58	***	0,208	3,62	***	0,095	1,72	*	0,154	2,76	***
Krisenkonsequ. Gewinnrückgang mittl. Bed.	0,178	3,68	***	0,069	1,07		0,059	1,24		0,079	1,69	*	0,060	1,30		0,092	1,99	**
Krisenkonsequ. Personalabbau hohe Bed.	0,400	5,89	***	0,300	4,22	***	0,118	2,03	**	0,000	-0,01		-0,078	-1,35		-0,027	-0,47	
Krisenkonsequ. Personalabbau mittl. Bed.	0,252	5,16	***	0,401	7,37	***	0,151	3,41	***	0,037	0,81		0,021	0,49		0,088	2,01	**
Krisenkonsequ. Arbeitszeitverr. hohe Bed.	0,197	3,51	***	0,094	1,48		0,042	0,86		0,152	2,92	***	0,053	1,08		-0,007	-0,15	
Krisenkonsequ. Arbeitszeitverr. mittl. Bed.	0,134	2,72	***	0,038	0,60		0,047	0,99		0,083	1,76	*	-0,015	-0,33		-0,015	-0,32	
keine der vier Krisenkonsequenzen	-0,450	-9,38	***	-0,219	-3,01	***	-0,289	-5,78	***	-0,301	-6,15	***	-0,197	-4,00	***	-0,268	-5,53	***
Log(Anzahl Beschäftigte)[3)]	0,116	10,34	***	0,130	9,21	***	0,022	2,10	**	0,008	0,78		0,091	8,32	***	0,007	0,66	
Zugehörigkeit zu einer inländ. Untern.-gr.[3)]	0,021	0,49		0,198	4,11	***	-0,037	-0,93		0,041	1,01		0,008	0,21		-0,055	-1,37	
Zugehörigkeit zu einer ausländ. Untern.-gr.[3)]	0,212	4,06	***	0,290	5,48	***	0,050	1,08		0,041	0,84		0,027	0,58		-0,094	-2,00	**
Anteil Beschäftigte mit Hochschulabschluss[3)]	-0,001	-1,74	*	0,003	2,53	**	0,002	2,03	**	0,002	2,96	***	-0,001	-1,18		0,001	1,02	
Exportquote[3)]	0,047	0,58		0,382	4,13	***	0,024	0,31		0,025	0,31		-0,205	-2,70	***	-0,153	-2,03	**
Kontinuierliche FuE-Aktivitäten[3)]	-0,075	-1,43		0,092	1,43		0,268	5,48	***	0,158	3,15	***	0,061	1,27		0,068	1,41	
Gelegentliche FuE-Aktivitäten[3)]	-0,073	-1,33		0,118	1,74	*	0,186	3,65	***	0,156	3,03	***	0,043	0,86		0,052	1,05	
Einführung von Marktneuheiten[3)]	0,058	1,10		0,174	2,75	***	0,209	4,21	***	0,128	2,54	**	-0,036	-0,75		0,100	2,03	**
Einführung von Sortimentsneuheiten[3)]	0,039	0,77		-0,100	-1,64	*	0,234	4,84	***	0,173	3,65	***	0,039	0,83		0,149	3,18	***
Einführung von sonst. Produktinnovationen[3)4)]	-0,010	-0,19		-0,051	-0,74		0,211	4,18	***	0,047	0,89		0,013	0,26		0,075	1,47	
Einführung kostensenkender Prozessinnov.[3)]	0,226	4,19	***	0,106	1,80	*	0,059	1,22		0,101	2,06	**	0,105	2,21	**	0,111	2,28	**
Einführung qualitätsverbessernder Proz.-inn.[3)]	0,023	0,46		-0,058	-1,00		0,107	2,34	**	0,096	2,09	**	0,167	3,73	***	0,085	1,84	*
keine Innovationsaktivitäten[3)]	-0,268	-5,83	***	-0,081	-1,30		-0,266	-5,97	***	-0,358	-8,04	***	-0,335	-7,70	***	-0,265	-6,10	***
Standort in Ostdeutschland	0,170	5,12	***	-0,050	-1,14		0,103	3,27	***	0,095	3,00	***	0,048	1,56		0,098	3,10	***
Nahrungsmittel-/Getränke-/Tabakindustrie	-0,062	-0,68		0,094	0,76		0,100	1,08		0,035	0,40		-0,208	-2,39	**	0,147	1,67	*
Textil-/Bekleidungs-/Lederindustrie	0,117	1,14		0,722	6,34	***	0,428	4,48	***	0,207	2,12	**	-0,171	-1,77	*	0,169	1,79	*
Holz-/Papierindustrie	0,147	1,38		0,064	0,46		0,360	3,53	***	0,243	2,38	**	-0,102	-1,10		0,188	1,78	*
Chemie-/Pharmaindustrie	-0,017	-0,17		0,158	1,39		0,193	2,03	**	0,120	1,26		-0,201	-2,15	**	0,081	0,83	
Gummi-/Kunststoffverarbeitung	-0,090	-0,81		0,140	1,16		0,190	1,85	*	0,167	1,72	*	-0,198	-2,11	**	0,124	1,28	

Tabelle 12: Fortsetzung

Glas-/Keramik-/Steinwarenindustrie	0,011	0,10		0,331	2,70	***	0,077	0,79		-0,009	-0,08		-0,143	-1,45		0,042	0,40		
Elektroindustrie	-0,210	-2,51	**	0,185	1,98	**	0,399	5,05	***	0,077	0,98		-0,042	-0,55		0,063	0,82		
Maschinenbau, Rep./Inst. v. Anl./Geräten	-0,048	-0,59		0,198	2,23	**	0,276	3,74	***	0,074	1,00		0,045	0,65		0,077	1,04		
Fahrzeugbau	0,015	0,14		0,445	3,76	***	0,158	1,45		0,017	0,16		-0,010	-0,10		-0,151	-1,43		
Möbel-/Sport-/Spielwarenind., Medizint.	0,006	0,07		0,517	4,44	***	0,234	2,61	***	-0,033	-0,36		-0,072	-0,84		0,249	2,74	***	
Bergbau/Mineralölverarb./Energieversorg.	-0,130	-1,35		-0,295	-2,23	**	-0,111	-1,19		-0,200	-2,11	**	-0,401	-4,32	***	-0,102	-1,09		
Wasserversorgung/Entsorgung	-0,180	-2,03	**	-0,119	-0,94		-0,205	-2,28	**	-0,424	-4,66	***	-0,358	-4,17	***	-0,532	-5,94	***	
Großhandel	-0,166	-1,66	*	0,108	0,85		0,346	3,84	***	0,205	2,20	**	-0,059	-0,64		0,182	1,97	**	
Transport, Lagerei, Postdienste, Reiseb.	-0,211	-2,46	**	0,014	0,13		-0,049	-0,60		-0,231	-2,87	***	-0,290	-3,64	***	-0,152	-1,87	*	
Mediendienstleistungen	0,161	1,74	*	0,142	1,10		0,383	4,47	***	0,081	0,94		-0,240	-2,90	***	0,320	3,45	***	
Software/Telekommunikation/EDV-Dienstl.	-0,181	-1,83	*	0,039	0,29		0,433	4,59	***	0,154	1,59		0,010	0,11		0,069	0,73		
Finanzdienstleistungen	-0,098	-0,92		0,101	0,73		0,276	2,83	***	-0,073	-0,73		0,192	1,87	*	0,045	0,47		
Untern.-/Steuer-/Rechtsberatung, Werbung	-0,256	-2,74	***	-0,203	-1,30		0,251	2,57	***	-0,070	-0,78		0,074	0,78		0,055	0,61		
Ingenieurbüros/techn. Labore/FuE-Dienstl.	-0,190	-2,07	**	0,182	1,53		0,113	1,32		-0,109	-1,25		0,094	1,12		-0,077	-0,91		
Unternehmensdienste	-0,352	-3,60	***	0,009	0,07		0,236	2,62	***	-0,014	-0,15		-0,151	-1,68	*	0,036	0,41		
Sonstige Branchen	-0,114	-1,20		0,127	0,94		0,146	1,63		-0,087	-0,99		0,084	0,96		0,094	1,04		
Konstante1	-0,692			1,841			-0,054			-0,592			-0,662			-0,543			
Konstante2	0,048			2,510			0,713			0,106			0,217			0,393			
Konstante3	0,980			3,148			1,745			1,047			1,349			1,496			
Anzahl der Beobachtungen		5.651			5.651			5.649			5.651			5.648			5.651		
Log-Pseudolikelihood		-6.528			-3.476			-6.973			-7.158			-7.155			-7.073		
Wald Chi^2		1.520,1	***		946,3	***		1.292,9	***		1.216,6	***		656,3	***		689,4	***	
Pseudo R^2		0,120			0,121			0,087			0,080			0,046			0,047		

Referenzbranche: Metallindustrie.

*, **, ***: statistisch signifikant am 10-%-, 5-%- bzw. 1-%-Niveau.

1) Referenzgruppe: innovative Unternehmen ohne FuE-Aktivitäten, die entweder sonstige Prozessinnovationen (die weder zu Kostensenkungen noch Qualitätsverbesserungen geführt haben) eingeführt haben oder nur laufende oder abgebrochene Innovationsaktivitäten aufweisen.

2) Nachahmerinnovationen in angestammten Produktsegmenten (d.h. weder Markt- noch Sortimentsneuheiten).

3) Variablen zeitverzögert für das Jahr 2008 bzw. den Innovationszeitraum 2006-2008 gemessen.

4) Nachahmerinnovationen in angestammten Produktsegmenten (d.h. weder Markt- noch Sortimentsneuheiten).

Quelle: ZEW: Mannheimer Innovationspanel, Befragungen 2009 und 2010 . – Berechnungen des ZEW.

Tabelle 13: Schätzergebnisse von Probitmodellen zum Einfluss der direkten wirtschaftlichen Konsequenzen der Wirtschaftskrise 2008/09 auf Änderungen der Innovationsaktivitäten

	Verringerung der Innovationsaktivitäten aufgrund von Finanzierungsengpässen			Verzicht auf Innovationsaktivitäten aufgrund der unsicheren Wirtschaftslage			Verschiebung von Innovationsaktivitäten auf Zeiten günstigerer Marktbedingungen			Aufnahme zusätzlicher Innovationsaktivitäten, um neue Produkt-/ Dienstleistungsangebote einzuführen			um neue/ verbesserte Prozesse und Verfahren einzuführen			Nutzung freier Personalressourcen für verstärkte Innovationsaktivitäten		
	m.E.	z-Wert		m.E.	z-Wert		m.E.	z-Wert		m.E.	z-Wert		m.E.	z-Wert		m.E.	z-Wert	
Krisenkonsequ. Umsatzrückgang hohe Bed.	0,059	2,11	**	0,084	2,93	***	0,128	4,03	***	0,099	3,16	***	0,062	1,97	**	0,042	1,69	*
Krisenkonsequ. Umsatzrückgang mittl. Bed	0,068	2,57	***	0,072	2,75	***	0,112	3,88	***	0,037	1,34		0,011	0,38		0,016	0,74	
Krisenkonsequ. Umsatzrückgang niedr. Bed	0,045	1,84	*	0,066	2,67	***	0,073	2,73	***	0,013	0,54		0,011	0,45		0,019	0,95	
Krisenkonsequ. Gewinnrückgang hohe Bed.	0,197	6,61	***	0,203	6,80	***	0,203	6,50	***	-0,026	-0,89		0,004	0,14		0,035	1,49	
Krisenkonsequ. Gewinnrückgang mittl. Bed.	0,103	3,87	***	0,116	4,34	***	0,143	5,04	***	0,001	0,06		0,041	1,51		0,036	1,68	*
Krisenkonsequ. Gewinnrückgang niedr. Bed.	0,035	1,43		0,036	1,49		0,078	2,90	***	0,021	0,88		0,016	0,66		0,032	1,63	*
Krisenkonsequ. Personalabbau hohe Bed.	0,204	8,81	***	0,158	6,94	***	0,106	4,35	***	-0,019	-0,75		-0,009	-0,36		0,004	0,21	
Krisenkonsequ. Personalabbau mittl. Bed.	0,114	6,34	***	0,102	5,60	***	0,103	5,09	***	-0,003	-0,15		0,038	1,76	*	0,031	1,88	*
Krisenkonsequ. Personalabbau niedr. Bed.	0,064	4,48	***	0,070	4,88	***	0,051	3,15	***	0,029	1,74	*	0,025	1,43		0,015	1,13	
Krisenkonsequ. Arbeitszeitverr.[1)] hohe Bed.	0,035	2,08	**	0,033	1,85	*	0,075	3,56	***	-0,001	-0,03		-0,017	-0,74		0,023	1,32	
Krisenkonsequ. Arbeitszeitverr.[1)] mittl. Bed.	0,005	0,30		0,003	0,19		0,025	1,24		0,057	2,61	***	0,041	1,85	*	0,047	2,70	***
Krisenkonsequ. Arbeitszeitverr.[1)] niedr. Bed.	-0,006	-0,42		0,006	0,35		0,013	0,73		0,034	1,71	*	0,017	0,84		0,053	3,27	***
Log(Anzahl Beschäftigte)	-0,015	-4,14	***	-0,029	-7,67	***	-0,012	-2,82	***	0,018	4,16	***	0,032	7,16	***	0,010	2,87	***
Zugehörigkeit zu einer inländ. Untern.-gr.	0,018	1,40		-0,016	-1,23		0,018	1,13		0,026	1,56		0,031	1,87	*	0,008	0,59	
Zugehörigkeit zu einer ausländ. Untern.-gr.	0,054	2,56	**	0,012	0,56		-0,015	-0,64		-0,042	-1,75	*	-0,002	-0,09		-0,040	-2,24	**
Anteil Beschäftigte mit Hochschulabschluss	0,000	1,52		0,000	-0,99		0,000	0,70		0,002	6,64	***	0,001	4,44	***	0,001	4,67	***
Exportquote	0,003	0,10		-0,064	-2,43	**	-0,015	-0,52		0,081	2,74	***	0,108	3,56	***	0,025	1,11	
Standort in Ostdeutschland	-0,003	-0,31		0,000	0,04		-0,015	-1,18		0,003	0,21		0,003	0,25		-0,010	-1,02	
Nahrungsmittel-/Getränke-/Tabakindustrie	0,051	1,62		0,019	0,61		0,044	1,19		0,013	0,35		-0,024	-0,66		-0,038	-1,35	
Textil-/Bekleidungs-/Lederindustrie	0,010	0,31		0,000	0,01		-0,037	-1,02		0,111	2,68	***	-0,004	-0,11		-0,037	-1,27	
Holz-/Papierindustrie	-0,038	-1,31		0,004	0,13		0,010	0,26		0,045	1,11		-0,065	-1,67	*	-0,065	-2,25	**
Chemie-/Pharmaindustrie	0,013	0,39		-0,050	-1,55		0,021	0,53		0,081	1,99	**	0,020	0,49		0,055	1,72	*
Gummi-/Kunststoffverarbeitung	0,042	1,26		0,020	0,64		0,043	1,13		0,028	0,70		-0,003	-0,09		0,055	1,70	*
Glas-/Keramik-/Steinwarenindustrie	0,030	0,85		-0,008	-0,25		0,015	0,36		0,004	0,09		-0,079	-1,95	*	-0,029	-0,92	
Elektroindustrie	-0,026	-1,17		-0,057	-2,57	***	-0,029	-1,03		0,169	5,01	***	0,046	1,44		0,066	2,57	***
Maschinenbau, Rep./Inst. v. Anl./Geräten	0,009	0,40		0,000	0,01		0,001	0,05		0,049	1,60		-0,031	-1,05		0,057	2,33	**

Tabelle 13: Fortsetzung

Fahrzeugbau	0,075	2,22	**	0,050	1,44		0,027	0,70		0,002	0,04		-0,016	-0,39		0,012	0,39	
Möbel-/Sport-/Spielwarenind., Medizint.	0,018	0,57		0,011	0,34		0,013	0,35		0,074	1,92	*	0,042	1,11		0,024	0,82	
Bergbau/Mineralölverarb./Energieversorg.	-0,033	-1,06		0,017	0,51		-0,034	-0,94		-0,130	-3,66	***	-0,145	-4,13	***	-0,073	-2,67	***
Wasserversorgung/Entsorgung	0,023	0,78		0,008	0,28		-0,003	-0,10		-0,136	-4,10	***	-0,144	-4,40	***	-0,068	-2,68	***
Großhandel	0,002	0,07		0,008	0,27		0,023	0,64		-0,068	-1,85	*	-0,142	-4,06	***	-0,080	-3,01	***
Transport, Lagerei, Postdienste, Reiseb.	0,021	0,79		0,043	1,58		0,058	1,84	*	-0,121	-4,03	***	-0,145	-4,95	***	-0,058	-2,54	**
Mediendienstleistungen	0,013	0,45		0,019	0,65		0,013	0,37		-0,025	-0,70		-0,049	-1,42		-0,018	-0,67	
Software/Telekommunikation/EDV-Dienstl.	-0,005	-0,18		-0,013	-0,42		-0,018	-0,51		0,069	1,77	*	-0,015	-0,39		0,100	3,09	***
Finanzdienstleistungen	-0,009	-0,28		-0,024	-0,71		-0,066	-1,67	*	-0,069	-1,78	*	-0,072	-1,90	*	-0,041	-1,36	
Untern.-/Steuer-/Rechtsberatung, Werbung	-0,068	-2,58	***	-0,079	-2,93	***	-0,044	-1,29		-0,018	-0,48		-0,031	-0,85		0,014	0,48	
Ingenieurbüros/techn. Labore/FuE-Dienstl.	-0,016	-0,60		-0,018	-0,68		-0,008	-0,25		0,001	0,02		-0,017	-0,51		0,035	1,29	
Unternehmensdienste	0,003	0,11		0,025	0,86		0,014	0,42		-0,058	-1,66	*	-0,098	-2,86	***	-0,043	-1,64	
Sonstige Branchen	0,026	0,86		0,046	1,49		0,068	1,87	*	-0,125	-3,62	***	-0,151	-4,43	***	-0,100	-3,94	***
Anzahl der Beobachtungen		5.652			5.645			5.638			5.639			5.636			5.677	
Log-Pseudolikelihood		-2.276			-2.331			-2.807			-3.069			-3.183			-2.310	
Wald Chi^2		725,8	***		686,2	***		647,8	***		443,4	***		402,1	***		352,2	***
Pseudo R^2		0,146			0,146			0,113			0,072			0,064			0,074	

1) Ausweitung von Kurzarbeit oder Teilzeitarbeit, Abbau von Arbeitszeitkonten.

Referenzbranche: Metallindustrie.

m.E.: marginaler Effekt; *, **, ***: statistisch signifikant am 10-%-, 5-%- bzw. 1-%-Niveau.

Quelle: ZEW: Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2010 . – Berechnungen des ZEW.