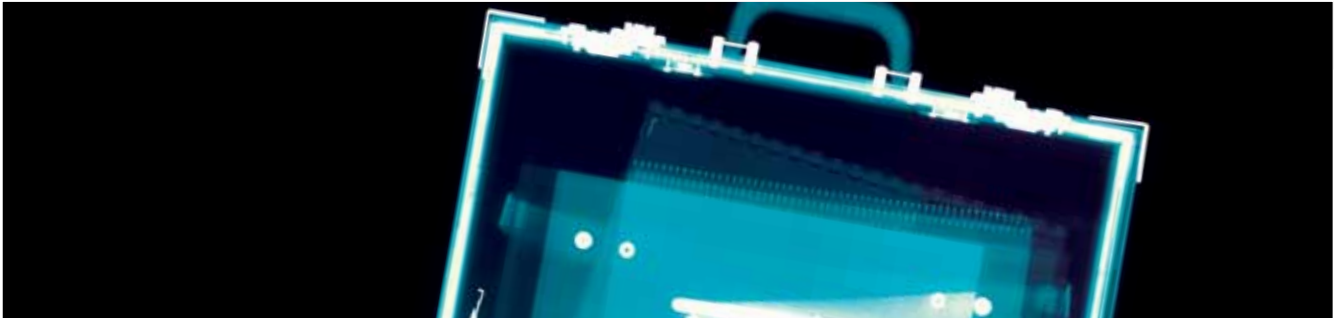


Standpunkt



FÜHREN INNOVATIONEN IM MITTELSTAND ZU MEHR
BESCHÄFTIGUNG?

Nr. 17, Mai 2012

Herausgeber
KfW Bankengruppe
Palmengartenstraße 5-9
60325 Frankfurt am Main
Telefon 069 7431-0
Telefax 069 7431-2944
www.kfw.de

Redaktion
KfW Bankengruppe
Abteilung Volkswirtschaft
research@kfw.de

Dr. Volker Zimmermann
Telefon 069 7431-3725

ISSN 1869-5159

Frankfurt am Main, Mai 2012

FÜHREN INNOVATIONEN IM MITTELSTAND ZU MEHR BESCHÄFTIGUNG?

Die positive Wirkung von Innovationen auf die Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen ist theoretisch und empirisch gut untermauert. Der Zusammenhang zwischen der Innovationstätigkeit von Unternehmen und den daraus resultierenden Effekten auf die Beschäftigung ist jedoch nicht eindeutig. Schaffen Innovationen Arbeitsplätze oder vernichten sie diese? Die ökonomische Theorie liefert Argumente, die sowohl eine beschäftigungsfördernde als auch -abbauende Wirkung begründen. Welcher Effekt überwiegt, kann letztendlich nur mithilfe empirischer Untersuchungen ermittelt werden. Daher analysiert dieser Beitrag auf der Basis des KfW-Mittelstandspanels in welchem Umfang Innovationen Auswirkungen auf die Beschäftigtenzahl in innovierenden Unternehmen haben. Um zu überprüfen, ob sich Beschäftigungseffekte auf wenige Unternehmen beschränken oder bei einer Vielzahl an Unternehmen beobachtet werden können, wird das unterliegende, generelle Wachstumstempo eines Unternehmens in der Analyse berücksichtigt. So kann untersucht werden, ob sich die Wirkung von Innovationen in expandierenden oder schrumpfenden Unternehmen unterscheidet.

Die drei zentralen Ergebnisse der Untersuchung sind:

(1) Die Beschäftigung in den mittelständischen Unternehmen der Wirtschaftszweige mit überdurchschnittlich hohen Innovationsaktivitäten – wie dem FuE-intensiven Verarbeitenden Gewerbe und den wissensintensiven Dienstleistungen – ist in den zurückliegenden knapp zehn Jahren deutlich stärker gestiegen als in ihren Pendanten aus Wirtschaftszweigen mit vergleichsweise geringen Innovationsanstrengungen. Besonders groß fällt der Unterschied in den durchschnittlichen jährlichen Beschäftigtenwachstumsraten im Verarbeitenden Gewerbe mit 2,2 % für die FuE-intensiven Wirtschaftszweige im Vergleich zu 1,2 % in den nicht FuE-intensiven Wirtschaftszweigen aus. Im Dienstleistungssektor ist die Beschäftigtenzahl in den mittelständischen Unternehmen der wissensintensiven Wirtschaftszweige um durchschnittlich 2,0 % gestiegen, während der entsprechende Wert für die Mittelständler der nicht wissensintensiven Wirtschaftszweige 1,8 % beträgt.

(2) Von Innovationen geht sowohl in schrumpfenden als auch in wachsenden mittelständischen Unternehmen eine positive Wirkung auf die Beschäftigung aus. Dabei ist der Beschäftigungseffekt in Unternehmen, die ohnehin bereits wachsen und dabei innovieren, deutlich stärker als in Unternehmen, die schrumpfen und innovieren. So beträgt der Unterschied der

Beschäftigtenwachstumsraten zwischen Innovatoren und Nicht-Innovatoren in schrumpfenden Unternehmen zwischen 0,6 und 1,5 Prozentpunkten zu Gunsten des Innovators, während diese Differenz in wachsenden Unternehmen bis auf 3,4 Prozentpunkte ansteigt. Ein Grund hierfür ist, dass Innovationen in expandierenden Unternehmen offensiver ausgerichtet sind und öfter etwa auf die Erschließung neuer Marktsegmente oder Kundengruppen abzielen. Darüber hinaus kann die Expansion eines Unternehmens auch als Anzeichen dafür gewertet werden, dass es generell erfolgreicher am Markt agiert als andere Unternehmen. Von einem solchen Unternehmen kann auch erwartet werden, dass es häufiger Innovationen entwickelt, die sich nach ihrer Implementierung als erfolgreich erweisen.

(3) Die positive Wirkung von Innovationen auf die Beschäftigung in wachsenden und in schrumpfenden mittelständischen Unternehmen bestätigt sich sowohl für Unternehmen, die neue Produkte, als auch für Unternehmen, die neue Produktionsverfahren einführen. Für Prozessinnovatoren liegt das Beschäftigtenwachstum in nicht-wachsenden Unternehmen um 0,6 bis 0,8 Prozentpunkte höher als in Unternehmen ohne Innovationen und nimmt in expandierenden Unternehmen mit Prozessinnovationen kontinuierlich bis zu einem Maximalwert von 2,9 Prozentpunkten zu. Bei den Produktinnovatoren ist der zusätzliche Beschäftigungsimpuls über die gesamte Bandbreite des unterliegenden, generellen Unternehmenswachstums nahezu konstant: Der Unterschied in den Beschäftigtenwachstumsraten zwischen Innovatoren und Nicht-Innovatoren beläuft sich in schrumpfenden Unternehmen auf Werte um 0,5 Prozentpunkte, während er in expandierenden Unternehmen geringfügig auf Werte um 1,0 Prozentpunkte ansteigt.

Insgesamt ist festzuhalten, dass sich positive Beschäftigungswirkungen von Innovationen nicht auf wenige Unternehmen beschränken, sondern sowohl in schrumpfenden wie auch expandierenden mittelständischen Unternehmen ermittelt werden können. Die Unterscheidung in expandierende und schrumpfende Unternehmen zeigt, dass Innovationen nicht nur in expandierenden Unternehmen neue Arbeitsplätze schaffen, sondern auch dem Arbeitsplatzabbau in schrumpfenden Unternehmen entgegenwirken und so zur Sicherung bestehender Arbeitsplätze beitragen.

1. Einleitung

Die Frage nach der Bedeutung von Innovationen und technischem Fortschritt für Wachstum, Wohlstand und insbesondere für die Beschäftigung ist beinahe so alt wie die moderne Volkswirtschaftslehre selbst. Etwa revidierte bereits Ricardo (1821) seine Einschätzung zum Beitrag von Innovationen zur allgemeinen Wohlfahrt und äußerte sich zuletzt pessimistisch

über die Wirkung von technologischem Wandel auf die Beschäftigung.¹ Auch in den 80er-Jahren des vergangenen Jahrhunderts wurde der technische Fortschritt vor dem Hintergrund der Verbreitung der elektronischen Datenverarbeitung unter dem Stichwort „technologische Arbeitslosigkeit“ als mitverantwortlich für die ansteigenden Arbeitslosenzahlen, wenn nicht gar als „Jobkiller“ angesehen.² Heutzutage gelten Innovationen als ein wesentlicher Motor für das Wachstum einer Volkswirtschaft und die internationale Wettbewerbsfähigkeit. Die Wirkung von Innovationen auf die Beschäftigung kann jedoch mithilfe der ökonomischen Theorie bis heute nicht eindeutig bestimmt werden, da von Innovationen sowohl beschäftigungsfördernde als auch beschäftigungsabbauende Wirkungen ausgehen können. Welcher Effekt überwiegt, wird von verschiedenen Faktoren beeinflusst und kann letztendlich nur in empirischen Untersuchungen ermittelt werden.

Daher wurde der Zusammenhang zwischen Innovationen und Beschäftigtenwachstum in den zurückliegenden Jahren auch für Deutschland mehrfach empirisch untersucht.³ Die meisten vorliegenden Studien betrachten mittelständische Unternehmen jedoch nur am Rande,⁴ obwohl in Deutschland mittelständische Unternehmen sowohl bezüglich der Beschäftigung als auch im Innovationssystem eine wichtige Rolle spielen.⁵ So beschäftigen die 3,8 Millionen mittelständische Unternehmen knapp 70 % aller Arbeitnehmer.⁶ Darüber hinaus leisten kleine und mittlere Unternehmen rund 27 % der Innovationsaufwendungen aller Unternehmen in Deutschland⁷ und bringen im internationalen Vergleich Innovationen häufiger als ihre europäischen Pendanten hervor.⁸

Die vorliegende Analyse geht daher der Frage nach, ob und in welchem Umfang von Innovationen Auswirkungen auf die Beschäftigung in mittelständischen Unternehmen ausgehen. Um einen ersten deskriptiven Einblick in das Beschäftigtenwachstum in Abhängigkeit der Innovationsanstrengungen zu erlangen, gibt Grafik 1 die durchschnittlichen jährlichen Beschäftigtenwachstumsraten nach Wirtschaftszweigen wieder.⁹

¹ Zitiert nach König (1997).

² Vgl. Welsch (2006).

³ Vgl. etwa Rammer und Peters (2010), Peters (2008), Lachenmaier (2007), Lachenmaier und Rottmann (2007) oder Rammer et al. (2005).

⁴ Ausnahmen bilden Zimmermann (2009), Zimmermann (2008) sowie Peters (2006) bei denen kleine und mittlere Unternehmen im Fokus stehen.

⁵ Vgl. Rammer et al. (2006) für eine Übersicht.

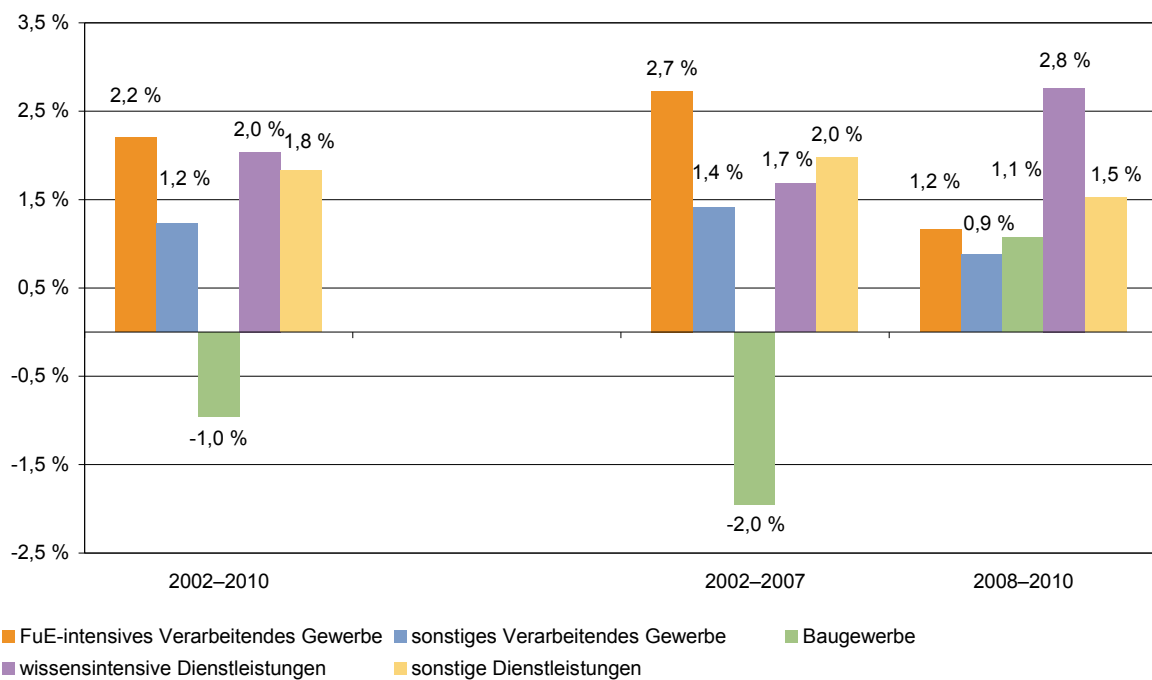
⁶ Vgl. Reize (2011).

⁷ In der Definition als Unternehmen mit weniger als 500 Beschäftigten. Vgl. Rammer et al. (2012).

⁸ Vgl. Rammer und Weißenfeld (2008).

⁹ Vgl. Reize (2011) für die Details der Berechnung.

Dabei wird im Verarbeitenden Gewerbe nach der FuE-Intensivität der Wirtschaftszweige und im Dienstleistungssektor nach der Wissensintensivität unterschieden.¹⁰ Dies geschieht, da Unternehmen, die zum FuE-intensiven Verarbeitenden Gewerbe bzw. den wissensintensiven Dienstleistungen zählen, im Branchenmittel deutlich höhere Innovationsaktivitäten sowohl bezüglich der Inputs (etwa Durchführung eigener FuE) als auch der Outputs (etwa Einführung von neuen Produkten und Produktionsverfahren im Unternehmen) aufweisen als ihre jeweiligen Pendanten aus dem sonstigen (nicht FuE-intensiven) Verarbeitenden Gewerbe bzw. sonstigen (nicht wissensbasierten) Dienstleistungen.¹¹



Quelle: KfW-Mittelstandspanel, verschiedene Jahrgänge, eigene Berechnungen.

Grafik 1: durchschnittliche jährliche Wachstumsrate der Beschäftigten (Vollzeitäquivalente) nach Wirtschaftszweigen 2002 bis 2010

Wie aus der Grafik hervorgeht, sind die mittelständischen Unternehmen aus den innovati-
onsstarken Wirtschaftszweigen – wie dem FuE-intensiven Verarbeitenden Gewerbe sowie
den wissensintensiven Dienstleistungen – in den zurückliegenden knapp zehn Jahren stärker
gewachsen als die Unternehmen aus anderen Wirtschaftszweigen. Mit durchschnittlich 2,2 %
fiel das Wachstum im FuE-intensiven Verarbeitenden Gewerbe gegenüber den sonstigen

¹⁰ Als Forschungs- und Entwicklungsintensives (FuE-intensives) Verarbeitendes Gewerbe werden jene Wirtschaftszweige des Verarbeitenden Gewerbes bezeichnet, deren durchschnittliche FuE-Intensivität (Quotient aus FuE-Aufwendungen und Umsatz) bei über 3,5 % liegt. Wissensintensive Dienstleistungen sind Dienstleistungsbranchen mit einem überdurchschnittlich hohen Akademikeranteil oder Dienstleistungen mit einer starken Technologieorientierung.

¹¹ Vgl. Zimmermann (2011) oder Reize und Zimmermann (2009).

Wirtschaftszweigen des Verarbeitenden Gewerbes mit 1,2 % deutlich stärker aus, während die Differenz im Dienstleistungssektor mit 2,0 % bei den wissensintensiven im Vergleich zu 1,8 % bei den sonstigen Dienstleistungen geringer ist. Unterschiede in der Beschäftigtenentwicklung zwischen dem Verarbeitenden Gewerbe und dem Dienstleistungssektor zeigen sich auch im Zeitablauf. So nahm die Zahl der Beschäftigten in mittelständischen Unternehmen des FuE-intensiven Verarbeitenden Gewerbes sowohl im Zeitraum 2002 bis 2007 als auch im Zeitraum 2008 bis 2010 stärker zu als im sonstigen Verarbeitenden Gewerbe – wenn auch aufgrund der 2008/9 vorherrschenden Wirtschafts- und Finanzkrise auf einem deutlich niedrigeren Niveau. Im Dienstleistungssektor dagegen profitierten die nicht wissensintensiven Wirtschaftszweige zunächst vom ab 2005 einsetzenden wirtschaftlichen Aufschwung stärker, während im Zeitraum 2008 bis 2010 die mittelständischen Unternehmen der wissensintensiven Wirtschaftszweige nahezu doppelt so stark wuchsen als jene aus den nicht-wissensintensiven Wirtschaftszweigen.

Die Wirkungen von Innovationen auf die Beschäftigung in innovierenden, mittelständischen Unternehmen wird in diesem Beitrag näher untersucht. Neben der üblichen Unterscheidung in Produkt- und Prozessinnovationen steht im Fokus der Untersuchung, ob sich die Wirkung von Innovationen in verschiedenen schnell wachsenden Unternehmen – beispielsweise in expandierenden oder schrumpfenden Unternehmen – unterscheidet. Eine solche Untersuchung ist von Interesse, da daraus zusätzliche Aussagen über die Breitenwirkung von Innovationen abgeleitet werden können und sie somit ein umfassenderes Bild für den Zusammenhang zwischen Innovation und Beschäftigung liefert.

Die Untersuchung gliedert sich wie folgt: Kapitel 2 gibt einen Überblick zum konzeptionellen Hintergrund der Untersuchung. Das sich anschließende Kapitel 3 widmet sich der empirischen Analyse und Kapitel 4 fasst die wesentlichen Aspekte der Untersuchung zusammen.

2. Konzeptioneller Hintergrund der Untersuchung

Um die Wirkung von Innovationen auf die Beschäftigung zu analysieren, wird in der Regel zwischen Prozess- und Produktinnovationen unterschieden. Dabei bezeichnet man als Produktinnovation die Herstellung von neuen oder qualitativ verbesserten Produkten, während unter einer Prozessinnovation der unternehmensinterne Einsatz von neuen oder verbesserten Produktions- oder Verfahrenstechniken verstanden wird.¹² Diese Unterscheidung ist von

¹² Vgl. Stoneman (1983). Die Einteilung in Prozess- und Produktinnovationen geht bereits auf Schumpeter (1912) zurück, der neben Produkt- und Prozessinnovationen (einschließlich organisatorischen Veränderungen) auch die Erschließung neuer Absatzmärkte, neuer Bezugsquellen für Rohstoffe oder anderer Vorprodukte als Typen von Innovationen unterscheidet.

Bedeutung, da die Wirkungskanäle auf die Beschäftigung bei beiden Arten von Innovationen voneinander abweichen.¹³

Als direkter Effekt einer Prozessinnovation auf die Arbeitsnachfrage eines Unternehmens wird ein veränderter Einsatz von Beschäftigung aufgrund einer höheren Produktivität bei gleichbleibender Produktionsmenge bezeichnet.¹⁴ Daher kann für den direkten Effekt einer Prozessinnovation erwartet werden, dass er in der Regel beschäftigungsmindernd im innovierenden Unternehmen wirkt.¹⁵ Der direkten Beschäftigungswirkung einer Prozessinnovation steht jedoch ein indirekter Effekt gegenüber: Kostensenkungen können für Preissenkungen genutzt werden, die wiederum die Nachfrage nach dem oder den Produkten des innovierenden Unternehmens steigern können. Mit der Zunahme der Produktion ist ein Anstieg der Beschäftigung verbunden, wobei diese Beschäftigungszunahme gerade auch auf einer der Prozessinnovation vor- oder nachgelagerten Produktionsstufe innerhalb des Unternehmens erfolgen kann. Ob dieser indirekte – auf einer Umsatzveränderung basierende – Effekt den in der Regel beschäftigungsmindernden direkten Produktivitätseffekt überwiegt, hängt wesentlich vom Ausmaß der Preisreduktion sowie der Reaktion der Nachfrage auf diese Preissenkung ab.

Bei Produktinnovationen wird häufig nur jene Wirkung auf die Beschäftigung betrachtet, die auf Nachfrageveränderungen beruht, welche durch die Einführung eines neuen oder weiterentwickelten Produkts (bzw. einer Dienstleistung) ausgelöst werden. Dieser Effekt wird in der Regel als „direkte“ Beschäftigungswirkung von Innovationen bezeichnet.¹⁶ Diese Vorgehensweise impliziert, dass eine Wirkung von Neuerungen in der Produktpalette auf die Beschäftigung in einem Unternehmen nur dann eintritt, wenn sich das neue oder verbesserte Produkt nach seiner Einführung im Unternehmen als erfolgreich auf dem Markt erweist und damit auch Umsätze erzielt werden.

¹³ Vgl. beispielsweise Katsoulacos (1986) oder Lehner et al. (1998).

¹⁴ Veränderungen im Herstellungsverfahren müssen jedoch nicht zwangsläufig mit dem Ziel einer Steigerung der Arbeitsproduktivität durchgeführt werden. Weitere Ziele von Prozessinnovationen können auch beispielsweise die Erhöhung der Flexibilität in der Produktion, Energie-, Materialeinsparung oder Umweltschutzaspekte sein.

¹⁵ Es ist jedoch auch ein positiver direkter Beschäftigungseffekt von Prozessinnovationen denkbar. Dieser tritt dann ein, wenn eine Prozessinnovation die Arbeitsproduktivität derart stark erhöht, dass sich für ein Unternehmen die Substitution von Kapital durch Arbeit lohnt. Vgl. Katsoulacos (1986).

¹⁶ Diese Darstellung der direkten und indirekten Wirkungen von Produktinnovationen folgt der in der neueren Zeit üblicherweise verwendeten Definitionen. Vgl. beispielsweise Lehner et al. (1998) oder Peters (2003). Alternativ zu dieser Definition kann auch bei Produktinnovationen – analog zur Definition bei Prozessinnovationen – als direkter Effekt bezeichnet werden, wenn das neue oder verbesserte Produkt – etwa aufgrund einer höheren Produktqualität – einen höheren Arbeitseinsatz bei konstantem Output notwendig macht. Bei einer solchen Betrachtungsweise handelt es sich dann bei den be-

Auch bei Produktinnovationen können jedoch „indirekte“ Beschäftigungseffekte auftreten. So steht dem positiven direkten Beschäftigungseffekt dann ein „indirekter“ negativer (Substitutions-) Effekt gegenüber, wenn das neue Produkt ein altes Produkt des Unternehmens ersetzt. Der indirekte Effekt einer Produktinnovation kann jedoch auch positiv sein, wenn das neue Produkt gemeinsam mit einem bereits vorhandenen Produkt dieses Unternehmens genutzt wird.

Somit ist aus theoretischer Sicht die Wirkung sowohl von Produkt- als auch von Prozessinnovationen auf die Beschäftigtengröße eines Unternehmens unbestimmt. Vielmehr ist zu erwarten, dass die aus den gegenläufigen Effekten resultierende Wirkung je nach Innovationsprojekt unterschiedlich ausfällt und auch von Unternehmens- und Umfeldcharakteristika abhängt. Etwa ist es denkbar, dass unterschiedliche Wirkungen von Innovationen in verschieden schnell wachsenden oder auch schrumpfenden Unternehmen auftreten können.

So ist es möglich, dass sich zwischen verschiedenen stark wachsenden Unternehmen die Ausrichtung und Qualität der Innovationen unterscheidet, was Auswirkungen auf die Beschäftigungswirkung haben kann. Ein starkes Unternehmenswachstum kann ein Indikator dafür sein, dass sich das Unternehmen in einem jungen expandierenden Marktsegment befindet, auf dem Produktinnovationen rascher Verbreitung finden, als in etablierten und gesättigten Märkten, in denen die Präferenzen auf der Nachfrageseite hinlänglich bekannt sind und dementsprechend bereits in einem starken Maße bedient werden, sodass Neu- und Weiterentwicklungen nur begrenzt Nachfrage auf das innovierende Unternehmen umlenken können.¹⁷

Auch kann vermutet werden, dass expandierende Unternehmen generell häufiger offensiver ausgerichtete Innovationen hervorbringen. Produktinnovationen können hier stärker als bei nicht-expandierenden Innovatoren etwa auf die Erschließung neuer Märkte oder Ausweitung der Produktpaletten abzielen, während es sich in anderen Unternehmen häufiger um Innovationen handelt, die bestehende Produkte ersetzen. Diese Überlegungen sprechen dafür, dass Produktinnovationen in expandierenden Unternehmen eher Beschäftigung schaffen als andere. Auch bei Prozessinnovationen kann sich die Ausrichtung zwischen expandierenden und schrumpfenden Unternehmen unterscheiden. So können Prozessinnovationen in expandierenden Unternehmen häufiger auf die Implementierung neuer Fertigungstechnologien abzielen, da sie in einem Zusammenhang mit der Markteinführung neuer Produkte stehen,

schriebenen Nachfrageeffekten von Produktinnovationen bereits um nachgelagerte, „indirekte“ Effekte. Vgl. zur dieser Definition Rottmann und Flaig (1999), König et al. (1995) oder Zimmermann (1987).

¹⁷ Vgl. Gort und Klepper (1982) sowie Malbera und Orsenigo (1996).

während mit Prozessinnovationen in stagnierenden Unternehmen auch häufiger eine Flexibilisierung der Produktion angestrebt wird.¹⁸

Nicht zuletzt ist es auch möglich, dass ein schnelles Unternehmenswachstum ein grundsätzlich glücklicheres Agieren eines Unternehmens – im Sinne von geschickterem Management oder vorausschauenderer Planung – widerspiegelt. So deutet ein schnelles Unternehmenswachstum darauf hin, dass im Unternehmen bei einer Vielzahl der anstehenden Fragen die „richtigen“ Entscheidungen getroffen wurden. Daher kann vermutet werden, dass schnell wachsende, also erfolgreich agierende Unternehmen ebenfalls die besseren Entscheidungen bezüglich ihrer Innovationsvorhaben fällen und daher auch erfolgreichere Innovationen entwickeln. Für die Unternehmen, die Beschäftigung abbauen, dürfte nach dieser Argumentation dagegen erwartet werden, dass der Anteil der nicht erfolgreichen Innovatoren – weil neue Produkte nicht vom Markt angenommen werden oder neue Prozesse nicht die erhofften Kostensenkungen ermöglicht haben – deutlich höher ist.¹⁹ Dieser Erklärungsansatz ist von Bedeutung, da der gängige, auch in dieser Studie verwendete Innovationsindikator lediglich besagt, dass Innovationen im Unternehmen implementiert wurden, nicht jedoch, inwieweit diese Innovationen sich auch als erfolgreich erweisen und die in sie gesteckten (Umsatz-) Erwartungen erfüllt haben.

Zusammenfassend deuten diese Überlegungen somit darauf hin, dass ein Zusammenhang zwischen dem generellen Wachstumstempo eines Unternehmens und der Wirkung von Innovationen auf die Beschäftigung im betreffenden Unternehmen existiert. So sollte sich das Wachstumstempo schnell wachsender Unternehmen durch Innovationen noch erhöhen. Für langsam wachsende oder schrumpfende Unternehmen sollte dieser Zusammenhang weniger stark ausgeprägt oder auch gar nicht beobachtbar sein.

3. Empirische Untersuchung

3.1 Datengrundlage und Untersuchungsmethode

Die folgende multivariate Analyse stützt sich auf das KfW-Mittelstandspanel, welches den bisher einzigen repräsentativen Längsschnittdatensatz für mittelständische Unternehmen in Deutschland darstellt. Als mittelständische Unternehmen werden dabei alle Unternehmen mit einem Jahresumsatz von bis zu 500 Mio. EUR aufgefasst. Insbesondere werden dabei auch die Unternehmen mit weniger als fünf Beschäftigten einbezogen, welche nach Berechnungen mit dem KfW-Mittelstandspanel mehr als vier Fünftel der mittelständischen Unternehmen

¹⁸ Vgl. Rammer et al. (2004).

¹⁹ Vgl. Freel (2000).

in Deutschland ausmachen und in vergleichbaren Datensätzen in der Regel nicht berücksichtigt werden. Schwerpunktmäßig werden mit dem KfW-Mittelstandspanel jährlich wiederkehrende Informationen zur Unternehmensentwicklung, zur Investitionstätigkeit und zur Finanzierungsstruktur schriftlich erfragt. Darüber hinaus werden in einzelnen Befragungen auch Informationen zu speziellen Themenkomplexen erhoben.²⁰

Das Beschäftigtenwachstum eines Unternehmens wird anhand der durchschnittlichen Wachstumsrate der Anzahl der Beschäftigten in einem Zweijahreszeitraum gemessen (siehe Kasten „Herleitung der Regressionsgleichung“). Diese durchschnittliche jährliche Wachstumsrate beläuft sich in der zur Untersuchung verwendeten Datenbasis auf 3,2 Prozentpunkte; der Median liegt bei 0 Prozentpunkte. Dabei variiert die Wachstumsrate zwischen den mittelständischen Unternehmen zum Teil deutlich. So beträgt die Beschäftigtenwachstumsrate am 10 %-Quantil der Verteilung²¹ -10,5 Prozentpunkte, während der entsprechende Wert für das 90 %-Quantil 17,6 Prozentpunkte lautet (s. Tabelle 1 im Anhang).

Zur Ermittlung des Einflusses der Innovationstätigkeit auf das Beschäftigtenwachstum wird untersucht, ob das Unternehmen in den Jahren zuvor Innovationen im Unternehmen eingeführt hat. Das Innovationsverhalten der mittelständischen Unternehmen wurde in den Befragungswellen der Jahre 2003, 2005, 2007 und 2009 des KfW-Mittelstandspanels ausführlich erhoben. Dabei wurde jeweils für den zurückliegenden 3-Jahreszeitraum erfragt, ob ein Unternehmen neue Produkte auf den Markt gebracht oder neue Produktionsverfahren im Unternehmen eingeführt hat.²² Bezüglich der Innovationstätigkeit eines Unternehmens wird berücksichtigt, ob Produkt- oder Prozessinnovationen in einem Unternehmen eingeführt wurden. Als Innovationen werden Produkte oder Prozesse dann eingestuft, wenn sie neu sind oder in wesentlichen Eigenschaften gegenüber dem Vorgängerprodukt beziehungsweise -prozess merklich verbessert wurden. Von den in die Analyse einbezogenen Unternehmen haben in den untersuchten Zeiträumen rund 49 % Innovationen in ihrem Unternehmen eingeführt, wobei knapp 33 % der Unternehmen ihre Herstellungsverfahren änderten und 40 % neue Produkte realisierten. Insgesamt 48 % der Innovatoren führten Produkt- und Prozessinnovationen gleichzeitig ein.

²⁰ Vgl. beispielsweise Reize (2011).

²¹ Das 10 %-Quantil ist jener Wert in der Verteilung der Merkmalsausprägungen, der die 10 % der kleineren von den 90 % der größeren Werte des Merkmals in der Stichprobe trennt.

²² In dieser Untersuchung können somit die Innovationsaktivitäten mittelständischer Unternehmen in den Zeiträumen 2000 bis 2002, 2002 bis 2004, 2004 bis 2006 sowie 2006 bis 2008 berücksichtigt werden.

Kasten: Herleitung der Regressionsgleichung

Den Ausgangspunkt einer Untersuchung der Beschäftigungswirkung von Innovationen bildet die Nachfragefunktion nach Arbeit eines Unternehmens. Die Arbeitsnachfrage eines Unternehmens i wird in theoretischen Modellen üblicherweise von den Faktoren (Produktions-)Technologie T , Produktqualität Q , sowie von weiteren beobachtbaren Einflussgrößen X und zum Teil nicht beobachtbaren Einflussgrößen λ abhängig gemacht (vgl. beispielsweise Zimmermann 1987, König et al. 1995, Rottmann / Ruschinski 1997, Smolny / Schneeweis 1999 oder Lachenmaier / Rottmann 2007):

$$L_i = f(T_i, Q_i, X_i, \lambda_i)$$

Diese Arbeitsnachfragefunktion wird logarithmiert und dann Differenzen gebildet. Der Vorteil der Differenzenbildung liegt in der Eliminierung von unbeobachteter, zeitkonstanter Heterogenität, welche das Regressionsergebnis verfälschen kann. Somit ergibt sich:

$$\Delta \ln L_i = \varepsilon_{LT} \Delta \ln T_i + \varepsilon_{LQ} \Delta \ln Q_i + \varepsilon_{LX} \Delta \ln X_i + \varepsilon_{LY} \Delta \ln Y_i,$$

wobei die ε die jeweiligen Elastizitäten der Arbeitsnachfrage angeben. Da zu erwarten ist, dass ein wesentlicher Teil der Wirkungen von Innovationen auf die Beschäftigung über Veränderungen des Outputs erfolgen, wird die Höhe des Outputs Y eines Unternehmens nicht als erklärende Variable in die Untersuchung einbezogen. Werden des Weiteren die Veränderungen in Produktionstechnologie und in der Produktqualität als Prozessinnovationen PZ und Produktinnovationen PD interpretiert und alle weiteren Kontrollvariablen zu X zusammengefasst, so erhält man als Regressionsgleichung:

$$\Delta \ln L_i = \alpha + \beta_1 PZ_i + \beta_2 PD_i + \beta_3 X_i + u_i,$$

wobei u für zufällige Einflüsse auf die Beschäftigungsentwicklung steht. Die Differenzen logarithmierter Größen können als Approximation von Wachstumsraten verstanden werden, sodass als zu erklärende Variable das prozentuale Beschäftigungswachstum in einem Unternehmen herangezogen wird. Abweichend von der in der empirischen Forschung etablierten Definition (Evans 1987) wird in dieser Untersuchung nicht die jährliche Wachstumsrate der Beschäftigung verwendet, sondern das durchschnittliche Wachstum in einem Zeitraum von zwei Jahren betrachtet. Dies geschieht, da in der verwendeten Datenbasis – vor allem aufgrund der kleinen Unternehmen – bei Betrachtung lediglich eines Einjahreszeitraums zu wenig Variation in der zu erklärenden Variablen auftritt. Die Beschäftigungswachstumsrate eines Unternehmens i für den Zeitraum t ist als

$$w_{it} = \frac{L_{it} - L_{it-2}}{2 L_{it-2}},$$

definiert. Dabei steht L_{it} für die Zahl der Beschäftigten zum 31.12. des Jahres t im Unternehmen. In die Berechnung der Anzahl der Beschäftigten gehen die in der Unternehmensleitung aktiv tätigen Inhaber, die angestellten Vollzeitbeschäftigten sowie Teilzeitbeschäftigte ein, wobei zwei Teilzeitbeschäftigte als ein Vollzeitäquivalent gezählt werden. Alle berücksichtigten zeitvariablen Unternehmensmerkmale beziehen sich auf den Zeitpunkt bzw. Zeiträume direkt von dem Beginn der jeweils betrachteten Zeiträume für das Beschäftigtenwachstum.

Um den Einfluss der Innovationstätigkeit auf das Beschäftigtenwachstum zu isolieren, werden die folgenden, weiteren Merkmale in der Regression berücksichtigt: Wesentlicher Bestimmungsfaktor des Beschäftigtenwachstums in einem Unternehmen dürfte die vorherrschende konjunkturelle Situation sein. Als Konjunkturindikator wird die Bruttowertschöpfung im entsprechenden Wirtschaftszweig herangezogen. Konkret wird in der Untersuchung die durchschnittliche Wachstumsrate der Bruttowertschöpfung in einem Zweijahreszeitraum auf der 3-steller Ebene der NACE-Systematik berücksichtigt.²³ Um abweichende Einflüsse der Auslandsnachfrage, etwa aufgrund einer differierenden Weltwirtschaftskonjunktur, von der

²³ Die Angaben zur Bruttowertschöpfung entstammen der Fachserie 18, Reihe 1.4 des statistischen Bundesamts.

branchenspezifischen inländischen Nachfrage zu erfassen, wird die Angabe ob ein Unternehmen Umsätze im Ausland erzielt oder nicht ebenfalls in die Regressionsgleichung aufgenommen.

Darüber hinaus können auch von der Qualifikationsstruktur der Beschäftigten Wirkungen auf die Arbeitsnachfrage eines Unternehmens ausgehen. So kann eine hohe formale Qualifikation der Beschäftigten als Indikator für das Humankapital eines Unternehmens betrachtet werden. Von Unternehmen mit einem höheren Humankapitalbestand kann angenommen werden, dass sie erfolgreicher am Markt agieren. Diese Überlegungen lassen erwarten, dass mit zunehmender Qualifikation der Beschäftigten auch das Beschäftigungswachstum höher ausfällt. In der Untersuchung wird daher berücksichtigt, ob im Unternehmen auch Akademiker beschäftigt sind oder nicht.

Ebenfalls werden das Unternehmensalter sowie die Beschäftigtengröße – gemessen als Vollzeitäquivalente einschließlich der Inhaber – in der Untersuchung berücksichtigt. Während Gibrat (1931) keinen Zusammenhang zwischen der Größe eines Unternehmens und dem Beschäftigungswachstum annahm, deuten jüngere Ansätze sehr wohl auf eine solche Beziehung hin. So wird argumentiert, dass Unternehmensgründungen häufig mit einer zu geringen Größe erfolgen und die Unternehmen daher zunächst zu einer „mindestoptimalen Betriebsgröße“ wachsen müssen, ab der – etwa aufgrund von Skaleneffekten – eine rentable Produktion erst möglich ist.²⁴ Entsprechend diesen Überlegungen ist zu erwarten, dass insbesondere junge und kleine Unternehmen höhere Wachstumsraten aufweisen als ältere und größere Unternehmen. Beide Größen gehen in logarithmierter Form in die Regressionsgleichung ein. Um mögliche weitere Größeneffekte zu erfassen, die aus einer Zugehörigkeit zu einem Konzern resultieren, wird berücksichtigt, ob sich das betrachtete Unternehmen zu mehr als 25 % im Besitz eines anderen Unternehmens befindet.

Um für weitere Einflussfaktoren auf das Beschäftigtenwachstum eines Unternehmen zu kontrollieren, werden die Erhebungswelle, der Wirtschaftszweig (3-steller Ebene), die Rechtsform, eine mögliche Zugehörigkeit zu einem Konzern, die Region des Unternehmenssitzes (neue vs. alte Bundesländer) und der Förderstatus (gefördert vs. nicht gefördert) in die Untersuchung aufgenommen. Alle berücksichtigten zeitvariierenden Unternehmensmerkmale beziehen sich auf den Zeitpunkt direkt von dem Beginn der jeweils betrachteten Zeiträume für das Beschäftigtenwachstum. Tabelle 2 im Anhang zeigt die deskriptiven Statistiken der verwendeten Variablen.

²⁴ Vgl. Scherer und Ross (1990) sowie Audretsch (1994).

Die Analyse der Wirkung von Innovationen auf die prozentuale Beschäftigungsveränderung in einem Unternehmen erfolgt üblicherweise mithilfe der Kleinst-Quadrate-Regression. Hierbei wird untersucht, ob und wie stark sich die Veränderung der Beschäftigtenzahl zwischen innovierenden und nicht-innovierenden Unternehmen am Mittelwert deren Verteilung unterscheidet. Abweichend hiervon wird in der vorliegenden Studie in erster Linie auf die Methode der Quantilsregressionen zurückgegriffen. Diese Methode erlaubt es, den Einfluss von Innovationen an jeder beliebigen Stelle der Verteilung der Beschäftigtenveränderung – und nicht nur in der Mitte – zu messen.²⁵ So kann mithilfe der Quantilsregressionen ermittelt werden, wie stark sich die Beschäftigtenwachstumsrate zwischen den Innovatoren und den Nicht-Innovatoren am Median oder einem beliebigen Quantil der jeweiligen Verteilung – bereinigt um weitere Einflussfaktoren – unterscheidet.²⁶ Auf diese Weise können beispielsweise bei der Betrachtung der unteren Quantile Aussagen über die Beschäftigungswirkung von Innovationen in schrumpfenden Unternehmen getroffen werden, während die oberen Quantile sich auf expandierende Unternehmen beziehen. Somit ermöglicht die Methode der Quantilsregressionen ein umfassenderes Bild für den untersuchten Zusammenhang zu gewinnen.

Damit ist es mit dieser Methode möglich, die in Abschnitt 2 dargelegten Überlegungen zur Beschäftigungswirkung von Innovationen in Anhängigkeit des generellen Wachstumstempos eines Unternehmens zu untersuchen. Zum Vergleich werden im Folgenden auch die Untersuchungsergebnisse bei Verwendung der Kleinst-Quadrate-Methode vorgestellt. Die Analyse umfasst knapp 9.800 Beobachtungen von rund 6.400 mittelständischen Unternehmen aus dem Verarbeitenden Gewerbe, dem Bau- sowie dem Dienstleistungssektor.

3.2 Regressionsergebnisse

Im Folgenden werden die Resultate der empirischen Untersuchung vorgestellt. Die Tabellen 3 und 4 im Anhang geben die Regressionsergebnisse für ausgewählte Quantile sowie die zusätzlich durchgeführten Kleinst-Quadrate-Regressionen wieder.

²⁵ Vgl. Koeneker und Bassett (1978).

²⁶ Die Methode der Quantilsregression ist der Kleinst-Quadrate-Regression nicht unähnlich. So werden auch bei der Quantilsregression die Koeffizienten so bestimmt, dass die Abweichungen („Residuen“) der Beobachtungen zur Regressionsgerade minimiert werden. Anders als bei der Kleinst-Quadrate-Regression, bei der zur Ermittlung der Koeffizienten die Summe der quadrierten Residuen minimiert wird, werden bei der Quantilsregression die Summe der absoluten Residuen, korrigiert um einen Gewichtungsfaktor, minimiert. Beim Gewichtungsfaktor wird zwischen positiven und negativen Residuen unterschieden. Werden positive und negative Residuen gleichgewichtet, so erhält man eine Median-Regression. Werden dagegen beispielsweise positive Abweichungen mit dem Faktor 1,5 und negative Abweichungen mit 0,5 gewichtet, so erhält man eine Regression für das 75 %-Quantil. Durch Veränderung der Gewichtung kann für jedes beliebige Quantil die entsprechende Regressionsgleichung ermittelt werden. Die Analysen wurden mit dem Programmpaket STATA durchgeführt.

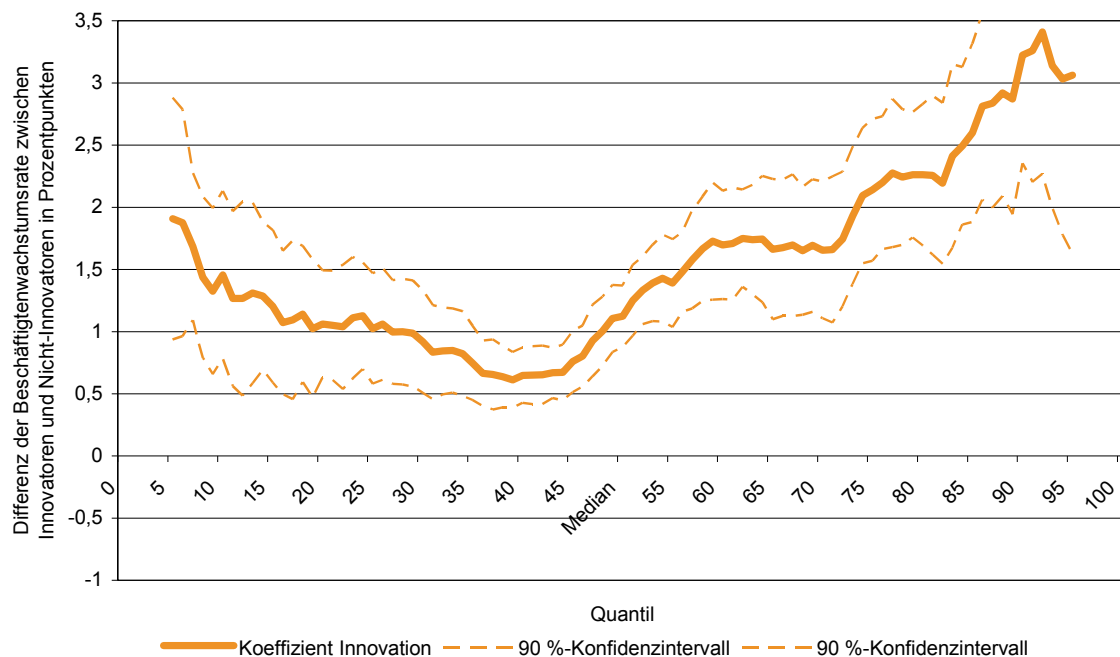
Die Kleinst-Quadrate-Regressionen bestätigen die erwarteten Zusammenhänge weitgehend. So wachsen die untersuchten Unternehmen mit zunehmender Unternehmensgröße und zunehmendem Unternehmensalter (prozentual) langsamer, während Unternehmen aus Wirtschaftszweigen, in denen eine gute Branchenkonjunktur vorherrscht sowie Unternehmen, die auf internationalen Märkten agieren, schneller Beschäftigung aufbauen. Darüber hinaus zeigt sich ein positiver Zusammenhang zwischen der Beschäftigung von Akademikern und dem Beschäftigtenwachstum, der sich jedoch lediglich in der Regression, in der zwischen Produkt- und Prozessinnovationen unterschieden wird, mit einem t-Wert von 1,67 als im statistischen Sinn (schwach) signifikant erweist. Bezüglich des Einflusses von Innovationen kann sowohl für Innovatoren generell als auch für Prozess- und Produktinnovatoren ein höheres Beschäftigtenwachstum ermittelt werden. Somit stehen die hier ermittelten Resultate weitgehend im Einklang mit den eingangs erwähnten jüngeren Studien zu den Beschäftigungswirkungen von Innovationen. Gemäß den Kleinst-Quadrate-Regressionen wachsen Unternehmen, die eine Innovation – ungeachtet der Unterscheidung in Produkt- und Prozessinnovationen – im Unternehmen eingeführt haben, um 2,7 Prozentpunkte schneller als Unternehmen, für die dies nicht gilt. Für reine Produktinnovatoren ergibt sich ein um 1,8 Prozentpunkte höheres Beschäftigtenwachstum, während sich der entsprechende Wert für reine Prozessinnovatoren auf 1,4 Prozentpunkte beläuft. Allerdings liegt diese Differenz in den Wachstumsraten zwischen Produkt- und Prozessinnovatoren im Unschärfebereich der Untersuchung, sodass gemäß den Befunden der Kleinst-Quadrate-Regression nicht von einer unterschiedlichen Beschäftigungswirkung von Produkt- und Prozessinnovationen ausgegangen werden kann.

Mithilfe der Quantilsregressionen lassen sich die folgenden Ergebnisse ermitteln. Grafik 2 zeigt die Beschäftigungswirkung von Innovationen – ungeachtet der Unterscheidung in Produkt- und Prozessinnovationen. Darin dargestellt ist die Wirkung von Innovationen auf die durchschnittliche jährliche Wachstumsrate der Beschäftigten für die Quantile 5 bis 95.

Zusätzlich sind die Grenzen des jeweiligen 90 %-Konfidenzintervalls eingetragen.²⁷ Wie aus der Grafik ersichtlich ist, geht von Innovationen über alle untersuchten Quantile eine positive Wirkung auf das Beschäftigtenwachstum im innovierenden Unternehmen aus. Diese Wirkung liegt – gemessen in Prozentpunkten – für stark schrumpfende Unternehmen höher als bei Unternehmen, deren Beschäftigtenzahl nur langsam sinkt. So beträgt der Unterschied in den Beschäftigtenwachstumsraten am 10. Quantil zwischen einem Unternehmen, das eine Innovation im Unternehmen eingeführt hat und einem Unternehmen ohne Innovation knapp

²⁷ Überschneidet das Konfidenzintervall die Nulllinie nicht, so ist der dazugehörige Regressionskoeffizient (auf dem genannten Signifikanzniveau) statistisch signifikant von Null verschieden.

1,5 Prozentpunkte zu Gunsten des Innovators. Bis zum 39. Quantil geht diese Differenz auf 0,6 Prozentpunkte zurück, um danach wieder bis auf 3,4 Prozentpunkte (92. Quantil) deutlich anzusteigen. Da ab dem Median (50 %-Quantil) die Wachstumsrate der Beschäftigten in den untersuchten Unternehmen positiv wird, kann somit in wachsenden Unternehmen eine deutlich stärkere Wirkung von Innovationen auf die Beschäftigtenzahl ermittelt werden als in stagnierenden oder schrumpfenden Unternehmen. Diese Beobachtung bestätigt somit die in Abschnitt 2 dargelegten Überlegungen, wonach von Innovationen in expandierenden Unternehmen eine höhere Beschäftigungswirkung ausgehen sollte als in anderen Unternehmen.



Lesehilfe: Am 75. Quantil der Verteilung der Beschäftigtenwachstumsraten unterscheidet sich die jährliche Wachstumsrate zwischen Innovatoren und Nicht-Innovatoren – um weitere Einflussfaktoren bereinigt – um 2,1 Prozentpunkte.

Quelle: KfW-Mittelstandspanel, eigene Berechnungen.

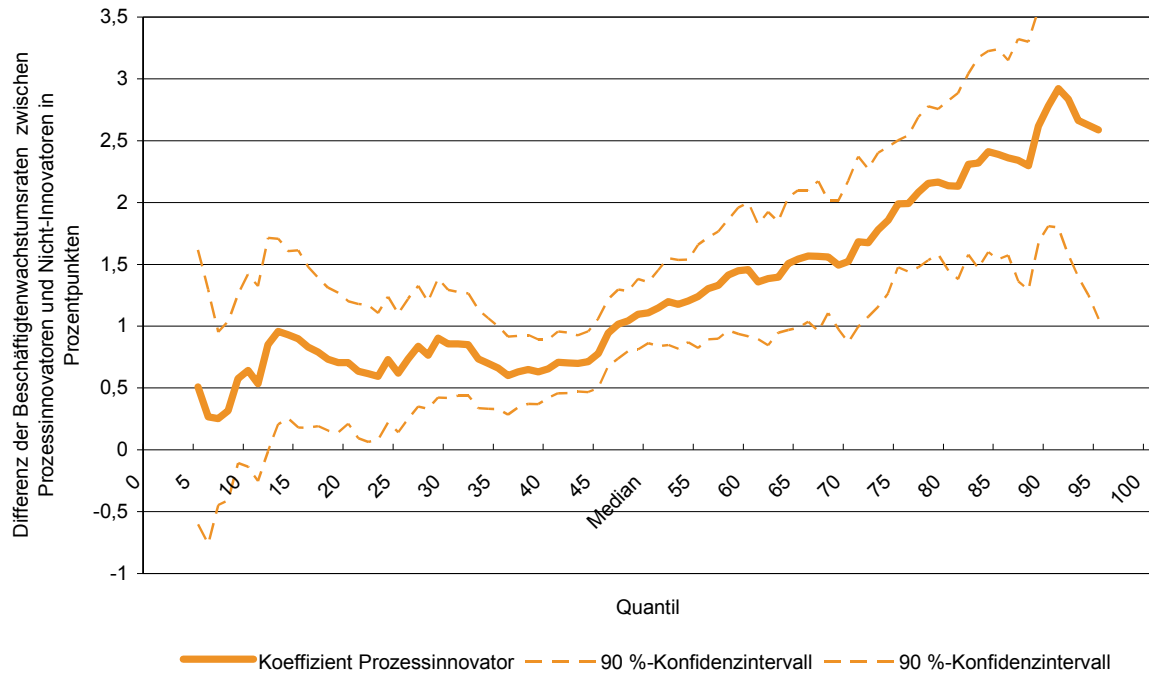
Grafik 2: Einfluss von Innovationen auf das Beschäftigtenwachstum mittelständischer Unternehmen

Grafik 3 bestätigt diesen Befund auch für Prozessinnovationen. Mit Ausnahme der stark schrumpfenden Unternehmen (bis einschließlich des 13. Quantils) kann für Prozessinnovationen ein signifikant positiver Einfluss auf das Beschäftigtenwachstum ermittelt werden. Dieser liegt für schrumpfende Unternehmen bei Werten zwischen 0,6 und 0,8 Prozentpunkten und nimmt – analog zu der Beobachtung für Innovationen generell – dann kontinuierlich bis zu einem Maximalwert von 2,9 Prozentpunkten (91. Quantil) zu. Für Produktinnovationen zeigt sich das folgende Bild (siehe Grafik 4). Ab dem 20. Quantil erweist sich – von wenigen Ausnahmen abgesehen – der positive Einfluss der Produktinnovationen auf das Beschäftigtenwachstum bis zum 90. Quantil fast durchgängig als (im statistischen Sinn) signifikant. Im signifikanten Bereich beläuft sich für schrumpfende Unternehmen die Differenz in den

Wachstumsraten zwischen Unternehmen, die neue Produkte eingeführt haben und Nicht-Innovatoren auf Werte um 0,5 Prozentpunkte. Oberhalb des Medians steigt die Differenz der Beschäftigtenwachstumsraten zwischen beiden Gruppen leicht auf Werte zwischen 0,7 und 1,2 Prozentpunkte an.

Im Vergleich zu den Prozessinnovatoren kann für Unternehmen, die neue Produkte im Unternehmen einführen, somit in der Tendenz insgesamt ein schwächeres Wachstum ermittelt werden. Darüber hinaus zeigt sich, dass der zusätzliche Wachstumsimpuls aus Produktinnovationen über die gesamte Bandbreite des unterliegenden, generellen Unternehmenswachstums nahezu konstant ist, während für Prozessinnovationen vor allem für wachsende Mittelständler mit zunehmendem Wachstumstempo ein – gemessen in Prozentpunkten – stärkerer Wachstumsimpuls ermittelt werden kann. Die sich abzeichnende geringere Wirkung von Produktinnovationen auf das Wachstum der Beschäftigtenzahl deckt sich mit den Befunden anderer Studien²⁸ und dürfte darauf zurückzuführen sein, dass die vorliegende Untersuchung vor allem die kurzfristige Wirkung von Innovationen abbildet. So kann davon ausgegangen werden, dass neue Produkte eine gewisse Zeitspanne benötigen, bis sie sich am Markt in der Breite durchsetzen. Erfolge sollten sich hier erst zu späteren Zeitpunkten zeigen, während bei Prozessinnovationen, die Preissenkungen erlauben, expansive Effekte schneller messbar sind.

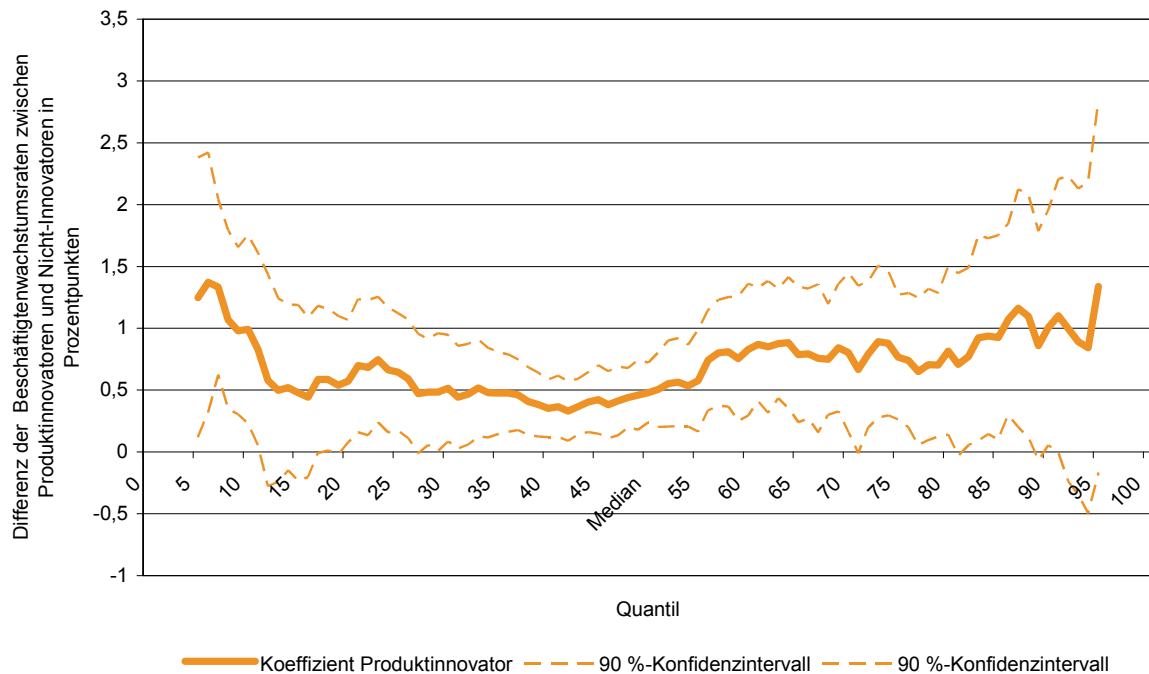
²⁸ Vgl. beispielsweise Lachenmaier (2007).



Lesehilfe: Am 75. Quantil der Verteilung der Beschäftigtenwachstumsraten unterscheidet sich die jährliche Wachstumsrate zwischen Prozessinnovatoren und Nicht-Innovatoren – um weitere Einflussfaktoren bereinigt – um 2,0 Prozentpunkte.

Quelle: KfW-Mittelstandspanel, eigene Berechnungen.

Grafik 3: Einfluss von Prozessinnovationen auf das Beschäftigtenwachstum mittelständischer Unternehmen



Lesehilfe: Am 75. Quantil der Verteilung der Beschäftigtenwachstumsraten unterscheidet sich die jährliche Wachstumsrate zwischen Produktinnovatoren und Nicht-Innovatoren – um weitere Einflussfaktoren bereinigt – um 0,8 Prozentpunkte.

Quelle: KfW-Mittelstandspanel, eigene Berechnungen.

Grafik 4: Einfluss von Produktinnovationen auf das Beschäftigtenwachstum mittelständischer Unternehmen

4. Fazit

Dieser Beitrag untersucht die Wirkung von Innovationen auf das Beschäftigtenwachstum in mittelständischen Unternehmen. Abweichend von vorliegenden Studien wird dabei nicht nur auf die üblicherweise verwendete Kleinst-Quadrate-Regression zurückgegriffen, sondern zusätzlich Quantilsregressionen durchgeführt. Diese Methode erlaubt es, die Wirkung von Innovationen in Anhängigkeit des generellen Wachstumstempos eines Unternehmens, also beispielsweise in unterschiedlich schnell wachsenden oder auch schrumpfenden Unternehmen, zu untersuchen. Auf diese Weise ist es möglich, ein vollständigeres Bild für den Zusammenhang zwischen Innovationen und dem Beschäftigtenwachstum in Unternehmen als bei der sonst üblichen Betrachtung zu erhalten.

Zentrales Ergebnis der Untersuchung ist, dass von Innovationen sowohl in schrumpfenden als auch in wachsenden mittelständischen Unternehmen positive Beschäftigungseffekte ausgehen. Somit verfügen Innovationen über eine starke Breitenwirkung auf die Beschäftigung. Dabei kann in Unternehmen, die ohnehin bereits wachsen, für Innovationen eine deutlich stärkere Wirkung auf die Beschäftigtenzahl ermittelt werden, als in Unternehmen, für die dies nicht gilt. So beträgt der Unterschied in den Beschäftigtenwachstumsraten zwischen Innovatoren (ungeachtet der Unterscheidung in Produkt- und Prozessinnovatoren) und Nicht-Innovatoren in schrumpfenden oder stagnierenden Unternehmen zwischen 0,6 und 1,5 Prozentpunkten zu Gunsten des Innovators. In expandierenden Unternehmen steigt diese Differenz sogar bis auf 3,4 Prozentpunkte an. Auch bei einer getrennten Betrachtung von Produkt- und Prozessinnovationen bestätigt sich die positive Beschäftigtenwirkung von Innovationen. Für Prozessinnovatoren liegt das Beschäftigtenwachstum in nicht-wachsenden Unternehmen um 0,6 bis 0,8 Prozentpunkte höher als in Unternehmen ohne Innovation und nimmt in expandierenden Unternehmen kontinuierlich bis zu einem Maximalwert von 2,9 Prozentpunkten zu. Bezüglich der Produktinnovatoren beläuft sich die Differenz in den Wachstumsraten zu Nicht-Innovatoren unterhalb des Medians – mit Ausnahme stark schrumpfender Unternehmen – auf Werte um 0,5 Prozentpunkte, während für expandierende Unternehmen diese Differenz zwischen beiden Gruppen wiederum geringfügig auf Werte zwischen 0,7 und 1,2 Prozentpunkte ansteigt.

Eine Erklärung für diesen Befund ist, dass Innovationen in expandierenden Unternehmen offensiver ausgerichtet sind – d. h. häufiger etwa auf die Erschließung neuer Märkte oder Ausweitung der Produktpaletten abzielen – und somit stärkere Nachfrage- und Beschäftigungswirkungen zeigen. Darüber hinaus ist auch möglich, dass im Segment der nicht-wachsenden Unternehmen ein größerer Anteil der Unternehmen generell weniger glücklich am Markt agiert und auch ihre Innovationen sich nach deren Implementierung häufiger als

nicht erfolgreich erweisen. Insgesamt bestätigen diese Befunde die Ergebnisse verschiedener anderer empirischer Studien, die auf der Basis alternativer Studiendesigns eine positive Wirkung von Innovationen auf die Beschäftigtenzahl im innovierenden Unternehmen feststellen.

Somit ist festzuhalten, dass sich positive Beschäftigungswirkungen von Innovationen nicht auf wenige Unternehmen beschränken, sondern sowohl in schrumpfenden wie auch expandierenden mittelständischen Unternehmen ermittelt werden können. Dies gilt nicht nur für die Entwicklung und Einführung neuer Produkte sondern vor allem auch für neue Prozesse und Herstellungsverfahren. Die Unterscheidung in expandierende und schrumpfende Unternehmen zeigt, dass Innovationen nicht nur in wachsenden Unternehmen neue Arbeitsplätze schaffen, sondern auch dem Arbeitsplatzabbau in schrumpfenden Unternehmen entgegenwirken und so zur Sicherung bestehender Arbeitsplätze beitragen.

Während somit zunehmend gesicherte Erkenntnisse vorliegen, welche die positiven Beschäftigungseffekte von Innovationen im innovierenden Unternehmen untermauern, liegen bislang kaum Studien mit einer stärker aggregierten Betrachtungsweise – etwa auf Branchenebene – vor, die auch weitere indirekte Beschäftigungseffekte, wie etwaige Wechselwirkungen mit konkurrierenden Unternehmen, Zulieferern oder Abnehmern berücksichtigen und exakt quantifizieren. Die eingangs dargestellten deskriptiven Befunde zum Beschäftigtenwachstum mittelständischer Unternehmen aus forschungsintensiven und wissensbasierten Wirtschaftszweigen deuten jedoch darauf hin, dass bei einer aggregierten Betrachtung auch im Saldo Beschäftigungsgewinne im Mittelstand insbesondere in Sektoren mit hohen Innovationsanstrengungen zu erwarten sind.

Literaturverzeichnis

- Audretsch, D. B. (1994), Business Survival and the Decision to Exit. *Journal of Business Economics*, Vol. 1, 125–138.
- Evans, D. (1987), Tests of Alternative Theories of Firm Growth, *Journal of Political Economy* 95 (4), 657–674.
- Freel, M. S. (2000), Do Small Innovating Firms Outperform Non-Innovators? *Small Business Economics* 14, 195–210.
- Gibrat, R. (1931), Les inégalité économiques: Applications: Aux inégalités des richesses, á la concentration des entreprises, aux populations des villes aux statistique des familles, etc., d'une loi nouvelles, la loi de l'effet proportionnel. Libraire du Recueil Sirey.
- Gort, M. und S. Klepper (1982), Time paths in the diffusion of product innovations, *Economic Journal* 92, 630–653.
- Huber, P. J. (1967), "The behaviour of maximum likelihood estimates under non-standard conditions", *Proceedings of the Fifth Berkeley Symposium on Mathematical Statistics and Probability* 1, 221–233.
- Katsoulacos, Y. S. (1986), *The Employment Effect of Technical Change*, Harvester, Brighton.
- Koeneker, R. und G. Bassett, (1978), Regression Quantiles, *Econometrica* 46, 33–50.
- König, H. (1997), Innovation und Beschäftigung, Zur Entwicklung der Arbeitsteilung in Europa, 149–176 in: Vosgerau, H.-J. (Ed.), *Zentrum und Peripherie*, Duncker & Humblot, Berlin.
- König, H., Buscher, H. und G. Licht (1995), Employment, Investment and Innovation at the Firm Level, *OECD Jobs Study, Investment, Productivity and Employment*, Paris.
- Lachenmaier, S. (2007), *Effects of Innovation on Firm Performance*, ifo-Beiträge zur Wirtschaftsforschung 28, München.
- Lachenmaier, S. und H. Rottmann (2007), Employment Effects of Innovation at the Firm Level, *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik* 227/3, 254–272.
- Lehner, H., Baethge, M., Kühl, J. und F. Stille (1998), *Beschäftigung durch Innovation, Eine Literaturstudie*, Rainer Hampp Verlag, München.

- Malbera, F. und L. Orsenigo (1996), *The Dynamics and Evolution of Industries*, *Industrial and Corporate Change* 5, 51–87.
- Peters, B. (2003), *Innovation und Beschäftigung*, 113–148 in: Janz, N., G. Licht, (Eds.), *Innovationsforschung heute*, Baden-Baden.
- Peters, B. (2006), *Innovationen und ihre Wirkung auf die Beschäftigung in KMU*, 124–153, in Aber, R., Bass, H. H. und R. Ernst-Siebert (Eds.), *Kleine und mittelgroße Unternehmen im globalen Innovationswettbewerb. Technikgestaltung, Internationalisierungsstrategien, Beschäftigungsschaffung*, Rainer Hampp Verlag, München und Mering.
- Peters, B. (2008), *Innovation and Firm Performance: An Empirical Investigation for German Firms*, *ZEW Economic Studies*, Bd. 38, Heidelberg.
- Rammer, C., Aschhoff, B., Crass, D., Doherr, T., Hud, M., Köhler, C., Peters, B., Schubert, T. und F. Schwiebacher (2012); *Innovationsverhalten der deutschen Wirtschaft. Indikatorenbericht zur Innovationserhebung 2011*.
- Rammer, C., Penzkofer, H., Stephan, A. und C. Grenzmann (2004), *FuE- und Innovationsverhalten von KMU und Großunternehmen unter dem Einfluss der Konjunktur. Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 22-2004*.
- Rammer, C., Peters, B., Schmidt, T., Aschoff, B., Doherr, T. und H. Niggemann (2005), *Innovationen in Deutschland, ZEW Wirtschaftsanalysen*, Bd. 78, Nomos, Baden-Baden.
- Rammer, C. und B. Peters (2010), *Innovationsverhalten der Unternehmen in Deutschland 2008. Aktuelle Entwicklungen – Innovationsperspektiven – Beschäftigungsbeitrag von Innovationen. Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 7-2010*.
- Rammer, C. und B. Weißenfeld, (2008): *Innovationsverhalten der Unternehmen in Deutschland 2006. Aktuelle Entwicklungen und internationaler Vergleich. Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 04-2008*.
- Rammer, C., Zimmermann, V., Müller, E., Heger, D., Aschhoff, B. und F. Reize (2006), *Innovationspotenziale von kleinen und mittleren Unternehmen*, Baden-Baden.
- Reize, F. (2011), *Mittelstand gut gerüstet gegen zunehmende Finanzierungsrisiken und konjunkturelle Abschwächung*, Frankfurt.

- Reize, F. und V. Zimmermann (2009), KfW-Mittelstandspanel. 2008 – Wirtschaftskrise erfasst auch Mittelstand: Investitionen steigen noch, aber Innovationen lassen nach. KfW Bankengruppe, Frankfurt am Main.
- Ricardo, D. (1821), *The Principles of Political Economy and Taxation*, Nachdruck der Ausgabe von 1952, London.
- Rottmann, H. und G. Flaig (1999), Direkte und indirekte Beschäftigungseffekte von Innovationen. Eine empirische Paneldatenanalyse für Unternehmen des westdeutschen Verarbeitenden Gewerbes, 149–166, in Steiner V., L. Bellmann (Eds.), *Qualifikation und Beschäftigungsdynamik*, BeitrAb 229.
- Rottmann, H. und M. Ruschinski (1997), Beschäftigungswirkungen des technischen Fortschritts. Eine Paneldaten-Analyse für Unternehmen des Verarbeitenden Gewebes in Deutschland, *Ifo-Studien – Zeitschrift für empirische Wirtschaftsforschung* 43/I, 55–77.
- Scherer, F. M. und D. Ross (1990), *Industrial Market Structure and Economic Performance*. Boston.
- Schumpeter, J. A. (1912), *Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung – Eine Untersuchung über Unternehmensgewinn, Kapital, Kredit, Zins und den Konjunkturzyklus*, Leipzig.
- Stoneman, P. (1983), *The economic analysis of technological change*, Oxford.
- Smolny, W. und T. Schneeweis (1999), Innovation, Wachstum und Beschäftigung. Eine empirische Untersuchung auf der Basis des ifo Unternehmenspanels, *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik*, 218 (3+4), 457–472.
- Welsch, J. (2006), Paradigmenwechsel beim Zusammenhang von Innovation und Beschäftigung? *Wirtschaftsdienst* 2006 / 12811-820.
- White, H. (1982), Maximum Likelihood Estimation of Misspecified Models, *Econometrica* 50, 1–25.
- Zimmermann, K. (1987), Innovation und Beschäftigung, 235–257 in: Bombach G. (Ed.), *Arbeitsmärkte und Beschäftigung – Fakten, Analysen, Perspektiven*, Tübingen.
- Zimmermann, V. (2008), Die Wirkung verschiedener Arten von Innovationen auf die Beschäftigung in kleinen und mittleren Unternehmen, 165–186 in: Merz, J., R. Schulte (Eds.), *Neue Ansätze der MittelstandsForschung*. CREPS-Schriftenreihe 4, Lit Verlag, Münster.

Zimmermann, V. (2009), The Impact of Innovation on Employment in Small and Medium Enterprises with Different Growth Rates. *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik* Band 229 Heft 2+3, 313–326.

Zimmermann, V. (2011), Weniger Marktneuheiten im Mittelstand, KfW-Research. *Akzente* Nr. 54, Dezember 2011.

Anhang

Tabelle 1: Verteilung der Wachstumsrate der Beschäftigten in der Stichprobe

Jährliche Wachstumsrate der Beschäftigten in Prozent	
Arithmetisches Mittel	3,2
10 %-Quantil	-10,5
20 %-Quantil	-5,7
30 %-Quantil	-2,4
40 %-Quantil	0,0
50 %-Quantil (Median)	0,0
60 %-Quantil	3,0
70 %-Quantil	5,9
80 %-Quantil	10,0
90 %-Quantil	17,6

Quelle: KfW-Mittelstandspanel, eigene Berechnungen.

Tabelle 2: Deskriptive Statistiken der in der Regression verwendeten erklärenden Variablen

	Anteil in Prozent	Mittelwert	Median
Innovator	49,2		
Produktinnovator	39,6		
Prozessinnovator	33,2		
Wachstumsrate der Bruttowertschöpfung (in Prozent)		3,2	0
Beschäftigte (Vollzeitäquivalente)		48,1	17
Unternehmensalter		32,9	17
Dummy: Konzernzugehörigkeit	14,5		
Dummy: Auslandsabsatz	39,3		
Dummy: Hochschulabsolventen	59,5		
Rechtsform: begrenzte Haftung	12,6		
Dummy: neue Bundesländer	42,0		
Förderstatus: nicht gefördert	38,5		
Dummy: Erhebung 2003	14,5		
Dummy: Erhebung 2005	22,9		
Dummy: Erhebung 2007	27,0		
Dummy: Erhebung 2009	35,6		

Quelle: KfW-Mittelstandspanel, eigene Berechnungen.

Tabelle 3: Regressionsergebnisse Wachstumsrate der Beschäftigten (Vollzeitäquivalente)

	Kleinst- Quadrate- Regression	Quantilsregressionen				
	Koeffizient (robuster t-Wert)	Median				
		10 %-Quantil	25 %-Quantil	50 %-Quantil	75 %-Quantil	90 %-Quantil
	Koeffizient (t-Wert)	Koeffizient (t-Wert)	Koeffizient (t-Wert)	Koeffizient (t-Wert)	Koeffizient (t-Wert)	Koeffizient (t-Wert)
Innovator	2,711 (7,03)	1,457 (3,56)	1,024 (3,80)	1,124 (7,47)	2,141 (6,17)	3,223 (6,11)
Wachstumsrate der Bruttowertschöpfung (in Prozent)	0,165 (3,50)	0,157 (2,50)	0,132 (3,21)	0,088 (3,87)	0,152 (2,99)	0,249 (3,27)
Log(Beschäftigte)	-2,208 (-11,29)	0,481 (2,68)	-0,380 (-3,37)	-0,176 (-2,70)	-2,036 (-13,13)	-4,280 (-16,35)
Log(Alter)	-1,423 (-7,02)	0,235 (1,21)	-0,204 (-1,58)	-0,557 (-7,69)	-1,517 (-8,99)	-2,362 (-9,05)
Dummy: Auslands- absatz	0,877 (2,27)	0,221 (0,47)	0,567 (1,89)	0,588 (3,54)	1,599 (4,24)	2,244 (3,86)
Dummy: Hochschul- absolventen	0,659 (1,57)	1,308 (2,77)	0,821 (2,67)	0,192 (1,14)	0,105 (0,28)	-0,539 (-0,94)
Rechtsform: be- grenzte Haftung	0,892 (2,41)	0,373 (0,64)	0,701 (1,82)	0,401 (1,87)	0,099 (0,20)	0,324 (0,45)
Förderstatus: nicht gefördert	0,086 (0,26)	-0,758 (-1,91)	-0,481 (-1,86)	-0,097 (-0,67)	0,382 (1,17)	0,079 (0,16)
Dummy: neue Bun- desländer	-0,886 (-2,45)	0,722 (1,76)	0,094 (0,36)	-0,139 (-0,95)	-0,819 (-2,45)	-2,797 (-5,44)
Dummy: Konzern- zugehörigkeit	0,511 (1,32)	0,169 (0,31)	0,393 (1,09)	-0,176 (-0,88)	0,108 (0,24)	0,944 (1,35)
Dummy: Erhebung 2005	1,067 (1,77)	3,316 (5,24)	1,475 (3,57)	0,827 (3,60)	1,013 (1,94)	1,759 (2,20)
Dummy: Erhebung 2007	1,817 (3,21)	3,890 (6,06)	3,024 (7,24)	1,685 (7,25)	1,536 (2,90)	1,432 (1,78)
Dummy: Erhebung 2009	0,207 (0,35)	2,894 (4,27)	1,085 (2,50)	0,187 (0,78)	-0,767 (-1,40)	-1,080 (-1,31)
Branchendummies	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Konstante	11,313 (8,22)	-17,734 (-17,15)	-5,787 (-8,67)	1,249 (3,35)	16,471 (18,76)	35,138 (25,25)
Anzahl der Beo- bachtungen	9.759	9.759	9.759	9.759	9.759	9.759
R ² / Pseudo R ²	0,0573	0,0396	0,0233	0,0124	0,0471	0,1103

Anmerkung: Die Berechnung der Standardfehler in der Kleinst-Quadrate-Schätzung erfolgt mit der von Huber (1967) und White (1982) entwickelten Methode.

Quelle: KfW-Mittelstandspanel, eigene Berechnungen.

Tabelle 4: Regressionsergebnisse Wachstumsrate der Beschäftigten (Vollzeitäquivalente) bei Berücksichtigung der Art der Innovation

	Kleinst- Quadrate- Regression	Quantilsregressionen				
	Koeffizient (robuster t-Wert)	10 %-Quantil	25 %-Quantil	Median 50 %-Quantil	75 %-Quantil	90 %-Quantil
		Koeffizient (t-Wert)	Koeffizient (t-Wert)	Koeffizient (t-Wert)	Koeffizient (t-Wert)	Koeffizient (t-Wert)
Produktinnovator	1,766 (3,81)	0,991 (2,13)	0,646 (2,24)	0,480 (3,25)	0,766 (2,50)	1,006 (1,74)
Prozessinnovator	1,421 (3,64)	0,642 (1,36)	0,621 (2,14)	1,108 (7,42)	1,989 (6,37)	2,779 (4,71)
Wachstumsrate der Bruttowert- schöpfung (in Prozent)	0,169 (3,52)	0,170 (2,58)	0,151 (3,75)	0,072 (3,52)	0,172 (4,18)	0,237 (3,19)
Log(Beschäftigte)	-2,220 (-11,5)	0,454 (2,42)	-0,410 (-3,68)	-0,186 (-3,17)	-2,110 (-16,64)	-4,350 (-16,96)
Log(Alter)	-1,428 (-6,95)	0,260 (1,27)	-0,209 (-1,65)	-0,543 (-8,35)	-1,500 (-10,88)	-2,443 (-9,52)
Dummy: Aus- landsabsatz	0,889 (2,23)	0,182 (0,37)	0,489 (1,66)	0,631 (4,23)	1,485 (4,85)	2,631 (4,59)
Dummy: Hoch- schulabsolventen	0,707 (1,67)	1,366 (2,75)	0,901 (2,98)	0,165 (1,09)	0,137 (0,45)	-0,545 (-0,98)
Rechtsform: be- grenzte Haftung	0,857 (2,30)	0,226 (0,37)	0,800 (2,13)	0,483 (2,51)	0,203 (0,51)	-0,021 (-0,03)
Förderstatus: nicht gefördert	0,127 (0,37)	-0,771 (-1,85)	-0,431 (-1,69)	-0,127 (-0,99)	0,437 (1,66)	0,224 (0,46)
Dummy: neue Bundesländer	-0,907 (-2,47)	0,750 (1,73)	0,175 (0,67)	-0,178 (-1,35)	-0,808 (-2,97)	-2,838 (-5,64)
Dummy: Konzern- zugehörigkeit	0,510 (1,31)	0,384 (0,67)	0,418 (1,17)	-0,144 (-0,80)	0,201 (0,54)	1,128 (1,64)
Dummy: Erhebung 2005	0,915 (1,48)	3,335 (4,94)	1,345 (3,28)	0,741 (3,57)	1,098 (2,57)	1,354 (1,71)
Dummy: Erhebung 2007	1,565 (2,69)	3,809 (5,61)	2,831 (6,87)	1,554 (7,40)	1,582 (3,67)	1,079 (1,36)
Dummy: Erhebung 2009	0,017 (0,03)	2,839 (3,97)	0,867 (2,02)	0,132 (0,61)	-0,729 (-1,63)	-1,470 (-1,81)
Branchendummies	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Konstante	11,769 (8,26)	-17,613 (-16,19)	-5,597 (-8,55)	1,267 (3,78)	16,714 (23,38)	36,467 (26,55)
Anzahl der Beob- achtungen	9.649	9.649	9.649	9.649	9.649	9.649
R ² / Pseudo R ²	0,0573	0,0227	0,0131	0,0301	0,0484	0,1109

Anmerkung: Die Berechnung der Standardfehler in der Kleinst-Quadrate-Schätzung erfolgt mit der von Huber (1967) und White (1982) entwickelten Methode.

Quelle: KfW-Mittelstandspanel, eigene Berechnungen.