

Ernst, Daniel; Stoetzer, Matthias-Wolfgang

**Research Report**

## Beschäftigungseffekte von Innovationen auf Unternehmensebene: Ein Überblick theoretischer und empirischer Befunde

Wirtschaftswissenschaftliche Schriften, No. 03/2012

**Provided in Cooperation with:**

Ernst-Abbe-Hochschule Jena – University of Applied Sciences, Department of Business  
Administration

*Suggested Citation:* Ernst, Daniel; Stoetzer, Matthias-Wolfgang (2012) : Beschäftigungseffekte von Innovationen auf Unternehmensebene: Ein Überblick theoretischer und empirischer Befunde, Wirtschaftswissenschaftliche Schriften, No. 03/2012, ISBN 3939046299, Ernst-Abbe-Fachhochschule, Fachbereich Betriebswirtschaft, Jena

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/68480>

**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.*

## **Wirtschaftswissenschaftliche Schriften**

# **Beschäftigungseffekte von Innovationen auf Unternehmensebene: Ein Überblick theoretischer und empirischer Befunde**

**Daniel Ernst  
Matthias-Wolfgang Stoetzer**

**Heft 03 / 2012**

**Fachbereich Betriebswirtschaft**

---

**Schriftenreihe: Wirtschaftswissenschaftliche Schriften, Jahrgang 2012, Heft 3**

**Reihe: Angewandte Wirtschaftspolitik und Wirtschaftsforschung**

Herausgeber: Prof. Dr. Matthias-Wolfgang Stoetzer

Autoren: Daniel Ernst, Matthias-Wolfgang Stoetzer

ISSN 1868-1697

ISBN 3-939046-29-9

Redaktion:

Thomas Sauer, Guido A. Scheld, Matthias-W. Stoetzer

Ernst-Abbe-Fachhochschule Jena, Fachbereich Betriebswirtschaft

Carl-Zeiss-Promenade 2

D-07745 Jena

Tel.: 03641-205-550

Fax: 03641-205-551

Erscheinungsort: Jena

Die vorliegende Publikation wurde mit größter Sorgfalt erstellt, Verfasser und Herausgeber können für den Inhalt jedoch keine Gewähr übernehmen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Dieses Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Vervielfältigung, Übersetzung, Mikroverfilmung und Einspeicherung in elektronische Systeme des gesamten Werkes oder Teilen daraus bedarf – auch für Unterrichtszwecke – der vorherigen Zustimmung der Ernst-Abbe-Fachhochschule Jena, Fachbereich Betriebswirtschaft und des Autors.

Printed in Germany

## **Abstract**

The paper deals with the influence of innovations on the employment at the firm level. The main question is how product- and process-innovations effect the number of employees: Do innovations lead to a decrease or increase of staff?

Looking at the theory the results of product- and process innovations are not clear cut. Product and process innovations in a company may lead to a positive or negative result as to the number of employees in a firm. This is due to the fact that very different effects take place at the same time. The question of “hiring or firing” as the ultimate result of the adoption of innovations remains an empirical problem. Thus, the paper first summarizes the main theoretical reasoning but then concentrates on a meta-analysis of the empirical evidence as to the employment effects of innovations at the company level. Its findings are based on 40 studies published during the last 20 years. These studies cover not only Germany but include a lot of other countries with a focus on Europe. The meta-analysis only deals with quantitative changes of workforce in a company, i.e. aspects like changes with regard to the structure of the qualification of employees are left out of consideration.

The empirical evidence reveals a clear result: Almost all studies find that at the company level product- and process innovations both lead to an increase of staff number. Based on a descriptive examination the following outcomes emerge: There is slightly less evidence as to the positive influence of process innovations. Overall, these positive effects do not depend on the country in question. The outcomes vary to some extent with regard to the years on which the empirical analysis relies, the range of years and with regard to the indicator variables used in order to measure the innovativeness of a firm. Due to the limited number of cases the three last observations deserve further examination.

JEL-classification: D22 ; J23 ; O33

Keywords: Innovation, product innovation, process innovation, employment, staff, workforce, empirical analysis, meta analysis, company

## **Abstract**

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit werden die Effekte von Innovationen auf die Beschäftigung innovierender Unternehmen untersucht. Es wird der Frage nachgegangen, inwiefern insbesondere Produkt- und Prozessinnovationen die Zahl der Mitarbeiter erhöhen bzw. diese verringern.

Auf der theoretischen Ebene sind die Auswirkungen von Produkt- und Prozessinnovationen weitgehend offen, da sowohl negative als auch positive Einflüsse auf die Zahl der Arbeitsplätze im Unternehmen möglich sind, wenn die verschiedenen Wirkungszusammenhänge alle berücksichtigt werden. Welche der möglichen Kausalwirkungen dominiert, ist daher nur empirisch entscheidbar. Um die Beschäftigungswirkungen von Innovationen abzuschätzen, werden einschlägige empirische Studien der letzten 20 Jahre systematisch ausgewertet. Die Untersuchungen beziehen sich sowohl auf Deutschland als auch auf eine Reihe weiterer Länder, wobei der Fokus auf Europa liegt. Betrachtet werden ausschließlich quantitative Veränderungen der Beschäftigung auf der Unternehmensebene.

Die vorhandenen empirischen Studien zeigen ein eindeutiges Bild: Auf Unternehmensebene führen sowohl Produkt- als auch Prozessinnovationen fast immer zu einer Beschäftigungszunahme. Im Rahmen einer deskriptiven Untersuchung ergibt sich außerdem Folgendes: Produktinnovationen wird etwas häufiger eine positive Wirkung nachgewiesen als Prozessinnovationen und die Ergebnisse sind unabhängig vom jeweils betrachteten Land gültig. Die Studien differieren jedoch zum Teil in ihren Resultaten in Abhängigkeit vom Untersuchungszeitraum, der zeitlichen Spannweite der Analyse sowie der in den Regressionsmodellen verwendeten Innovationsindikatoren. Auf Grund geringer Fallzahlen sind in dieser Hinsicht fundierte Aussagen kaum möglich.

JEL-Klassifikation: D22 ; J23 ; O33

Schlagnworte: Innovation, Produktinnovation, Prozessinnovation, Beschäftigung, Beschäftigte, Mitarbeiter, empirische Analyse, Metaanalyse, Unternehmen

E-Mail-Adresse der Autoren: [Daniel.Ernst@t-online.de](mailto:Daniel.Ernst@t-online.de), [Matthias.Stoetzer@fh-jena.de](mailto:Matthias.Stoetzer@fh-jena.de)

## 1. Einleitung

Innovationen sind angesichts globalisierter Märkte und der weltweiten Konkurrenz um Marktanteile elementar für die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen. Doch was bedeuten sie für die Beschäftigung in den Unternehmen? Zu dieser Frage sind in den letzten 20 Jahren zahlreiche empirische Untersuchungen veröffentlicht worden, die bspw. hinsichtlich der einbezogenen Regionen, Zeiträume und Branchen stark variieren. Ziel der vorliegenden Arbeit ist es daher, mittels einer deskriptiven Metaanalyse die vorhandene empirische Evidenz systematisch auszuwerten, um aussagekräftige Schlüsse bzgl. der Beschäftigungswirkung von Innovationen auf der Unternehmensebene ziehen zu können.

Zentrales Problem ist, ob Innovationen, speziell Produkt- und Prozessinnovationen, zu einem Beschäftigungsrückgang oder einer Beschäftigungserhöhung im innovierenden Unternehmen führen. Dabei beschränkt sich das Diskussionspapier auf die quantitativen Veränderungen. Eine qualitative Betrachtung, d. h. wie sich Innovationen auf die Qualifikationen der Mitarbeiter bzw. die Qualität des nachgefragten Humankapitals auswirken, erfolgt nicht. In diesem Rahmen sollen die bestehenden Effekte in ihrer Richtung (positiv/ negativ/ neutral) und Wirksamkeit bestimmt werden. Darüber hinaus stellt sich die Frage, ob die Ergebnisse jeweils von bestimmten Vorgehensweisen der Studien (Untersuchungszeitraum, -region - methode u. ä.) determiniert werden.

Dazu werden die Daten und Ergebnisse von 40 multivariaten empirischen Studien aus dem Zeitraum 1993 bis 2011 ausgewertet. Die Analyse auf der Unternehmensebene (im Gegensatz zur sektoralen oder gesamtwirtschaftlichen Ebene) ermöglicht dabei die Identifikation direkter, partieller Beschäftigungseffekte und eignet sich besonders für die Betrachtung der Wirkungsmechanismen verschiedener Innovationsarten (Dehio/ Engel et al. 2005, Nählinder 2005). Ebenso sind die Datenlage und damit die Zahl entsprechender Veröffentlichungen auf der Unternehmensebene vergleichsweise gut. Zudem wird die Mikroebene gewählt, da der Zusammenhang zwischen Innovation und Beschäftigung auf der Branchen- und Makroebene immer diffuser wird (Stille/ Bitzer 1998).

Im Fokus der Analysen stehen die Effekte von Innovationen im Allgemeinen und speziell der beiden Innovationsarten Produkt- und Prozessinnovation. Die

ausgewählten Studien beziehen sich zum Großteil auf Deutschland, umfassen daneben jedoch weitere europäische und nicht-europäische Staaten.

Die vorliegende Arbeit ist wie folgt aufgebaut. In Abschnitt 2 wird eine Klärung der zwei zentralen Begriffe Beschäftigung und Innovation vorgenommen. Dabei werden auch Verfahren und Ansätze zu ihrer Erfassung erläutert. Dieser Teil stellt außerdem schwerpunktmäßig die theoretisch möglichen Zusammenhänge zwischen der Innovationstätigkeit und der Beschäftigung eines Unternehmens dar. Abschnitt 3 enthält eine systematische Auswertung vorhandener empirischer Untersuchungen. Dabei werden die Studien und deren Ergebnisse verglichen und Gemeinsamkeiten und Unterschiede analysiert. Abschnitt 4 fasst die Resultate zusammen und gibt eine kritische Einschätzung der Ergebnisse.

## **2. Theoretische Grundlagen**

### **2.1 Beschäftigung und Innovation: Definition und Erfassung**

Im Rahmen dieser Arbeit wird in Übereinstimmung mit den analysierten Studien die Beschäftigung auf Unternehmensebene definiert und darunter die Gesamtheit aller in einem Unternehmen beschäftigten Personen (inkl. Führungs- und Teilzeitkräfte, Auszubildende etc.) verstanden. Eine Differenzierung der Beschäftigten (bspw. nach Qualifikationen) und damit einhergehend eine differenzierte Betrachtung der Innovationseffekte auf verschiedene Arten von Mitarbeitern wird nicht vorgenommen. Die Erfassung der Beschäftigung wird dadurch erheblich vereinfacht und kann anhand der absoluten Beschäftigtenzahlen der Unternehmen nach Vollzeitäquivalenten erfolgen. Seltener werden die Zahl der Arbeitsstunden bzw. andere, outputorientierte Messgrößen verwendet.

Allgemein bezeichnet der Begriff „Innovation“ in den Wirtschaftswissenschaften den Prozess und das Ergebnis von Neuerungen in den Unternehmen. Von der Innovation abzugrenzen ist die Invention. Während Innovationen realisierte und am Markt eingeführte Inventionen darstellen, handelt es sich bei Inventionen lediglich um Neuerungen, die noch nicht auf dem Markt eingeführt worden sind (Beeker 2001).

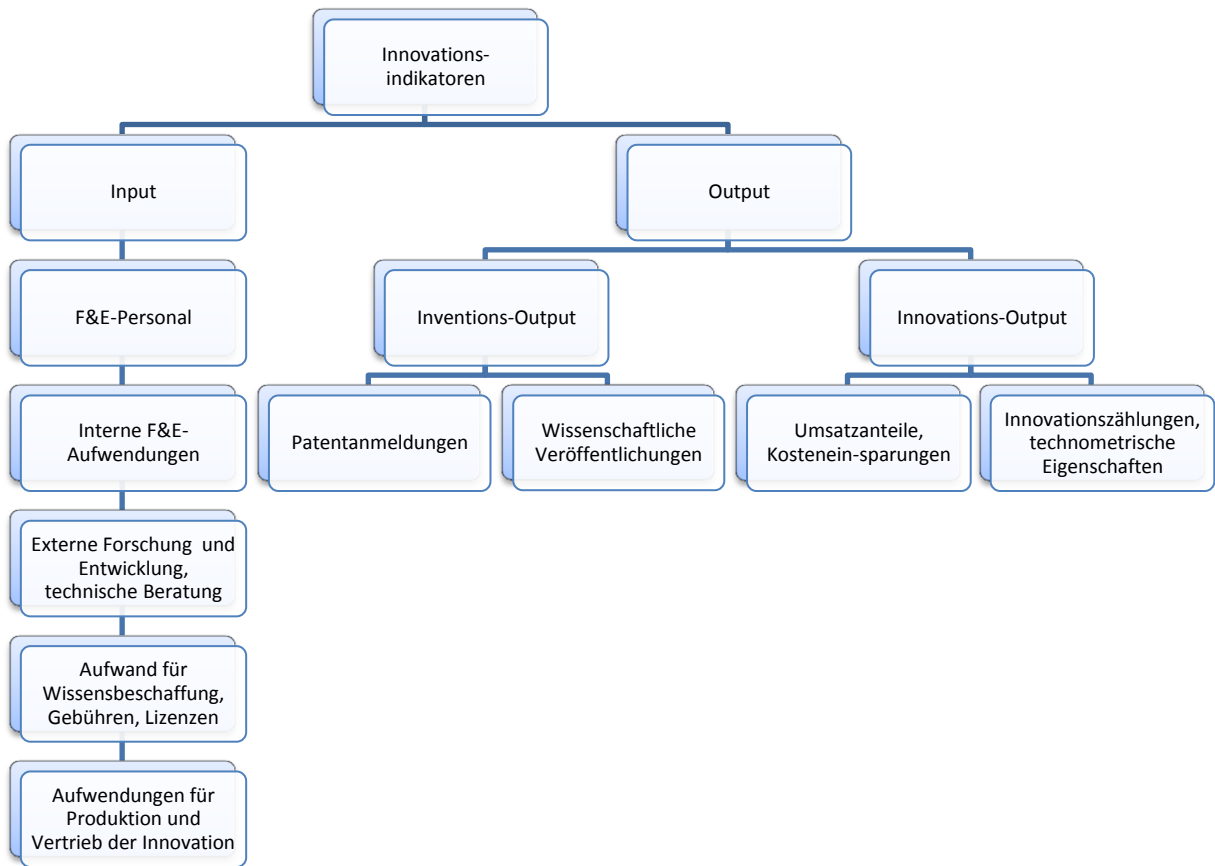
Die OECD definiert den Begriff „Innovation“ im in der Innovationsforschung häufig verwendeten Oslo Manual als „the implementation of a new or significantly improved product (good or service), or process, a new marketing method, or a new organisational method in business practices, workplace organisation or external relations“ (OECD 2005: 46). Ähnlich Schumpeter (1926) unterscheidet sie zwischen verschiedenen Innovationsarten und definiert die folgenden vier Haupttypen: Produktinnovation, Prozessinnovation, Marketinginnovation und Organisationsinnovation. Der Großteil der in der einschlägigen Literatur zu findenden Definitionen verfolgt ähnliche Ansätze, wenngleich vorwiegend lediglich zwischen Produkt- und Prozessinnovationen abgegrenzt wird (Franz 2006) oder Organisationsinnovationen nur als eine Unterkategorie der Prozessinnovationen aufgefasst werden (Edquist/ Hommen et al. 2001). Auch in der empirischen Forschung wird in Bezug auf die Beschäftigungswirkung von Innovationen vorwiegend zwischen Produkt- und Prozessinnovationen differenziert (bspw. Van Reenen 1997, Pfeiffer 1997, Zimmermann 2004, Lachenmaier/ Rottmann 2011). In einigen empirischen Studien werden zusätzlich Organisationsinnovationen in die Betrachtung einbezogen, während Marketinginnovationen durchweg keine Beachtung finden.

Die Erfassung des Innovationsprozesses selbst ist nicht direkt möglich. Was jedoch messbar ist, sind der betriebene Aufwand und das Ergebnis. Beide können mittels Indikatoren bestimmt werden. Diese lassen sich grob unterteilen in Input- und Output-Indikatoren. In Bezug auf die outputbezogenen Indikatoren wird wiederum zwischen Inventions- und Innovations-Output unterschieden (siehe Abbildung 1). Zu beachten ist dabei, dass lediglich Indikatoren der Mikroebene relevant sind und nicht auf gesamtwirtschaftliche Effekte eingegangen wird.

Zu den Input-Indikatoren zählen alle innovationsbezogenen Aufwendungen. Hierunter fallen insbesondere personelle und monetäre Aufwendungen für interne oder externe Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten, aber auch Ausgaben für die externe Wissensbeschaffung, die Nutzung von Lizenzen und Aufwendungen im Zusammenhang mit Vorbereitungsmaßnahmen für Produktion und Vertrieb der Innovation (Becker 2001, Rammer/ Peters et al. 2005).



**Abbildung 1: Innovationsindikatoren**



Quelle: Eigene Darstellung nach Beeker (2001), Rammer/ Peters et al. (2005).

Der reale Innovationsaufwand ist erheblich größer als der reine Forschungs- und Entwicklungsaufwand, in welchem keine indirekt mit der Innovation in Verbindung stehenden Aufwendungen (bspw. für Produktdesign, Pilotprojekte, Mitarbeitertraining oder Marktanalysen) berücksichtigt werden. Daher müssen die primär forschungsbezogenen Inputindikatoren um einen entsprechenden Faktor („Aufwendungen für Produktion und Vertrieb der Innovation“) erweitert werden.

Dabei ist zu beachten, dass die inputbezogene Innovationsmessung nur bedingt geeignet ist die tatsächliche Innovationsleistung eines Unternehmens zu bestimmen. So kann vom reinen Innovationsaufwand nur sehr begrenzt auf die Ergebnisse geschlossen werden, da der Output von einer Vielzahl von Faktoren abhängig ist und keine Aussagen zu den wirtschaftlichen Folgen, dem Wert oder der Anzahl der

hervorgebrachten Innovationen getroffen werden können (Beeker 2001, Franz 2006, Lachenmaier 2007).

In Hinblick auf die Beschäftigungseffekte von Innovationen ist die (alleinige) Verwendung von Input-Faktoren besonders problematisch, da aus den eingesetzten Mitteln sowohl Produkt- als auch Prozessinnovationen entstehen können, welche sich u. U. unterschiedlich auf die Beschäftigung auswirken (Rammer/ Peters et al. 2005). Eine Zuordnung der Innovationsaufwendungen zu einzelnen Innovationsergebnissen könnte hierbei hilfreich sein, ist jedoch auf Grund fehlender detaillierter Datensätze bisher im Rahmen von Regressionsanalysen nicht durchgeführt worden.

Vorteilhaft bei der Verwendung von Input-Indikatoren ist die sehr gute Verfügbarkeit der entsprechenden Daten des F&E-Aufwands. Aggregierte Statistiken werden diesbezüglich bspw. von der OECD veröffentlicht. Im Zusammenhang mit einer Betrachtung auf Unternehmensebene ist dieser Vorteil aber zu relativieren. Während die F&E-Daten bei großen Unternehmen, welche häufig eigene F&E-Abteilungen unterhalten, noch problemlos zu erheben sind, ist dies bei KMU häufig nicht der Fall. Diese haben i. d. R. keine eigene Forschungsabteilung, was in Verbindung mit der generell fehlenden Veröffentlichung forschungsbezogener Daten eine Analyse des F&E-Aufwandes erschwert. Besonders bei Betrachtung von Märkten mit hohem Anteil kleiner und mittelständischer Unternehmen auf der Mikroebene muss diesem Umstand Rechnung getragen werden (Lachenmaier 2007).

Durch Verwendung von Outputindikatoren können die konkreten Ergebnisse von Innovationsaktivitäten in Form des Inventions- und Innovationsoutputs ermittelt werden. Dabei beinhaltet der Inventions-Output alle Inventionen, d. h. die Gesamtheit der Ergebnisse von Forschung und Entwicklung unabhängig von ihrer Markteinführung oder dem wirtschaftlichen Erfolg (Beeker 2001). Die Indikatoren, die hier betrachtet werden, sind die wissenschaftlichen Publikationsstatistiken (bibliometrische Indikatoren) und die Zahl der Patentanmeldungen. Gründe für die häufigere Anwendung des Patentindikators sind die umfangreiche Datenbasis, die Zurückverfolgbarkeit über lange Zeiträume, die Disaggregierbarkeit auf ein sehr niedriges Niveau, die Möglichkeit der genauen Zuordnung zu einzelnen

Wirtschaftseinheiten und die zeitlich exakte Bestimmbarkeit (Grupp 1997, Lachenmaier 2007).

In Bezug auf die Verwendung von Inventions-Output-Indikatoren zur Messung von Innovationen ist anzumerken, dass die Zahl der Patente an sich nicht eindeutig und vergleichbar ist, da finale Innovationen ebenso wie lediglich Teilinnovationen gezählt werden können. Wird eine Innovation, die aus mehreren Teilinnovationen besteht, in diese zerlegt und einzeln anstatt im Gesamten angemeldet, so ergibt sich eine weitaus höhere Patentanzahl (Beeker 2001). Problematisch ist ebenfalls, dass einerseits nicht jede Innovation auch patentiert werden kann (Grupp 1997, Lachenmaier 2007), andererseits sich ein Unternehmen auch bewusst, bspw. aus Gründen der Geheimhaltung, gegen die Eintragung eines eigentlich patentierbaren Produktes entscheiden kann. Solche Innovationen werden bei Verwendung von Patenten ignoriert (Lachenmaier 2007). Entsprechende Einschränkungen gelten ähnlich auch für die Erfassung von Veröffentlichungen als Inventionsindikator.

Schließlich kann auch vom Inventions-Output, ähnlich dem Innovations-Input, nicht die Qualität und der wirtschaftliche Wert einer Innovation erfasst werden. Durch eine reine Patent- (oder Publikations-)zählung ist nicht zu ermitteln, inwieweit eine erfolgreiche Markteinführung stattfindet und welche Umsätze für das Unternehmen resultieren.

Die dritte Gruppe der Innovationsindikatoren, die Innovations-Output-Indikatoren, beinhaltet einerseits die Innovationszählung und andererseits die direkte Messung der technischen Spezifikationen von Innovationen und deren Veränderung (Technometrie) (Grupp 1997).

Auch hier sind Einschränkungen, die die Aussagekraft dieser Indikatoren mindern, zu berücksichtigen. So sind die Nachteile der Innovationszählung (bspw. durch Unternehmensbefragung) ähnlich denen der Patentzählung. Auch in diesem Fall existiert ein Qualitäts- und Aggregationsproblem, da nicht beachtet wird, welche wirtschaftliche Bedeutung die gezählten Innovationen haben und ob Gesamt- oder Teilinnovationen gezählt wurden (Grupp 1997, Beeker 2001). Ebenso sind Innovationszählungen auf Grund der Subjektivität der erhobenen Daten schwierig zu interpretieren, da es sich lediglich um individuelle Selbsteinschätzungen der Unternehmen handelt.

Der technometrische Indikator misst die technischen Spezifikationen einer Innovation unabhängig davon, auf welche Weise diese hervorgebracht wurden. Er ist daher unabhängig von den Quellen der Innovation (interne/ externe F&E, Lizenznahme, Adoption von anderen Unternehmen, etc.). Die praktische Relevanz dieses Indikators ist jedoch auf Grund der schwierigen Datenbeschaffung stark eingeschränkt und er besitzt ebenfalls keinen Bezug zum wirtschaftlichen Erfolg eines Unternehmens.

Daher sind in einigen empirischen Studien Output-Indikatoren zu finden, die (prozentuale) Umsatzanteile von Produktinnovationen am Gesamtumsatz und Kosteneinsparungen (Stückkosten bzw. Kosten pro Vorgang) auf Grund von Prozessinnovationen untersuchen. Mit Hilfe der Messung des durch die (Produkt-) Innovationen generierten Umsatzes, können einige der Probleme der einfachen Innovationszählung eliminiert werden. Die Messwerte werden besser vergleichbar und aussagekräftiger sowie das Problem der Doppelzählung von Innovationen behoben. Ähnlich verhält es sich mit der Messung der durch eingeführte Prozessinnovationen gesenkten (Herstellungs-)Kosten. Diese Indikatoren sind geeignet den tatsächlichen wirtschaftlichen Erfolg einer Innovation zu bestimmen und somit wichtig für eine Analyse der Innovationseffekte im Unternehmen (Franz 2006). Problemlos sind sie aber ebenfalls nicht, da sie auf Umfragen und damit subjektiven Einschätzungen der Unternehmen und deren Auskunftswilligkeit beruhen.

Auf Grund der Probleme und Grenzen der verschiedenen Innovationsindikatoren ist festzuhalten, dass die definitorischen Abgrenzungsschwierigkeiten und die Auswahl des Indikators signifikanten Einfluss auf die Ergebnisse empirischer Untersuchungen haben können (Beeker 2001), was die Aussagekraft einzelner Untersuchungen verringert. Dagegen erlaubt eine Metaanalyse der vorliegenden empirischen Evidenz vergleichsweise fundiertere Aussagen.

## **2.2 Theorie der Beschäftigungswirkungen von Innovationen**

Die Beschäftigungswirkungen von Innovationen auf der Unternehmensebene sind abhängig von der Innovationsart. Eine Differenzierung der Effekte ist daher notwendig. In diesem Zusammenhang wird üblicherweise zwischen Produkt- und Prozessinnovationen unterschieden (vgl. u.a. Beeker 2001). Dies ist ebenfalls in der Empirie (vgl. u. a. Harrison/ Jaumandreu et al. 2008) und damit in nahezu allen in

dieser Arbeit untersuchten Studien der Fall. Folglich wird hier ausschließlich auf diese Innovationen eingegangen. Einen Überblick der möglichen Auswirkungen von Produkt- und Prozessinnovationen im Unternehmen gibt Tabelle 1 (siehe auch Pfeiffer (1997), Rammer/ Peters et al. (2005), Peters (2008)).

**Tabelle 1: Theoretische Beschäftigungseffekte von Produkt- und Prozessinnovationen**

| Produktinnovation                         |  |   | Prozessinnovation                                 |   |
|---|--|---|---|---|
| Direkt<br><i>Nachfrageeffekt</i>          | Indirekt<br><i>Sortimentseffekte</i>             |   | Direkt<br><i>Produktivitätseffekt</i>             | Indirekt<br><i>Kosteneffekt</i>   |
| Nachfrageerhöhung durch ein neues Produkt | Nachfrageveränderung bei existierenden Produkten | Produktivitätsunterschiede des neuen Produkts | Geringere Beschäftigung bei gleicher Output-Menge | Nachfrageerhöhung durch niedrigeren Preis auf Grund von Kostenreduktion |
| Beschäftigungswirkung:                    |  |   |   |   |
| <b>+</b>                                  | <b>- / 0 / +</b>                                 | <b>- / 0 / +</b>                              | <b>-</b>  | <b>+</b>  |

Anm.: + = positiver Effekt, - = negativer Effekt, - / 0 / + = negativer, neutraler oder positiver Effekt

Quelle: Eigene Darstellung

Bei Betrachtung der Effekte von Produkt- und Prozessinnovationen ist zu beachten, dass Produktinnovationen primär auf den Umsatz wirken, während Prozessinnovationen durch Verbesserung des Produktionsprozesses die Produktivität erhöhen und die Herstellungskosten verringern (Harrison/ Jaumandreu et al. 2008). Daher sind die Wirkmechanismen, auf Grund derer sie Einfluss auf die Beschäftigung nehmen können, jeweils völlig andere.

Beide Innovationsformen führen zu direkten (primären) und indirekten (sekundären) Effekten. Der direkte Effekt der Produktinnovation wird auch als Nachfrageeffekt bezeichnet und bezieht sich auf die Nachfrageerhöhung, welche von einem neuen oder verbesserten Produkt ausgeht. Diese resultiert aus der Markterweiterung und der erhöhten Wettbewerbsfähigkeit, welche mit einer Produktinnovation einhergehen (Rammer/ Peters et al. 2005). Die damit induzierte Nachfrage bedingt eine Erhöhung der Produktion, weshalb mehr Arbeitskräfte benötigt werden. Der resultierende Beschäftigungseffekt ist insoweit positiv.

Wie stark und von welcher Dauer diese Wirkung ist, hängt dabei von verschiedenen Faktoren ab. Zum einen hat die Konkurrenz und die Geschwindigkeit, mit der sie auf die Innovation reagiert, bedeutenden Einfluss. Zum anderen bestimmen bei Mehrproduktunternehmen Economies of Scope (Synergieeffekte) in der Herstellung

zwischen dem neuen und den bestehenden Produkten den Grad der Beschäftigungswirkung. Sind diese hoch, so ist der Beschäftigungseffekt durch die in großem Umfang mögliche, gemeinsame Produktion entsprechend gering. Bestehen nur geringe Economies of Scope, so steigt die Beschäftigung stärker an (Pfeiffer 1997, Peters 2008).

In Bezug auf das Ausmaß des Nachfrageeffektes sind die Unterschiede zwischen objektiven und subjektiven Produktinnovationen zu beachten. So führt eine objektive Innovation (Neuerung auf Marktebene) zur Bildung eines gänzlich neuen Marktes (auf dem das innovierende Unternehmen eine temporäre Monopolstellung inne hat) und somit zur Schaffung von zusätzlicher Nachfrage. Durch Einführung einer subjektiven Innovation (Neuerung auf Unternehmensebene) hingegen tritt das innovierende Unternehmen in einen bereits bestehenden Markt ein, weshalb Nachfrage und damit Absatz weniger zunehmen. Da der direkte Nachfrageeffekt vom Absatz der Innovation abhängig ist, variiert folglich die Beschäftigungswirkung in ihrer Stärke mit der Art der Produktinnovation. Bei objektiven Produktinnovationen ist die Beschäftigungsveränderung stärker ausgeprägt, bei subjektiven geringer (Beeker 2001).

So können subjektive Innovationen, welche rein aus Gründen des Konkurrenzdrucks eingeführt werden müssen, auch umsatzneutral wirken und somit zu einer unveränderten Beschäftigung führen. Schließlich kann die Einführung von subjektiven Innovationen bei entsprechender Konkurrenz lediglich Umsatzeinbußen begrenzen und daher mit einem Beschäftigungsabbau einhergehen (Bellmann/Kohaut 1999). Die positive Wirkung für die Beschäftigung besteht in diesem Fall darin, dass ohne sie die Beschäftigung im Unternehmen noch viel stärker geschrumpft wäre.

Letztlich basiert der Nachfrageeffekt grundlegend auf der Marktakzeptanz des neuen oder verbesserten Produktes. Wird die Innovation von den Konsumenten nicht oder nur unzureichend angenommen, bleiben die Nachfrage, der Umsatz und damit die positive Beschäftigungswirkung aus bzw. sind in ihrem Ausmaß stark reduziert. Können auf Grund des fehlenden Umsatzes die dem Unternehmen im Rahmen der Entwicklung und Einführung der Innovation entstandenen Kosten nicht hinreichend amortisiert werden, führt dies u. U. zu Kosteneinsparungen in Form von Entlassungen. Bei einem Fehlen bzw. einem geringen Umfang des Nachfrageeffekts kann dieser demnach auch mit einer Beschäftigungsverringerung einhergehen

(Dehio/ Engel et al. 2005). Der positive Effekt in der Tabelle 1 gilt daher nur im Hinblick auf die unmittelbar nachfrageerhöhende Wirkung.

Eine hohe Marktakzeptanz allein geht jedoch auch nicht unweigerlich mit einem Beschäftigungsanstieg einher. Vielmehr sind zusätzlich die mit der Einführung von Produktinnovationen verbundenen indirekten, teilweise entgegen wirkenden Effekte zu berücksichtigen.

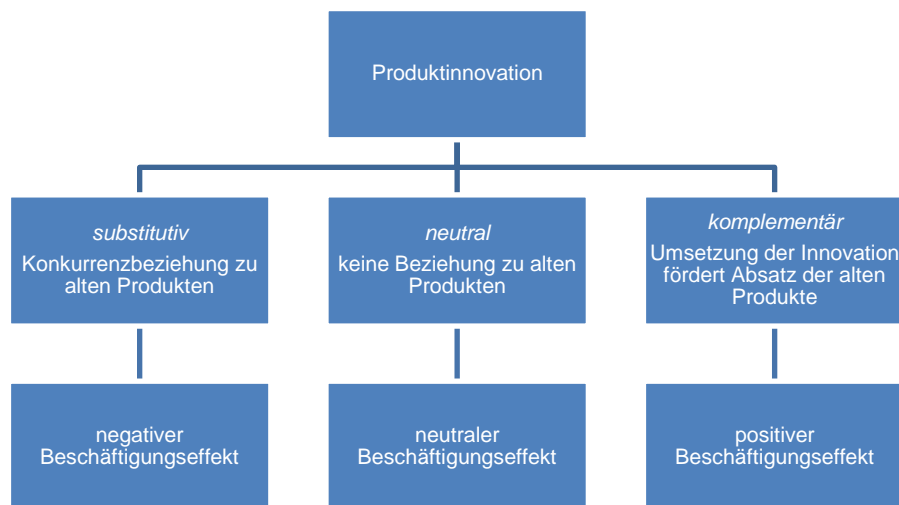
Bei den indirekten Effekten von Produktinnovationen, den Sortimentseffekten, können zwei Wirkungen unterschieden werden. Die Einführung eines neuen bzw. verbesserten Produktes kann sich einerseits auf die Nachfrage für das bestehende Produktsortiment auswirken und andererseits auf die genutzten Produktionstechnologien. Beide basieren auf Substitutions- und Komplementäreffekten.

Bei Betrachtung der Veränderung der Nachfrage nach bestehenden Produkten müssen zunächst die unterschiedlichen Beziehungen, in denen eine Produktinnovation zu den bereits im Portfolio des Unternehmens befindlichen Produkten stehen kann, geklärt werden. Abbildung 2 stellt hierzu eine Übersicht der drei möglichen Verhältnisse dar.

Besteht zwischen dem neuen/ verbesserten und dem alten Produkt eine substitutive Beziehung, so stehen sie in Konkurrenz zueinander. Dies bedeutet, dass sie für den Verbraucher gleichwertig sind und durch Ähnlichkeit in Preis und Qualität Ersatzgüter darstellen, die der Deckung desselben Bedarfs dienen. Da die Verbraucher in diesem Fall vom alten Produkt auf das neu eingeführte Produkt ausweichen können, geht der Absatz der alten Produkte tendenziell zurück (Beeker 2001).

Diese vollständige oder teilweise Ersetzung eines alten Produkts durch ein neues und die damit verbundene sinkende Nachfrage nach dem bestehenden Produkt, wirkt sich letztendlich negativ auf die Beschäftigung aus (Pfeiffer 1997, Peters 2008).

**Abbildung 2: Unterscheidung von Produktinnovationen nach Produktbeziehungen und Beschäftigungswirkungen**



Quelle: Eigene Darstellung nach Beeker (2001).

Entgegengesetzt verhält es sich im Falle der Komplementarität zwischen bestehenden Produkten und der Innovation. Hierbei ergänzen sich altes und neues Produkt gegenseitig bzw. werden gemeinsam nachgefragt. Dies hat zur Folge, dass ein Verbraucher, der das neue Produkt erwirbt, ebenso das alte kauft. Mit dem Absatz der Innovation steigt somit parallel der Absatz des bestehenden Produkts. Die damit einhergehende, erhöhte Arbeitsnachfrage führt in diesem Fall zu einem positiven Beschäftigungseffekt (Pfeiffer 1997, Beeker 2001, Peters 2008).

Eine neutrale Beziehung zwischen Produktinnovation und bestehendem Sortiment ist nicht beschäftigungswirksam. Die Einführung des neuen Produkts beeinflusst nicht den Absatz des bisherigen Sortiments, weshalb in diesem Zusammenhang weder ein positiver noch ein negativer Beschäftigungseffekt eintritt.

Der zweite indirekte Effekt bezieht sich auf die Produktivität. Hier können sich Unterschiede in den Herstellungsmethoden zwischen dem alten und dem neuen oder verbesserten Produkt ergeben. Selbst wenn mit der Produktinnovation keine Prozessinnovation einhergeht, kann die Herstellung eines neuen Produktes Änderungen im Produktionsprozess erfordern. Die Verwendung anderer Herstellungsmethoden und Materialien kann dabei sowohl eine Beschäftigungserhöhung als auch eine Beschäftigungsverringerung bewirken (Peters 2008). So steigen bspw. mit zunehmender Komplexität einer Produktinnovation die



Anforderungen an die Produktion und somit der Bedarf an zusätzlichem Personal für die Herstellung (Dehio/ Engel et al. 2005). Andererseits können auch neue Maschinen und Anlagen erforderlich werden, was zur Substitution von Arbeit durch Kapital führen kann (Bellmann/ Kohaut 1999). Darüber hinaus ist auch eine neutrale Beziehung denkbar.

Wie insgesamt ersichtlich wird, gehen von Produktinnovationen sowohl positive als auch negative Beschäftigungseffekte aus. Während aber beim direkten Nachfrageeffekt die Wirkrichtung theoretisch noch bestimmt werden kann, ist dies für die indirekten Effekte nicht möglich. Da auch die relative Stärke der direkten und indirekten Effekte offenbleibt, ist die Gesamtwirkung auf der theoretischen Ebene unklar.

Bei Prozessinnovationen sind ebenfalls direkte und indirekte Beschäftigungseffekte zu unterscheiden. Die direkte Beschäftigungswirkung zeigt sich im Produktivitätseffekt. Ursache ist die Produktivitätserhöhung der Inputfaktoren, welche mit einer Prozessinnovation (Rationalisierungsinnovation) einhergeht. Davon können prinzipiell alle Produktionsfaktoren betroffen sein. Verringert sich bei unverändertem Arbeitseinsatz der für einen gegebenen Output benötigte Kapitalbedarf, so ist die Innovation kapitalsparend und erhöht somit die Kapitalproduktivität. Wirkt sich die Prozessinnovation arbeitssparend aus, das heißt der gleiche Output kann bei gleichbleibendem Kapitaleinsatz unter geringerem Arbeitseinsatz produziert werden, erhöht sich die Arbeitsproduktivität (Beeker 2001).

Im Falle einer Verringerung des Einsatzes des Produktionsfaktors Arbeit auf Grund einer gestiegenen Arbeitsproduktivität, zeigt sich ein negativer Beschäftigungseffekt (Stille/ Bitzer 1998). Dessen Ausmaß wird von der verwendeten Produktionsmethode, der Substituierbarkeit zwischen den Input-Faktoren<sup>1</sup> sowie der Richtung des technischen Fortschritts (kapital- oder arbeitsorientiert) bestimmt (Pfeiffer 1997, Rammer/ Peters et al. 2005, Peters 2008). Zu beachten ist außerdem, dass mit Prozessinnovationen nicht ausschließlich Produktivitätssteigerungen verfolgt werden, sondern sie auch aus Energie-, Materialeinsparungs-, Qualitäts- oder Umweltschutzgründen sowie aus gesetzlicher Notwendigkeit oder im Zuge einer

---

<sup>1</sup> Bei starker Erhöhung der Arbeitsproduktivität kann sich für ein Unternehmen die Substitution von Kapital durch Arbeit lohnen, was dem negativen Effekt entgegenwirken würde (Zimmermann 2004).

Produktinnovation eingeführt werden können (Zimmermann 2004, Rammer/ Peters et al. 2005). Dann ist ggf. von abweichenden Beschäftigungswirkungen auszugehen. Der in der Tabelle 1 unterstellte negative Produktivitätseffekt ist insoweit nur bei Prozessinnovationen plausibel, die die Arbeitsproduktivität erhöhen.

Die indirekte Beschäftigungswirkung von Prozessinnovationen, der Kosteneffekt, wirkt dem Produktivitätseffekt kompensierend entgegen. Er zeigt sich im Gegensatz zum kurzfristig auftretenden Produktivitätseffekt erst mittel- bis langfristig. Grund hierfür ist, dass der Kosteneffekt eine Folge der Produktivitätserhöhung darstellt. Eine mit dem Ziel der Rationalisierung erfolgreich implementierte Prozessinnovation führt auf Grund der Kostensenkung (höhere Effizienz bzw. geringerer notwendiger Input und damit gesunkene Herstellungskosten) zu einem (temporären) Wettbewerbsvorteil des innovierenden Unternehmens. Wird dieser in Form einer Preissenkung des Produktes genutzt, so steigt die Nachfrage dieses Produkts, was über die Erhöhung der Produktion in der Folge zu einem positiven Beschäftigungseffekt führt (Stille/ Bitzer: 1998, Beeker 2001, Rammer/ Peters et al. 2005).

Wie stark die Arbeitsnachfrage ansteigt, wird von dem Umfang der Preissenkung, der Preiselastizität der Nachfrage, der Wettbewerbsintensität (je stärker die Konkurrenz, desto eher werden Preissenkungen vorgenommen) sowie den Managemententscheidungen der Unternehmensführung und anderer Beteiligter (loohnerhöhungsorientierte Gewerkschaften) bestimmt (Peters 2008).

Auch der positive Kosteneffekt der Tabelle 1 ist folglich nur bei tatsächlich realisierten Kostensenkungen im Unternehmen schlüssig.

Ähnlich den Produktinnovationen lässt sich auch bei den Prozessinnovationen feststellen, dass von ihnen sowohl positive als auch negative Beschäftigungswirkungen ausgehen. Bei Prozessinnovationen kann jedoch die Wirkrichtung der Einzeleffekte relativ eindeutig bestimmt werden, was zumindest für die indirekten Wirkungen der Produktinnovationen nicht zutrifft. So ist der Produktivitätseffekt i. d. R. negativ und der Kosteneffekt positiv. Variationen gibt es lediglich in der Intensität der Effekte.

Es bleibt festzuhalten, dass die Wirkung von Innovationen auf die Beschäftigung im Unternehmen modelltheoretisch nicht eindeutig ist. Zunächst müssen auf Grund ihrer unterschiedlichen Auswirkungen und Mechanismen Produkt- und Prozessinnovationen unterschieden werden. Von diesen gehen jeweils positive und negative Wirkungen aus. Ihr Saldo beschreibt den gesuchten Gesamteffekt, für den zwei Hypothesen existieren: die Freisetzungshypothese und die Kompensationshypothese.

Nach der Freisetzungshypothese kann eine durch Innovation hervorgerufene, negative Beschäftigungswirkung nicht durch positive Kompensationsmechanismen ausgeglichen werden. Der resultierende Effekt wäre negativ. Nach der Kompensationshypothese ist dies jedoch möglich. Die Beschäftigungswirkung wäre dann insgesamt positiv oder zumindest neutral (Schmid 2008).

Nur mittels empirischer Untersuchungen kann bestimmt werden, wie stark die einzelnen hier dargestellten Teileffekte ausgeprägt sind und somit den Gesamteffekt beeinflussen. Dabei ist dieser nicht nur von den bereits hier im Einzelnen aufgeführten Determinanten der Teileffekte abhängig, sondern auch von einer, in Verbindung mit der indirekten Beschäftigungswirkung von Prozessinnovationen bereits angedeuteten, zeitlichen Perspektive. Da einige Effekte stark verzögert auftreten können (bspw. wirkt sich eine Produktivitätserhöhung unmittelbar aus, während eine Umsatzerhöhung die Beschäftigung erst in einer späteren Periode beeinflusst), kann je nach betrachtetem Zeitraum (kurz-, mittel- oder langfristig) der Gesamteffekt von Innovationen variieren (Stille/ Bitzer 1998, Peters 2008, Schmid 2008). Die verzögerte Anpassung der Beschäftigung ist dabei u. a. mit der nicht friktionslos ablaufenden Veränderung der Belegschaft (auf Grund von bestehenden Verträgen sowie dem Such- und Entlassungsaufwand) zu begründen (Rottmann/ Ruschinski 1997).

### **3. Überblick und Vergleich der vorhandenen empirischen Evidenz**

#### **3.1 Auswahl der Untersuchungen und Hypothesen**

Aus der vorliegenden empirischen Literatur zu den Beschäftigungswirkungen von Innovationen wird im Folgenden nur eine begrenzte Auswahl einbezogen. Dabei werden verschiedene Kriterien benutzt. Erstens werden empirische Fallstudien nicht berücksichtigt, die Analyse beschränkt sich also auf ökonometrische Untersuchungen. Zweitens ist den methodischen Fortschritten in der Ökonometrie – insbesondere hinsichtlich der Zeitreihenanalyse – der letzten 30 Jahre Rechnung zu tragen, weshalb nur (Panel-)Untersuchungen seit Anfang der 90er Jahre Aufnahme fanden. Drittens sind empirische Untersuchungen nur einbezogen worden, wenn sie hinreichend detailliert dargestellt und erläutert sind, so dass die Grundlage der Resultate hinsichtlich bspw. Untersuchungszeitraum, zugrundeliegendem Datensatz und den verwendeten Innovationsabgrenzungen und –indikatoren nachvollziehbar bzw. auch vergleichbar ist. Die Anwendung dieser drei Kriterien führte zu einem Metadatensatz von insgesamt 40 veröffentlichten empirischen Studien aus dem Zeitraum 1993 bis 2011. Die Datenbasis der folgenden Aussagen umfasst damit in der Summe und nach Eliminierung von Doppelzählungen mehr als 100.000 Unternehmen.

Zentrale Fragestellung der Metanalyse ist das Problem, ob die Freisetzung- oder die Kompensationshypothese bezüglich der Beschäftigungswirkungen von Innovationen zutrifft. Darauf aufbauend werden folgende vier differenziertere Vermutungen analysiert:

- a. Produkt- und Prozessinnovationen beeinflussen die Zahl der Beschäftigten auf der Unternehmensebene unterschiedlich.
- b. Die Auswirkungen von Innovationen hängen vom Erhebungszeitraum des zugrundeliegenden Datensatzes ab (konjunkturelle Einflüsse und/ oder Technologiezyklen).
- c. Die zeitliche Spannweite des Datensatzes ist auf Grund von unbekanntem Lagstrukturen relevant.
- d. Die Art der Erfassung der Innovationstätigkeit eines Unternehmens (input- und/ oder outputorientiert) spielt eine Rolle.

### 3.2 Gesamtbetrachtung

Einleitend wird nachfolgend ein Überblick über die Ergebnisse aller 40 in dieser Arbeit dargestellten Studien gegeben. Dabei wird tabellarisch festgehalten, ob eine Untersuchung Produkt- und/ oder Prozessinnovationen eine negative, neutrale oder positive Wirkung zuschreibt. Unterscheidet eine Studie nicht zwischen diesen zwei Innovationsarten, wird ihr Ergebnis in einer dritten Kategorie (Innovationen (allg.)) gewertet. Je nach den Ergebnissen der Studien ist das Auftreten mehrerer Wirkrichtungen gleichzeitig möglich, so dass insgesamt 82 Aussagen zu verzeichnen sind. Die so gewonnenen Häufigkeiten sind in Tabelle 2 dargestellt.

**Tabelle 2: Häufigkeiten der Innovationswirkungen (alle Studien)**

| Region                   | Produktinnovationen |                   |                     | Prozessinnovationen |                    |                     | Innovationen (allg.) |                    |                     |
|--------------------------|---------------------|-------------------|---------------------|---------------------|--------------------|---------------------|----------------------|--------------------|---------------------|
|                          | -                   | 0                 | +                   | -                   | 0                  | +                   | -                    | 0                  | +                   |
| Deutschland              | 2<br>(11%)          | 1<br>(6%)         | 15<br>(83%)         | 4<br>(24%)          | 5<br>(29%)         | 8<br>(47%)          | 1<br>(25%)           | 0<br>(0%)          | 3<br>(75%)          |
| Europa                   | 1<br>(8%)           | 1<br>(8%)         | 11<br>(84%)         | 3<br>(27%)          | 2<br>(18%)         | 6<br>(55%)          | 2<br>(20%)           | 1<br>(10%)         | 7<br>(70%)          |
| International            | 0<br>(0%)           | 0<br>(0%)         | 2<br>(100%)         | 0<br>(0%)           | 1<br>(33%)         | 2<br>(67%)          | 1<br>(25%)           | 1<br>(25%)         | 2<br>(50%)          |
| <b>Summen (Anteile):</b> | <b>3<br/>(9%)</b>   | <b>2<br/>(6%)</b> | <b>28<br/>(85%)</b> | <b>7<br/>(23%)</b>  | <b>8<br/>(26%)</b> | <b>16<br/>(51%)</b> | <b>4<br/>(22%)</b>   | <b>2<br/>(11%)</b> | <b>12<br/>(67%)</b> |

Anm.: + = positiver Effekt, - = negativer Effekt, 0 = neutraler Effekt

Insgesamt werden in den Studien 33 Aussagen bzgl. der Beschäftigungswirkung von Produktinnovationen getroffen. Drei Studien wiesen Produktinnovationen eine negative Beschäftigungswirkung nach, zwei Studien eine neutrale und in 28 Fällen zeigte sich ein positiver Beschäftigungseffekt. In der Gesamtschau sind somit rund neun Prozent der Ergebnisse für Produktinnovationen negativ, sechs Prozent neutral und 85 Prozent positiv. Es zeigt sich demnach über alle Untersuchungen hinweg eine hohe Übereinstimmung, dass Produktinnovationen beschäftigungssteigernd wirken. Des Weiteren sind neutrale und negative Effekte weitgehend gleich verteilt.

Ein ähnliches Bild ergibt sich bei isolierter Betrachtung der einzelnen Regionen. Die Ergebnisse der deutschen Studien sind relativ eindeutig. 83 Prozent der 18 Aussagen, welche von den Publikationen über Deutschland hinsichtlich der Beschäftigungswirkung von Produktinnovationen getroffen wurden, sind positiv. Lediglich elf Prozent sind negativ und sechs Prozent neutral. Auch in Hinblick auf die

weiteren europäischen Studien überwiegen die positiven Aussagen mit 84 Prozent ggü. den neutralen und negativen mit jeweils acht Prozent stark. Die Ergebnisse der internationalen Studien (weder Deutschland noch übriges Europa) sind zu 100 Prozent positiv. Zu beachten ist hierbei jedoch die mit lediglich zwei Aussagen sehr geringe Basis dieses Wertes. Nichtsdestotrotz bestätigt er die Tendenzen der deutschen und europäischen Studien.

Insgesamt ähneln sich, besonders unter Berücksichtigung der geringen Fallzahlen (Deutschland: 19 Studien, Europa: 16, International: 5), die prozentualen Wirkungsverteilungen der Regionen. Somit ist an dieser Stelle kein regionaler Einfluss auf die Beschäftigungswirkungen von Produktinnovationen ersichtlich.

Die Ergebnisse hinsichtlich Prozessinnovationen, für die insgesamt 31 Aussagen vorliegen, sind weniger eindeutig. Die Anteile neutraler oder negativer Effekte sind im Vergleich zu den Produktinnovationen weitaus höher. Dennoch ist eine klare Tendenz erkennbar. In der Summe überwiegen die positiven Beschäftigungswirkungen mit 51 Prozent verglichen mit den neutralen (26 Prozent) und negativen (23 Prozent) Effekten. Übereinstimmend mit den Produktinnovationen sind die neutralen und negativen Wirkungen demnach ebenso nahezu gleich verteilt. Diese Dominanz positiver Wirkungen bestätigen auch die regionsspezifischen Ergebnisse. So liegen für Deutschland 47 Prozent positive, 29 Prozent neutrale und 24 Prozent negative Ergebnisse vor. Für das restliche Europa belaufen sich die positiven Wirkungen auf 55 Prozent, die neutralen auf 18 Prozent und die negativen auf 27 Prozent. Auch bei den übrigen internationalen Ländern überwiegen die positiven Ergebnisse mit 67 Prozent. Neutrale Ergebnisse belaufen sich auf 33 Prozent und negative Effekte wurden nicht beobachtet.

Ein Vergleich der Regionen gestaltet sich auf Grund der geringen Fallzahlen schwierig. Tendenziell fallen die Ergebnisse aber relativ übereinstimmend aus. Neben den dominierenden positiven Wirkungen sind in allen Ländern die neutralen und beschäftigungsverringernenden Effekte in nahezu gleichem Umfang vertreten. Somit zeigt sich, ähnlich den Produktinnovationen, auch hier eine vergleichbare prozentuale Verteilung in allen Regionen. Von einer besonderen regionsspezifischen Abhängigkeit der Ergebnisse ist daher auch in diesem Fall nicht auszugehen.

Für die allgemeinen Innovationen, d. h. die Ergebnisse, welche sich nicht explizit auf Produkt- oder Prozessinnovationen beziehen, lässt sich ebenfalls eine eindeutige Dominanz positiver Beschäftigungseffekte feststellen. So liegen in der Summe die beschäftigungsfördernden Effekte mit 67 Prozent weit vor den neutralen (elf Prozent) sowie negativen (22 Prozent) Ergebnissen.

Dies wird durch alle drei Regionen bestätigt, wobei die zweithäufigste Wirkung in der Mehrzahl der Fälle die negative ist, gefolgt von der neutralen. Insofern unterscheiden sich die Werteverteilungen der allgemeinen Innovationen leicht von den Ergebnissen der Produkt- und Prozessinnovationen, bei denen neutrale und negative Effekte nahezu gleich verteilt sind. In Anbetracht der ggü. Produkt- und Prozessinnovationen fast halbierten Basis (nur 18 Ergebnisse betreffen Innovationen (allg.)) stützen sich diese Auswertungen jedoch auf eine sehr kleine Fallzahl, weshalb eine Interpretation entsprechend problematisch ist. Nichtsdestotrotz ermöglicht auch diese geringe Datenbasis auf Grund der deutlichen Dominanz der positiven Wirkungen zumindest eine Aussage über die Tendenz der Beschäftigungswirkungen von Innovationen (allg.).

### **3.3 Auswertung nach Erhebungszeitraum**

Nachfolgend sollen eventuelle Abhängigkeiten der Innovationswirkungen vom Zeitraum auf den sich die Erhebung bezieht näher beleuchtet werden. Die Tabellen sind dabei chronologisch sortiert, angefangen bei der Studie mit der ältesten Datenbasis. Auf Grund häufiger und weitreichender zeitlicher Überschneidungen wurden die Studien anhand eines aus dem Erhebungszeitraum gebildeten Mittelwertes geordnet (Bsp.: Zeitraum 1980 – 1992 ergibt den Mittelwert 1986). Die entsprechenden Ergebnisse der Studien sind in der aus Gliederungspunkt 3.2 bekannten Form dargestellt.

Von besonderem Interesse ist bei der Betrachtung im Zeitverlauf die Verteilung positiver und negativer Ergebnisse. Die Berücksichtigung relevanter, markanter Ereignisse wie die breite Verfügbarkeit des Internets als Basisinnovation oder der Einfluss von Konjunkturzyklen auf die Beschäftigungswirkungen von Innovationen sind dabei wichtige Aspekte. Da in dieser Hinsicht Unterschiede zwischen Deutschland und anderen Regionen im Betrachtungszeitraum möglich sind (Wiedervereinigung und deren Auswirkungen), werden die auf Deutschland bezogenen Studien getrennt analysiert.

Für Deutschland ergibt sich der in Tabelle 3 dargestellte zeitliche Ergebnisverlauf. Während die positiven Resultate für Produktinnovationen gleichmäßig über den gesamten Zeitraum von 1980 bis 2009 verteilt sind, konzentrieren sich die beiden negativen Effekte auf den Zeitraum von 1992 bis 1995. Da dies die einzigen Studien mit negativen Resultaten sind und sie darüber hinaus einen ähnlichen Ansatz verfolgen, ist eine valide Aussage bzgl. der Zeitabhängigkeit der negativen Effekte kaum möglich.

Konjunkturbezogene Auswirkungen auf die positiven Beschäftigungseffekte sind ebenso wenig auszumachen, wie eine abweichende Verteilung im Zuge der massenhaften Verbreitung des Internets als Basisinnovation seit Ende der 1990er Jahre.



**Tabelle 3: Übersicht der Ergebnisse für Deutschland nach Erhebungszeitraum**

| Studie  | Zeitraum der Erhebung | Produktinnovationen |   |   | Prozessinnovationen |   |   | Innovationen (allg.) |   |   |
|---|-----------------------|---------------------|---|---|---------------------|---|---|----------------------|---|---|
|   |                       | -                   | 0 | + | -                   | 0 | + | -                    | 0 | + |
| Rottmann/<br>Ruschinski (1997)                      | 1980 - 1992           |                     |   | x | x                   | x |   |                      |   |   |
| Smolny (1998)                                       | 1980 - 1992           |                     |   | x |                     |   | x |                      |   |   |
| Smolny/<br>Schneeweis<br>(1999)                     | 1980 - 1992           |                     |   | x |                     |   | x |                      |   |   |
| Westermann/<br>Schäfer (2001)                       | 1981 - 1993           |                     |   |   |                     |   | x |                      |   |   |
| Flaig/ Rottmann<br>(1999)                           | 1986 - 1992           |                     |   | x |                     | x |   |                      |   |   |
| Lachenmaier/<br>Rottmann (2011)                     | 1982 - 2002           |                     |   | x |                     |   | x |                      |   |   |
| Pfeiffer (1997)                                     | 1993 - 1994           | x                   |   | x | x                   |   |   |                      |   |   |
| Blechinger/<br>Pfeiffer (1999)                      | 1992 - 1995           | x                   |   | x | x                   |   |   | x                    |   |   |
| Almus/ Nerlinger/<br>Steil (1999)                   | 1992 - 1996           |                     |   |   |                     |   |   |                      |   | x |
| Niefert (2005)                                      | 1990 - 1999           |                     |   |   |                     |   |   |                      |   | x |
| Falk (2001)   | 1995 - 1997           |                     |   |   |                     |   | x |                      |   |   |
| Bellmann/<br>Caliendo/ Hujer/<br>Radic (2002)       | 1996 - 1997           |                     | x | x |                     |   |   |                      |   |   |
| Bellmann/ Kohaut<br>(1999)                          | 1997 - 1998           |                     |   | x |                     |   | x |                      |   |   |
| Dehio/ Engel/<br>Graskamp/<br>Rothgang (2005)       | 1996 - 2001           |                     |   | x |                     | x |   |                      |   |   |
| Peters (2005)                                       | 1998 - 2000           |                     |   | x | x                   | x |   |                      |   |   |
| Rammer/ Peters<br>(2010)                            | 1998 - 2008           |                     |   | x |                     | x |   |                      |   |   |
| Zimmermann<br>(2004)                                | 2003 - 2004           |                     |   | x |                     |   | x |                      |   | x |
| Zimmermann<br>(2009)                                | 2003 - 2006           |                     |   | x |                     |   | x |                      |   |   |
| Crimmann/ Evers/<br>Günther/ Guhr/<br>Sunder (2010) | 2001 - 2009           |                     |   | x |                     |   |   |                      |   |   |

Anm.: + = positiver Effekt, - = negativer Effekt, 0 = neutraler Effekt

Ebenfalls wenig auffällig zeigen sich die positiven und negativen Effekte der Prozessinnovationen. Diese sind jeweils über die gesamte Zeitspanne verteilt. Strukturbrucheffekte, bspw. auf Grund der Diffusion des Internets, sind somit nicht ersichtlich. Daneben kommen Studien, die identische oder ähnliche Zeiträume untersuchen, teils zu unterschiedlichen Ergebnissen. So weisen Rottmann und

Ruschinski (1997) Prozessinnovationen negative bis neutrale Wirkungen nach, während Smolny (1998), Smolny/ Schneeweis (1999) und Westermann/ Schäfer (2001) zu eindeutig positiven Ergebnissen gelangen.

Zyklische, dem Konjunkturverlauf in Deutschland ähnliche (vgl. ifo Geschäftsklima (ifo Institut (Hrsg.) 2011)), Schwankungen der Wirkungsrichtungen sind bei den Prozessinnovationen in geringem Maße auszumachen. So ergeben sich Mitte der 1980er Jahre, um das Jahr 1993 und um die Jahrtausendwende negative Effekte, während die Jahre dazwischen stets positive oder zumindest neutrale Ergebnisse beinhalten. Negative Beschäftigungswirkungen von Prozessinnovationen sind demnach u. U. mit einem wirtschaftlichen Abschwung verbunden bzw. auf diesen zurückzuführen. Dies bestätigt u. a. die Studie von Dehio/ Engel et al. (2005), wobei diese die Schlussfolgerung ziehen, dass in konjunkturellen Abschwungphasen verstärkt kostensenkende und somit beschäftigungsverringende Prozessinnovationen eingeführt werden, während in Aufschwungsperioden outputsteigernde Prozessinnovationen und in Folge dessen auch positive Beschäftigungseffekte dominieren (Dehio/ Engel et al. 2005). Produktinnovationen führen hingegen selbst in Phasen konjunktureller Abkühlung zu einem Beschäftigungswachstum.

Für die allgemeinen Innovationen (dritte Kategorie) lassen sich auf Grund der lediglich vier Studien keine Aussagen bzgl. einer auffälligen zeitlichen Verteilung der Ergebnisse treffen. Einen erwähnenswerten Punkt stellen die Studien von Blechinger/ Pfeiffer (1999) und Almus/ Nerlinger et al. (1999) dar, welche trotz nahezu identischem Erhebungszeitraum (und gleicher Region sowie gleichem Sektor) gegensätzliche Ergebnisse erhalten. Dies verdeutlicht noch einmal die begrenzte Aussagekraft einzelner Untersuchungsergebnisse.

Insgesamt ist der hier vorgenommene Zeitvergleich nur bedingt interpretierbar, da die Anzahl der Studien gering ist und darüber hinaus Lücken im Gesamtzeitraum (1980 – 2009) bestehen. Weiterhin werden viele Jahresabschnitte jeweils nur von einer Studie komplett abgedeckt, was einen Vergleich mehrerer Ergebnisse für einen bestimmten Zeitraum verhindert. Außerdem erschweren zahlreiche und teils erhebliche zeitliche Überschneidungen die Auswertung.

Tabelle 4 enthält die chronologisch sortierten europäischen und internationalen Studien und ihre jeweiligen Ergebnisse.

Produktinnovationen zeigen hierbei keine Besonderheiten. Die fast ausschließlich positiven Effekte treten über den gesamten Zeitraum verteilt auf. Ein zeitlich bedingter Umbruch der Innovationswirkung ist daher nicht zu verzeichnen. Dies gilt ebenfalls in Bezug auf die Prozessinnovationen. Deren negative Ergebnisse treten dabei ausschließlich um die Jahrtausendwende auf, wobei eine Verbindung zum Einbruch in der internationalen IT- und Kommunikationsbranche (Platzen der sog. „Dot-Com-Blase“) in diesem Zeitraum denkbar ist. Im gleichen Zeitraum zeigen die Produktinnovationen positive Effekte, was wie schon im Rahmen der Auswertung der deutschen Studien auf deren stärkere beschäftigungssteigernde Wirkung hindeutet.

Für die Gruppe der allgemeinen Innovationen liegen lediglich Werte im ersten und letzten Drittel des Gesamtzeitraums vor. Negative Effekte wurden dabei nur im ersten Drittel, d. h. im Zeitraum bis 1995, beobachtet. Weiterführende Analysen sind auf Grund der geringen Fallzahl nicht sinnvoll.

Im Vergleich der europäischen und internationalen Ergebnisse mit denen für Deutschland wird zumindest bei den Prozessinnovationen eine Parallele deutlich, insofern in beiden Fällen um die Jahrtausendwende negative Effekte auftreten.

Die Ergebnisse der Studien sind insgesamt unabhängig von der individuellen Einbeziehung konjunktureller Indikatoren im jeweiligen Regressionsmodell. Ein diesbezüglicher Zusammenhang konnte auch für die deutschen Untersuchungen nicht festgestellt werden.

Tabelle 4: Übersicht der Ergebnisse für Europa und International nach Erhebungszeitraum

| Studie  | Zeitraum der Erhebung | Produktinnovationen |   |   | Prozessinnovationen |   |   | Innovationen (allg.) |   |   |
|---|-----------------------|---------------------|---|---|---------------------|---|---|----------------------|---|---|
|   |                       | -                   | 0 | + | -                   | 0 | + | -                    | 0 | + |
| Coad/ Rao (2007)                              | 1963 - 1998           |                     |   |   |                     |   |   | x                    | x | x |
| Van Reenen (1997)                             | 1979 - 1982           |                     |   |   |                     |   |   |                      |   | x |
| Brouwer/ Kleinknecht/ Reijnen (1993)          | 1983 - 1988           |                     |   | x |                     |   |   | x                    |   | x |
| Greenan/ Guellec (2000)                       | 1986 - 1990           |                     |   | x |                     |   | x |                      |   |   |
| Blanchflower/ Burgess (1998)                  | 1987 - 1990           |                     |   |   |                     |   | x |                      |   |   |
| Evangelista/ Savona (2003)                    | 1993 - 1995           |                     |   | x |                     |   |   | x                    |   | x |
| Piva/ Vivarelli (2005)                        | 1992 - 1997           |                     |   |   |                     |   |   |                      |   | x |
| Klomp/ Van Leeuwen (2001)                     | 1994 - 1996           |                     | x |   |                     |   | x |                      |   |   |
| Giuliodori/ Stucchi (2010)                    | 1991 - 2005           |                     |   | x |                     |   | x |                      |   |   |
| Cozzarin (2004)                               | 1997 - 1999           |                     |   |   |                     |   |   |                      |   | x |
| Hall/ Lotti/ Mairesse (2007)                  | 1995 - 2003           |                     |   | x |                     | x |   |                      |   |   |
| Kannebley/ Sekkel/ Araújo (2010)              | 1996 - 2002           |                     |   | x |                     |   | x |                      |   |   |
| Harrison/ Jaumandreu/ Mairesse/ Peters (2008) | 1998 - 2000           |                     |   | x | x                   | x |   |                      |   |   |
| Benavente/ Lauterbach (2008)                  | 1998 - 2001           |                     |   | x |                     | x |   |                      |   |   |
| Harabi (2000)                                 | 2000                  |                     |   | x | x                   |   |   |                      |   |   |
| Rennings/ Zwick (2001)                        | 2000                  |                     |   | x |                     |   |   |                      |   |   |
| Nählinder (2005)                              | 2000 - 2002           | x                   |   | x | x                   |   | x |                      |   |   |
| Meriküll (2010)                               | 1998 - 2006           |                     |   | x |                     |   | x |                      |   | x |
| Köllinger (2008)                              | 2003                  |                     |   | x |                     |   | x |                      |   |   |
| Walewski (2009)                               | 2004 - 2006           |                     |   |   |                     |   |   |                      |   | x |
| Ali-Yrkkö/ Martikainen (2008)                 | 2007 - 2008           |                     |   |   |                     |   |   |                      | x | x |

Anm.: + = positiver Effekt, - = negativer Effekt, 0 = neutraler Effekt

### **3.4 Auswertung nach zeitlicher Spannweite**

Nachfolgend werden die Ergebnisse der Studien auf einen Zusammenhang mit der Länge des untersuchten Zeitraums analysiert. Ziel ist die Überprüfung der Hypothese, dass sich die Richtung der Innovationseffekte mit steigender Anzahl der beobachteten Jahre verändert (vgl. u. a. Nählinder 2005, Blanchflower/ Burgess 1998). Dies würde auf eine zeitliche Verzögerung einiger Teileffekte von Innovationen hindeuten. Ist der Erhebungszeitraum zu kurz, so werden diese Teileffekte vernachlässigt, was den Gesamteffekt beeinflusst.

Für die Analyse wird die Länge des Erhebungszeitraums jeder Studie bestimmt und eine dementsprechende, absteigende Sortierung durchgeführt. Unterschieden werden wie bisher Produkt- und Prozessinnovationen sowie allgemeine Innovationen. Eine Differenzierung nach Regionen unterbleibt, da ein regional unterschiedlicher Einfluss der zeitlichen Spannweite theoretisch nicht plausibel ist.

Die Auswertung ergibt für Produkt- und Prozessinnovationen eine Konzentration der negativen Ergebnisse bei den Studien mit einem Umfang von bis zu vier Jahren und für die allgemeinen Innovationen von bis zu sechs Jahren, während positive Resultate unabhängig von der zeitlichen Spannweite auftreten (siehe Tabelle 5). Studien, die die Beschäftigungswirkungen von Innovationen über fünf bzw. sieben und mehr Jahre untersuchen, kommen annähernd ausschließlich zu positiven Ergebnissen. Einzig die Studie von Rottmann/ Ruschinski (1997), welche eine Zeitspanne von 13 Jahren abdeckt, weist Prozessinnovationen eine negative Wirkung nach. Eine gewisse Abhängigkeit der Innovationswirkung von der Länge des Analysezeitraums ist demnach nicht auszuschließen. Besonders bei Produkt- und Prozessinnovationen treten negative Effekte verstärkt kurz- bis mittelfristig auf, während langfristig positive Wirkungen dominieren und sich somit verstärkt positive Gesamteffekte ergeben, wenngleich auch in kürzeren Zeiträumen neben den negativen ebenfalls positive Ergebnisse zu sehen sind. Im Falle der Prozessinnovationen würde dies bspw. bedeuten, dass der Produktivitätseffekt zeitlich vor dem Preiseffekt auftritt. Das entspräche der im Abschnitt 2 bereits angesprochenen unmittelbar beschäftigungsverändernden Wirkung von Produktivitätserhöhungen und den verzögert wirkenden Umsatzerhöhungen.

**Tabelle 5: Übersicht der Ergebnisse nach zeitlicher Spannweite (alle Studien)**

| Studie  | Zeitraum der Erhebung     | Produktinnovationen |   |   | Prozessinnovationen |   |   | Innovationen (allg.) |   |   |
|---|---------------------------|---------------------|---|---|---------------------|---|---|----------------------|---|---|
|   |                           | -                   | 0 | + | -                   | 0 | + | -                    | 0 | + |
| Coad/ Rao (2007)                                    | 1963 - 1998<br>(36 Jahre) |                     |   |   |                     |   |   | x                    | x | x |
| Lachenmaier/<br>Rottmann (2011)                     | 1982 - 2002<br>(21 Jahre) |                     |   | x |                     |   | x |                      |   |   |
| Giuliodori/<br>Stucchi (2010)                       | 1991 - 2005<br>(15 Jahre) |                     |   | x |                     |   | x |                      |   |   |
| Rottmann/<br>Ruschinski (1997)                      | 1980 - 1992<br>(13 Jahre) |                     |   | x | x                   | x |   |                      |   |   |
| Smolny (1998)                                       | 1980 - 1992<br>(13 Jahre) |                     |   | x |                     |   | x |                      |   |   |
| Smolny/<br>Schneeweis<br>(1999)                     | 1980 - 1992<br>(13 Jahre) |                     |   | x |                     |   | x |                      |   |   |
| Westermann/<br>Schäfer (2001)                       | 1981 - 1993<br>(13 Jahre) |                     |   |   |                     |   | x |                      |   |   |
| Rammer/ Peters<br>(2010)                            | 1998 - 2008<br>(11 Jahre) |                     |   | x |                     | x |   |                      |   |   |
| Niefert (2005)                                      | 1990 - 1999<br>(10 Jahre) |                     |   |   |                     |   |   |                      |   | x |
| Hall/ Lotti/<br>Mairesse (2007)                     | 1995 - 2003<br>(9 Jahre)  |                     |   | x |                     | x |   |                      |   |   |
| Meriküll (2010)                                     | 1998 - 2006<br>(9 Jahre)  |                     |   | x |                     |   | x |                      |   | x |
| Crimmann/ Evers/<br>Günther/ Guhr/<br>Sunder (2010) | 2001 - 2009<br>(9 Jahre)  |                     |   | x |                     |   |   |                      |   |   |
| Flaig/ Rottmann<br>(1999)                           | 1986 - 1992<br>(7 Jahre)  |                     |   | x |                     | x |   |                      |   |   |
| Kannebley/<br>Sekkel/ Araújo<br>(2010)              | 1996 - 2002<br>(7 Jahre)  |                     |   | x |                     |   | x |                      |   |   |
| Brouwer/<br>Kleinknecht/<br>Reijnen (1993)          | 1983 - 1988<br>(6 Jahre)  |                     |   | x |                     |   |   | x                    |   | x |
| Piva/ Vivarelli<br>(2005)                           | 1992 - 1997<br>(6 Jahre)  |                     |   |   |                     |   |   |                      |   | x |
| Dehio/ Engel/<br>Graskamp/<br>Rothgang (2005)       | 1996 - 2001<br>(6 Jahre)  |                     |   | x |                     | x |   |                      |   |   |
| Almus/ Nerlinger/<br>Steil (1999)                   | 1992 - 1996<br>(5 Jahre)  |                     |   |   |                     |   |   |                      |   | x |
| Greenan/ Guellec<br>(2000)                          | 1986 - 1990<br>(5 Jahre)  |                     |   | x |                     |   | x |                      |   |   |
| Van Reenen<br>(1997)                                | 1979 - 1982<br>(4 Jahre)  |                     |   |   |                     |   |   |                      |   | x |

Anm.: + = positiver Effekt, - = negativer Effekt, 0 = neutraler Effekt

| Studie   | Zeitraum der Erhebung    | Produktinnovationen |   |   | Prozessinnovationen |   |   | Innovationen (allg.) |   |   |
|--|--------------------------|---------------------|---|---|---------------------|---|---|----------------------|---|---|
|  |                          | -                   | 0 | + | -                   | 0 | + | -                    | 0 | + |
| Blanchflower/<br>Burgess (1998)                        | 1987 - 1990<br>(4 Jahre) |                     |   |   |                     |   | x |                      |   |   |
| Blechinger/<br>Pfeiffer (1999)                         | 1992 - 1995<br>(4 Jahre) | x                   |   | x | x                   |   |   | x                    |   |   |
| Benavente/<br>Lauterbach (2008)                        | 1998 - 2001<br>(4 Jahre) |                     |   | x |                     | x |   |                      |   |   |
| Zimmermann<br>(2009)                                   | 2003 - 2006<br>(4 Jahre) |                     |   | x |                     |   | x |                      |   |   |
| Klomp/ Van<br>Leeuwen (2001)                           | 1994 - 1996<br>(3 Jahre) |                     | x |   |                     |   | x |                      |   |   |
| Falk (2001)  | 1995 - 1997<br>(3 Jahre) |                     |   |   |                     |   | x |                      |   |   |
| Evangelista/<br>Savona (2003)                          | 1993 - 1995<br>(3 Jahre) |                     |   | x |                     |   |   | x                    |   | x |
| Cozzarin (2004)  | 1997 - 1999<br>(3 Jahre) |                     |   |   |                     |   |   |                      |   | x |
| Peters (2005)  | 1998 - 2000<br>(3 Jahre) |                     |   | x | x                   | x |   |                      |   |   |
| Nählinder (2005)                                       | 2000 - 2002<br>(3 Jahre) | x                   |   | x | x                   |   | x |                      |   |   |
| Harrison/<br>Jaumandreu/<br>Mairesse/ Peters<br>(2008) | 1998 - 2000<br>(3 Jahre) |                     |   | x | x                   | x |   |                      |   |   |
| Walewski (2009)  | 2004 - 2006<br>(3 Jahre) |                     |   |   |                     |   |   |                      |   | x |
| Pfeiffer (1997)  | 1993 - 1994<br>(2 Jahre) | x                   |   | x | x                   |   |   |                      |   |   |
| Bellmann/ Kohaut<br>(1999)                             | 1997 - 1998<br>(2 Jahre) |                     |   | x |                     |   | x |                      |   |   |
| Bellmann/<br>Caliendo/ Hujer/<br>Radic (2002)          | 1996 - 1997<br>(2 Jahre) |                     | x | x |                     |   |   |                      |   |   |
| Zimmermann<br>(2004)                                   | 2003 - 2004<br>(2 Jahre) |                     |   | x |                     |   | x |                      |   | x |
| Ali-Yrkkö/<br>Martikainen<br>(2008)                    | 2007 - 2008<br>(2 Jahre) |                     |   |   |                     |   |   |                      | x | x |
| Harabi (2000)  | 2000<br>(1 Jahr)         |                     |   | x | x                   |   |   |                      |   |   |
| Rennings/ Zwick<br>(2001)                              | 2000<br>(1 Jahr)         |                     |   | x |                     |   |   |                      |   |   |
| Köllinger (2008)                                       | 2003<br>(1 Jahr)         |                     |   | x |                     |   | x |                      |   |   |

Anm.: + = positiver Effekt, - = negativer Effekt, 0 = neutraler Effekt

Die aufgestellte Hypothese findet auf dieser deskriptiven Ebene Unterstützung. Da sich die Wirkrichtung mit steigender Länge des Beobachtungszeitraums tendenziell von negativ zu positiv verändert, sind zeitlich unterschiedlich wirkende Effekte möglich. Bei der Interpretation der Ergebnisse ist aber zu beachten, dass nur wenige Studien überhaupt negative Wirkungen verzeichnen, zu denen außerdem die sehr ähnlichen Untersuchungen von Blechinger/ Pfeiffer (1999) und Pfeiffer (1997) zählen.

### **3.5 Auswertung nach Innovationsindikatoren**

Auf einen Vergleich der genutzten Innovationsindikatoren wird besonderes Augenmerk gelegt, da die Wahl der Indikatoren die Innovationsmessung und somit das Ergebnis erheblich beeinflussen kann (siehe Abschnitt 2).

Zu diesem Zweck wurden alle Studien anhand der Art ihrer Innovationsmessung klassifiziert. Dabei wurden drei Kategorien gebildet. Die erste beinhaltet alle Studien, welche Innovationen anhand des Inputs messen, die zweite alle Studien, die eine Messung anhand des Outputs vornehmen und eine dritte umfasst die Studien, welche sowohl den Input als auch den Output bei der Bestimmung der Innovationstätigkeit berücksichtigen. Die Tabelle 6 fasst die so erhaltenen Resultate zusammen. Die Studien sind hinsichtlich der drei angesprochenen Kategorien aufgelistet, wobei für jede die Summe der negativen, neutralen und positiven Ergebnisse und deren prozentuale Anteile an der Gesamtzahl der Resultate, getrennt nach den drei Innovationsarten, angegeben wird. Auch hier unterbleibt eine weitere Differenzierung nach dem regionalen Bezug der Studien.



**Tabelle 6: Übersicht der Ergebnisse nach Innovationsindikator (alle Studien)**

| Studie  | Innovations-indikator | Produktinnovationen      |                         |                           | Prozessinnovationen      |                          |                           | Innovationen (allg.)     |                         |                          |
|---|-----------------------|--------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|
|   |                       | -                        | 0                       | +                         | -                        | 0                        | +                         | -                        | 0                       | +                        |
| Almus/ Nerlinger/ Steil (1999)                | Input                 |                          |                         |                           |                          |                          |                           |                          |                         | x                        |
| Brouwer/ Kleinknecht/ Reijnen (1993)          | Input                 |                          |                         | x                         |                          |                          |                           | x                        |                         | x                        |
| Piva/ Vivarelli (2005)                        | Input                 |                          |                         |                           |                          |                          |                           |                          |                         | x                        |
| Walewski (2009)                               | Input                 |                          |                         |                           |                          |                          |                           |                          |                         | x                        |
| <b>Summen (Anteile):</b>                      |                       | <b>0</b><br><b>(0%)</b>  | <b>0</b><br><b>(0%)</b> | <b>1</b><br><b>(100%)</b> | <b>0</b><br><b>(0%)</b>  | <b>0</b><br><b>(0%)</b>  | <b>0</b><br><b>(0%)</b>   | <b>1</b><br><b>(20%)</b> | <b>0</b><br><b>(0%)</b> | <b>4</b><br><b>(80%)</b> |
| Pfeiffer (1997)                               | Output                | x                        |                         | x                         | x                        |                          |                           |                          |                         |                          |
| Falk (2001)                                   | Output                |                          |                         |                           |                          |                          | x                         |                          |                         |                          |
| Bellmann/ Caliendo/ Hujer/ Radic (2002)       | Output                |                          | x                       | x                         |                          |                          |                           |                          |                         |                          |
| Peters (2005)                                 | Output                |                          |                         | x                         | x                        | x                        |                           |                          |                         |                          |
| Niefert (2005)                                | Output                |                          |                         |                           |                          |                          |                           |                          |                         | x                        |
| Dehio/ Engel/ Graskamp/ Rothgang (2005)       | Output                |                          |                         | x                         |                          | x                        |                           |                          |                         |                          |
| Zimmermann (2009)                             | Output                |                          |                         | x                         |                          |                          | x                         |                          |                         |                          |
| Crimmann/ Evers/ Günther/ Guhr/ Sunder (2010) | Output                |                          |                         | x                         |                          |                          |                           |                          |                         |                          |
| Rottmann/ Ruschinski (1997)                   | Output                |                          |                         | x                         | x                        | x                        |                           |                          |                         |                          |
| Smolny (1998)                                 | Output                |                          |                         | x                         |                          |                          | x                         |                          |                         |                          |
| Blechinger/ Pfeiffer (1999)                   | Output                | x                        |                         | x                         | x                        |                          |                           | x                        |                         |                          |
| Flaig/ Rottmann (1999)                        | Output                |                          |                         | x                         |                          | x                        |                           |                          |                         |                          |
| Van Reenen (1997)                             | Output                |                          |                         |                           |                          |                          |                           |                          |                         | x                        |
| Greenan/ Guellec (2000)                       | Output                |                          |                         | x                         |                          |                          | x                         |                          |                         |                          |
| Nählinder (2005)                              | Output                | x                        |                         | x                         | x                        |                          | x                         |                          |                         |                          |
| Hall/ Lotti/ Mairesse (2007)                  | Output                |                          |                         | x                         |                          | x                        |                           |                          |                         |                          |
| Giuliodori/ Stucchi (2010)                    | Output                |                          |                         | x                         |                          |                          | x                         |                          |                         |                          |
| Meriküll (2010)                               | Output                |                          |                         | x                         |                          |                          | x                         |                          |                         | x                        |
| Harrison/ Jaumandreu/ Mairesse/ Peters (2008) | Output                |                          |                         | x                         | x                        | x                        |                           |                          |                         |                          |
| Köllinger (2008)                              | Output                |                          |                         | x                         |                          |                          | x                         |                          |                         |                          |
| Benavente/ Lauterbach (2008)                  | Output                |                          |                         | x                         |                          | x                        |                           |                          |                         |                          |
| Kannebley/ Sekkel/ Araújo (2010)              | Output                |                          |                         | x                         |                          |                          | x                         |                          |                         |                          |
| Blanchflower/ Burgess (1998)                  | Output                |                          |                         |                           |                          |                          | x                         |                          |                         |                          |
| <b>Summen (Anteile):</b>                      |                       | <b>3</b><br><b>(13%)</b> | <b>1</b><br><b>(4%)</b> | <b>19</b><br><b>(83%)</b> | <b>6</b><br><b>(26%)</b> | <b>7</b><br><b>(30%)</b> | <b>10</b><br><b>(44%)</b> | <b>1</b><br><b>(25%)</b> | <b>0</b><br><b>(0%)</b> | <b>3</b><br><b>(75%)</b> |

Anm.: + = positiver Effekt, - = negativer Effekt, 0 = neutraler Effekt

| Studie                        | Innovations-indikator | Produktinnovationen     |                          |                          | Prozessinnovationen      |                          |                          | Innovationen (allg.)     |                          |                          |
|-------------------------------|-----------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
|                               |                       | -                       | 0                        | +                        | -                        | 0                        | +                        | -                        | 0                        | +                        |
| Bellmann/ Kohaut (1999)       | Input + Output        |                         |                          | x                        |                          |                          | x                        |                          |                          |                          |
| Westermann/ Schäfer (2001)    | Input + Output        |                         |                          |                          |                          |                          | x                        |                          |                          |                          |
| Zimmermann (2004)             | Input + Output        |                         |                          | x                        |                          |                          | x                        |                          |                          | x                        |
| Rammer/ Peters (2010)         | Input + Output        |                         |                          | x                        |                          | x                        |                          |                          |                          |                          |
| Lachenmaier/ Rottmann (2011)  | Input + Output        |                         |                          | x                        |                          |                          | x                        |                          |                          |                          |
| Smolny/ Schneeweis (1999)     | Input + Output        |                         |                          | x                        |                          |                          | x                        |                          |                          |                          |
| Klomp/ Van Leeuwen (2001)     | Input + Output        |                         | x                        |                          |                          |                          | x                        |                          |                          |                          |
| Evangelista/ Savona (2003)    | Input + Output        |                         |                          | x                        |                          |                          |                          | x                        |                          | x                        |
| Ali-Yrkkö/ Martikainen (2008) | Input + Output        |                         |                          |                          |                          |                          |                          |                          | x                        | x                        |
| Harabi (2000)                 | Input + Output        |                         |                          | x                        | x                        |                          |                          |                          |                          |                          |
| Rennings/ Zwick (2001)        | Input + Output        |                         |                          | x                        |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| Cozzarin (2004)               | Input + Output        |                         |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          | x                        |
| Coad/ Rao (2007)              | Input + Output        |                         |                          |                          |                          |                          |                          | x                        | x                        | x                        |
| <b>Summen (Anteile):</b>      |                       | <b>0</b><br><b>(0%)</b> | <b>1</b><br><b>(11%)</b> | <b>8</b><br><b>(89%)</b> | <b>1</b><br><b>(13%)</b> | <b>1</b><br><b>(13%)</b> | <b>6</b><br><b>(74%)</b> | <b>2</b><br><b>(22%)</b> | <b>2</b><br><b>(22%)</b> | <b>5</b><br><b>(56%)</b> |

Anm.: + = positiver Effekt, - = negativer Effekt, 0 = neutraler Effekt

Wie in der Tabelle deutlich wird, nutzt die Mehrzahl der Studien den Output als Maß für Innovationen (23 Studien), gefolgt von der Input- plus Output-Messung (13 Studien). Nur vier Studien stellen bei der Innovationsmessung allein auf den Input als Indikator ab.

Die Einzelanalyse der Kategorien zeigt, dass über den Input allein im Allgemeinen keine Unterscheidung zwischen Produkt- und Prozessinnovationen möglich ist bzw. dies selten praktiziert wird. Demnach finden sich bei den inputbezogenen Studien ausschließlich Ergebnisse in der Kategorie der allgemeinen Innovationen, mit Ausnahme der Studie von Brouwer, Kleinknecht und Reijnen (1993), welche zwischen produkt- und prozessbezogener F&E differenziert. Die Wirkrichtung der Innovationen ist dabei nahezu ausschließlich positiv.

Ein deutlich anderes Bild ergibt sich bei Betrachtung der outputbezogenen Studien. Erwartungsgemäß finden sich bei diesen hauptsächlich Ergebnisse in den Kategorien Produkt- und Prozessinnovationen. Auf Grund dieser Aufteilung werden kaum Aussagen zu allgemeinen Innovationen getroffen. Insgesamt zeigen die

outputbezogenen Studien in allen drei Kategorien positive, neutrale und negative Effekte.

Die dritte Gruppe der Kategorie „input- plus outputbezogene Studien“ weist einige Besonderheiten auf. So sind hier für jede Innovationsart ähnlich viele Ergebnisse vorhanden, was auf die duale Innovationsmessung zurückzuführen ist. Weiterhin auffällig ist der geringe Anteil negativer Ergebnisse bei den Produkt- und Prozessinnovationen.

Es wird deutlich, dass die beschäftigungsverringernenden Wirkungen dieser beiden Innovationsarten bis auf eine Ausnahme (Harabi 2000) ausschließlich in der Gruppe der outputbezogenen Studien auftreten. Ähnliches gilt für die neutralen Effekte, die vor allem in Hinblick auf die Prozessinnovationen vorwiegend in dieser Gruppe zu beobachten sind.

Dementsprechend unterschiedlich gestaltet sich die prozentuale Verteilung. Die Anteile negativer Ergebnisse der input- plus outputbezogenen Studien mit null Prozent bei den Produktinnovationen und 13 Prozent bei den Prozessinnovationen sind deutlich geringer als die negativen Anteile der rein outputbezogenen Studien mit 13 Prozent bei Produktinnovationen und 26 Prozent bei Prozessinnovationen. In Bezug auf die Prozessinnovationen ist darüber hinaus ebenso der Anteil neutraler Effekte um mehr als die Hälfte reduziert.

Dadurch ergeben sich entsprechend hohe positive Anteile bei den input- plus outputbezogenen Studien. Während sich dieser bei den Produktinnovationen zwischen den outputbezogenen und den input- plus outputbezogenen Studien um lediglich sechs Prozentpunkte unterscheidet, ist er bei den Prozessinnovationen letzterer Gruppe um 30 Prozentpunkte höher.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass vornehmlich die Studien beschäftigungsverringernende Effekte feststellen, welche Innovationen allein anhand des innovativen Outputs messen. Dagegen verzeichnen Studien, die neben dem Output auch den Input einbeziehen, nahezu keine negativen Beschäftigungswirkungen. Demnach ist das Gesamturteil über die Beschäftigungswirkung von Innovationen in Anbetracht der Ergebnisse der input- plus outputbezogenen Studien sehr viel offenkundiger als das auf Grundlage der rein outputbezogenen Publikationen. Dieses ist bei letzterer Gruppe zwar ebenfalls positiv, jedoch vor allem bei den Prozessinnovationen weit weniger eindeutig. Die zu

Anfang dieses Gliederungspunktes aufgegriffene theoretische Abhängigkeit der Beschäftigungswirkung vom Innovationsindikator wird insoweit von einer beschreibenden Analyse empirisch gestützt.

Gründe für die dargestellten, indikatorbedingten Unterschiede könnten sich u. a. aus der unterschiedlichen Art der Messung der In- und Outputfaktoren ergeben. Während der Input vorwiegend quantitativ erhoben wird, geht der Output oft nur in Form einer qualitativen, binären Variable in die Berechnungen ein.

Ausschlaggebend ist somit u. U. eine zu starke Vereinfachung der realen Situation auf Grund der Nutzung von Dummy-Variablen ggü. der präziseren Darstellung mittels konkreter quantitativer Werte. Des Weiteren können die beschriebenen Resultate als Bestätigung der in Abschnitt 2 dargestellten Charakteristika von Input- und Outputfaktoren gesehen werden. Gemeint ist die mit der parallelen Betrachtung von Input und Output einhergehende Erhöhung der Aussagekraft der Ergebnisse. So kann allein vom Input nicht auf den tatsächlichen Output geschlossen werden, während eine reine Outputanalyse, vor allem bei Anwendung von Dummy-Variablen, ggf. relevante Faktoren vernachlässigt.

Inhaltlich sind die Ergebnisse der Indikatoruntersuchung dahingehend zu interpretieren, dass zunächst von einem innovativen Input i. Allg. ein positiver Effekt ausgeht (da bspw. für eigene F&E Mitarbeiter benötigt werden) während die spätere Einführung einer Innovation, abhängig von ihrer Art, sowohl positive als auch negative Folgen für die Beschäftigung haben kann. Der positive Gesamteffekt in der Gruppe der sowohl input- als auch outputbezogenen Studien deutet darauf hin, dass die positiven Effekte des Inputs eventuelle negative Effekte einer Innovationseinführung mehr als kompensieren können.

Letztlich ist aber auf Grund der Limitierungen des verfügbaren Datenmaterials nicht endgültig bestimmbar, ob im Falle der hier untersuchten outputbezogenen Studien eine Hinzuziehung von Inputfaktoren tatsächlich zu abweichenden Ergebnissen führen würde und inwiefern die beobachteten Muster das Resultat anders gelagerter Ursachen sind.

#### **4. Zusammenfassung**

In der Gesamtschau wirken Produktinnovationen, Prozessinnovationen und allgemeine Innovationen in den Unternehmen eindeutig beschäftigungsfördernd. Der positive Effekt von Produktinnovationen ist dabei stärker und klarer ausgeprägt als der positive Effekt von Prozessinnovationen. Eine weiterführende Einzelbetrachtung der Regionen Deutschland, Europa und International bestätigt die Gültigkeit dieses Ergebnisses für alle drei Regionen.

Abhängigkeiten der Beschäftigungswirkung von Innovationen ergeben sich hinsichtlich der von den Studien untersuchten Zeiträume. Hierbei können ansatzweise konjunkturbedingte Schwankungen der Wirkungsrichtung von Prozessinnovationen beobachtet werden. Während sich die negativen Beschäftigungseffekte auf Perioden wirtschaftlichen Abschwungs konzentrieren, treten positive Effekte überwiegend in den Aufschwungphasen dazwischen auf.

Weiterhin Einfluss auf den beobachteten Beschäftigungseffekt nimmt die zeitliche Spannweite der Studien. Die negativen Ergebnisse für Produkt- und Prozessinnovationen finden sich vor allem bei Zeiträumen von bis zu vier und für allgemeine Innovationen von bis zu sechs Jahren. Werden längere Perioden untersucht, sind nahezu ausschließlich beschäftigungsfördernde Effekte zu verzeichnen. Dementsprechend kann die theoretisch mögliche Abhängigkeit des Gesamteffekts von der Länge des Untersuchungszeitraums deskriptiv bestätigt werden. Dies stützt die vorliegende empirische Evidenz (vgl. u. a. Blechinger/ Pfeiffer 1999 und Giuliadori/ Stucchi 2010). Eine generell verzögerte Beschäftigungswirkung von Innovationen wird u. a. in den Studien von Rottmann/ Ruschinski (1997), Crimmann/ Evers et al. (2010) und Lachenmaier/ Rottmann (2011) festgestellt.

Des Weiteren zeigt sich, dass negative Beschäftigungseffekte vornehmlich von Studien ermittelt werden, die Innovationen auf Grundlage von Output-Indikatoren erfassen. Studien, welche neben Output-Indikatoren ebenfalls Input-Indikatoren im Modell verwenden, registrieren hingegen wenige bis keine beschäftigungsverringernenden Effekte. Dies bestätigt den in der Theorie beschriebenen Einfluss der Indikatorauswahl auf das Ergebnis der Messung, wobei eine kombinierte Input-Output-Analyse durch die Berücksichtigung verschiedener Faktoren vermutlich fundiertere Ergebnisse liefert.

Die Analyse weiterer methodischer Eckdaten der Studien offenbart keine systematischen Verbindungen zur Beschäftigungswirkung von Innovationen. Es können keinerlei Abhängigkeiten von den untersuchten Sektoren, der genutzten Datenquelle oder der verwendeten Untersuchungsmethode (Regressionsverfahren) festgestellt werden.

Aufbauend auf diesen Ergebnissen muss von den zwei in der Theorie vorherrschenden Hypothesen die Freisetzungshypothese, nach welcher von Innovationen ein negativer Gesamteffekt ausgeht, abgelehnt werden. Die überwiegend positiven Resultate der in dieser Arbeit dargestellten Studien weisen deutlich auf die Existenz von Kompensationsmechanismen hin, welche ggü. den Freisetzungseffekten dominieren und somit zu positiven Gesamteffekten führen. Die vereinzelt negativen Resultate sind vorwiegend auf konjunkturschwache Jahre, kurzfristige Betrachtungszeiträume sowie die alleinige Zugrundelegung von Innovations-Output-Indikatoren zurückzuführen.

Insgesamt ist die begrenzte Zahl an einschlägigen Studien ein kritischer Punkt. Besonders die getrennten Einzelanalysen anhand verschiedener Faktoren weisen teilweise sehr geringe Fallzahlen auf, was valide Aussagen erschwert.

Weiterhin basieren die ausgewählten Studien auf teilweise stark unterschiedlichen Grundlagen und Vorgehensweisen, was die methodische und theoretische Vergleichbarkeit der Ergebnisse beeinträchtigt. Da darüber hinaus nur eine begrenzte Zahl an Charakteristika ausgewertet werden kann, sind Übereinstimmungen oder Unterschiede der Studien evtl. auf unbeobachtete Effekte zurückzuführen. Dies wäre auch eine mögliche Erklärung für die teils unterschiedlichen Ergebnisse vermeintlich vergleichbarer Studien. Erhebliche Differenzen existieren auch bezüglich der verwendeten Kontrollvariablen. Eine empirische Analyse muss hinsichtlich verschiedenster Faktoren kontrolliert werden, um den spezifischen Beitrag von Innovationen zu isolieren (Niefert 2005). Andernfalls kommt es zu einer Vermischung der Einflüsse diverser Determinanten und der Beschäftigungseffekt von Innovationen wird über- oder unterschätzt (Rottmann/Ruschinski 1997). Die in den hier berücksichtigten Veröffentlichungen einbezogenen Kontrollvariablen unterscheiden sich zwischen den Studien sowohl in ihrer Art als

auch in ihrer Anzahl teils sehr stark. Oft werden auch zentrale unternehmens- oder marktspezifische Parameter wie die Marktform, die Preiselastizität der Nachfrage, die konjunkturelle Situation, Unterschiede in der Produktionsfunktion oder die Intensität von Innovationen, welche bspw. über die Trennung von KMU und Großunternehmen in der Schätzung berücksichtigt werden können, vernachlässigt (vgl. Blechinger/ Pfeiffer 1999).

Andererseits stützen die - trotz der teilweise hohen Heterogenität der Studien - in hohem Maße übereinstimmenden Resultate die Gültigkeit der Ergebnisse der vorliegenden deskriptiven Metaanalyse. In diesem Zusammenhang ist ein weiterer Untersuchungsschritt die Überprüfung der gewonnenen Erkenntnisse mittels hypothesentestender statistischer Verfahren (bspw. einer Logit- bzw. Probitanalyse aller 40 Studien). Weiterführende Analysen könnten sich nicht nur auf die Richtung der Innovationswirkungen (positiv/ neutral/ negativ) beschränken, sondern auch unterschiedliche Effektstärken sowie Teststärken in den Studien einbeziehen (Bortz/ Döring 2006, S. 672-699).

Letztlich sind alle Ergebnisse der vorliegenden Arbeit in ihrer Gültigkeit auf die Unternehmensebene begrenzt. Eine Verallgemeinerung auf gesamtwirtschaftlicher Ebene ist nicht möglich. Dies verhindern indirekte, externe Innovationseffekte (Kreislaufzusammenhänge), welche mittel- bis langfristig in den mit den untersuchten Unternehmen in Verbindung stehenden Unternehmen und Branchen auftreten, bei einer Analyse auf Unternehmensebene jedoch nicht berücksichtigt werden können (Pfeiffer 1997). Während Analysen auf Branchenebene die sektoralen Auswirkungen von Innovationsprozessen erfassen, kommen gesamtwirtschaftliche Kompensations- und Substitutionsprozesse erst auf der Makroebene zum Tragen (Dehio/ Engel et al. 2005).

| Anlage I Gesamtübersicht aller Studien und Kriterien                   |  |  |   |   |  |  |   |
|--|--|--|---|---|--|--|---|
| Autor/en (Jahr der Veröffentlichung), Region/en, Zeitraum der Erhebung | Sektor/en  | Zahl der Beobachtungen, Unternehmensgrößenklassen  | Datenquelle, Untersuchungsmethode   | Messung Innovation/ unabhängige Variable  | Messung Beschäftigung/ abhängige Variable  | Kontrollvariablen  | Ergebnis  |
| Pfeiffer (1997); Deutschland; 1993 - 1994                              | • verarbeitendes Gewerbe   | • Westdeutschland: 609<br>• Ostdeutschland: 267;<br><i>keine Angabe</i>  | • Mannheimer Innovationspanel;<br>• Ordinary Least Squares  | • Produkt-/ Prozessinnovationen zwischen 1990 - 1992  | • Wachstum der Beschäftigungsnachfrage (in Vollzeitäquivalenten) zwischen 1992 - 1993  | • Umsatzwachstum<br>• Personalkostenwachstum pro Mitarbeiter (MA) (in Vollzeitäquivalenten)<br>• Unternehmensalter<br>• Unternehmensgröße  | • Umsatzwachstum zeigt größten Effekt auf Beschäftigung (in Westdeutschl. doppelt so hoch wie in Ostdeutschland)<br>• Innovationseffekt im Vergleich zu Personalkosten u. Umsatzwachstum gering (in Ostdeutschland gar kein Effekt):<br>- Produkt- u. Prozessinnovation (Westd.): positiv<br>- Prozessinnovation (Westd.): negativ<br>- Produktinnovation (Westd.): negativ (1992 eingeführt)/ positiv (1991 eingeführt)<br>• Unternehmensalter ist insignifikant<br>• Unternehmensgröße:<br>- Westd.: kein Effekt<br>- Ostd.: negativer Effekt |
| Beilmann/ Kohaut (1999); Deutschland; 1997 - 1998                      | • produzierendes Gewerbe<br>• Dienstleistung   | • Westdeutschland: 2.547<br>• Ostdeutschland: 2.749;<br>getrennte Regressions-schätzung für Unternehmen > 1.000 MA | • IAB-Betriebspanel;<br><i>keine Angabe</i>   | • Produktinnovationen: Einführung subjektiver oder objektiver Innovationen in den letzten 2 Jahren<br>• Prozessinnovationen: indirekt über die Investitionssumme (Rationalisierungsmaßnahmen, Erweiterungsinvestitionen + alle anderen Investitionstätigkeiten) für 1997 erfasst;<br><i>Proxyvariable: Investitionsanteil am Geschäftsvolumen</i><br>• Organisationsinnovationen: Durchführung mind. einer Reorganisationsmaßnahme:<br>- Verlagerung von Verantwortung u. Entscheidungen nach unten<br>- Einführung von Gruppenarbeit/ eigenverantwortlichen Arbeitsgruppen<br>- umweltbezogene organisatorische Maßnahmen (z. B. Öko-Audit)<br>- Verbesserung der Qualitätssicherung | • Veränderungsrate der Beschäftigung zwischen 1997 - 1999 bezogen auf die mittlere Beschäftigtenzahl des Betriebes in diesem Zeitraum      | • Entwicklung des Geschäftsvolumens<br>• Betriebsgröße<br>• Wirtschaftszweigzugehörigkeit<br>• betriebliche Ertragslage<br>• geschätzte Lohnhöhe<br>• Qualifikationsstruktur<br>• im 1. Halbjahr 1998 geleistete Überstunden<br>• Anteil innovativer Betriebe pro Branche  | • Innovationen haben nur selten signifikanten Einfluss<br>• Produktinnovation: signifikant positive Wirkung nur im produzierenden Gewerbe Ostdeutschlands u. im Dienstleistungssektor Westdeutschlands<br>• Prozessinnovation: signifikant positive Wirkung nur im produzierenden Gewerbe Westdeutschlands<br>• Organisationsinnovation: signifikant positive Wirkung nur im Dienstleistungssektor Westdeutschlands   |
| Falk (2001); Deutschland; 1995, 1997                                   | • Dienstleistung   | 823;<br>Unternehmen ab 5 MA  | • Mannheimer Dienstleistungs-Innovationspanel;<br>• Ordinary Least Squares<br>• Maximum-Likelihood-Methode<br>• Ordered Probit-Modell | • Einführung von Organisationsinnovationen zw. 1993 - 95 (ja/ nein)<br>• Einführung neuer Informations- u. Kommunikationstechnologien (IKT) im Produktionsprozess zw. 1993 - 95 (ja/ nein)  | • jährliche Veränderungsrate der Beschäftigung (1994 - 1996)   | • jährl. Umsatzveränderungen (%)<br>• jährl. Lohnkostenveränderungen pro MA (%)<br>• Anteil hochqualifizierter MA (%)<br>• IKT-Investitionen pro gesamte Lohnkosten (%)<br>• Ausbildungskosten pro gesamte Lohnkosten (%)<br>• Dummies:<br>- ostdeutsches UN (ja/ nein)<br>- Unternehmensgrößeklasse<br>- Industriezweig | • Organisationsinnovationen haben positiven Effekt auf das (erwartete) Beschäftigungswachstum<br>• neue Informations- u. Kommunikationstechnologien sowie Ausgaben für die Ausbildung der MA sind dabei die Haupttreiber der organisatorischen Veränderungen  |
| Westermann/ Schäfer (2001); Deutschland; 1981 - 1993                   | • produzierendes Gewerbe:<br>Automobilbau,<br>Baugewerbe,<br>Chemie, Eisen,<br>Elektrik u.<br>Elektronik, Optik,<br>Brauereigewerbe,<br>Plastik/ Gummi,<br>Maschinen, Papier,<br>Schiffsbau, Textilien | 450;<br><i>keine Angabe</i>  | • Jahresberichte der einzelnen Unternehmen;<br>• Ordinary Least Squares<br>• Kovarianzanalyse   | • relatives technologisches Leistungsvermögen/ technologische Effizienz; gebildet mittels DEA:<br>- Output: Gesamtumsatz, Inventarveränderungen, intern genutzte Unternehmensleistungen<br>- Input: Kapital, Arbeit (Kosten pro effektive Arbeitsstunde), Material  | • effektive Arbeitsstunden pro Jahr: Produkt aus Anzahl Mitarbeiter des Unternehmens u. industriespezifischer Index effektiver Arbeitszeit | • Branche<br>• genutzte Produktionstechnik   | • innovative, technologisch führende Unternehmen zeigen größeres Beschäftigungswachstum (Nachfragewachstum übertrifft den arbeitssparenden Effekt)<br>• nicht-innovative Unternehmen wachsen nur schwach (kaum Möglichkeiten den Nachfragerückgang auf Grund der sich verschlechternden Wettbewerbsfähigkeit zu kompensieren)   |



| Autor/en (Jahr der Veröffentlichung), Region/en, Zeitraum der Erhebung       | Sektor/en   | Zahl der Beobachtungen, Unternehmensgrößenklassen   | Datenquelle, Untersuchungsmethode  | Messung Innovation/ unabhängige Variable   | Messung Beschäftigung/ abhängige Variable  | Kontrollvariablen   | Ergebnis   |
|--|---|---|--|--|--|---|--|
| Bellmann/ Caliendo/ Hujer/ Radic (2002); Deutschland; 1996 - 1997            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• produzierendes Gewerbe</li> <li>• Dienstleistung</li> </ul>  | 5.600; Unternehmen mit mind. 2 MA in jeder Qualifikationsgruppe   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Linked Employer-Employee Datensatz des IAB (Kombination des IAB-Betriebspanels mit Beschäftigtenstatistik);</li> <li>• Probit-Modell</li> </ul>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Innovator:</li> <li>- UN hat ein bestehendes Produkt/ DL verbessert oder eine subjektive/ objektive Produktinnovation hervorgebracht</li> <li>- UN hat eine organisatorische Veränderung vorgenommen</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Veränderung der Nachfrage nach Hoch-, Mittel- u. Geringqualifizierten</li> </ul>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualifikationsstruktur</li> <li>• eigene F&amp;E-Abteilung</li> <li>• F&amp;E-Kooperation mit anderen Institutionen</li> <li>• Wettbewerbsdruck</li> <li>• Ertragslage</li> <li>• organisatorische Struktur (Hierarchiestufen, etc.)</li> <li>• Rechtsform des UN</li> <li>• Marktforschungsabteilung</li> <li>• Stand der Technologie 1996</li> <li>• Pläne für Gewinnbeteiligung vorhanden</li> <li>• Betriebs-/ Personalrat</li> <li>• Summe der Investitionen 1997/ 96</li> <li>• Investitionen in IKT 1997/ 96</li> <li>• Profitabilität 1997</li> <li>• UN-Größen-Dummies (weniger als 50 MA, weniger als 500 MA)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produktinnovationen:</li> <li>- Westdeutschland: erhöhen die Nachfrage nach Hoch- u. Geringqualifizierten</li> <li>- Ostdeutschland: kein signifikanter Effekt</li> <li>• Organisatorische Veränderungen:</li> <li>- West und Ost: negativer Effekt auf Geringqualifizierte, kein Effekt auf Hochqualifizierte</li> </ul>   |
| Zimmermann (2004); Deutschland; 2003 - 2004                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• verarbeitendes Gewerbe</li> <li>• Baugewerbe</li> <li>• Dienstleistung inkl. Handel</li> </ul>                             | 5.567; KMU  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• KfW-Mittelstandspanel;</li> <li>• Ordinary Least Squares</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produkt- u. Prozessinnovationen: haben im Zeitraum 2002 - 2004 eine Produkt- bzw. Prozessinnovation eingeführt</li> <li>• eigener F&amp;E-Aufwand zwischen 2002 - 2004 (gelegentlich/ kontinuierlich)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wachstumsrate der Beschäftigung in Vollzeitäquivalenten im Jahr 2004</li> </ul>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Veränderung der Arbeitskosten (Wachstumsrate des Personalaufwandes)</li> <li>• sektorale Nachfrageveränderung (Wachstumsrate der Bruttowertschöpfung)</li> <li>• Unternehmensalter u. -größe</li> <li>• Qualifikationsstruktur der Beschäftigten (Anteil Hochschulabsolventen)</li> <li>• Rechtsform</li> <li>• Region</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produktinnovationen:</li> <li>- subjektive: 4fache (1,7%) Beschäftigungssteigerung ggü. einem nicht innovativen UN</li> <li>- objektive: 7,5fache Steigerung (3,3%)</li> <li>• Prozessinnovationen: 5faches Beschäftigungswachstum (2,3%) ggü. nicht innovativen UN</li> <li>• eigene F&amp;E:</li> <li>- gelegentliche Durchführung: 3,5fache (1,7%)</li> <li>- kontinuierliche Durchführung: 2,4%</li> </ul>  |
| Peters (2005); Deutschland; 1998 - 2000                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• verarbeitendes Gewerbe</li> <li>• Dienstleistung</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Industrie (NACE 15-37): 1.319</li> <li>• Dienstleistung (NACE 50-90): 849;</li> <li>Unternehmen ab 10 MA</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• CIS 3</li> <li>• Destatis;</li> <li>• Instrumentvariablen-Methode</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Innovations-Output:</li> <li>- Umsatzwachstum und -anteile pro Innovationsart</li> <li>- Einführung mind. einer Produkt- oder Prozessinnovation im Betrachtungszeitraum</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschäftigungswachstum (Anzahl Mitarbeiter in Vollzeitäquivalenten) (1998 - 2000)</li> </ul>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unternehmensgröße (3 Größenklassen)</li> <li>• Änderung durchschnittl. Personalkosten pro Mitarbeiter 1998 - 2000</li> <li>• Investitionssumme in Sachanlagen 1998, 1999 und 2000 pro Mitarbeiter im Jahr 1998</li> <li>• Instrumente:</li> <li>- kontinuierliche F&amp;E zwischen 1998 u. 2000</li> <li>- F&amp;E-Intensität (Relation der gesamten Ausgaben für F&amp;E zum Umsatz im Jahr 2000)</li> <li>- Grad der Integration von Kunden in den Innovationsprozess</li> <li>- Grad der Nutzung wissenschaftlicher Einrichtungen als Innovationsquelle</li> <li>- Patentanmeldung zwischen 1998 - 2000</li> <li>- Einfluss von Innovation auf das Produktsortiment</li> <li>- Innovationsausgaben gesamt pro Umsatz 2000</li> <li>- Umsatzanteil der 1998 - 2000 eingeführten Marktneuheiten im Jahr 2000</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produktinnovationen:</li> <li>- positiver Effekt auf Nettobeschäftigung (in Industrie leicht stärker als in Dienstleistung)</li> <li>- Beschäftigung wächst exakt gleich mit Umsatzzuwächsen durch neue Produkte (gültig für objektive u. subjektive Produktinnovationen sowie beide Sektoren)</li> <li>- Produkti. sind Haupttreiber des Beschäftigungswachstums</li> <li>• Prozessinnovationen:</li> <li>- Industrie: Ersetzungseffekte überwiegen Kompensationseffekte</li> <li>- Dienstleistung: keine signifikanten negativen Effekte</li> </ul> |
| Niefert (2005); Deutschland; 1990 - 1999                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• verarbeitendes Gewerbe</li> <li>• Baugewerbe</li> <li>• Handel</li> <li>• unternehmensbezogene Dienstleistungen</li> </ul> | 1.387; Unternehmen bis 500 MA, gegründet zwischen 1990 u. 1997, durchschnittl. MA-Zahl: 16,6  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ZEW Gründungspanels</li> <li>• Deutsches Patent- u. Markenamt</li> <li>• ZEW-Gründerstudie;</li> <li>• Fixed-Effects</li> <li>• First-Differencing</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zahl der Patentanträge</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschäftigungswachstum</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unternehmensalter</li> <li>• Unternehmensgröße (des Vorjahres)</li> <li>• Rechtsform</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Patentierungsaktivitäten haben positiven Effekt auf Beschäftigung (abhängig vom Zeitverlauf der Patentierungen)</li> <li>• Effekt ist im 2. Jahr nach Patentantrag am stärksten, jedoch auch schon im Jahr des Patentantrages leicht vorhanden</li> </ul>   |
| Dehio/ Engel/ Graskamp/ Rothgang (2005); Deutschland; 1996, 1998, 1999, 2001 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• verarbeitendes Gewerbe</li> <li>• Dienstleistung</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Westdeutschland: 1.240</li> <li>• Ostdeutschland: 1.444;</li> <li>Unterscheidung von: <ul style="list-style-type: none"> <li>• KMU (bis 249 Beschäftigte)</li> <li>• Große Betriebe (250 - 10.000 Beschäftigte)</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• IAB-Betriebspanel</li> <li>• KMU-Befragung des RWI;</li> <li>• First Difference-Ansatz</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• kürzlich eingeführte Innovationen (1999 - 2000)</li> <li>• etablierte Innovationen (1996 - 1997)</li> <li>• Umsatz mit neuen Produkten (Markt- und/ oder Unternehmensneuheiten) je Beschäftigtem in € (1997)</li> <li>• Umsatz mit neuen Produkten (Markt- und/ oder Unternehmensneuheiten) je Beschäftigtem in € (2000)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jahresdurchschnittliches Beschäftigungswachstum</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschäftigungsstand</li> <li>• Beschäftigungsstruktur (Anteil Geringqualifizierte, Qualifizierte, Teilzeitbeschäftigte, befristet Besch.)</li> <li>• Ertragslage</li> <li>• Branche</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produktinnovation: positiver Effekt nur bei ausreichendem Innovationserfolg in Form erzielter Umsätze mit neuen Produkten</li> <li>• organisatorische Veränderungen/ Einführung moderner IKT: positive u. negative Effekte gleichen sich weitgehend aus</li> <li>• großenbedingte Beschäftigungswirkung: positive Effekte vornehmlich bei KMU</li> </ul>  |
| Zimmermann (2009); Deutschland; 2003, 2005, 2006                             | keine Angabe  | 12.000; KMU   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• KfW-Mittelstandspanel;</li> <li>• Quantilsregression</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung einer Produkt- oder Prozessinnovation im Betrachtungszeitraum</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wachstum Zahl der Beschäftigten (2 Teilzeitarbeitsplätze = 1 Vollzeitzeitarbeitsplatz)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Größe und Alter des UN</li> <li>• Anteil Auslandsumsätze (in %)</li> <li>• Rechtsform</li> <li>• Bruttowertschöpfung auf Branchenebene</li> <li>• Region (Ost/ West)</li> <li>• staatl. Subventionen (ohne/mit)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Innovationen haben positiven Einfluss in wachsenden und schrumpfenden KMU</li> <li>• der Effekt ist stärker, je stärker das UN bereits wächst</li> <li>• Prozessinnovationen haben größeren Einfluss als Produktinnovationen</li> </ul>   |

| Autor/en (Jahr der Veröffentlichung), Region/en, Zeitraum der Erhebung  | Sektor/en  | Zahl der Beobachtungen, Unternehmensgrößenklassen   | Datenquelle, Untersuchungsmethode   | Messung Innovation/ unabhängige Variable  | Messung Beschäftigung/ abhängige Variable  | Kontrollvariablen  | Ergebnis  |
|---|--|---|---|---|--|--|---|
| Crimmann/ Evers/ Günther/ Guhr/ Sunder (2010); Deutschland; 2001 - 2009 | • verarbeitendes Gewerbe   | • Neue Bundesländer: Innovatoren: 94<br>Nicht-Innovatoren: 704<br>• Alte Bundesländer: Innovatoren: 118<br>Nicht-Innovatoren: 803;<br>Unternehmen ab 5 MA   | • IAB-Betriebspanel;<br>• Matching-Verfahren (Probit-Schätzung)<br>• Ordinary Least Squares   | • Innovator: hat im Untersuchungszeitraum mind. eine Marktneuheit hervorgebracht<br>• Nicht-Innovator: hat keine Marktneuheit hervorgebracht (oder eine andere Art von Innovation)  | • Wachstumsrate der Beschäftigung  | • Anteil Fachkräfte an den Beschäftigten<br>• Anteil befristet Beschäftigter<br>• F&E im Betrieb (ja/ nein)<br>• Gewinnbeteiligung der Mitarbeiter (ja/ nein)<br>• Tochterbetrieb (ja/ nein)<br>• Einsatz moderner Anlagen (ja/ nein)<br>• Branche   | • Neue Bundesländer: durchschnittl. jährl. Beschäftigungswachstum der Innovatoren bis zu 3% über dem der Nicht-Innovatoren (Peak: 3 - 4 Jahre nach der Innovation)<br>• Alte Bundesländer: kaum statistisch belastbare Erkenntnisse, lediglich 2005 statistisch (schwach) signifikanter Abstand zw. Innovatoren und Nicht-Innovatoren   |
| Rammer/ Peters (2010); Deutschland; 1998 - 2008                         | • verarbeitendes Gewerbe<br>• ausgewählte Dienstleistungsbranchen: Großhandel, Transportgewerbe/ Post, Finanzdienstleistungen, EDV/ Telekommunikation, techn. Dienstleistungen | • verarbeitendes Gewerbe: 1998 - 2000: 1.319<br>2000 - 2002: 1.510<br>2002 - 2004: 1.771<br>2004 - 2006: 2.051<br>2006 - 2008: 2.232<br>• Dienstleistung: 1998 - 2000: 849<br>2000 - 2002: 636<br>2002 - 2004: 849<br>2004 - 2006: 1.035<br>2006 - 2008: 1.114;<br>Unternehmen ab 10 MA | • Mannheimer Innovationspanel;<br>• Instrumentvariablen-Methode   | • Unterscheidung von:<br>- Nicht-Innovatoren<br>- reinen Prozessinnovatoren<br>- reinen Produktinnovatoren<br>- Produkt- und Prozessinnovatoren<br>• Höhe und Struktur d. finanziellen Aufwendungen für Innovationsprojekte<br>• Innovationserfolge mit neuen Produkten u. Prozessen (Umsatzwachstum u. Effizienzgewinne innerhalb eines 3-Jahreszeitraums) | • Beschäftigungswachstumsrate innerhalb eines 3-Jahreszeitraums (Beschäftigtenzahlen sind grob in Vollzeitäquivalente umgerechnet) | • Branchenzugehörigkeit<br>• Veränderungsrate des Preises des alten Produkts<br>• Preisdifferenz zwischen neuem und altem Produkt in Relation zum Preis des alten Produkts<br>• Instrumente: Indikatorvariablen für die Verbreiterung des Produktsortiments, für kontinuierliche F&E-Tätigkeit, für Patentanmeldungen, für Kunden als Innovationsquelle, für Wissenschaft als Innovationsquelle, für die Einführung von Marktneuheiten und für die Durchführung von Innovationskooperationen | • Prozessinnovation: in Summe neutraler Beschäftigungseffekt<br>• Produktinnovation: durchweg hohe positive Effekte (im verarbeitenden Gewerbe höher als im DL-Sektor)  |
| Lachenmaier/ Rottmann (2011); Deutschland; 1982 - 2002                  | • verarbeitendes Gewerbe   | 1.073;<br>durchschnittliche Unternehmensgröße: 608 MA (Median: 129 MA)  | • ifo Innovation Survey (ifo Innovationstest);<br>• Generalized Method of Moments   | • Innovationsoutput: Zahl der im letzten Jahr vorgestellten/ eingeführten Innovationen und deren Bedeutung (wurde F&E betrieben und/ oder Patente angemeldet)<br>• Innovationsinput: Innovationsausgaben (Kosten für F&E, Lizenzen, Patente) gemessen als Anteil Innovationsausgaben am Umsatz  | • Gesamtzahl der Beschäftigten   | • Industriezweig (NACE)<br>• realer Stundenlohn pro Industriezweig<br>• Bruttowertschöpfung pro Industriezweig<br>• Region<br>• Zeit   | • positiver Effekt von Innovationen (Input u. Output) auf Beschäftigung (1 - 2 Jahre verzögert, bei Produktinnovation mit Patent auch zeitgleicher Effekt)<br>• Prozessinnovationen haben größeren Effekt als Produktinnovationen<br>• zeitl. Effekt von Innovationsinput später (2 Jahre) als der Effekt von Innovationsoutput<br>• Effekte unabhängig von Region oder Zeit, aber Effekt von Produktinnovationen am Anfang des Untersuchungszeitraumes größer als am Ende  |
| Rottmann/ Ruschinski (1997); Westdeutschland; 1980 - 1992               | • verarbeitendes Gewerbe   | 1.982;<br>große Unternehmen sind überproportional vertreten   | • ifo Unternehmenspanel<br>• Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung des Statistischen Bundesamts<br>• Produktionsvolumen & -potential-Berechnungen des DIW<br>• Berechnungen des ifo Instituts zur sektoralen Kapitalbildung in der deutschen Wirtschaft;<br>• Fixed- and random-effects-models<br>• Instrumentvariablen-Methode | • realisierte Produkt- oder Prozessinnovationen<br>• Unterscheidung von 4 Gruppen:<br>- nur Produktinnovationen<br>- nur Prozessinnovationen<br>- Produkt- und Prozessinnovationen<br>- keine Innovationen  | • Wachstumsrate der Beschäftigung  | • Umsatz<br>• Güter- & Faktorpreise<br>• Entwicklung der Lohn- u. Kapitalnutzungskosten<br>• Nachfrage<br>• Marktstruktur der Branche: Anzahl von Innovationen konkurrierender Unternehmen   | • Prozessinnovationen:<br>- führen zu Rationalisierungseffekten<br>- schwach negativer Einfluss auf Beschäftigungswachstum der Folgeperiode<br>- mittels IV-Ansatz kein signifikanter Einfluss nachweisbar<br>• Produktinnovationen:<br>- eindeutig positiver Effekt (ca. 1,1% Wachstum durch Vorjahresinnovation)<br>- kein Effekt durch kontemporäre und weiter als ein Jahr zurückliegende Innovation<br>• Innovationseffekte im Vergleich zu Effekten von Faktorpreisen u. Nachfrageindikatoren wenig relevant<br>- wichtige Einflussfaktoren: Löhne, Kapitalnutzungskosten, konjunkturelle Nachfrageveränderungen, Absatzerwartungen<br>- positive Beeinflussung der Faktoren durch Innovationen möglich, sodass ein Teil der Beschäftigungswirkungen diesen zugerechnet werden muss |
| Smolny (1998); Westdeutschland; 1980 - 1992                             | • verarbeitendes Gewerbe   | 2.405;<br><i>keine Angabe</i>   | • ifo Unternehmenspanel;<br>• Probit-Modell<br>• Ordinary Least Squares   | • Einführung einer Innovation (ja/ nein)  | • Wachstumsrate der Beschäftigung  | • Kapazitätsauslastung<br>• Anteil Investitionen am Umsatz<br>• sektorale Innovationsaktivitäten (Konkurrenz)<br>• Zeit- u. Größen-Dummies (weniger als 50 und mehr als 1.000 MA)  | • innovative Unternehmen zeigen höheres Beschäftigungswachstum<br>• Produktinnovationen:<br>- höhere Preise, höhere Kapazitätsauslastung, schnelleres Wachstum<br>• Prozessinnovationen:<br>- keinen Effekt auf Preise u. Umsätze<br>- erhöhen jedoch Produktionsleistung u. Beschäftigung  |

| Autor/en (Jahr der Veröffentlichung), Region/en, Zeitraum der Erhebung                   | Sektor/en                | Zahl der Beobachtungen, Unternehmensgrößenklassen  | Datenquelle, Untersuchungsmethode  | Messung Innovation/ unabhängige Variable  | Messung Beschäftigung/ abhängige Variable  | Kontrollvariablen  | Ergebnis   |
|--|--------------------------|--|--|---|--|--|--|
| Blechinger/ Pfeiffer (1999); Westdeutschland; 1992 - 1995 (1992/ 94, 1993/ 95, 1992/ 95) | • produzierendes Gewerbe | • Große Unternehmen: 1992/94: 230<br>1993/95: 194<br>1992/95: 143<br>• Kleine Unternehmen: 1992/94: 372<br>1993/95: 352<br>1992/95: 284;<br>Schätzung getrennt für KMU (< 250 MA) und Großunternehmen (> 250 MA) | • Mannheimer Innovationspanel;<br>• Ordinary Least Squares   | • Produktinnovationen in den vergangenen 3 Jahren<br>• Prozessinnovationen in den vergangenen 3 Jahren<br>• Umsatzanteil neuer Produkte   | • jährl. Wachstum der Arbeitsnachfrage (Vollzeitäquivalente) für die Zeiträume 1992/ 94, 1993/ 95, 1992/ 95  | • Umsatzwachstum<br>• Arbeitskostenwachstum pro Vollzeitäquivalent   | • Prozessinnovationen: tendenziell negativer Effekt<br>• Produktinnovationen: teils positiv, teils negativ<br>• Gesamteffekt von Produkt- u. Prozessinnovationen:<br>- abhängig von Untersuchungszeitraum und Unternehmensgröße<br>- in der ersten Hälfte der neunziger Jahre eher negativ<br>• Anteil neuer Produkte am Umsatz<br>- GU: Zweijahreszeitraum: insignifikant, Dreijahreszeitraum: signifikant positiv<br>- KMU: Zweijahreszeitraum: positiv, Dreijahreszeitraum: signifikant negativ   |
| Smolny/ Schneeweis (1999); Westdeutschland; 1980 - 1992                                  | • verarbeitendes Gewerbe | 2.399;<br><i>keine Angabe</i>  | • ifo Unternehmenspanel (Konjunkturtest, Innovationstest, Investitionstest);<br>• Ordinary Least Squares   | • Innovation realisiert (Dummy), Produkti. realisiert, Prozess. realisiert, Produkt- u. Prozess. realisiert<br>• weitere Dummies (addieren sich zu 100%):<br>- Innovator<br>- Innovation nicht erforderlich<br>- keine Innovation da Hemmnisse vorlagen<br>• Innovationsquote (Innovationsaufwendungen pro Produktumsatz)                                     | • jährliche Veränderungsrate der Beschäftigung   | • Investitionsquote (Investitionen pro Produktumsatz)<br>• Dummy für "Keine Investitionen"<br>• gewichteter Sektordurchschnitt des Umsatzwachstums für jedes Jahr<br>• erwartete Veränderung der Geschäftslage<br>• Auslastungsgrad<br>• Veränderungsrate des Auslastungsgrades<br>• Veränderungsrate des sektordurchschnittlichen Auslastungsgrades<br>• Dummies: Jahr, Sektor, Unternehmensgröße (Mitarbeiterzahl) | • Innovatoren: deutlich günstigere Umsatz- u. Beschäftigungsentwicklung als Nicht-Innovatoren<br>• Produkt- und Prozessinnovationen: positiver Umsatz- u. Beschäftigungseffekt (Einfluß von Produkti. ist dabei größer)  |
| Flaig/ Rottmann (1999); Westdeutschland; 1986 - 1992                                     | • verarbeitendes Gewerbe | 268;<br><i>keine Angabe</i>  | • ifo Unternehmenspanel (Konjunkturtest, Innovationstest, Investitionstest)<br>• Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung des Statistischen Bundesamts;<br>• Maximum-Likelihood-Methode | • Produktinnovationen (IPD) realisiert (ja/ nein)<br>• Prozessinnovationen (IPZ) realisiert (ja/ nein)<br>• unternehmensspezifische Mittelwerte von IPD (Innovationshäufigkeit)<br>• unternehmensspezifische Mittelwerte von IPZ (Innovationshäufigkeit)  | • indirekte Effekte:<br>- Wachstumsrate des Outputs (deflationierter Firmenumsatz)<br>- Erwartungen über die zukünftigen Veränderungen der Absatzmengen (deutlich wachsend/ leicht wachsend/ stagnierend/ leicht schrumpfend/ deutlich schrumpfend)<br>• direkter Effekt:<br>- Wachstumsrate der Beschäftigtenzahl | • Wachstumsrate der realen Bruttowertschöpfung (Nachfrageindikator)<br>• Wachstumsrate des Verhältnisses von Stundenlohn zu Vorleistungspreis<br>• Wachstumsrate des Verhältnisses von nominalem Kapitalnutzungspreis zu Vorleistungspreis<br>• Branchenzugehörigkeit  | • Betrachtung innerhalb eines Zweijahreszeitraums:<br>- Produktinnovation: erhöht Output um knapp 1% u. Beschäftigung um gut 0,5%<br>- Prozessinnovation: erhöht Output um gut 0,5%, keine Effekte auf Beschäftigung   |
| Almus/ Nerlinger/ Steil (1999); Ostdeutschland; 1992 - 1996                              | • verarbeitendes Gewerbe | • innovative Unternehmen: 2.458<br>• nicht-innovative Unternehmen: 9.011;<br><i>keine Angabe</i>   | • ZEW-Gründungspanel (Ost);<br>• Tobit-Modell  | • innovative Unternehmen: UN in High-Tech Sektor (F&E-Intensität >3,5%)<br>• nicht-innovative Unternehmen: UN in Nicht-High-Tech Sektor (F&E-Intensität <3,5%)  | • durchschnittl. jährliche Beschäftigungswachstumsrate   | • Alter des Unternehmens<br>• Gründungsgröße des UN<br>• Rechtsform<br>• Grad der (Produkt-/ Prozess-)Diversifikation<br>• Kooperationen (Ost/ West/ Unbekannt)<br>• Qualifikation des Gründers (wirtschaftl./ techn./ andere)<br>• Anzahl der Gründer<br>• Einwohner pro km <sup>2</sup> (Landkreis)<br>• Beschäftigung ausserhalb/ innerhalb des eigenen Industriezweigs   | • innovative Unternehmen verzeichnen signifikant höhere Beschäftigungswachstumsraten als nicht-innovative  |
| Evangelista/ Savona (2003); Italien; 1993 - 1995   | • Dienstleistung         | 943;<br>Unternehmen ab 20 MA   | • Italian Innovation Survey (CIS 2);<br>• Logistische Regression   | • Einführung einer Dienstleistungsinnovation<br>• Einführung einer Prozessinnovation<br>• Gesamtausgaben für Innovationen pro MA<br>• Verhältnis div. Innovations-Inputs zu Gesamtausgaben für Innovationen:<br>- Ausgaben für F&E, Design und externes Know-How (%)<br>- Ausgaben für Software (%)<br>- Kosten für Einarbeitung (%)<br>- Marketingkosten (%) | • Dummy (Angabe des Unternehmens):<br>- positiver Effekt von Innovation auf Gesamtbeschäftigung/ hochqualifizierte Mitarbeiter/ niedrigqualifizierte Mitarbeiter: 1<br>- negativer oder kein Effekt: 0   | • Wirtschaftszweig<br>• Gesamtmitarbeiterzahl (Unternehmensgröße)  | • direkter Effekt von Innovationen abhängig von:<br>- Innovationsstrategie des UN<br>- Wirtschaftszweig<br>- Qualifikationsniveau der Belegschaft<br>- Unternehmensgröße<br>• in kleinen UN ist der Nettoeffekt positiv (besonders in stark wissenschafts- oder technologiebasierten UN)<br>• in großen UN ist der Effekt negativ<br>• positiver Effekt bei den Innovationsstrategien:<br>- Einführung neuer DL<br>- interne F&E<br>- Akquisition von Know-How<br>- Marketing<br>• Einführung von DL-Innovationen und hohe Ausgaben für Innovationen pro MA ausgeben führen am häufigsten zu positivem Effekt (limitiert auf Hochqualifizierte)<br>• für Prozessinnovationen kein signifikantes Ergebnis |

| Autor/en (Jahr der Veröffentlichung), Region/en, Zeitraum der Erhebung | Sektor/en   | Zahl der Beobachtungen, Unternehmensgrößenklassen  | Datenquelle, Untersuchungsmethode  | Messung Innovation/ unabhängige Variable   | Messung Beschäftigung/ abhängige Variable   | Kontrollvariablen   | Ergebnis   |
|--|---|--|--|--|---|---|--|
| Piva/ Vivarelli (2005); Italien; 1992 - 1997                           | • verarbeitendes Gewerbe  | 575; Unternehmen ab 11 MA  | • Umfrage der Investmentbank Mediocredito Centrale;<br>• Generalized Method of Moments-System  | • jährliche innovative Bruttoinvestitionen:<br>- Investitionen in neue Maschinen<br>- andere Ausgaben zur Unterstützung von Innovationen<br>• deckt Produkt- u. Prozess- ab (ohne F&E-Ausgaben)<br>• subjektive Einschätzung der Unternehmen | • Gesamtzahl Mitarbeiter  | • Umsätze<br>• Löhne<br>• Zeit<br>• Industriezweig<br>• Unternehmensgröße (Dummies: 11 - 20, 21 - 50, 51 - 250, 251 - 500, > 500)<br>• Region (Dummies: Nord-West, Nord-Ost, Zentrum, Süd, Inseln)  | • signifikanter, geringer, positiver Effekt von Innovationen (Innovationsinvestitionen) auf Beschäftigung  |
| Hall/ Lotti/ Mairesse (2007); Italien; 1995 - 2003                     | • verarbeitendes Gewerbe  | • 1995 - 1997: 4.290<br>• 1998 - 2000: 4.618<br>• 2001 - 2003: 4.040;<br>durchschnittliche Unternehmensgröße: 115 MA (Median: 33 MA) | • Survey on Manufacturing Firms (Mediocredito Centrale);<br>• Ordinary Least Squares<br>• Instrumentvariablen-Methode  | • Prozessinnovationen eingeführt<br>• Produktinnovationen eingeführt<br>• Prozess- u. Produktinnovationen eingeführt<br>• Umsatzwachstum auf Grund neuer Produkte  | • Wachstumsrate der Beschäftigung (in %)<br>• Wachstumsrate der Beschäftigung abzüglich Umsatzwachstum auf Grund alter Produkte (in %)  | • Industriezweig<br>• Umsatzwachstum<br>• Instrumente:<br>- F&E-Dummy<br>- F&E-Intensität (Anteil F&E-Mitarbeiter an Gesamtbelegschaft)   | • Prozessinnovationen: kein negativer Effekt<br>• Produktinnovationen: positiver Effekt<br>• Wachstum gleichermaßen durch Produktinnovationen und steigende Umsätze mit alten Produkten  |
| Brouwer/ Kleinknecht/ Reijnen (1993); Niederlande; 1983 - 1988         | • verarbeitendes Gewerbe  | 859; Unternehmen ab 10 MA  | • 2 postalische Innovationsumfragen in den Jahren 1984 u. 1989<br>• Daten der niederländischen Handelskammer;<br>• Probit<br>• Ordinary Least Squares  | • F&E:<br>- Anteil produktbezogene F&E an F&E gesamt<br>- Wachstum F&E-Intensität 1983 - 88<br>- F&E-Kooperationen   | • Wachstumsrate der Beschäftigung 1983-1988 (in Vollzeitäquivalenten)   | • Unternehmensgröße (MA) 1983<br>• Umsatzwachstum auf Branchenebene<br>• Umsatzerwartungen (1983)<br>• Dummies (ja/ nein):<br>- F&E im Bereich Informationstechnologie/ Biotechnologie/ Materialforschung<br>- UN ist eigenständig<br>- UN ist bei der Neuproduktentwicklung stark vom Mutterunternehmen abhängig<br>- UN gehört zu Textil- u. Lederindustrie<br>- UN gehört zur Papier- und Druckindustrie<br>- positives Umsatzwachstum auf Unternehmensebene (1982 - 83)<br>- Erweiterung von F&E geplant (1983)<br>- Unternehmen befindet sich in einem stark konzentrierten Markt<br>- Unternehmen befindet sich in einem wachsenden Markt | • Steigerung der F&E-Intensität hat leicht negativen Effekt auf Beschäftigung<br>• hoher Anteil produktbezogener F&E hat positiven Effekt<br>• F&E im Bereich Informationstechnologie hat ebenfalls positive Wirkung<br>• kleinere Unternehmen haben höhere Wachstumsraten als größere<br>• keine signifikanten Effekte:<br>- F&E-Kooperationen<br>- F&E im Bereich Biotechnologie<br>- F&E im Bereich Materialforschung |
| Klomp/ Van Leeuwen (2001); Niederlande; 1994 - 1996                    | • Primärsektor: Landwirtschaft, Forstwirtschaft u. Fischerei<br>• Sekundärsektor: verarbeitendes Gewerbe, Bergbau, Elektrizität, Gas u. Wasser, Baugewerbe<br>• Tertiärsektor | 1.977; Unternehmen ab 10 MA  | • 2nd Community Innovation Survey (CIS 2)<br>• Production Surveys of Statistics Netherlands;<br>• Full Information Maximum Likelihood  | • Dummies:<br>- Vorhandensein einer eigenen F&E-Abteilung<br>- eingeführte Prozessinnovationen (1994 - 1996)<br>- Relevanzbewertung von Produktinnovationen (1 = (sehr) wichtig, 0 = sonst.)   | • jähr. Beschäftigungswachstum 1994 - 96<br>• weitere endogene Variablen:<br>- Innovationsintensität<br>- Umsätze mit Produktinnovationen pro Gesamtumsätze<br>- jähr. Umsatzwachstum (1994 - 96) | • Dummy: Innovationskooperationen<br>• Informationsquellen:<br>- Technologieinformationen aus Wissenschaft<br>- Technologieinformationen von Lieferanten/ Kunden/ Konkurrenten<br>• Finanzen:<br>- Cash-Flow pro Gesamtumsatz (1994)<br>- erhaltene Innovationssubventionen<br>• Alter (im Januar 1994)<br>• Umsatz (1994)<br>• Wachstumsrate der Branchenumsätze<br>• Marktanteil (1994)<br>• Industriezweig<br>• Unternehmensgröße  | • Prozessinnovationen erhöhen:<br>- Innovations-Output<br>- Umsätze<br>- Beschäftigungswachstum<br>• Effekt von Umsätzen mit Produktinnovationen auf die Beschäftigung ist vernachlässigbar klein  |
| Van Reenen (1997); Großbritannien; 1979 - 1982                         | • verarbeitendes Gewerbe  | 598; durchschnittliche Unternehmensgröße: 4.827 MA   | • Panel aller Aktienunternehmen (mind. 5 Jahre zwischen 1976 - 1982 gelistet)<br>• Science Policy Research Unit Innovationsdatenbank (3 Wellen: 1970, 1980, 1983);<br>• Ordinary Least Squares<br>• Generalized Method of Moments<br>• Instrumentvariablen-Methode | • Zahl der pro Jahr von einem UN kommerzialiserten Innovationen<br>• Anzahl Patente  | • Gesamtzahl Beschäftigte   | • Kapital des Unternehmens<br>• Zeit-Dummies<br>• Löhne des Unternehmens<br>• Gewerkschaftsdichte<br>• Zahl der in der Branche des UN produzierten Innovationen<br>• Zahl der in der Branche des UN genutzten Innovationen  | • Innovationen:<br>- konstant positive signifikante Effekt<br>- keine Einflüsse durch Branchenlöhne oder Gewerkschaften<br>• technologische Innovationen führen zu höherer Beschäftigung<br>• keine Spillover-Effekte oder Beschäftigungseinflüsse von anderen Unternehmen der eigenen Branche   |

| Autor/en (Jahr der Veröffentlichung), Region/en, Zeitraum der Erhebung | Sektor/en  | Zahl der Beobachtungen, Unternehmensgrößenklassen  | Datenquelle, Untersuchungsmethode   | Messung Innovation/ unabhängige Variable   | Messung Beschäftigung/ abhängige Variable  | Kontrollvariablen  | Ergebnis   |
|--|--|--|---|--|--|--|--|
| Greenan/ Guellec (2000); Frankreich; 1986 - 1990                       | • verarbeitendes Gewerbe   | 5.919;<br>• 10 - 19 MA: 0,7%<br>• 20 - 49 MA: 42,8%<br>• 50 - 199 MA: 33,7%<br>• 200 - 499 MA: 12,2%<br>• 500 - 999 MA: 5,0%<br>• > 1.000 MA: 5,6% | • jährliche französische Unternehmensumfrage Enquête Annuelle d'Entreprise<br>• INSEE Unternehmensdatenbank;<br>• Ordinary Least Squares                                | • Einführung mind. einer Produktinnovation im Zeitraum 1986 - 1990<br>• Einführung mind. einer Prozessinnovation im Zeitraum 1986 - 1990   | • durchschnittl. Jahresbeschäftigungsniveau (Arbeitszeit) (inkl. Kurzzeitbeschäftigte, Auszubildende u. Zeitarbeiter)              | • Unternehmensgröße (7 Dummy-Variablen)<br>• Branche (19 Kategorien)<br>• Wertschöpfung<br>• Personalkosten<br>• Kapitalbestand<br>• Kapitalkosten   | • innovative Unternehmen haben mittelfristig (5 Jahre) höheren Beschäftigungseffekt (stärkeres Wachstum, bzw. niedrigerer Rückgang) als andere<br>• Prozessinnovationen haben stärkeren Effekt als Produktinnovationen (Nachfragesteigerungen durch Preisreduktionen gleichen die Produktivitätssteigerungen mehr als aus)   |
| Nählinder (2005); Schweden; 2000 - 2002                                | • Dienstleistung (KIBS - Knowledge Intensive Business Services)                            | 967;<br>Unternehmen ab 5 MA  | • IEK-Umfrage (Primärdaten) (konzipiert nach CIS 2);<br>• Ordinary Least Squares  | • Produktinnovation eingeführt<br>• Prozessinnovation eingeführt<br>• Produkt- u. Prozessl. eingeführt<br>• Goods Product Innovation (GPI) eingeführt<br>• Service Product Innovation (SPI) eingeführt<br>• Technological Process I. (TPI) eingeführt<br>• Organisational Process I. (OPI) eingeführt<br>+ 11 Kombinationen der 4 Innovationsarten   | • normalisierte relative innovationsinduzierte Beschäftigungsveränderung (Teilzeitarbeiter werden als Vollzeitmitarbeiter gezählt) | • Branche<br>• Unternehmensgröße (Zahl der Mitarbeiter im Jahr 2000)   | • positive Effekte gehen aus von:<br>- Service Product Innovations<br>- Kombination GPI + SPI + OPI<br>- Kombination GPI + TPI + OPI<br>• negative Effekte gehen aus von:<br>- Goods Product Innovations<br>- Kombination GPI + OPI  |
| Ali-Yrkkö/ Martikainen (2008); Finnland; 2007 - 2008                   | • Software-industrie   | 267;<br>• hauptsächlich kleine Privatunternehmen<br>• Größe: zwischen 1 und 850 MA (Durchschnitt: rund 29, Median: 5)                              | • eigene Onlineumfrage OSKARI (der Helsinki University of Technology u. University of Turku)<br>• Unternehmensdaten von Statistics Finland;<br>• Ordinary Least Squares | • technologische Innovationen:<br>- F&E-Ausgaben (0 = keine/ 1 = größer als 0)<br>- F&E-Intensität (F&E-Ausgaben pro Nettoumsatz)<br>• nicht-technologischer Innovationen:<br>- Innovation in einem der folgenden Bereiche eingeführt (ja/ nein): Marke, Geschäftsnetzwerk, Präsenz, Lösungen, Kunden, Kundenerlebnis, Werferfassung, Organisation, Logistikkette<br>- Summe nicht-technologischer Innovations-Dummies | • Veränderung der Mitarbeiteranzahl pro Jahr   | • Unternehmensalter<br>• Unternehmensgröße   | • statistisch signifikante, positive Wirkung auf Beschäftigungswachstum bei Kombination von technologischen und nicht-technologischen Innovationen (Komplementarität)<br>• technologische Innovationen oder F&E-Aktivitäten allein (ohne nicht-technologischer Innovationen) haben keinen beschäftigungssteigernden Effekt   |
| Walewski (2009); Polen; 2004 - 2006                                    | • Industrie<br>• Dienstleistung  | 112;<br>Unternehmen ab 50 MA   | • Polish Central Statistical Office (F01-Umfrage; Panel)<br>• Polish Labour Force Survey<br>• Eurostat;<br>• Logistische Regression                                     | • Anteil Ausgaben für Innovationen 2004 - 2006 (= Ausgaben für Patente + Lizenzen + neue Software) am Gesamtumsatz<br>• keine Berücksichtigung von F&E-Ausgaben oder organisatorischen Veränderungen   | • Anzahl neuer (< 1 Jahr) Beschäftigter im Unternehmen im Jahr 2006  | • Alter, Geschlecht und Bildungsstand der Mitarbeiter<br>• Inhaber Verhältnis des UN (öffentl./ privat)<br>• Industriezweig<br>• regionale Arbeitslosenquote u. Veränderung 2004 - 2006<br>• geschätzte individuelle Arbeitsplatzverlustwahrscheinlichkeit<br>• Region | • schwacher, aber positiver Zusammenhang zw. Innovationen und Beschäftigung  |
| Giuliodori/ Stucchi (2010); Spanien; 1991 - 2005                       | • verarbeitendes Gewerbe   | 2.372;<br>Unternehmen ab 10 MA   | • Survey on Business Strategies (ESEE) (repräsentatives Panel des spanischen Sektors des verarbeitenden Gewerbes);<br><i>keine Angabe</i>                               | • Innovator: mind. eine Produkt- oder Prozessinnovation zw. 1991 und 2005 hervorgebracht<br>• Einführung einer Produktinnovation (pro Jahr)<br>• Einführung einer Prozessinnovation (neue Maschinen, neue Organisationsmethoden oder beides) (pro Jahr)  | • Gesamtzahl d. Beschäftigten<br>• unbefristete Mitarbeiter<br>• befristete Mitarbeiter  | • Alter des Unternehmens<br>• Löhne<br>• realer Wert d. Produktion des Vorjahres (Preisänderungen berücksichtigt)<br>• Industriezweig<br>• Jahr  | • Produkt- und Prozessinnovationen:<br>- wirken positiv (vor allem auf Zahl befristeter MA)<br>- Produktinnovationen bereits nach einem Jahr (und für zwei Jahre)<br>- Prozessinnovationen erst nach zwei Jahren (nur für ein Jahr)<br>• zeitl. Verzögerung:<br>- 1. Jahr nach der Innovation: Zahl d. befristeten MA steigt<br>- 2. Jahre nach der Innovation: Zahl d. unbefr. MA steigt<br>- mehr als 2 Jahre nach d. Innovation: keine weiteren Beschäftigungseffekte |
| Meriküll (2010); Estland; 1998 - 2006                                  | • ausgeschlossen: öffentlicher Sektor, Landwirtschaft, Baugewerbe, Hotellerie, Gastronomie | 2.783;<br><i>keine Angabe</i>  | • Estonian Business Register (1994-2006)<br>• CIS 3 (1998 - 2000)<br>• CIS 4 (2002 - 2004);<br>• Ordinary Least Squares<br>• Generalized Method of Moments              | • Einführung mind. einer Innovation innerhalb eines Jahres   | • Gesamtzahl der Beschäftigten   | • Zeit<br>• Wirtschaftszweig<br>• reale Löhne<br>• realer Kapitalbestand   | • beide Innovationsarten (besonders Prozessinnovationen): positiver Einfluss auf Beschäftigung (2 - 3% für 3 Jahre nach Implementierung)   |

| Autor/en (Jahr der Veröffentlichung), Region/en, Zeitraum der Erhebung                                       | Sektor/en  | Zahl der Beobachtungen, Unternehmensgrößenklassen  | Datenquelle, Untersuchungsmethode   | Messung Innovation/ unabhängige Variable  | Messung Beschäftigung/ abhängige Variable  | Kontrollvariablen   | Ergebnis  |
|--|--|--|---|---|--|---|---|
| Harabi (2000); Deutschland, Großbritannien, Italien, Niederlande, Schweiz; 2000                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Industrie: verarbeitendes Gewerbe, Elektrizität/ Gas/ Wasser, Baugewerbe</li> <li>Dienstleistung: Handel, Hotel- und Gaststätten-gewerbe, Transport und Kommunikation, Finanzen, Immobilienhandel (NACE D-K)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Gesamt: 1.594</li> <li>Deutschland: 401</li> <li>Italien: 384</li> <li>Schweiz: 201</li> <li>Großbritannien: 400</li> <li>Niederlande: 208;</li> <li>Unternehmen ab 50 MA</li> <li>kleine UN (&lt; 200): 1.203</li> <li>große UN (&gt;= 200): 391</li> <li>Industrie: 906</li> <li>Dienstleistung: 688</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>IMPRESS (europäisches Projekt des ZEW; Telefoninterview);</li> <li>Logistische Regression</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Innovationsumfang: Anteil der Ausgaben für Öko-Innovation an Gesamtausgaben für Innovationen (in %)</li> <li>Art der Öko-Innovation: Produkt, Dienstleistung, Distributionssystem, Prozess, Organisationsmethode, Recyclingsystem, Umweltschutz</li> </ul>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Effekt von ökologischen Innovationen auf Langzeitbeschäftigte (&gt; 1 Jahr) (Dummy: 1 = positiv, 0 = konstant/ negativ)</li> </ul>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>unternehmensspezifisch: <ul style="list-style-type: none"> <li>Mitarbeiteranzahl</li> <li>Mitarbeiteranteil mit Hochschulabschluss</li> <li>Innovationsstrategie des Unternehmens</li> <li>Marktmacht des innovierenden Unternehmens</li> <li>Preiselastizität der Nachfrage</li> <li>Substitutionseffekte innerhalb des Unternehmens</li> </ul> </li> <li>industriespezifisch: Branche, staatl. Subventionen</li> <li>Land</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Innovationsumfang: <ul style="list-style-type: none"> <li>positiver Effekt auf Langzeitbeschäftigung</li> <li>Produkti.: positiv, Prozessl.: negativ, Organisationsl.: kein signifikanter Effekt</li> </ul> </li> <li>Unternehmen, die <ul style="list-style-type: none"> <li>in personalkostenreduzierende Produktinnovationen investieren (nicht durch staatl. Subventionen gefördert)</li> <li>und eine Markt-Innovationsstrategie (Marktanteilsicherung u. -ausbau) verfolgen,</li> <li>welche zu steigenden Umsätzen in Märkten, in denen das Unternehmen gewisse Marktmacht besitzt, führen,</li> <li>erhöhen die Wahrscheinlichkeit einen positiven, direkten Langzeitbeschäftigungseffekt zu erreichen</li> </ul> </li> <li>andere Unternehmen verzeichnen keine positiven, direkten Beschäftigungseffekte</li> <li>Preiswettbewerb hat negativen Effekt</li> <li>Preisänderungen auf Grund von Innovationen haben negativen Effekt</li> <li>Substitutionseffekte: nur Personalkostenveränderungen (Lohnkosten) haben signifikant positiven Effekt</li> </ul>              |
| Rennings/ Zwick (2001); Deutschland, Großbritannien, Italien, Niederlande, Schweiz; 2000                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Industrie: verarbeitendes Gewerbe, Elektrizität/ Gas/ Wasser, Baugewerbe</li> <li>Dienstleistung: Handel, Hotel- und Gaststättengewerbe, Transport und Kommunikation, Finanzen, Immobilienhandel (NACE D-K)</li> </ul>  | 1.015; Unternehmen ab 50 MA  | <ul style="list-style-type: none"> <li>IMPRESS (europäisches Projekt des ZEW; Telefoninterview);</li> <li>Logistische Regression</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Innovationsumfang: Anteil der Ausgaben für Umweltinnovationen an Innovationsausgaben gesamt (in %)</li> <li>Einführung einer Umweltinnovation: Produkt, Dienstleistung, Distributionssystem, Prozess, Organisationsmethode, Recyclingsystem, Umweltschutz</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Wirkung von Innovationen auf Zahl der Langzeitmitarbeiter (&gt; 1 Jahr):</li> <li>Beschäftigungswachstum</li> <li>Beschäftigungsrückgang</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ziel der eingeführten Umweltinnovation (Marktanteil/ Umwelt/ Kostenreduktion)</li> <li>Unternehmensgröße</li> <li>Subventionen für Innovationen</li> <li>Umsatzerwartungen</li> <li>Produkt- oder Prozessänderungen aufgrund von Umweltbestimmungen</li> <li>Wettbewerbsfaktoren (Preis, Qualität, Umweltverträglichkeit, innovative Produkte oder Dienstleistungen, Corporate Image)</li> <li>Mitarbeiteranteil mit Hochschulabschluss</li> <li>Land</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>umweltbezogene Produkt- u. Dienstleistungsinnovationen: positiver Effekt</li> <li>Prozessinnovationen: nicht signifikant</li> <li>Effekte nur nach großen Innovationen u. vorallem in kleinen UN mit positiven Umsatzerwartungen</li> <li>Innovationen mit reinen Umweltzielen: kein Effekt</li> <li>Innovationen mit Kostenreduktionsziel: negativer Effekt</li> </ul>  |
| Harrison/ Jaumandreu/ Mairesse/ Peters (2008); Deutschland, Großbritannien, Frankreich, Spanien; 1998 - 2000 | <ul style="list-style-type: none"> <li>verarbeitendes Gewerbe</li> <li>Dienstleistung</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Industrie: Deutschland: 1.319</li> <li>Frankreich: 4.631</li> <li>Spanien: 4.548</li> <li>Großbritannien: 2.533</li> <li>Dienstleistung: Deutschland: 849</li> <li>Frankreich: 1.653</li> <li>Spanien: 1.839</li> <li>Großbritannien: 1.794;</li> <li>durchschnittliche Unternehmensgrößen:</li> <li>Industrie: Deutschland: 276</li> <li>Frankreich: 345</li> <li>Spanien: 132</li> <li>Großbritannien: 171</li> <li>Dienstleistung: Deutschland: 531</li> <li>Frankreich: 233</li> <li>Spanien: 268</li> <li>Großbritannien: 215</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>CIS 3;</li> <li>Ordinary Least Squares</li> <li>Instrumentvariablen-Methode</li> </ul>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Dummy: ausschließliche Einführung von Prozessinnovation(en) im Betrachtungszeitraum</li> <li>Umsatzwachstum durch neue Produkte</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Beschäftigungswachstum zwischen 1998 - 2000 (in %) abzüglich Umsatzwachstum auf Grund alter Produkte zwischen 1998 - 2000 (in %)</li> </ul>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Industriezweig</li> <li>Preisänderungen alter Produkte</li> <li>Instrumente: <ul style="list-style-type: none"> <li>Effekte von Innovationen auf die Verbreiterung des Produkt-/Dienstleistungsportfolios (keine/ gering/ mittel/ stark)</li> <li>Relevanz von Kunden als Informationsquelle für Innovationen (keine/ gering/ mittel/ stark)</li> <li>eigene kontinuierliche F&amp;E-Aktivitäten im Untersuchungszeitraum (ja/ nein)</li> <li>Effekte von Innovationen auf die Qualität von Produkten und Dienstleistungen (keine/ gering/ mittel/ stark)</li> <li>Effekte von Innovationen auf den Marktanteil (keine/ gering/ mittel/ stark)</li> <li>Verhältnis von Innovationsausgaben (inkl. F&amp;E) zum Gesamtumsatz</li> <li>Verhältnis von F&amp;E-Ausgaben zum Gesamtumsatz</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Produktinnovationen: <ul style="list-style-type: none"> <li>in Industrie und DL positiver Effekt auf Beschäftigung in allen 4 Ländern (1% mehr Umsatz mit Produkti. = 1% Brutto-Beschäftigungswachstum)</li> </ul> </li> <li>Prozessinnovationen: <ul style="list-style-type: none"> <li>negative Wirkung im verarbeitenden Gewerbe Großbritanniens und Deutschlands</li> <li>in Spanien kein negativer Effekt</li> </ul> </li> <li>Industrie: <ul style="list-style-type: none"> <li>Prozessi. zeigen schwach negativen, unregelmäßigen Effekt</li> <li>Produkti. zeigen positiven Effekt</li> </ul> </li> <li>Dienstleistung: <ul style="list-style-type: none"> <li>Prozessi. zeigen keine Freisetzungseffekte (in allen 4 Ländern)</li> <li>Produkti. zeigen positiven Effekt (jedoch geringer als in Industrie)</li> </ul> </li> <li>Ländervergleich: <ul style="list-style-type: none"> <li>Ergebnisse ähnlich, mit wenigen Unterschieden</li> <li>Produkti. zeigen stärksten Effekt auf Beschäftigungswachstum in Deutschland (Netto-Beitrag ca. 8%)</li> </ul> </li> </ul> |
| Köllinger (2008); Europa; 2003   | <ul style="list-style-type: none"> <li>verarbeitendes Gewerbe</li> <li>Dienstleistung</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>6.415;</li> <li>&gt; 10% große UN (&gt; 250 MA)</li> <li>&gt; 30% mittlere UN (50 - 249 MA)</li> <li>&gt; 25% kleine UN (&lt; 50 MA)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>e-Business Market W@tch;</li> <li>Fixed-Effects</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Einführung von internetbezogenen/ nicht internetbezogenen Produkt- oder Dienstleistungsinnovation(en) im Vorjahr</li> <li>Einführung von internetbezogenen/ nicht internetbezogenen internen Prozessinnovation(en) im Vorjahr</li> </ul>                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Angabe der Unternehmen über Veränderung der Mitarbeiterzahl (Vergleich letztes Jahr mit Vorjahr: gestiegen/ gesunken/ gleich)</li> </ul>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Unternehmensgröße</li> <li>Marktanteil</li> <li>Anteil Mitarbeiter mit Hochschulabschluss</li> <li>Zahl der im Unternehmen eingesetzten e-Business-Technologien</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>alle 4 Innovationsarten: <ul style="list-style-type: none"> <li>positiver Effekt auf Beschäftigungswachstum und negativer auf stagnierende Beschäftigungszahlen</li> </ul> </li> <li>Unterschied Produkt-/ Prozessinnovation ist größer als Unterschied internetbasierte/ nicht internetbasierte Innovation</li> <li>Produktinnovationen führen eher zu Anstieg als Prozessinnovationen</li> <li>Unterschied internetbasiert/ nicht internetbasiert ist gering, wichtiger ist, dass UN überhaupt innoviert</li> <li>Bildungsgrad der MA nicht signifikant</li> </ul>   |

| Autor/en (Jahr der Veröffentlichung), Region/en, Zeitraum der Erhebung      | Sektor/en                           | Zahl der Beobachtungen, Unternehmensgrößenklassen                 | Datenquelle, Untersuchungsmethode  | Messung Innovation/ unabhängige Variable   | Messung Beschäftigung/ abhängige Variable  | Kontrollvariablen  | Ergebnis  |
|---|-------------------------------------|---|--|--|--|--|---|
| Coad/ Rao (2007); USA; 1963 - 1998  | • Industrie (SIC 35-38) (High-Tech) | 1.920;<br><i>keine Angabe</i>                                     | • NBER Patentdatenbank<br>• Compustat Datenbank;<br>• Hauptkomponentenanalyse (PCA)<br>• Quantilsregression<br>• Ordinary Least Squares<br>• Fixed-Effects<br>• Weighted Least Squares   | • Anzahl hervorgebrachter Patente<br>• F&E-Ausgaben  | • Gesamtzahl Mitarbeiter   | • verzögertes Wachstum<br>• verzögerte Unternehmensgröße<br>• Branche<br>• Jahr  | • 3 Arten von Unternehmen:<br>- wenig wachsende UN: Innovationen haben keinen Effekt<br>- schnell wachsende UN: Innovationen sind für Großteil des Wachstums verantwortlich<br>- UN mit größtem Beschäftigungsrückgang: Innovationen sind mit Rückgang verbunden<br>• Ausmaß der Innovationswirkung ist stark von der Unternehmensgröße abhängig  |
| Cozzarin (2004); Kanada; 1997 - 1999  | • verarbeitendes Gewerbe            | 5.220;<br>UN mit mehr als 250.000 \$ Jahresumsatz und mind. 20 MA | • Statistics Canada Business Register (telefonische u. schriftliche Innovationsumfrage 1999)<br>• Annual Survey of Manufactures 1997;<br>• Generalised Least Squares   | • erfolgreich eingeführte Produkt- oder Prozessinnovationen zwischen 1997 - 1999 (wenn keine oder nur erfolglose, dann Nicht-schriftliche Innovationsumfrage 1999)<br>• Innovationsqualität (Dummy):<br>- Weltneuheit<br>- Kanadaneuheit<br>- Unternehmensneuheit<br>• eigene F&E-Abteilung (ja/ nein) | • Gesamtzahl Mitarbeiter   | • Nachfrage- u. Strategievariablen<br>• Branche<br>• Nutzung gewerblicher Schutzrechte (ja/ nein) (Patente, Handelsmarken, Urheberrecht, Geheimhaltungsabkommen, Betriebsgeheimnis)<br>• Kapital<br>• Wertschöpfung<br>• Lohn<br>• Preis-Kosten-Spanne<br>• Anzahl Aufträge<br>• Unternehmensgröße | • Gesamtbeschäftigung wächst mit Innovationsqualität<br>• Weltneuheiten haben stärksten Effekt, Unternehmensneuheiten den geringsten  |
| Kannebley/ Sekkel/ Araújo (2010); Brasilien; 1996 - 2002                    | • verarbeitendes Gewerbe            | 11.097;<br><i>keine Angabe</i>                                    | • Technological Innovation Survey of Manufacturing Firms (Pintec)<br>• Annual Survey of Manufacturing Firms (PIA)<br>• Foreign trade data (SECEX)<br>• Annual Report of Social Information (RAIS)<br>• Foreign Capital/Census (CCE);<br>• Propensity Score Matching<br>• Difference-in-Differences-Schätzung | • Dummy-Variablen für die Einführung von:<br>- subjektiven Produktinnovationen<br>- objektiven Produktinnovationen<br>- subjektiven Prozessinnovationen<br>- objektiven Prozessinnovationen<br>- verschiedenen Kombinationen der oben genannten Innovationen   | • Gesamtzahl Mitarbeiter   | • Unternehmensgröße<br>• Bildungsgrad der Mitarbeiter (Anzahl Jahre d. Ausbildung)<br>• durchschn. Lohn<br>• Mitarbeiterproduktivität<br>• Kapitalproduktivität<br>• Marktanteil<br>• Gewinn<br>• Exportaktivität<br>• ausländ. Beteiligungen am Unternehmen                                       | • Innovationen haben positiven und signifikanten Einfluss auf Beschäftigung<br>• Innovatoren haben 10,8 - 12,5% höheres Beschäftigungswachstum<br>• Kombination von Produkt- u. Prozessinnovationen hat die stärksten Effekte<br>• Prozessinnovationen allein haben größere Beschäftigungswirkung als Produktinnovationen   |
| Benavente/ Lauterbach (2008); Chile; 1998 - 2001                            | • verarbeitendes Gewerbe            | 514;<br>Unternehmen ab 10 MA                                      | • Third Survey of Technological Innovation and Productivity in the Manufacturing, Mining and Power Industry des Chilean National Institute of Statistics<br>• National Survey of the Manufacturing Industry;<br>• Ordinary Least Squares<br>• Instrumentvariablen-Methode                                    | • Unterscheidung von (Dummy-Variablen):<br>- ausschließlich Einführung von Prozessinnovationen im Betrachtungszeitraum<br>- Einführung von Produktinnovationen im Betrachtungszeitraum (mit oder ohne Prozessinnovationen)<br>• Umsatzwachstum durch neue Produkte                                     | • Wachstum Zahl der Beschäftigten im Beobachtungszeitraum (in %)<br>• Wachstum Zahl der Beschäftigten (in %) abzüglich Umsatzwachstum durch alte Produkte (in %) | • Gesamtumsatzwachstum<br>• Branche<br>• Verhältnis Investitionsausgaben zu Umsatz<br>• Instrumente:<br>- Intensität der Vergrößerung der Produktpalette durch Innovationen (Skala von 0 bis 8)<br>- Umfang der Nutzung neuer Inputs als Quelle von Innovationsideen (Skala von 0 bis 4)           | • Produktinnovationen haben positiven und signifikanten Einfluss auf Beschäftigung<br>• Prozessinnovationen zeigen keinen Effekt  |
| Blanchflower/ Burgess (1998); Großbritannien; 1987 - 1990; Australien; 1989 | • Industrie                         | • WIRS 3: 2.061<br>• AWIRS: 1.841;<br>Unternehmen ab 25 MA        | • 3rd Workplace Industrial Relations Survey (WIRS 3) (Großbritannien, 1990)<br>• 1st Australian Workplace Industrial Relations Survey (AWIRS) (Australien, 1989);<br>• Ordinary Least Squares  | • Einführung neuer Technologien u. Anlagen (ja/ nein)  | • Wachstum der Gesamtzahl der Beschäftigten (beinhaltet: Vollzeit/ Teilzeit, handwerklich/ nicht handwerklich, Gelegenheitsarbeiter)                             | • Vorhandensein von Gewerkschaften<br>• Produktmarktstruktur-Dummies (wenig Konkurrenten/ viele Konkurrenten)<br>• geschätzte Produktnachfrageveränderung (-/+)<br>• Industriezweig<br>• Alter   | • Einführung neuer Technologien eher mit Beschäftigungswachstum als Rückgang verbunden (in beiden Ländern)<br>• Australien: +1,5% Wachstum pro Jahr durch Innovationen<br>• Großbritannien: +2,5%<br>• neue Technologien dominieren die Regression nicht, d. h. der Beschäftigungswandel ist nicht primär innovationsbedingt<br>• der positive Effekt ist stärker in größeren Unternehmen<br>• das Wachstum sinkt in beiden Ländern mit steigender Beschäftigtenzahl im Basisjahr und steigendem Alter des UN |

Quelle: Eigene Darstellung.

## Literaturverzeichnis

- Ali-Yrkkö**, Jyrki; **Martikainen**, Olli (2008), The Impact of Technological and Non-Technological Innovations on Firm Growth, *Discussion papers*, No. 1165, [http://www.etla.fi/files/2206\\_Dp1165.pdf](http://www.etla.fi/files/2206_Dp1165.pdf), 20.01.2012.
- Almus**, Matthias; **Nerlinger**, Eric A.; **Steil**, Fabian (1999), Growth determinants of start-ups in Eastern Germany: a comparison between innovative and non-innovative firms, *ZEW Discussion Papers*, 99-05, <ftp://ftp.zew.de/pub/zew-docs/dp/dp0599.pdf>, 20.01.2012.
- Beeker**, Detlef (2001), *Technischer Fortschritt und Beschäftigung: eine Bestandsaufnahme*, Köln: Deutscher Instituts-Verlag.
- Bellmann**, Lutz; **Caliendo**, Marco; **Hujer**, Reinhard; **Radic**, Dubravko (2002), Beschäftigungswirkungen technisch-organisatorischen Wandels - Eine mikroökonomische Analyse mit dem Linked IAB-Panel, *Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung*, 35. Jg., [http://doku.iab.de/mittab/2002/2002\\_4\\_MittAB\\_Bellmann\\_Caliendo\\_Hujer\\_Radic.pdf](http://doku.iab.de/mittab/2002/2002_4_MittAB_Bellmann_Caliendo_Hujer_Radic.pdf), 20.01.2012, S. 505-522.
- Bellmann**, Lutz; **Kohaut**, Susanne (1999), Betriebliche Beschäftigungs-entwicklung und Innovationsaktivitäten - Ergebnisse aus dem IAB-Betriebspanel 1998, *Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung*, 32. Jg., [http://doku.iab.de/mittab/1999/1999\\_4\\_MittAB\\_Bellmann\\_Kohaut.pdf](http://doku.iab.de/mittab/1999/1999_4_MittAB_Bellmann_Kohaut.pdf), 20.01.2012, S. 416-422.
- Benavente**, José Miguel; **Lauterbach**, Rodolfo (2008), Technological innovation and employment: complements or substitutes?, *European Journal of Development Research*, Vol. 20 No. 2: 318-329.
- Blanchflower**, David G.; **Burgess**, Simon M. (1998), New technology and jobs: Comparative evidence from a two country study, *Economics of Innovation and New Technology*, Vol. 5: 109-138.
- Blechinger**, Doris; **Pfeiffer**, Friedhelm (1999), Qualifikation, Beschäftigung und technischer Fortschritt: Empirische Evidenz mit den Daten des Mannheimer Innovationspanels, *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik*, 218: 128-146.



- Bortz**, Jürgen; **Döring**, Nicola (2006), *Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler*, 4. Auflage, Heidelberg: Springer-Verlag.
- Brouwer**, Erik; **Kleinknecht**, Alfred; **Reijnen**, Jeroen O.N. (1993), Employment growth and the innovation at the firm level: An empirical study, *Journal of Evolutionary Economics*, 3: 153-159.
- Coad**, Alexander; **Rao**, Rekha (2007), The Employment Effects of Innovations in High-Tech Industries, *Papers on Economics and Evolution*, # 0705, <http://www.econstor.eu/dspace/bitstream/10419/31811/1/543493938.pdf>, 20.01.2012.
- Cozzarin**, Brian (2004), Innovation quality and manufacturing firms' performance in Canada, *Economics of Innovation and New Technology*, Vol.13 (3): 199-216.
- Crimmann**, Andreas; **Evers**, Katalin; **Günther**, Jutta; **Guhr**, Katja; **Sunder**, Marco (2010), Sind Innovatoren erfolgreicher als Nicht-Innovatoren? Eine empirische Analyse für das Verarbeitende Gewerbe in Deutschland, *Wirtschaft im Wandel*, 10/2010, <http://www.iwh-halle.de/d/publik/wiwa/10-10-6.pdf>, 20.01.2012, S. 484-490.
- Dehio**, Jochen; **Engel**, Dirk; **Graskamp**, Rainer; **Rothgang**, Michael (2005), Beschäftigungswirkungen von Forschung und Innovation – Forschungs-vorhaben des Rheinisch-Westfälischen Instituts für Wirtschaftsforschung im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit – Endbericht, *RWI Projektberichte*, 20/03, [http://www.rwi-essen.de/media/content/pages/publikationen/rwi-projektberichte/PB\\_Beschaefigungswirkungen\\_F-und-I.pdf](http://www.rwi-essen.de/media/content/pages/publikationen/rwi-projektberichte/PB_Beschaefigungswirkungen_F-und-I.pdf), 20.01.2012.
- Edquist**, Charles; **Hommen**, Leif; **McKelvey**, Maureen (2001), *Innovation and Employment: Process versus Product Innovation*, Cheltenham, Northampton: Edward Elgar Publishing.
- Evangelista**, Rinaldo; **Savona**, Maria (2003), Innovation, employment and skills in services. Firm and sectoral evidence, *Structural Change and Economic Dynamics*, 14 (2003): 449-474.

- Falk**, Martin (2001), Organizational change, new information and communication technologies and the demand for labor in services, *ZEW Discussion Papers*, 01-25, <ftp://ftp.zew.de/pub/zew-docs/dp/dp0125.pdf>, 20.01.2012.
- Flaig**, Gebhard; **Rottmann**, Horst (1999), Direkte und indirekte Beschäftigungseffekte von Innovationen, *Beiträge zur Arbeitsmarkt- und Berufsforschung*, 229: 149-175.
- Franz**, Wolfgang (2006), *Arbeitsmarktökonomik*, 6. Auflage, Berlin, Heidelberg: Springer.
- Giuliodori**, David; **Stucchi**, Rodolfo (2010), Innovation and job creation in a dual labor market: evidence from Spain, *MPRA Paper*, No. 31297, [http://mpra.ub.uni-muenchen.de/31297/1/MPRA\\_paper\\_31297.pdf](http://mpra.ub.uni-muenchen.de/31297/1/MPRA_paper_31297.pdf), 20.01.2012.
- Greenan**, Nathalie; **Guellec**, Dominique (2000), Technological Innovation and Employment Reallocation, *Labour: Review of Labour Economics & Industrial Relations*, 14 (4): 547-590.
- Grupp**, Hariolf (1997), *Messung und Erklärung des technischen Wandels: Grundzüge einer empirischen Innovationsökonomik*, Berlin, Heidelberg: Springer.
- Hall**, Bronwyn H.; **Lotti**, Francesca; **Mairesse**, Jacques (2007), Employment, innovation, and productivity: Evidence from Italian microdata, *Economic working papers*, No. 622, [http://www.bancaditalia.it/pubblicazioni/economia/temidi/td07/td622\\_07/td622en/en\\_tema\\_622.pdf](http://www.bancaditalia.it/pubblicazioni/economia/temidi/td07/td622_07/td622en/en_tema_622.pdf), 20.01.2012.
- Harabi**, Najib (2000), Employment Effects of Ecological Innovations: An Empirical Analysis, *MPRA Paper*, No. 4395, [http://mpra.ub.uni-muenchen.de/4395/1/MPRA\\_paper\\_4395.pdf](http://mpra.ub.uni-muenchen.de/4395/1/MPRA_paper_4395.pdf), 20.01.2012.
- Harrison**, Rupert; **Jaumandreu**, Jordi; **Mairesse**, Jacques; **Peters**, Bettina (2008), Does Innovation Stimulate Employment? A Firm-Level Analysis Using Comparable Micro-Data From Four European Countries, *ZEW Discussion Papers*, 08-111, <ftp://ftp.zew.de/pub/zew-docs/dp/dp08111.pdf>, 20.01.2012.
- ifo Institut (Hrsg.)** (2011), ifo Geschäftsklima Deutschland, [http://www.cesifo-group.de/portal/page/portal/ifoHome/a-wininfo/d1index/10indexgsk/\\_indexktlistpdf](http://www.cesifo-group.de/portal/page/portal/ifoHome/a-wininfo/d1index/10indexgsk/_indexktlistpdf), 07.01.2012.

- Kannebley**, Sérgio; **Sekkel**, Júlia; **Araújo**, Bruno (2010), Economic performance of Brazilian manufacturing firms: a counterfactual analysis of innovation impacts, *Small Business Economics*, 34: 339-353.
- Klomp**, Luuk; **Van Leeuwen**, George (2001), Linking Innovation and Firm Performance: A New Approach, *International Journal of the Economics of Business*, Vol. 8 No. 3: 343-364.
- Köllinger**, Philipp (2008), The relationship between technology, innovation, and firm performance - Empirical evidence from e-business in Europe, *Research Policy*, 37: 1317-1328.
- Lachenmaier**, Stefan (2007), *Effects of Innovation on Firm Performance*, München: ifo Institut für Wirtschaftsforschung.
- Lachenmaier**, Stefan; **Rottmann**, Horst (2011), Effects of innovation on employment: A dynamic panel analysis, *International Journal of Industrial Organization*, 29 (2011): 210-220.
- Meriküll**, Jaanika (2010), The Impact of Innovation on Employment, *Eastern European Economics*, Vol. 48 No. 2: 25-38.
- Nählinder**, Johanna (2005), Innovation and Employment in Services - The case of Knowledge Intensive Business Services in Sweden, *Linköping Studies in Arts and Science*, 334, <http://liu.diva-portal.org/smash/get/diva2:20573/FULLTEXT01>, 20.01.2012.
- Niefert**, Michaela (2005), Patenting Behaviour and Employment Growth in German Start-up Firms: A Panel Data Analysis, *ZEW Discussion Papers*, 05-03, <ftp://ftp.zew.de/pub/zew-docs/dp/dp0503.pdf>, 20.01.2012.
- OECD (Hrsg.)** (2005), Oslo Manual: Guidelines for collecting and interpreting innovation data, 3. Auflage, <http://browse.oecdbookshop.org/oecd/pdfs/free/9205111e.pdf>, 28.01.2012.
- Peters**, Bettina (2005), Employment Effects of Different Innovation Activities: Microeconometric Evidence, *ZEW Discussion Papers*, 04-73 [rev.], <ftp://ftp.zew.de/pub/zew-docs/dp/dp0473.pdf>, 20.01.2012.

- Peters**, Bettina (2008), *Innovation and Firm Performance – An Empirical Investigation for German Firms*, Heidelberg, New York: Physica-Verlag.
- Pfeiffer**, Friedhelm (1997), Human capital and innovation in East and West German manufacturing firms, *ZEW Discussion Papers*, 97-08, <ftp://ftp.zew.de/pub/zew-docs/dp/dp9708.pdf>, 20.01.2012.
- Piva**, Mariacristina; **Vivarelli**, Marco (2005), Innovation and Employment: Evidence from Italian Microdata, *Journal of Economics*, Vol. 86 No. 1: 65-83.
- Rammer**, Christian; **Peters**, Bettina; **Schmidt**, Tobias; **Aschhoff**, Birgit; **Doherr**, Thorsten; **Niggemann**, Hiltrud (2005), *Innovationen in Deutschland: Ergebnisse der Innovationserhebung 2003 in der deutschen Wirtschaft*, 1. Auflage, Baden-Baden: Nomos.
- Rammer**, Christian; **Peters**, Bettina (2010), Innovationsverhalten der Unternehmen in Deutschland 2008 – Aktuelle Entwicklungen – Innovationsperspektiven – Beschäftigungsbeitrag von Innovationen, *Studien zum deutschen Innovationssystem*, 07-2010, [http://www.e-fi.de/fileadmin/Studien/Studien\\_2010/7\\_2010\\_Innovation-ZEW.pdf](http://www.e-fi.de/fileadmin/Studien/Studien_2010/7_2010_Innovation-ZEW.pdf), 20.01.2012.
- Rennings**, Klaus; **Zwick**, Thomas (2001), The employment impact of cleaner production on the firm level: empirical evidence from a survey in five European countries, *ZEW Discussion Papers*, 01-08, <ftp://ftp.zew.de/pub/zew-docs/dp/dp0108.pdf>, 20.01.2012.
- Rottmann**, Horst; **Ruschinski**, Monika (1997), Sind Innovationen beschäftigungswirksam?, [http://www.haw-aw.de/fileadmin/user\\_upload/users/rot/sindinnovationenbes.pdf.pdf](http://www.haw-aw.de/fileadmin/user_upload/users/rot/sindinnovationenbes.pdf.pdf), 20.01.2012.
- Schmid**, Alfons (2008), Technischer Wandel und Beschäftigung, in: Hermann May (Hrsg.), *Handbuch zur ökonomischen Bildung*, 9. Auflage, München: Oldenbourg Verlag.
- Schumpeter**, Joseph A. (1926), *Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung: eine Untersuchung über Unternehmergewinn, Kapital, Kredit, Zins und den Konjunkturzyklus*, 2. neubearb. Auflage, München: Duncker und Humblot (7. Auflage, Nachdruck 1987, Berlin).

- Smolny**, Werner (1998), Innovations, Prices and Employment, *Journal of Industrial Economics*, Vol. XLVI No. 3: 359-381.
- Smolny**, Werner; **Schneeweis**, Thomas (1999), Innovation, Wachstum und Beschäftigung - Eine empirische Untersuchung auf der Basis des ifo Unternehmenspanels, *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik*, 218: 457-472.
- Stille**, Frank; **Bitzer**, Jürgen (1998), Beschäftigungswirkungen von Innovationen: Analysen zu einem komplizierten Verhältnis, in: Franz Lehner; Martin Baethge; Jürgen Kühl; Frank Stille (Hrsg.), *Beschäftigung durch Innovation – Eine Literaturstudie*, München, Mering: Rainer Hampp Verlag, 15-58.
- Van Reenen**, John (1997), Employment and Technological Innovation: Evidence from U.K. Manufacturing Firms, *Journal of Labor Economics*, Vol. 15 No. 2: 255-284.
- Walewski**, Mateusz (2009), Innovation, Labour Demand and Wages in Poland. Some Introductory Results Using Micro-macro Data, *CASE Network Studies and Analyses*, No. 392, [http://www.case-research.eu/upload/publikacja\\_plik/26988605\\_CNSA\\_392\\_Oct7.pdf](http://www.case-research.eu/upload/publikacja_plik/26988605_CNSA_392_Oct7.pdf), 20.01.2012.
- Westermann**, Georg; **Schäfer**, Holger (2001), Localised Technological Progress and intra-sectorial Structures of Employment, *Economics of Innovation and New Technology*, Vol. 10: 23-43.
- Zimmermann**, Volker (2004), Beschäftigungseffekte von Innovationen in bestehenden kleinen und mittleren Unternehmen, *Mittelstands- und Strukturpolitik*, Nr. 37, [http://www.kfw.de/kfw/de/KfW-Konzern/Research/Publikationsarchiv/Mittelstan45/Innovation90/Per37\\_Beschaefigungseffekte.pdf](http://www.kfw.de/kfw/de/KfW-Konzern/Research/Publikationsarchiv/Mittelstan45/Innovation90/Per37_Beschaefigungseffekte.pdf), 20.01.2012, S. 37-67.
- Zimmermann**, Volker (2009), The Impact of Innovation on Employment in Small and Medium Enterprises with Different Growth Rates, *ZEW Discussion Papers*, 08-134, <http://ftp.zew.de/pub/zew-docs/dp/dp08134.pdf>, 20.01.2012.

# **Wirtschaftswissenschaftliche Schriften**

## ***Jahrgang 2012***

Ernst, D., Stoetzer, M.-W., 2012, Beschäftigungseffekte von Innovationen auf Unternehmensebene: Ein Überblick theoretischer und empirischer Befunde, Wirtschaftswissenschaftliche Schriften Heft 3/2012, Fachbereich Betriebswirtschaft, Ernst-Abbe-Fachhochschule Jena

Rauschenbach, M., 2012, Strategisches IP-Management im Unternehmen unter Berücksichtigung rechtlicher Rahmenbedingungen, Wirtschaftswissenschaftliche Schriften Heft 2/2012, Fachbereich Betriebswirtschaft, Ernst-Abbe-Fachhochschule Jena

Buerke, G., 2012, Ausgewählte Aspekte zu Corporate Social Responsibility bei deutschen Großunternehmen und Nachhaltigkeit bei produzierenden KMU in Sachsen und Thüringen, Wirtschaftswissenschaftliche Schriften Heft 1/2012, Fachbereich Betriebswirtschaft, Ernst-Abbe-Fachhochschule Jena

## ***Jahrgang 2011***

Geyer H., 2011, Besonderheiten bei der Finanzierung von Wohnungsgesellschaften – unter besonderer Beachtung der Risiken aus Zinsänderungen, Wirtschaftswissenschaftliche Schriften Heft 2/2011, Fachbereich Betriebswirtschaft, Fachhochschule Jena

Lehmann, M.-Ch., 2011, Demografischer Wandel – Identifikation von personalwirtschaftlichen Handlungsfeldern auf Basis einer Altersstrukturanalyse am Praxisbeispiel Commerz Real AG, Wirtschaftswissenschaftliche Schriften Heft 1/2011, Fachbereich Betriebswirtschaft, Fachhochschule Jena

## ***Jahrgang 2010***

Döring, S., 2010, Zusammen flexibel ist man weniger allein? Eine empirische Analyse der neuen Arbeitsform Coworking als Möglichkeit der Wissensgenerierung, Wirtschaftswissenschaftliche Schriften Heft 1/2010, Fachbereich Betriebswirtschaft, Fachhochschule Jena

## ***Jahrgang 2009***

Pfeil, S., 2009, Kritische Darstellung der theoretischen Grundlagen zum Bildungscontrolling bei verhaltensorientierten Personalentwicklungsmaßnahmen, Wirtschaftswissenschaftliche Schriften Heft 2/2009, Fachbereich Betriebswirtschaft, Fachhochschule Jena

Krähmer, Ch., Stoetzer, W.-M., 2009, Die Nachfrageeffekte der Hochschulen in Jena - Eine Regionalökonomische Analyse der Einkommens- und Beschäftigungswirkungen, Wirtschaftswissenschaftliche Schriften Heft 1/2009, Fachbereich Betriebswirtschaft, Fachhochschule Jena

***Jahrgang 2008***

Dietmann, C., 2008, Kann denn Siegen Sünde sein? Die Ökonomik des Dopings am Beispiel des Radsports, Wirtschaftswissenschaftliche Schriften Heft 1/2008, Fachbereich Betriebswirtschaft, Fachhochschule Jena