

## 4 Die Dynamik im Innovationsverhalten kleiner und mittlerer Unternehmen

---

Michaela Niefert  
ZEW Mannheim

Volker Zimmermann  
KfW Bankengruppe

---

### 4.1 Einleitung

Innovationen und technischer Fortschritt zählen zu den Hauptantriebsfedern langfristigen Wirtschaftswachstums. Die Entwicklung neuer oder wesentlich verbesserter Produkte und Produktionsprozesse in Unternehmen beschleunigt den strukturellen Wandel innerhalb einer Volkswirtschaft und erhöht ihre Wettbewerbsfähigkeit auf den globalen Märkten. Innovationen leisten somit einen wichtigen Beitrag zu Wohlstand und insbesondere zur Schaffung von Arbeitsplätzen. Darüber hinaus stellen der fortschreitende Klimawandel, die Verknappung von Ressourcen, die beschleunigte Globalisierung sowie die demografische Entwicklung neue Herausforderungen dar, zu deren Lösung das Innovationssystem eines Landes ebenfalls maßgeblich beiträgt. Die Beobachtung verschiedener Indikatoren der Innovationstätigkeit, die zu den regelmäßigen Aufgaben der Wirtschaftsstatistik gehört, dient somit nicht nur der Beurteilung der technologischen Leistungsfähigkeit, sondern auch der langfristigen Wachstumsperspektiven eines Landes.

Ein wichtiger Indikator zur Beurteilung der Innovationskraft des Mittelstands ist der Anteil der Unternehmen, die Forschung und Entwicklung (FuE) durchführen, sowie der Anteil der Unternehmen, die Innovationen in Form von neuen Produkten und Prozessen erfolgreich eingeführt haben. Diese Indikatoren sind in Deutschland über die letzten 10 Jahre relativ stabil (vgl. Rammer et al. 2009). Eine solche gesamtwirtschaftliche Betrachtung sagt jedoch nichts über die Zusammensetzung der Gruppe der Unternehmen mit FuE- und Innovationsaktivitäten und damit über die Dynamik des Innovationsverhaltens auf Unternehmensebene aus. Sind es immer mehr oder weniger dieselben Unternehmen im Zeitablauf, die forschen und neue Produkte und Produktionsverfahren entwickeln? Oder gibt es ein stetes Ein- und Aus-treten in bzw. aus Innovationsaktivitäten, das sich in der Summe annähernd ausgleicht, sodass die Anteile forschender und innovierender Unternehmen auf aggregierter Ebene keinen großen Schwankungen im Zeitablauf unterliegen? Gibt es bestimmte Muster, die das Innovationsverhalten von Unternehmen im Laufe ihrer Entwicklung kennzeichnen? Variiert der technologische Anspruch der Innovationen mit dem Unternehmensalter? Der vorliegende Beitrag untersucht diese Fragen für kleine und mittlere Unternehmen anhand der Daten des Mannheimer Innovationspanels (MIP) und des KfW-Mittelstandspanels. Die Ergebnisse geben Aufschluss über die unterschiedlichen Rollen junger und etablierter Unternehmen im Innovationssystem und zeigen auf, wie sich das Innovationsverhalten der Unternehmen im Laufe ihrer Entwicklung wandelt. Sie liefern zudem wichtige Erkenntnisse für die Innovationspolitik.

Das Kapitel ist folgendermaßen aufgebaut: Zunächst wird in Abschnitt 4.2 die Entwicklung grundlegender Innovationsindikatoren auf gesamtwirtschaftlicher Ebene in den letzten 10 Jahren betrachtet. Der sich anschließende Abschnitt 4.3 widmet sich dem Zusammenhang zwischen den Innovationsaktivitäten und dem Unternehmensalter im Rahmen einer Querschnittsanalyse, während Abschnitt 4.4 die Entwicklung der FuE-Aktivitäten auf Unternehmensebene im Längsschnitt untersucht. Abschnitt 4.5 fasst schließlich die wesentlichen Aspekte der Untersuchung zusammen und beleuchtet einige wirtschaftspolitische Implikationen.

## 4.2 Entwicklung der FuE- und Innovationsbeteiligung zwischen 1998 und 2007

Auf Grundlage des Mannheimer Innovationspanels (MIP) – einer jährlichen repräsentativen Erhebung von Unternehmen in Deutschland mit mindestens fünf Beschäftigten aus der Industrie und den distributiven und unternehmensnahen Dienstleistungssektoren – lassen sich verschiedene Indikatoren zum Innovationsverhalten der deutschen Wirtschaft berechnen (vgl. Rammer et al. 2005, 2009 und die Datensatzbeschreibung im Anhang). In diesem Abschnitt wird die Entwicklung zweier Kenngrößen zwischen 1998 und 2007 beschrieben, nämlich des Anteils der Unternehmen mit kontinuierlichen FuE-Aktivitäten sowie des Anteils der Unternehmen mit Innovationen (Innovatoren; zur Definition vgl. Kasten 4.1). Dabei wird zwischen den Branchen des Verarbeitenden Gewerbes, der wissensintensiven Dienstleistungen und der sonstigen Dienstleistungen sowie zwischen kleinen und mittleren Unternehmen (KMU, bis 499 Beschäftigte) und Großunternehmen (GU, 500 und mehr Beschäftigte) differenziert (Grafik 4.1).

### Kasten 4.1: Definition Innovation / Innovator / FuE

Innovationen können sowohl Produkt- als auch Prozessinnovationen sein. **Produktinnovationen** sind neue oder merklich verbesserte Produkte bzw. Dienstleistungen, die ein Unternehmen auf den Markt gebracht hat. **Prozessinnovationen** sind neue oder merklich verbesserte Fertigungs- und Verfahrenstechniken bzw. Verfahren zur Erbringung von Dienstleistungen, die im Unternehmen eingeführt wurden.

**Innovatoren** sind Unternehmen, die innerhalb eines zurückliegenden Dreijahreszeitraums (d. h. für 2007: in den Jahren 2005 bis 2007) zumindest ein Innovationsprojekt erfolgreich abgeschlossen, d. h. zumindest eine Innovation eingeführt haben. Es kommt nicht darauf an, ob ein anderes Unternehmen diese Innovation bereits eingeführt hat. Wesentlich ist die Beurteilung aus Unternehmenssicht.

**Marktneuheiten** sind neue oder merklich verbesserte Produkte (inklusive Dienstleistungen), die ein Unternehmen als erster Anbieter auf dem Markt eingeführt hat.

**Forschung und Entwicklung (FuE)** ist die systematische schöpferische Arbeit zur Erweiterung des vorhandenen Wissens und die Nutzung des so gewonnenen Wissens zur Entwicklung neuer Anwendungen wie z. B. neuer oder merklich verbesserter Produkte/Dienstleistungen oder Prozesse/Verfahren (inkl. Softwareentwicklung). Die Definition entspricht derjenigen im Oslo-Manual, und sie stimmt damit auch mit dem Frascati-Manual der OECD überein, das der offiziellen FuE-Statistik der Wissenschaftsstatistik im Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft zu Grunde liegt.

**Unternehmen mit FuE-Tätigkeit** haben im zurückliegenden Dreijahreszeitraum kontinuierlich oder gelegentlich intern FuE-Aktivitäten durchgeführt.

Die Betrachtung über den gesamten Zeitraum zeigt, dass es sowohl zwischen den Branchen als auch zwischen den Unternehmensgrößenklassen beträchtliche Unterschiede im Niveau beider Innovationsindikatoren gibt. KMU weisen generell eine deutlich geringere Beteiligung an Innovationsaktivitäten auf als große Unternehmen, wobei sich insbesondere bezüglich der FuE-Aktivitäten im Verarbeitenden Gewerbe eine große Diskrepanz zwischen den Unternehmensgrößenklassen zeigt. Dort schwankt der Anteil FuE-treibender Großunternehmen in den vergangenen 10 Jahren um Werte von rund 75 %. Unter den KMU beläuft sich dieser Anteil über den Beobachtungszeitraum dagegen nur auf rund ein Fünftel der Unternehmen.<sup>1</sup> Außerdem ist die Beteiligung an Innovationsaktivitäten im Verarbeitenden Gewerbe grundsätzlich höher als in den Dienstleistungssektoren. Auch das gilt insbesondere für Innovationsaktivitäten in Form von kontinuierlicher FuE-Tätigkeit, die gewissermaßen ein Indikator für die Höhe des Anspruchs ist, den Innovationsvorhaben an die Entwicklung neuer Technologien und Methoden stellen.

Die ausgewiesenen Anteilswerte in Grafik 4.1 sind auf die Grundgesamtheit der Unternehmen in Deutschland hochgerechnet, die im Jahr 2007 in den betrachteten Branchen etwa 3.300 GU und 242.000 KMU umfasst. Der Anteil der GU an allen Unternehmen beträgt somit nur ca. 1 %. Auch wenn die Innovationsbeteiligung unter den GU höher ist als unter den KMU, sind KMU unter den Unternehmen mit Innovationsaktivitäten zahlenmäßig weitaus stärker vertreten als GU. So führten 2007 etwa 27.000 KMU aber nur 1.700 GU kontinuierlich FuE durch. Zu den Innovatoren zählten rund 109.000 KMU und 2.700 GU.

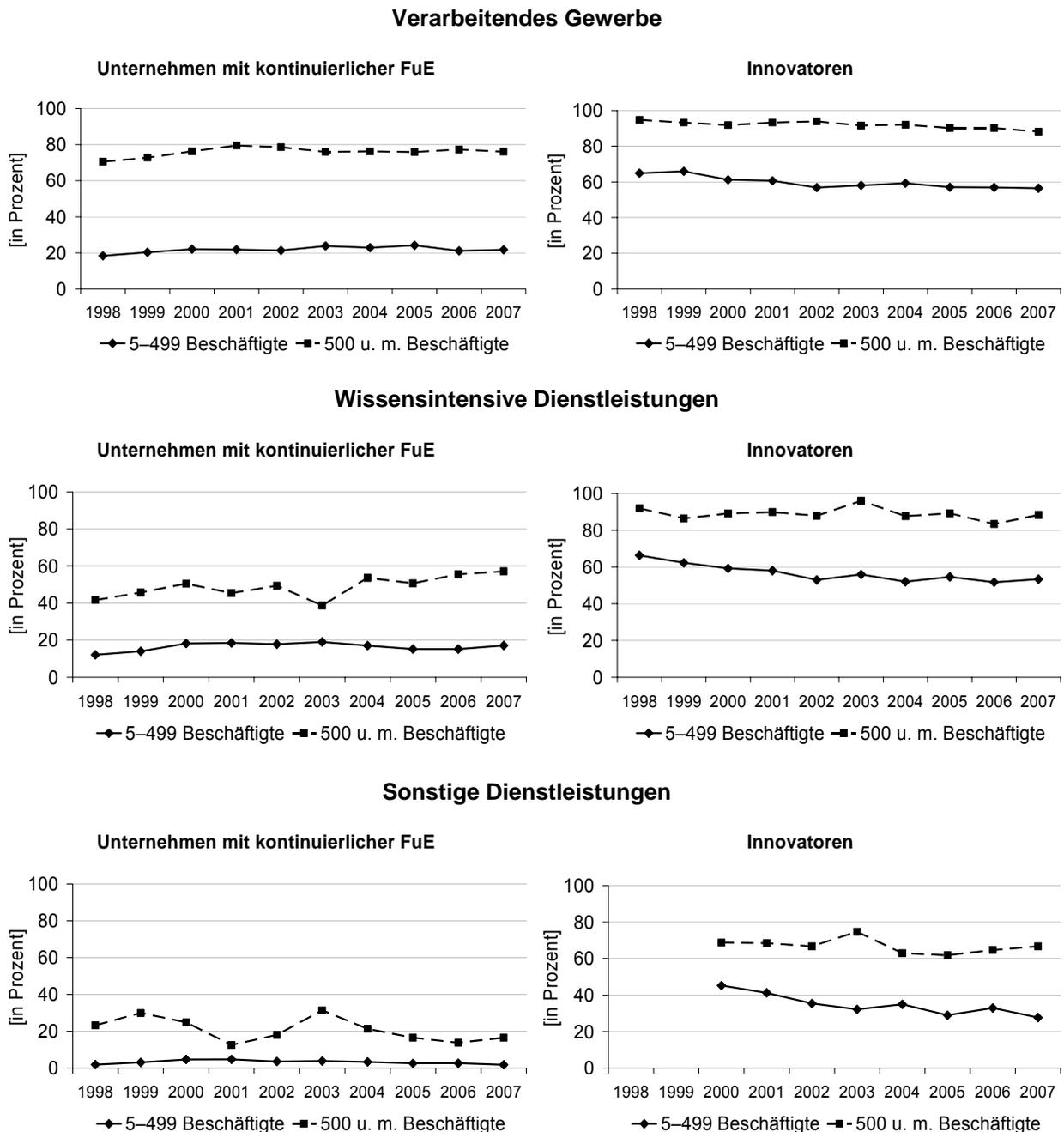
Im Zeitablauf ist im Verarbeitenden Gewerbe eine relativ stabile Entwicklung der Anteile kontinuierlich forschender Unternehmen sowohl bei den KMU als auch bei den GU zu beobachten. Auch die Innovatorenanteile sind vergleichsweise wenig volatil. In den Dienstleistungssektoren dagegen ist der Anteil kontinuierlich forschender GU gewissen Schwankungen unterworfen. Dies dürfte mit den geringen Fallzahlen in diesem Segment zusammenhängen.<sup>2</sup> Sie führen dazu, dass zufällige Schwankungen in der Beteiligung an Forschungsaktivitäten ein stärkeres Gewicht bekommen. Auch der Innovatorenanteil im Dienstleistungssektor ist im betrachteten Zeitraum volatiler als im Verarbeitenden Gewerbe. Dies trifft auch auf KMU zu. Ein Grund dafür besteht darin, dass das Innovationsverhalten der Unternehmen im Dienstleistungsbereich grundsätzlich weniger beständig ist als im Verarbeitenden Gewerbe (vgl. Peters 2005 und Abschnitt 4.4).

---

<sup>1</sup> Die unterschiedlichen Rollen der KMU und GU im Innovationsprozess und die spezifischen Merkmale und Hemmnisse ihrer Innovationstätigkeit, welche zu den beobachteten Anteilsdifferenzen führen, sind im MittelstandsMonitor 2005 beleuchtet worden (vgl. Engel et al. 2005).

<sup>2</sup> In der Grundgesamtheit befinden sich 2007 nur ca. 260 GU in den wissensintensiven Dienstleistungen und ca. 150 GU in den sonstigen Dienstleistungen, die kontinuierlich FuE durchführen.

**Grafik 4.1: Kontinuierlich FuE betreibende und innovierende Unternehmen nach Größenklassen (Unternehmensanteile in Prozent)**



Anmerkungen: Innovatorenanteile für sonstige Dienstleistungen vor 2000 nicht ausgewiesen, weil nicht mit den Werten der Folgejahre vergleichbar. Alle Angaben hochgerechnet auf die Grundgesamtheit in Deutschland.

Quelle: Mannheimer Innovationspanel.

In der Tendenz zeigen sich über den betrachteten 10-Jahreszeitraum in allen Branchen ein Anstieg des Anteils der Unternehmen mit kontinuierlichen FuE-Aktivitäten (mit Ausnahme der sonstigen Dienstleistungen) und ein Rückgang des Innovatorenanteils. Die Bedeutung von Innovationen, die nicht auf unternehmensinterner FuE-Tätigkeit basieren, wie z. B. Produktimitationen, inkrementelle Produktverbesserungen oder die Einführung neuer Prozesstechnologie, hat im Beobachtungszeitraum abgenommen. Dabei fällt bei den KMU der Anstieg

des Anteils kontinuierlich forschender Unternehmen schwächer und der Rückgang des Innovatorenanteils stärker aus als bei den GU. So beträgt der Innovatorenanteil unter den KMU der wissensintensiven Dienstleistungsbranchen im Jahr 2007 53 %, während er zu Beginn des Beobachtungszeitraums noch bei 66 % lag. Bei den GU geht dieser Anteil im selben Zeitraum nur von 92 % auf 88 % zurück. Insgesamt haben sich die Innovationsaktivitäten der KMU in den vergangenen 10 Jahren ungünstiger entwickelt als die der GU.

Nach diesem einführenden Überblick zur Entwicklung der Innovationsaktivitäten im Unternehmenssektor insgesamt widmet sich der weitere Beitrag der Dynamik des Innovationsverhaltens kleiner und mittlerer Unternehmen im Laufe ihrer Entwicklung. Zunächst wird der Zusammenhang zwischen dem Unternehmensalter und dem Innovationsverhalten dargestellt, um auf diese Weise einen Einblick in die langfristige Entwicklung der Innovationsanstrengungen von Unternehmen zu erhalten. Daran schließen sich Untersuchungen zur dynamischen Entwicklung des Innovationsverhaltens auf Unternehmensebene an, mit denen – bei einer kurzfristigeren Perspektive – die Veränderungen bzw. das Beibehalten der Innovationsanstrengungen von Unternehmen durch das Verfolgen einer Unternehmenskohorte über einen mehrjährigen Beobachtungszeitraum analysiert wird.

### **4.3 Innovationsverhalten und Unternehmensalter**

#### ***Erklärungsansätze für die Dynamik des Innovationsverhaltens von Unternehmen***

Einen Zusammenhang zwischen der Ausrichtung der Innovationsaktivitäten und dem Alter eines Unternehmens zog erstmals Schumpeter (1912), der betonte, dass neue Ideen und neue technologische Entwicklungen häufig außerhalb von etablierten Unternehmen einer Branche entstehen. Heute wird die langfristige Entwicklung der Innovationsaktivitäten eines Unternehmens in der Literatur insbesondere auch eng mit dem Lebenszyklus einer Technologie oder auch Branche verknüpft.<sup>3</sup> So entsteht neues technologisches Wissen gerade auch außerhalb des Unternehmenssektors insgesamt. Der Transfer dieser neuen Technologien etwa aus der Wissenschaft in den Unternehmenssektor erfolgt aufgrund verschiedener Faktoren häufig durch Neugründungen oder junge Unternehmen.

So wird zum einen angeführt, dass in einer frühen Phase der Übertragung wissenschaftlicher Erkenntnisse in neue Produkte und Verfahren hohe Erwartungen über erzielbare Einkommen verbunden sind. Markteintritte – etwa über eine Unternehmensgründung – lohnen sich somit in besonderem Maß. Zum anderen weisen gerade kleine und junge Unternehmen Vorteile beim Transfer neuer Entwicklungen in den Unternehmenssektor auf. So können kleine und junge Unternehmen aufgrund ihrer schlanken Organisationsstruktur und ihrer größeren Flexibilität schneller auf neue technologische Entwicklungen reagieren als Großunternehmen.

---

<sup>3</sup> Für den Zusammenhang zwischen der Innovationstätigkeit von Unternehmen und den soziodemografischen Merkmalen des Gründers vgl. beispielsweise Kohn und Spengler (2008), die unter anderem ermitteln, dass innovative Unternehmen vor allem von älteren Personen mit langer Berufserfahrung gegründet werden.

Auch haben sie im Gegensatz zu bestehenden Organisationsstrukturen nicht mit „hausinternen“ Widerständen bei der Einführung radikaler Neuerungen und auch bei der Übernahme von Innovationen Dritter zu kämpfen. Beide Faktoren tragen dazu bei, dass in jungen oder erst entstehenden Branchen verstärkt Markteintritte stattfinden (Klepper und Graddy 1990), so dass – insbesondere in technologieorientierten Branchen – junge Unternehmen häufiger auch in jungen Branchen zu finden sein dürften, während ältere Unternehmen überwiegend in bereits etablierten Branchen und Technologiefeldern agieren.

Die Bedeutung unterschiedlicher Wissensquellen für das Hervorbringen von Innovationen in jungen und etablierten Branchen hat auch Auswirkungen auf die Art der Innovationstätigkeit. So wird argumentiert, dass junge Branchen den Unternehmen eine „Experimentierphase“ bieten, die – neben den Markteintritten selbst – auch das auf den Markt bringen von neuen Produkten erleichtert. Dies gilt, da die Wünsche der Nachfragerseite noch wenig bekannt sind (Malerba und Orsenigo 1996). Aufgrund des höheren Neuigkeitsgrads des technologischen Wissens handelt es sich in dieser auch „Entrepreneurial Regime“<sup>4</sup> genannten Phase bei Produktinnovationen häufiger um Marktneuheiten und Basisinnovationen und seltener um inkrementelle Weiterentwicklungen (Gort und Klepper 1982).<sup>5</sup>

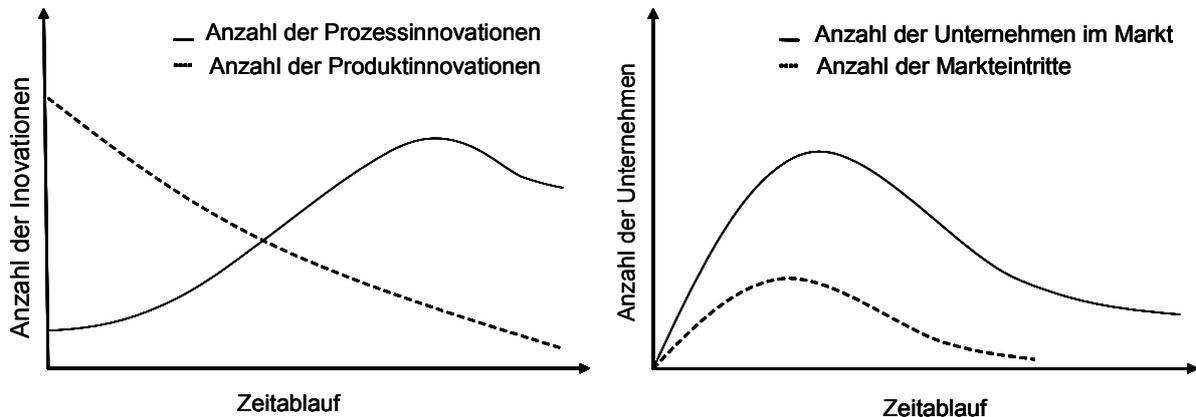
Im weiteren Verlauf der Entwicklung einer technologieintensiven Branche kristallisieren sich jedoch die Anforderungen der Nachfrager heraus. In dieser Phase des Technologielebenszyklus („Routinized Regime“) sind dagegen ältere Unternehmen begünstigt. Nun spielt für das Hervorbringen von Innovationen eher solches technisches Wissen eine wichtige Rolle, welches auf Herstellererfahrung und festen Kundenbeziehungen basiert. Inkrementelle Verbesserungen und Weiterentwicklungen, bei denen die wesentlichen Merkmale der Produkte unverändert bleiben, überwiegen gegenüber der Entwicklung von völligen Marktneuheiten (Agarwal und Gort, 1996). Des Weiteren stellen Utterback und Abernathy (1975) in ihrer Studie fest, dass Prozessinnovationen in dieser Phase verstärkt an Gewicht gewinnen, während Produktinnovationen insgesamt mit zunehmender Reife einer Branche seltener werden. Newcomer haben es entsprechend schwer, bereits bei Markteintritt über das dafür notwendige Wissen zu verfügen und wettbewerbsfähige Produkte anbieten zu können, sodass auch Markteintritte seltener erfolgen (vgl. Grafik 4.2).

---

<sup>4</sup> Vgl. beispielsweise Brouwer (1991).

<sup>5</sup> Während unter „nicht-radikalen“ bzw. „inkrementellen“ Innovationen kleinere Entwicklungsschritte mit vergleichsweise geringem innovativen Gehalt verstanden werden, zeichnen sich „radikale“ Neuerungen durch große Abweichungen in wesentlichen Merkmalen gegenüber Vorgängerprodukten oder -produktionsverfahren aus.

**Grafik 4.2: Stilisierter Verlauf von Markteintritten, Unternehmensbestand und Innovationen im Lebenszyklus einer Branche**



Quelle: Eigene Darstellung nach Klepper (1996), Utterback und Abernathy (1995).

Aufgrund dieser Überlegungen kann also erwartet werden, dass vor allem in technologieorientierten Wirtschaftszweigen ein enger Zusammenhang zwischen dem Reifegrad der Branche und dem Unternehmensalter vorherrschen dürfte. So sollten junge Unternehmen vorrangig in jungen Branchen vorzufinden sein, während ältere Unternehmen überwiegend in etablierten Branchen agieren. Gilt dies, so ist zu erwarten, dass mit zunehmendem Unternehmensalter Produktinnovationen und darunter insbesondere die Entwicklung von Marktneheiten seltener auftreten und im Gegenzug der Anteil der Prozessinnovatoren steigt.

### ***Empirische Evidenz zum Zusammenhang zwischen den Innovationsaktivitäten und dem Unternehmensalter***

Im Folgenden soll mithilfe des KfW-Mittelstandspanels (vgl. Kasten 4.3 im Anhang) überprüft werden, inwieweit sich diese Überlegungen aktuell für kleine und mittlere Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes in Deutschland bestätigen lassen. Da die angesprochene Literatur insbesondere auf technologieorientierte Branchen abhebt, wird dabei zusätzlich zwischen FuE-intensiven und nicht FuE-intensiven Wirtschaftszweigen unterschieden.<sup>6</sup>

Grafik 4.3 zeigt die Anteile innovativer KMU in beiden Gruppen nach Altersklassen. Wie aus dem linken Teil der Grafik ersichtlich ist, weisen junge Unternehmen aus den FuE-intensiven Wirtschaftszweigen des Verarbeitenden Gewerbes mit rund 76 % die höchste Innovatorenquote auf, während bei den Unternehmen, die 21 Jahre und älter sind, der Innovatorenanteil mit gut 66 % rund 12 % niedriger liegt. Entsprechend den Überlegungen des vorangegangenen Abschnitts zeigen sich in den FuE-intensiven Branchen mit zunehmendem Alter auch abnehmende Anteile an Unternehmen, die Produktinnovationen hervorbringen. Der Anteil der Unternehmen mit Produktinnovationen nimmt von der jüngsten Altersklasse bis zu den Unternehmen der höchsten Altersklasse sogar um knapp 20 % ab.

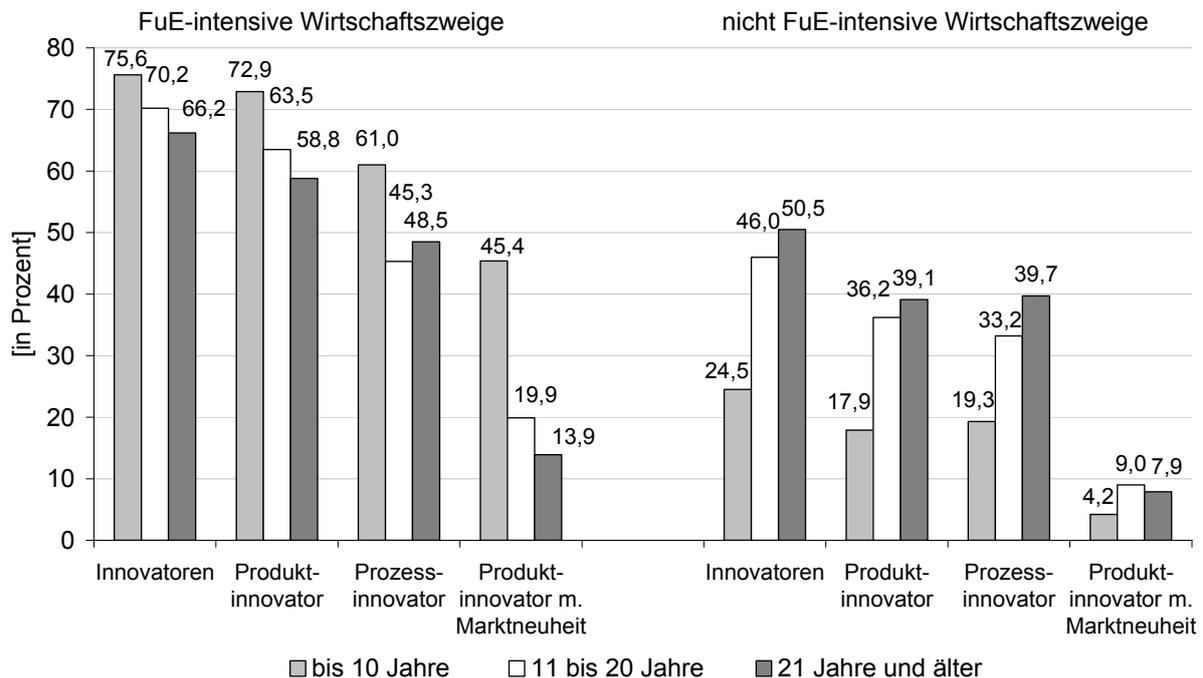
<sup>6</sup> Die Abgrenzung erfolgt nach der Einteilung gemäß Legler und Grupp (2000). Als forschungsintensiv gelten Wirtschaftszweige, die eine FuE-Intensität (interne FuE-Aufwendungen bezogen auf den Umsatz aller Unternehmen) von über 3,5 % aufweisen.

Nicht bestätigen lassen sich dagegen die Überlegungen, wonach mit zunehmendem Unternehmensalter der Anteil der Prozessinnovatoren wachse. Dieser Anteil liegt mit 61 % ebenfalls bei jenen Unternehmen am höchsten, die jünger als 11 Jahre sind. Ein Grund hierfür dürfte sein, dass es sich bei den Prozessinnovatoren in dieser Altersgruppe zum überwiegenden Teil um Unternehmen handelt, die gleichzeitig auch Produktinnovatoren sind. So haben 80 % der Prozessinnovatoren in der Alterklasse bis unter 10 Jahre zugleich auch neue Produkte in ihrem Unternehmen eingeführt. Es kann also davon ausgegangen werden, dass die Prozessinnovationen dieser Unternehmen im Zusammenhang mit der Produktinnovation stehen. Reine Prozessinnovatoren, auf welche die im vorangegangenen Abschnitt dargestellten Theorien abheben, sind somit kaum zu beobachten.

Im weiteren Verlauf zeigt sich mit einem Anteil von rund 49 % für die Gruppe der Unternehmen, die älter als 21 Jahre sind, zwar ein moderater Anstieg der Prozessinnovatoren gegenüber der Gruppe der zwischen 11 und 20 Jahre alten Unternehmen (45 %), beide Anteile liegen jedoch deutlich unter dem Prozessinnovatorenanteil in der jüngsten Altersklasse.

Des Weiteren gibt Grafik 4.3 auch die Anteile der KMU wieder, die Produktinnovationen hervorbringen, welche zugleich Marktneuheiten sind. Der hohe Anteil der Produktinnovatoren mit Marktneuheiten unter den jungen Unternehmen dürfte – wie dargelegt – darauf zurückzuführen sein, dass junge Unternehmen häufiger neue Erkenntnisse und Technologien als erste aufgreifen und daraus marktgängige Produkte entwickeln. Der mit rund 45 % deutlich mehr als doppelt so hohe Anteil an Produktinnovatoren mit Marktneuheiten bei den jungen Unternehmen gegenüber den 11 bis 20 Jahre alten Unternehmen aus den FuE-intensiven Wirtschaftszweigen unterstreicht den hohen Stellenwert junger Unternehmen bei der Durchsetzung und Verbreitung neuer Technologien. Wie der Anteil von Produktinnovatoren mit Marktneuheiten von knapp 14 % in der Gruppe der 21 Jahre und älteren KMU belegt, nimmt die Bedeutung des Hervorbringens von Marktneuheiten mit steigendem Unternehmensalter weiter ab. Auch dies steht im Einklang mit den Überlegungen des vorangegangenen Abschnitts.

Im rechten Teil der Grafik 4.3 sind die entsprechenden Auswertungen für die Unternehmen aus den nicht FuE-intensiven Wirtschaftszweigen dargestellt. Zunächst fällt auf, dass bei allen hier untersuchten Arten von Innovatoren die entsprechenden Anteile deutlich niedriger liegen als unter den KMU aus den FuE-intensiven Wirtschaftszweigen. Darüber hinaus zeigt sich, dass sowohl bezüglich der Produkt- als auch der Prozessinnovatoren die Anteile mit zunehmendem Unternehmensalter steigen. Unternehmen aus den nicht FuE-intensiven Wirtschaftszweigen starten somit mit vergleichsweise wenigen Innovationen und bauen ihre Innovationstätigkeit erst mit zunehmendem Alter aus. Diese Beobachtung steht somit im Widerspruch zu den Überlegungen des vorangegangenen Abschnitts und deutet darauf hin, dass die für technologieorientierte Branchen entwickelten Thesen nicht unmittelbar auf weniger technologieorientierte Wirtschaftszweige übertragbar sind.

**Grafik 4.3: Anteile innovierender Unternehmen im Verarbeitenden Gewerbe nach Altersklassen 2005 bis 2007**

Anmerkung: hochgerechnete Werte

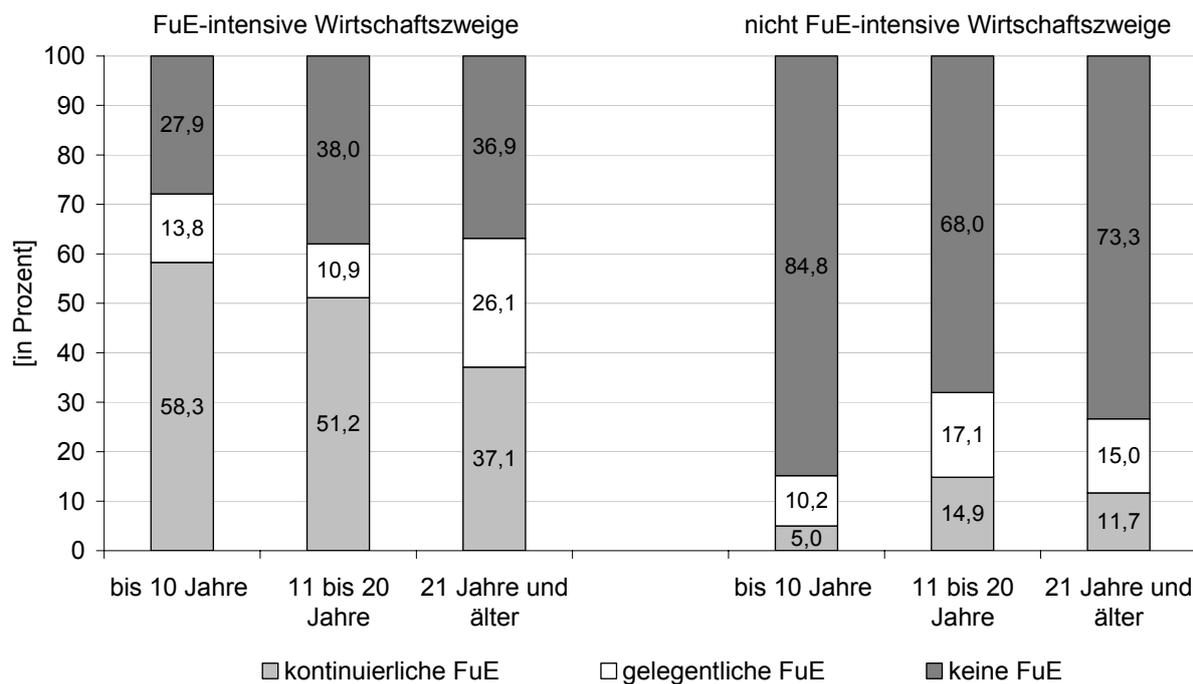
Quelle: KfW-Mittelstandspanel 2008.

Grafik 4.4 zeigt die Hintergründe für das beobachtete Innovationsverhalten. Dargestellt ist die Regelmäßigkeit, mit der die KMU der entsprechenden Gruppen eigene FuE-Anstrengungen unterhalten. Mit rund 59 % der Unternehmen betreiben die jungen KMU aus den FuE-intensiven Wirtschaftszweigen am häufigsten kontinuierliche FuE. Dieser Anteil sinkt bis zur Gruppe der 21 Jahre und älteren Unternehmen um rund ein Drittel auf 37 %. Der starke Rückgang der kontinuierlichen FuE-Tätigkeit mit zunehmendem Unternehmensalter wird dabei teilweise durch eine Zunahme des Anteils der gelegentlich FuE-treibenden Unternehmen ausgeglichen. So beträgt der Anteil gelegentlich FuE-treibender KMU unter den Unternehmen, die 21 Jahre und älter sind, über ein Viertel, während sich dieser Anteil bei den jungen Unternehmen lediglich auf 14 % beläuft. Diese Beobachtung steht im Einklang mit den Überlegungen, wonach mit zunehmendem Unternehmensalter Innovationen häufiger aus dem gesammelten Know-how der Herstellererfahrung und aus bestehenden Kundenbeziehungen heraus entwickelt werden. Eigene kontinuierliche FuE-Anstrengungen dürften hierzu seltener notwendig und zu Gunsten punktueller Entwicklungsarbeiten häufiger aufgegeben worden sein.

Unter den KMU aus den nicht FuE-intensiven Wirtschaftszweigen zeigt sich dagegen kein eindeutiger Trend bezüglich der FuE-Aktivitäten. So weisen die 11 bis 20 Jahre alten Unternehmen mit 15 % bzw. 17 % sowohl was kontinuierliche als auch gelegentliche FuE angeht, die höchsten FuE-Anstrengungen der Unternehmen aus diesen Wirtschaftszweigen auf. Mit 5 % bzw. 10 % fallen die Anteile der – gelegentlich oder kontinuierlich – FuE-treibenden Un-

ternehmen bei den unter 11 Jahre alten KMU deutlich geringer aus, was die niedrigen Innovatorenanteile, insbesondere bezüglich der Marktneuheiten, gerade in dieser Altersgruppe erklären dürfte. Die in Grafik 4.3 ausgewiesenen, vergleichsweise hohen Innovatorenanteile unter den mehr als 20 Jahre alten Unternehmen dürften somit zum einen auf die höheren FuE-Anstrengungen, zum anderen aber auch auf die mit steigendem Alter zunehmenden Fähigkeiten dieser Unternehmen zurückzuführen sein, in ihren Branchen Innovationen (insbesondere Prozessinnovationen) auch ohne explizite FuE-Arbeiten hervorzubringen.

**Grafik 4.4: Anteile FuE betreibender Unternehmen im Verarbeitenden Gewerbe nach Altersklassen 2005 bis 2007**

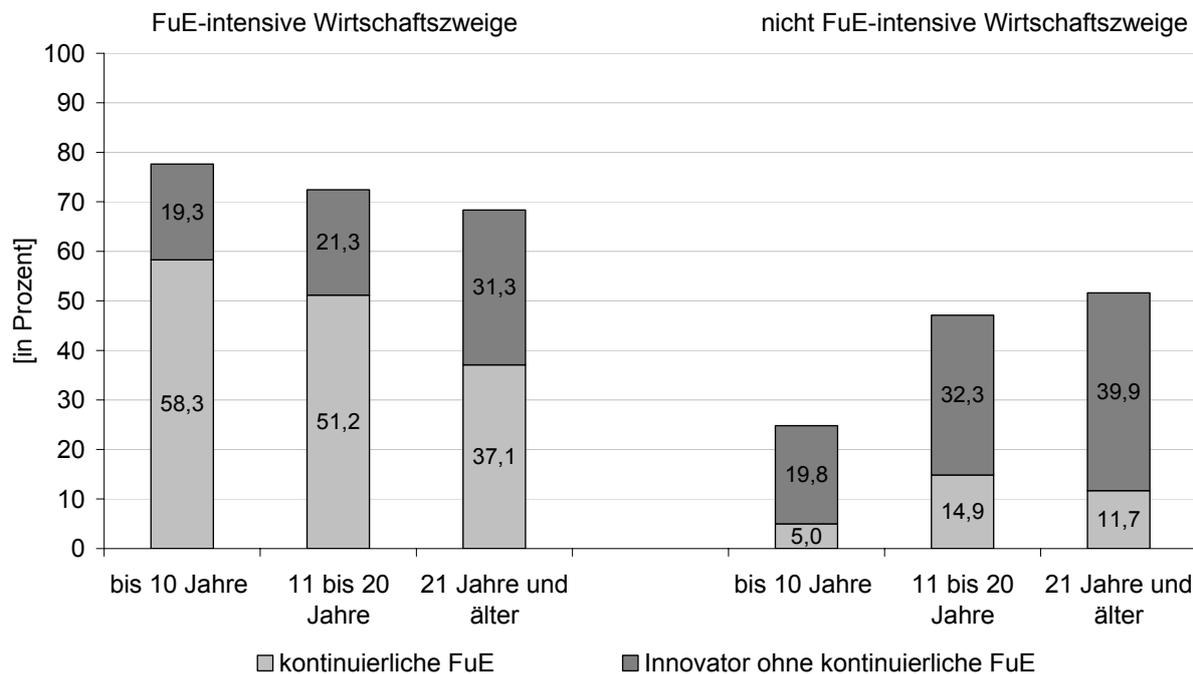


Anmerkung: hochgerechnete Werte

Quelle: KfW-Mittelstandspanel 2008.

Abschließend fasst Grafik 4.5 beide bislang behandelte Aspekte der Innovationsanstrengungen von KMU nach ihrem Unternehmensalter zusammen. Darin dargestellt sind zum einen die Anteile der kontinuierlich FuE-treibenden Unternehmen. Zum anderen zeigt die Grafik zusätzlich die Anteile jener KMU, die im Beobachtungszeitraum Innovationen hervorgebracht haben, ohne dabei jedoch kontinuierlich eigene FuE-Anstrengungen geleistet zu haben.

Mit knapp 78 % weisen junge KMU aus den FuE-intensiven Wirtschaftszweigen des Verarbeitenden Gewerbes am häufigsten Innovationsaktivitäten – in Form von kontinuierlicher FuE oder der Implementierung von Innovationen im Unternehmen (ohne dabei FuE kontinuierlich durchzuführen) – auf. Dabei dominieren in dieser Altersgruppe jene Unternehmen, die kontinuierlich FuE betreiben gegenüber den Innovatoren ohne kontinuierliche FuE. So beträgt der Anteil der Innovatoren ohne eigene kontinuierliche FuE lediglich rund ein Drittel der KMU mit kontinuierlichen FuE-Anstrengungen.

**Grafik 4.5: Anteile von Unternehmen mit Innovationsaktivitäten im Verarbeitenden Gewerbe nach Altersklassen 2005 bis 2007**

Anmerkung: hochgerechnete Werte

Quelle: KfW-Mittelstandspanel 2008.

Bei den KMU, die älter als 20 Jahre sind, liegt der Anteil der KMU mit Innovationsaktivitäten hingegen mit 68 % rund 12 % niedriger als unter den jungen Unternehmen. Darüber hinaus verschieben sich mit zunehmendem Unternehmensalter auch die Gewichte zwischen der Durchführung kontinuierlicher FuE und dem Hervorbringen von Innovationen ohne eigene regelmäßige FuE-Anstrengungen. Insbesondere der über die betrachteten Altersgruppen um 62 % steigende Anteil an KMU, die Innovationen hervorbringen, ohne kontinuierlich FuE zu betreiben, führt dazu, dass sich in der Altersgruppe der über 20 Jahre alten KMU die Anteile kontinuierlich FuE-treibender Unternehmen sowie der Innovatoren ohne kontinuierliche FuE mit 37 % bzw. 31 % deutlich angeglichen haben. Somit verdeutlicht Grafik 4.5 die Überlegungen, wonach auch in den FuE-intensiven Wirtschaftszweigen mit zunehmendem Unternehmensalter Innovationen zunehmend auch ohne eigene kontinuierliche FuE hervorgebracht werden können.

In den nicht FuE-intensiven Wirtschaftszweigen des Verarbeitenden Gewerbes dominieren dagegen in jeder der betrachteten Altersklassen erwartungsgemäß die Innovatoren ohne kontinuierliche FuE. Gegenüber den jungen KMU verdoppelt sich bis zur Gruppe der 21 Jahre und älteren Unternehmen der Innovatorenanteil ohne FuE nahezu auf knapp 40 %. Damit liegt der Anteil der Unternehmen, die Innovationen auch ohne regelmäßige FuE-Anstrengungen hervorbringen können, unter den alten KMU in nicht FuE-intensiven Wirtschaftszweigen beinahe 3,4-mal so hoch als der Anteil der kontinuierlich FuE-treibenden.

#### 4.4 Innovationsverhalten im Zeitablauf

Der vorige Abschnitt hat gezeigt, dass in den FuE-intensiven Wirtschaftszweigen des Verarbeitenden Gewerbes ältere Unternehmen tendenziell zu einem geringeren Anteil Innovations- und FuE-Aktivitäten aufweisen als jüngere Unternehmen und insbesondere seltener Produktinnovationen in Form von Marktneuheiten hervorbringen. In allen Branchen des Verarbeitenden Gewerbes steigt jedoch mit zunehmendem Unternehmensalter der Anteil der Unternehmen, die Innovationen hervorbringen, ohne regelmäßig FuE durchzuführen. Diese Beobachtung könnte auf eine Tendenz zu einem schrittweisen Rückzug aus FuE-basierten Innovationsaktivitäten hindeuten, wenn Unternehmen älter werden, sowie auf eine zunehmende Konzentration auf Innovationsaktivitäten, die durch einen geringeren technologischen Anspruch gekennzeichnet sind.

Die bislang durchgeführten Untersuchungen beziehen sich auf Betrachtungen im Querschnitt, das heißt die Entwicklung des Innovationsverhaltens in Abhängigkeit vom Unternehmensalter wird anhand eines Vergleichs verschiedener Altersgruppen von Unternehmen zu einem bestimmten Zeitpunkt analysiert. Im vorliegenden Abschnitt wird nun eine Längsschnittuntersuchung vorgenommen, in der das Innovationsverhalten einer Kohorte junger Unternehmen über mehrere Jahre verfolgt wird. So wird analysiert, mit welcher Wahrscheinlichkeit ein Unternehmen an seinem anfänglich gewählten Innovationsverhalten festhält. Der Fokus liegt dabei auf den FuE-Aktivitäten der Unternehmen. Außerdem werden Einflussfaktoren der Entscheidung untersucht, den FuE-Status beizubehalten oder zu verändern. Auf diese Weise kann den dynamischen Aspekten des Innovationsverhaltens in besonderer Weise Rechnung getragen werden. Bevor die Ergebnisse der empirischen Untersuchung dargelegt werden, erfolgt zunächst eine Darstellung grundlegender theoretischer Ansätze zur Erklärung beständigen (persistenten) oder wechselhaften Innovationsverhaltens von Unternehmen.

##### ***Argumente für und gegen eine Persistenz des Innovationsverhaltens***

Einige Erklärungsansätze, die für eine Konstanz des Innovationsverhaltens der Unternehmen im Zeitablauf sprechen, fußen auf dem Argument, dass frühere und aktuelle Innovationserfolge die Wahrscheinlichkeit künftiger Innovationserfolge erhöhen („success breeds success“, vgl. Mansfield 1968).<sup>7</sup> Mansfield (1968) und Stoneman (1983) begründen dies damit, dass erfolgreiche Innovationsaktivitäten die technologischen Möglichkeiten eines Unternehmens erweitern, wodurch die Hervorbringung weiterer Innovationen begünstigt wird. Nelson und Winter (1982) argumentieren, dass erfolgreiche Innovationen Einnahmen generieren, welche dem Unternehmen zur Finanzierung künftiger Innovationen zur Verfügung stehen. Bei der Finanzierung von Innovationsaktivitäten sind Unternehmen in besonderer Weise auf interne Finanzmittel angewiesen, weil externe Kapitalgeber das Risiko von Innovations-

---

<sup>7</sup> Vgl. dazu auch ausführlich Peters (2005).

projekten in der Regel nur schwer einschätzen können und daher häufig nicht zur Finanzierung bereit sind.

Eine weitere Erklärung für persistentes Innovationsverhalten besteht darin, dass Innovationsaktivitäten steigende Skalenerträge in Form von Lerneffekten aufweisen, die zu einer Erhöhung des im Unternehmen vorhandenen Wissens führen und dadurch künftige Innovationen begünstigen (vgl. Nelson und Winter 1982). Der Wissensstock beeinflusst außerdem die absorptiven Fähigkeiten des Unternehmens, d. h. sein Leistungsvermögen, neue Informationen von außerhalb aufzunehmen, zu bewerten und für eigene Innovationsprozesse zu nutzen. Je mehr Wissen und Erfahrungen ein Unternehmen aus früherer Innovationstätigkeit hat, umso leichter fällt es ihm, sich neues, innovationsrelevantes Wissen anzueignen (vgl. Cohen und Levinthal 1990). Dies würde für sich genommen für einen positiven Zusammenhang zwischen Innovationstätigkeit und Unternehmensalter sprechen. Der im vorigen Abschnitt beschriebene Zusammenhang zwischen Unternehmens- und Branchenalter sowie der typische Wandel des Innovationsverhaltens im Branchenlebenszyklus scheinen diesen Effekt jedoch – zumindest in den FuE-intensiven Branchen – überzukompensieren und insgesamt zu tendenziell mit dem Unternehmensalter abnehmenden Innovationsaktivitäten zu führen. Die Ergebnisse des vorigen Abschnitts zeigen jedoch auch, dass Innovationen, die nicht mit kontinuierlicher FuE-Tätigkeit einhergehen, sondern etwa aus der Herstellererfahrung oder aus Kundenbeziehungen heraus entwickelt werden, mit steigendem Unternehmensalter zunehmen.

Ferner können Sunk Costs, die in FuE-Investitionen enthalten sind, zur Persistenz des Innovationsverhaltens führen (vgl. Sutton 1991). Die Entscheidung eines Unternehmens, FuE zu betreiben, erfordert Investitionen in den Aufbau einer Forschungsabteilung sowie die Anstellung und Ausbildung von Mitarbeitern. Die dabei entstehenden Fixkosten dürften weitgehend den Charakter von Sunk Costs haben, also bei einem Ausstieg aus FuE nicht rückholbar sein. Sie wirken somit wie eine Barriere gegen den Ausstieg aus FuE-Aktivitäten. Zugleich erschweren sie die (Wieder-)Aufnahme von FuE-Tätigkeiten durch Unternehmen, die noch keine FuE durchgeführt haben oder vorübergehend daraus ausgestiegen sind.

Schließlich tragen auch Unternehmensmerkmale, die Einfluss auf die Durchführung von Innovationsaktivitäten haben, zur Persistenz des Innovationsverhaltens bei, sofern sie selbst im Zeitablauf relativ konstant sind. Hier sind zum Beispiel die Unternehmensgröße, das Marktumfeld sowie die Managementfähigkeiten und die Risikoneigung der Unternehmensführung zu nennen.

Gegen ein im Zeitablauf konstantes Innovationsverhalten der Unternehmen spricht die These, dass Innovationsaktivitäten in hohem Maße nachfrageabhängig sind (Schmookler 1966). So könnte sich ein Unternehmen gegen die Fortsetzung von Innovationsaktivitäten entscheiden, wenn es der Auffassung ist, dass aufgrund der vorangegangenen Einführung eigener neuer Produkte oder Prozesse am Markt vorerst kein Bedarf für weitere Innovationen be-

steht. Möglicherweise befürchtet es auch, dass es sich durch die erneute Einführung von Marktneuheiten selbst Konkurrenz macht und die laufenden Erträge aus früherer Innovationsfähigkeit gefährdet (Schumpeter 1942). Neben der Nachfragesituation auf dem speziellen Produktmarkt spielt außerdem die gesamtwirtschaftliche Nachfrage eine Rolle für die Innovationsentscheidung. Schätzt ein Unternehmen diese als gering ein, wird es die Einführung neuer Produkte am Markt möglicherweise verschieben und seine Innovationsfähigkeit unterbrechen, bis sich eine konjunkturelle Erholung abzeichnet und sich die Absatzerwartungen wieder verbessern.<sup>8</sup>

### ***FuE-Beteiligung in den Jahren nach Gründung: Eine Kohortenanalyse***

Zur empirischen Untersuchung des Innovationsverhaltens der Unternehmen im Zeitablauf wird im ersten Schritt eine Kohortenanalyse vorgenommen. Dabei wird das Innovationsverhalten bestimmter Unternehmenskohorten über mehrere Jahre betrachtet, wobei die Zuordnung in die Kohorten aufgrund des im Gründungsjahr beobachteten Innovationsverhaltens erfolgt. Als Messzahl für die Innovationsaktivität wird hier die FuE-Tätigkeit der Unternehmen verwendet, die einen wichtigen Inputfaktor für den Innovationsprozess darstellt und zugleich ein Indikator für den Neuheitsgrad und den technologischen Anspruch der daraus hervorgehenden neuen Produkte und Prozesse ist. Als Datengrundlage wird das Mannheimer Innovationspanel (MIP) verwendet.

Von den Unternehmensgründungen der Gründungsjahre 2000 bis 2006 in den Branchen des Verarbeitenden Gewerbes, der wissensintensiven und sonstigen Dienstleistungen führen im Gründungsjahr 22 % FuE in kontinuierlicher Form und weitere 15 % FuE in gelegentlicher Form durch. Die restlichen 63 % betreiben keine FuE. Grafik 4.5 zeigt, wie sich die FuE-Beteiligung dieser Unternehmen in den Jahren nach Gründung ausgehend vom FuE-Status im Gründungsjahr verändert.<sup>9</sup> Von den Unternehmen, die im Gründungsjahr kontinuierlich FuE durchführen, bleiben im zweiten Jahr des Bestehens rund 60 % bei dieser Entscheidung. Nachdem dieser Anteil vorübergehend geringfügig weiter sinkt, erreicht er im fünften Jahr wieder 60 %. Dabei steigen diejenigen Unternehmen, die kontinuierliche FuE aufgeben, häufiger ganz aus der FuE aus als nur noch gelegentlich FuE zu betreiben. Die Gruppe von Unternehmen, die im Gründungsjahr gelegentlich FuE durchführen, ändert mehrheitlich ihren FuE-Status im Laufe der ersten Geschäftsjahre. Nur knapp 40 % dieser Unternehmen betreiben auch noch im fünften Jahr gelegentlich FuE. Ein ebenso großer Anteil gibt die FuE ganz

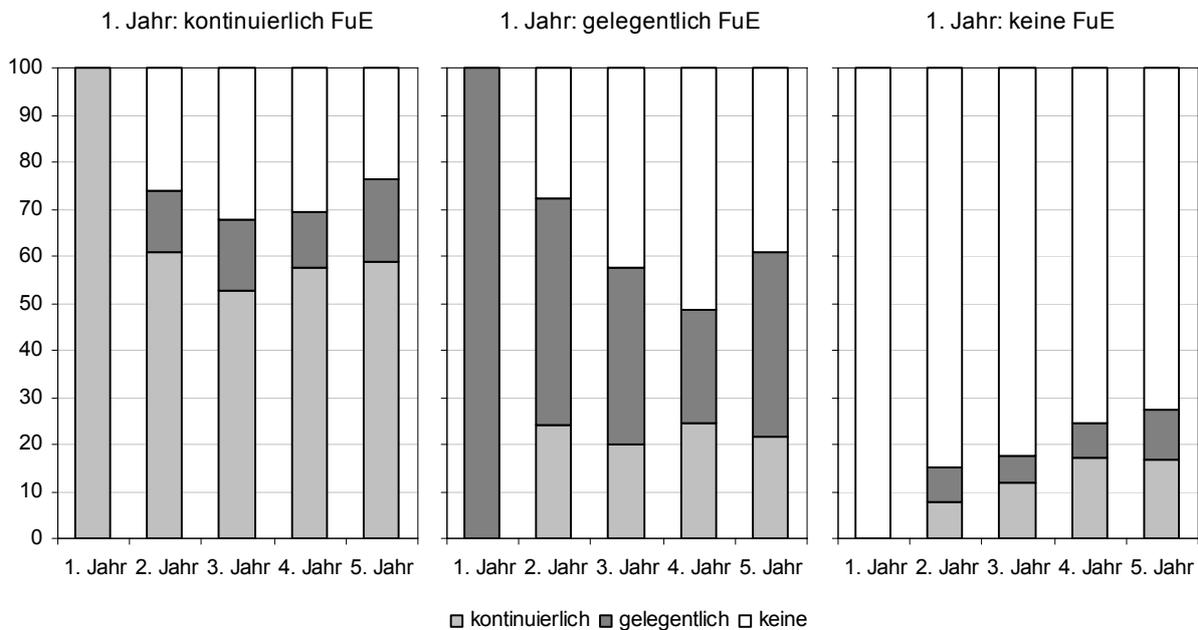
---

<sup>8</sup> Anders als Schmookler war Schumpeter nicht Anhänger der „demand-pull“-Theorie, sondern des „supply(technology)-push“-Ansatzes. Nach seiner Ansicht (Schumpeter 1939) hängen nicht die Innovationsaktivitäten vom Ausmaß der gesamtwirtschaftlichen Aktivität ab, sondern die Entwicklungen in Wissenschaft und Technik beeinflussen die unternehmerische Aktivität und damit die Konjunktur.

<sup>9</sup> Eine solche Untersuchung der Veränderung der FuE-Beteiligung einer Gründungskohorte von einem Jahr zum nächsten ist mit Einschränkungen versehen, weil im MIP nach den FuE-Aktivitäten im zurückliegenden Dreijahreszeitraum gefragt wird. Die Analyse des Paneldatensatzes zeigt aber, dass die Unternehmen bei der Beantwortung der Frage häufig keinen Dreijahreszeitraum, sondern einen Ein- bis maximal Zweijahreszeitraum zu Grunde legen. Anders sind Sprünge von „kontinuierlich FuE“ in einem Jahr zu „keine FuE“ im nächsten Jahr nicht zu erklären (vgl. Rammer 2004).

auf. Von den Unternehmen, die im ersten Jahr keine FuE durchführen, betreiben fast drei Viertel auch im fünften Jahr keinerlei FuE. Wenn sie doch FuE-Aktivitäten aufnehmen, dann geschieht dies häufiger in kontinuierlicher als in gelegentlicher Form.

**Grafik 4.6: Veränderung der FuE-Beteiligung junger Unternehmen (Gründungsjahre 2000 bis 2006) in den ersten Geschäftsjahren nach dem FuE-Status im Gründungsjahr, alle im MIP erfassten Branchen**



Lesehilfe: Von 100 Unternehmen, die im ersten Jahr kontinuierlich FuE durchführen, setzen im zweiten Jahr 61 die kontinuierlichen FuE-Aktivitäten fort, 13 betreiben nur noch gelegentlich FuE und 26 führen gar keine FuE mehr durch.

Quelle: Mannheimer Innovationspanel.

Weitere Analysen zeigen, dass der Anteil der hier betrachteten jungen Unternehmen, die ihren FuE-Status von einem Jahr auf das nächste unverändert lassen, in den ersten Geschäftsjahren relativ konstant bei rund 75 % liegt. Für ältere Unternehmen früherer Gründungsjahre erhöht sich dieser Anteil auf bis zu 80 %. Auf ein mit zunehmendem Unternehmensalter immer beständigeres FuE-Verhalten kann daraus jedoch nicht geschlossen werden, weil hier neben Alters- auch Kohorteneffekte zu berücksichtigen sind. Die hohe Persistenz des FuE-Verhaltens rührt hauptsächlich daher, dass die meisten Unternehmen dauerhaft auf eigene FuE-Aktivitäten verzichten. Etwa 70 % der jungen Unternehmen, die ihren FuE-Status nicht verändern, führen in jeweils beiden aufeinander folgenden Jahren keine FuE durch. Bei den älteren Unternehmen beträgt dieser Anteil rund 75 %.

Insgesamt erweist sich die FuE-Beteiligung der Unternehmen im Zeitablauf als relativ konstant. Dabei zeigt der Zustand „keine FuE“ die höchste und der Zustand „gelegentliche FuE“ die geringste Persistenz. Die spätere FuE-Aktivität wird im Wesentlichen schon im Jahr der Gründung festgelegt. Spätere Wechsel sind eher selten, insbesondere wenn das Unternehmen zu Beginn seiner Geschäftstätigkeit keine FuE-Aktivitäten durchführt. Zu ähnlichen Er-

gebnissen kommt auch Rammer (2004) in einer ebenfalls auf den MIP-Daten basierenden Untersuchung. Ferner bestätigen ökonomische Untersuchungen, dass das FuE-Verhalten der Vergangenheit einen starken Einfluss auf die aktuelle FuE-Entscheidung eines Unternehmens hat (z. B. Manez Castillejo et al. 2004).

Studien, die statt der FuE-Tätigkeit die Hervorbringung von Produkt- und Prozessinnovationen als Indikator für Innovationsaktivitäten verwenden, also einen sehr viel weiter gefassten Innovationsbegriff zu Grunde legen (vgl. Kasten 4.1), um die Pfadabhängigkeit des Innovationsverhaltens zu untersuchen, liefern uneinheitliche Resultate (vgl. Peters 2005). Peters selbst kommt aufgrund deskriptiver und ökonomischer Analysen mit den MIP-Daten zu dem Ergebnis, dass auch diese Art der Innovationstätigkeit durch ein hohes Maß an Persistenz gekennzeichnet ist, welches jedoch im Dienstleistungssektor geringer ausfällt als im Verarbeitenden Gewerbe. Als Grund dafür gibt sie an, dass FuE im Dienstleistungssektor eine geringere Rolle spielt als in der Industrie und insbesondere Investitionen in FuE den Charakter von Sunk Costs aufweisen. Außerdem seien die durchschnittlichen Entwicklungszeiten neuer Produkte im Dienstleistungsbereich kürzer.

### ***Erklärungsfaktoren für Veränderungen der FuE-Beteiligung***

Wie ist das unternehmensspezifische Innovationsverhalten im Zeitablauf zu erklären? Welche Faktoren beeinflussen die Entscheidung der Unternehmen, in FuE einzusteigen, aus FuE auszusteigen, über längere Zeit FuE durchzuführen oder auf Dauer darauf zu verzichten? Im Rahmen einer Probitanalyse wird der Einfluss verschiedener Unternehmensmerkmale auf die Wahrscheinlichkeit geschätzt, dass ein Unternehmen a) kontinuierliche FuE-Aktivitäten aufnimmt, nachdem es in der Vorperiode keine oder nur gelegentliche FuE durchgeführt hat (Einstieg in FuE), b) die kontinuierlichen FuE-Aktivitäten der Vorperiode aufgibt, um in der aktuellen Periode keine oder nur noch gelegentliche FuE zu betreiben (Ausstieg aus FuE), c) in zwei aufeinanderfolgenden Perioden kontinuierliche FuE betreibt (konstant mit FuE) oder d) in zwei aufeinanderfolgenden Perioden keine oder nur gelegentliche FuE betreibt (konstant ohne FuE). Die Analysen nutzen die MIP-Daten der Referenzjahre 2000 bis 2007. Die Schätzergebnisse finden sich im Anhang zu diesem Kapitel (Tabelle 4.1), im Folgenden werden die wichtigsten Ergebnisse wiedergegeben:

- Mit steigendem Unternehmensalter wird es immer unwahrscheinlicher, dass ein Unternehmen in FuE-Aktivitäten einsteigt. Gleichzeitig wird immer wahrscheinlicher, dass es dauerhaft auf FuE verzichtet. Das Ergebnis aus Abschnitt 4.3, dass Unternehmen mit zunehmendem Alter tendenziell ihre FuE-Anstrengungen drosseln, bestätigt sich somit im multivariaten Kontext.
- Je größer das Unternehmen (gemessen an der Beschäftigtenzahl), desto höher die Wahrscheinlichkeit konstanter FuE-Tätigkeit und desto geringer die Wahrscheinlichkeit, dauerhaft keine FuE durchzuführen. Die Durchführung kontinuierlicher FuE erfordert die

Einstellung qualifizierter Mitarbeiter und wirkt somit automatisch beschäftigungssteigernd. Vor allem aber verursacht sie erhebliche Kosten, die nur von relativ großen Unternehmen getragen werden können. Auch die Wahrscheinlichkeit eines Einstiegs in oder eines Ausstiegs aus FuE, also der Durchführung von FuE in nur einer der beiden betrachteten Perioden, steigt mit der Unternehmensgröße.

- Erzielt ein Unternehmen einen Teil seines Umsatzes durch Exporte, erhöht das die Wahrscheinlichkeit konstanter FuE-Tätigkeit und senkt die Wahrscheinlichkeit, dauerhaft auf FuE zu verzichten. Dies hängt damit zusammen, dass FuE-treibende Unternehmen häufig einen Wettbewerbsvorteil aufgrund eines technologischen Vorsprungs haben, der sie auch international konkurrenzfähig macht. Unternehmen mit FuE-Aktivitäten exportieren bekanntlich zu einem deutlich höheren Anteil als Unternehmen ohne solche Aktivitäten.<sup>10</sup> Um die Wettbewerbsfähigkeit auf dem hart umkämpften internationalen Markt zu erhalten, bedarf es der laufenden Verbesserung und Fortentwicklung der Produkte in besonderer Weise. Dies erklärt auch, warum Unternehmen, die im Exportgeschäft tätig sind, mit einer höheren Wahrscheinlichkeit in FuE-Aktivitäten einsteigen als nicht exportierende Unternehmen.
- Produktinnovatoren und Unternehmen, die sowohl Produkt- als auch Prozessinnovationen hervorbringen, führen mit einer deutlich höheren Wahrscheinlichkeit dauerhaft FuE durch und gehören seltener der Gruppe von Unternehmen an, die über längere Zeit keine FuE betreiben. Hier wird die enge Beziehung zwischen den verschiedenen Innovationsaktivitäten deutlich: Investitionen in FuE, also auf der Inputseite des Innovationsprozesses, führen auf der Outputseite zu neuen Produkten und Prozessen. Allerdings setzen Innovationen nicht unbedingt FuE-Aktivitäten im eigenen Unternehmen voraus, sondern können auch durch die Adaption außerhalb des Unternehmens erzeugten Wissens entstehen. Dies scheint insbesondere auf Prozessinnovationen zuzutreffen. Die Analyse zeigt, dass Unternehmen, die nur neue Prozesse und keine neuen Produkte einführen, seltener dauerhaft FuE betreiben als andere Unternehmen. Offenbar können Prozessinnovationen häufig von Technologielieferanten bezogen und implementiert werden, ohne dass dafür eigene FuE-Arbeiten erforderlich sind (vgl. Rammer 2004).
- Die Entscheidung, FuE-Aktivitäten aufzunehmen oder aufzugeben, steht in einem grundsätzlich anderen Zusammenhang zur Innovationsorientierung des Unternehmens als die Wahl zwischen dauerhafter FuE-Tätigkeit und dauerhaftem Verzicht auf FuE. So steigen Unternehmen, die in der Vorperiode Innovationen eingeführt haben, in der laufenden Periode nicht etwa mit höherer, sondern mit geringerer Wahrscheinlichkeit in FuE-Aktivitäten ein als Nicht-Innovatoren. Demnach kommt es selten vor, dass Unternehmen in einer Periode innovieren, ohne FuE zu betreiben, und dann in der darauf folgenden

---

<sup>10</sup> Dies zeigen zum Beispiel Metzger et al. (2008) für junge High-Tech-Unternehmen.

Periode eine FuE-Tätigkeit aufnehmen. Wenn Unternehmen ohne eigene FuE Innovationen einführen, beruhen diese Innovationen vermutlich maßgeblich auf der Imitation von Innovationen anderer Unternehmen, auf inkrementellen Verbesserungen auf Grundlage der Herstellererfahrung bzw. von Kundenwünschen oder auf der Adaption neuer Prozesstechnologien. Diese Innovationsstrategien behalten die Unternehmen zumindest mittelfristig bei und sehen offenbar keinen Anlass, eigene FuE-Aktivitäten zu starten (vgl. Rammer 2004). Reine Prozessinnovatoren steigen den Ergebnissen zufolge besonders selten in FuE ein.

- Unternehmen, die in der Vorperiode sowohl Produkt- als auch Prozessinnovationen eingeführt haben, steigen in der laufenden Periode häufig aus FuE-Aktivitäten aus. Das kann bedeuten, dass diese Unternehmen nach erfolgreichem Abschluss des Innovationsprozesses nun ihre FuE-Aktivitäten zu Gunsten von Produktions- und Vermarktungsaktivitäten zurückfahren, um die Kommerzialisierung der entwickelten Technologien und Produkte voranzutreiben und die in der Forschungsphase entstandenen Kosten zu decken (vgl. Rammer et al. 2006).
- Eine eindeutige Abhängigkeit der FuE-Beteiligung vom Konjunkturverlauf lässt sich in dieser Untersuchung im Beobachtungszeitraum 2000 bis 2007 nicht erkennen. Im Vergleich zum Boomjahr 2000 ist die Wahrscheinlichkeit eines Einstiegs in FuE sowie fortgesetzter FuE-Tätigkeit in den konjunkturell schwachen Jahren 2002 und 2004 höher und die Wahrscheinlichkeit eines Ausstiegs und eines dauerhaften Verzichts auf FuE geringer. Dasselbe gilt jedoch auch für die wachstumsstarken Jahre 2006 und 2007. In den Jahren 2003 und 2005 zeigt sich wieder ein anderes Muster: Auch hier ist im Vergleich zum Referenzjahr 2000 die Wahrscheinlichkeit dauerhafter FuE-Tätigkeit hoch und die Wahrscheinlichkeit eines fortgesetzten Verzichts auf FuE relativ niedrig. Gleichzeitig steigen die Unternehmen jedoch selten in FuE ein und häufig aus FuE aus. Der Grund, warum FuE-Tätigkeit und Konjunkturverlauf in keinem erkennbaren Zusammenhang stehen, liegt vermutlich darin, dass sich im Innovationsverhalten der Unternehmen sowohl prozyklische als auch antizyklische Reaktionen auf die gesamtwirtschaftliche Entwicklung widerspiegeln. Hinzu kommt, dass möglicherweise nicht nur der Konjunkturverlauf die Innovationstätigkeit beeinflusst (demand-pull-approach), sondern umgekehrt auch die Einführung von Innovationen Auswirkungen auf das Niveau der gesamtwirtschaftlichen Aktivität hat (supply-push-approach) (vgl. Fußnote 8).<sup>11</sup>

Insgesamt zeigen die Untersuchungen dieses Abschnitts, dass die Unternehmen mit relativ hoher Wahrscheinlichkeit an ihrer anfänglich getroffenen Entscheidung bezüglich der FuE-Beteiligung festhalten. Dies gilt jedoch für Unternehmen, die ohne FuE starten, in stärkerem Ausmaß als für Unternehmen, die mit FuE starten. Die multivariate Analyse belegt zudem,

---

<sup>11</sup> Zu dieser Diskussion vgl. Heger (2004) und die dort angegebene Literatur.

dass ein späterer Einstieg in FuE-Aktivitäten mit zunehmendem Alter immer unwahrscheinlicher wird. Auch in der Längsschnittbetrachtung ergibt sich also ein negativer Zusammenhang zwischen Unternehmensalter und FuE-Tätigkeit. Dies bedeutet jedoch nicht, dass jegliche Form von Innovationstätigkeit mit dem Unternehmensalter zurückgeht. Zwar hängen FuE-Anstrengungen und die Hervorbringung neuer Produkte und Prozesse grundsätzlich positiv zusammen, wie die multivariate Analyse zeigt. Es gibt jedoch auch Arten von Innovationen (Produktimitationen, inkrementelle Produkt- und Prozessverbesserungen, Prozessinnovationen), die nicht unbedingt eigene FuE-Tätigkeit voraussetzen und deren Bedeutung tendenziell mit dem Alter der Branche und des Unternehmens wächst (vgl. Abschnitt 4.3). Unternehmen, die solche Innovationsstrategien verfolgen, haben offenbar nur einen geringen Anreiz, FuE-Aktivitäten aufzunehmen.

#### **4.5 Fazit**

Der vorliegende Beitrag untersucht die Dynamik des Innovationsverhaltens von mittelständischen Unternehmen. Vor dem Hintergrund vergleichsweise wenig volatiler Innovationsindikatoren auf gesamtwirtschaftlicher Ebene wird insbesondere der Frage nachgegangen, ob hinter diesen konstanten Anteilen in der Masse auch immer mehr oder weniger dieselben Unternehmen stehen, die innovativ tätig sind, oder ob ein stetes Ein- und Austreten in die Innovations- und FuE-Aktivitäten von Unternehmen überwiegt.

Erste Hinweise auf ein sich mit der Unternehmensentwicklung veränderndes Innovationsverhalten liefert die Betrachtung des Innovationsverhaltens nach dem Unternehmensalter. Hier zeigt sich, dass in technologieorientierten Wirtschaftszweigen mit zunehmendem Alter der Innovatorenanteil und der Anteil kontinuierlich FuE-treibender Unternehmen sinken. Der rückläufige Innovatorenanteil ist vornehmlich auf die Entwicklung beim Hervorbringen von Produktinnovationen und insbesondere von Marktneuheiten zurückzuführen, während mit zunehmendem Unternehmensalter der Anteil der Prozessinnovatoren weniger stark abnimmt. In den nicht FuE-intensiven Wirtschaftszweigen des Verarbeitenden Gewerbes, deren Unternehmen deutlich geringere Innovationsanstrengungen aufweisen, nimmt dagegen der Innovatorenanteil mit steigendem Unternehmensalter zu. Bezüglich der FuE-Tätigkeit lässt sich in diesen Wirtschaftszweigen kein eindeutiger Trend erkennen. In allen Branchen des Verarbeitenden Gewerbes steigt mit zunehmendem Unternehmensalter der Anteil der Unternehmen, die Innovationen hervorbringen, ohne regelmäßig FuE durchzuführen. Somit nimmt mit dem Unternehmensalter die Bedeutung von Innovationsaktivitäten zu, die durch einen geringeren technologischen Anspruch gekennzeichnet sind.

Die detaillierte Untersuchung der Entwicklung der Innovationsanstrengungen auf Unternehmensebene im Zeitablauf zeigt, dass für junge Unternehmen die Durchführung bzw. Abstinenz eigener FuE-Anstrengungen im Gründungsjahr prägend für die Folgejahre ist. So kann ermittelt werden, dass insbesondere Unternehmen, die bei ihrer Gründung keine FuE betreiben, auch nur selten eigene FuE-Anstrengungen aufnehmen, während Unternehmen mit

kontinuierlichen FuE-Anstrengungen diese mit einer hohen Wahrscheinlichkeit auch in den Folgejahren beibehalten. Insgesamt zeigt sich, dass der Anteil der Unternehmen, die eigene FuE leisten, mit zunehmendem Unternehmensalter sinkt. Die Gründe hierfür mögen in einer Veränderung der Ausrichtung der Innovationsaktivitäten zu inkrementellen Innovationen und Prozessinnovationen sowie einer Betonung der Vermarktung der Innovationsergebnisse in den Folgejahren nach der Implementierung liegen.

Mithilfe multivariater Analysen konnte gezeigt werden, dass Innovatoren mit höherer Wahrscheinlichkeit dauerhaft eigene FuE durchführen als andere Unternehmen. Insbesondere Produktinnovatoren betreiben häufig konstant FuE. Wenn Unternehmen ihre Innovationen jedoch ohne eigene FuE-Anstrengungen hervorgebracht haben, nehmen sie in der Folgezeit selten FuE-Aktivitäten auf. Dies deutet darauf hin, dass sich die Innovationen von Unternehmen mit FuE-Tätigkeit und Unternehmen ohne FuE-Tätigkeit grundlegend unterscheiden. Die regelmäßige Durchführung eigener FuE-Aktivitäten ist ein Indikator für den technologischen Anspruch und den Neuheitsgrad der aus dem Innovationsprozess hervorgehenden Produkte und Prozesse. Ein in diesem Sinn hohes Niveau der Innovationen lässt sich nur durch fortgesetzte FuE-Anstrengungen aufrechterhalten. Führt ein Unternehmen keine eigene FuE durch, sind seine Innovationsaktivitäten hauptsächlich auf Imitation, inkrementelle Verbesserungen und Prozessinnovationen beschränkt. Sind die Unternehmen einmal auf den Pfad dieser weniger anspruchsvollen, aber vermutlich risikoärmeren und kostengünstigeren Innovationsaktivitäten eingeschwenkt, sehen sie sich nur selten veranlasst, (wieder) in FuE einzusteigen.

Aus wirtschaftspolitischer Sicht lassen sich aus der Untersuchung folgende Ergebnisse festhalten. Zwischen jungen und etablierten Unternehmen herrscht eine Arbeitsteilung in Bezug auf die Innovationsaktivitäten vor. Während innovative, ältere Unternehmen überwiegend in bereits etablierten Branchen und Technologiefeldern agieren und in diesen Segmenten Produkte und Verfahren weiterentwickeln, sind junge Technologieunternehmen vor allem in neuen Technologiefeldern, beim Aufkommen neuer Nachfragetrends und in den frühen Phasen der Übertragung wissenschaftlicher Erkenntnisse auf die Entwicklung neuer Produkte und Verfahren ein wichtiger Motor für den technologischen Wandel. Ein Grund hierfür ist, dass junge Unternehmen flexibler auf Innovationsideen aus der Wissenschaft reagieren und bei der Umsetzung aufgrund einer schlankeren Organisationsstruktur bevorteilt sind. Junge innovative Unternehmen entwickeln daher häufiger Marktneuheiten und Basisinnovationen, während etablierte Unternehmen häufiger bestehende Technologien nach Kundenwünschen weiterentwickeln. Diese Innovationen sind oft inkrementeller Natur und basieren seltener auf eigener kontinuierlicher FuE, als vielmehr auf dem angesammelten Wissen langjähriger Herstellererfahrung. Innovative, etablierte Unternehmen tragen somit häufiger zur Diffusion von Innovationen in die Breite der Wirtschaft bei. Sie bilden einen wichtigen Pfeiler im deutschen Innovationssystem, indem sie die bestehenden Stärken kommerzialisieren. Junge, innovative

Unternehmen dagegen lenken verstärkt den Strukturwandel in zukünftige Sektoren und Technologien.

Auch wenn die Untersuchungen einen generellen Trend zu einer mit zunehmendem Unternehmensalter nachlassenden FuE-Tätigkeit belegen, so zeigt sich doch auch, dass Unternehmen, die kontinuierlich eigene FuE-Arbeiten durchführen, diese am ehesten auch weiterhin beibehalten. Ein ausgeprägtes Gründungsgeschehen bezüglich technologieorientierter Unternehmen trägt somit nicht nur zu einem verstärkten Strukturwandel bei, sondern sichert darüber hinaus auch längerfristig einen nachwachsenden Bestand an etablierten Unternehmen, deren Innovationstätigkeit auf FuE basiert und damit auf ein vergleichsweise hohes Innovationsniveau schließen lässt. Dies gilt insbesondere vor dem Hintergrund, dass – wie diese Untersuchungen zeigen – Unternehmen, die ohne eigene kontinuierliche FuE starten bzw. etablierte Unternehmen, die keine FuE aufweisen, nur selten kontinuierliche FuE-Aktivitäten aufnehmen. Technologieorientierte Gründungen tragen somit langfristig zur Sicherung der Innovationskraft und damit zur Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft bei.

Die beobachtete Tendenz kleiner und mittlerer Unternehmen, mit zunehmendem Alter die FuE-Tätigkeit aufzugeben und sich verstärkt weniger anspruchsvollen Innovationsaktivitäten zu widmen, lässt sich rational begründen. Die Unternehmen sind bestrebt, die Früchte ihrer kostspieligen FuE-Investitionen zu ernten, indem sie die daraus entstandenen Innovationen vermarkten. Keinesfalls wollen sie den Erfolg dieser Innovationen untergraben, indem sie kurz darauf weiter fortentwickelte, verbesserte Produkte auf den Markt bringen. Kurzfristig erscheint es daher sinnvoll, die FuE-Tätigkeit nach erfolgreichem Abschluss des Innovationsprozesses zu Gunsten von Produktions- und Vermarktungsaktivitäten zurückzufahren. Langfristig ist jedoch insbesondere in dynamischen, technologieorientierten Branchen die Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens gefährdet, wenn es seine Produkte nicht weiterentwickelt oder lediglich inkrementelle Produktverbesserungen vornimmt. Angesichts des hohen Sunk costs-Anteils bei FuE-Investitionen und der beobachteten Hemmungen der Unternehmen, nach einer Pause wieder in FuE einzusteigen, ist es daher für FuE-treibende Unternehmen nicht unbedingt ratsam, ihre FuE-Aktivitäten in Kommerzialisierungsphasen komplett einzustellen. Um nicht den Anschluss an die technologischen Entwicklungen in der Branche zu verpassen, sollten sie ihre FuE-Tätigkeit entweder fortführen oder auf andere Weise – zum Beispiel im Wege von Hochschulkooperationen – sicherstellen, technologisch auf dem Laufenden zu bleiben und auf aktuelle Entwicklungen auf der Angebots- und Nachfrageseite angemessen reagieren zu können.

Die Innovationspolitik sollte ihr Augenmerk im Bereich der KMU daher nicht nur auf technologieorientierte Gründungen richten, sondern auch Unterstützungsmöglichkeiten für etablierte innovative Unternehmen schaffen, damit diese ihre – zumeist bei Gründung aufgebauten – FuE-Ressourcen weiterhin nutzen und ihr Innovationsniveau aufrecht erhalten können. Die

für den Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft so wichtige Funktion von Innovationen, den Strukturwandel voranzutreiben, würde dann nicht mehr hauptsächlich von Gründungen, sondern verstärkt auch von etablierten kleinen und mittleren Unternehmen wahrgenommen werden können.

## Literatur zu Kapitel 4

- Agarwal, R. und Gort, M. (1996), The Evolution of Markets and Entry, Exit and Survival of Firms, *The Review of Economics and Statistics* 78, 489–497.
- Brouwer, M. (1991), Schumpeterian Puzzles: Technological Competition and Economic Evolution.
- Cohen, W. M. und Levinthal, D. A. (1990), Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation, *Administrative Science Quarterly* 35, 128–158.
- Engel, D., Niefert, M. und V. Zimmermann (2005), Innovationen - Herausforderung für den Mittelstand, in: KfW, Creditreform, IfM, RWI, ZEW, *Den Aufschwung schaffen - Binnenkonjunktur und Wettbewerbsfähigkeit stärken*, MittelstandsMonitor 2005. Jährlicher Bericht zu Konjunktur- und Strukturfragen kleiner und mittlerer Unternehmen, Frankfurt am Main, 81–110.
- Gort, M. und Klepper, S. (1982), Time Paths in the Diffusion of Product Innovations, *Economic Journal* 92, 630–653.
- Heger, D. (2004), The Link Between Firms' Innovation Decision and the Business Cycle: An Empirical Analysis, ZEW Discussion Paper No. 04-85, Mannheim.
- Klepper, S. und Graddy, E. (1990), The Evolution of New Industries and the Determinants of Market Structure, *Rand Journal of Economics* 21, 27–44.
- Klepper, S. (1996), Entry, Exit, Growth, and Innovation over the Product Life Cycle, *American Economic Review* 80, 562–583.
- Kohn, K. und Spengler, H. (2008), Gründungsintensität, Gründungsqualität und alternde Bevölkerung. KfW-Research Wirtschaftsobserver Online Nr. 41, Oktober 2008.
- Legler, H. und Grupp, H. (2000), „Hochtechnologie 2000. Neudefinition der Hochtechnologie für die Berichterstattung zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands“. Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 22-2007, Berlin.
- Manez Castillejo, J., Rochina Barrachina, M., Sanchis Llopis, A. und Sanchis Llopis, J. (2004), A Dynamic Approach to the Decision to Invest in R&D: The Role of Sunk Costs, mimeo.
- Malerba, F. und Orsenigo, L. (1996), The Dynamics and Evolution of Industries, *Industrial and Corporate Change* 5, 51–87.
- Mansfield, E. (1968), *Industrial Research and Technological Innovation: An Econometric Analysis*, New York.
- Metzger, G., Höwer, D. und Licht, G. (2008), Exporttätigkeit junger High-Tech-Unternehmen, Studie in Zusammenarbeit mit Microsoft, Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung, Mannheim.
- Nelson, R. und Winter, S. (1982), *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Cambridge.
- Peters, B. (2005), Persistence of Innovation: Stylised Facts and Panel Data Evidence, ZEW Discussion Paper No. 05-81, Mannheim.

- Rammer, C. (2004), FuE-Verhalten von jungen Unternehmen in Deutschland – eine Panelanalyse für den Zeitraum 1998-2003, Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 8-2005, Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung, Mannheim.
- Rammer, C., Peters, B., Schmidt, T., Aschhoff, B., Doherr, T., Niggemann, H. (2005), Innovationen in Deutschland. Ergebnisse der Innovationserhebung 2003 in der deutschen Wirtschaft, ZEW Wirtschaftsanalysen, Bd. 78, Nomos, Baden-Baden.
- Rammer, C., Zimmermann, V., Müller, E., Heger, D., Aschhoff, B. und Reize, F. (2006), Innovationspotenziale von kleinen und mittleren Unternehmen, ZEW Wirtschaftsanalysen, Bd. 79, Nomos, Baden-Baden.
- Rammer, C., Aschhoff, B., Doherr, T., Köhler, C., Peters, B., Schubert, T. und Schwiebacher, F. (2009), Innovationsverhalten der deutschen Wirtschaft. Indikatorenbericht zur Innovationserhebung 2008, Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung, Mannheim.
- Reize, F. (2008), KfW-Mittelstandspanel 2008. Mittelstand – auch kleine Unternehmen – erfolgreich im Ausland!
- Schmookler, J. (1966), *Invention and Economic Growth*, Cambridge.
- Schumpeter, J. A. (1912), *Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung*, Duncker&Humblot, Leipzig.
- Schumpeter, J. A. (1939), *Business Cycles*, 2 Vols, McGraw-Hill, New York.
- Schumpeter, J. A. (1942), *Capitalism, Socialism and Democracy*, New York.
- Stoneman, P. (1983), *The Economic Analysis of Technological Change*, New York.
- Sutton, J. (1991), *Sunk Costs and Market Structure*, Cambridge.
- Utterback, J.M. und Abernathy, W.J. (1975), A Dynamic Model of Process and Product Innovation, *Omega: The International Journal of Management Sciences* 3, 639–655.

## Anhang zu Kapitel 4

### *Datensatzbeschreibung*

#### **Kasten 4.2: Mannheimer Innovationspanel (MIP)**

Im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) erhebt das Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) seit 1993 in Zusammenarbeit mit Infas Institut für angewandte Sozialwissenschaft sowie dem Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI) Informationen zum Innovationsverhalten der deutschen Wirtschaft. Die jährlich durchgeführte Erhebung zielt auf alle Unternehmen in Deutschland mit mindestens fünf Beschäftigten, die ihren wirtschaftlichen Schwerpunkt im Verarbeitenden Gewerbe, im Bergbau, in den wissensintensiven Dienstleistungen oder in den sonstigen Dienstleistungen haben.

Die Innovationserhebung des ZEW ist als eine Panelerhebung ("Mannheimer Innovationspanel") konzipiert, d. h. es wird jedes Jahr die gleiche Stichprobe an Unternehmen befragt, alle zwei Jahre aufgefrischt um eine Zufallsstichprobe neu gegründeter Unternehmen als Ersatz für Unternehmen aus der Stichprobe, die zwischenzeitlich stillgelegt wurden oder aus der Zielgrundgesamtheit wegen Unterschreitens der Beschäftigungsschwelle oder Branchenwechsel ausgeschieden sind. Die Innovationserhebung wird abwechselnd als "Langerhebung" (mit zusätzlichen Fragen zu innovationsrelevanten Rahmenbedingungen wie z.B. Innovationshemmnissen) und als "Kurzerhebung" (nur Fragen zu den Kernindikatoren des Innovationsverhaltens) durchgeführt. Die Erhebung des Jahres 2008 war eine Kurzerhebung.

Die nach Branche, Unternehmensgrößenklasse und Region (Ost- und Westdeutschland) geschichtete Stichprobe des Jahres 2008 umfasst 21.060 Unternehmen. Als Stichprobenrahmen diente der vom ZEW für diesen Zweck aufbereitete Unternehmensdatenbestand von CREDITREFORM. Bei zumindest 2.951 dieser Unternehmen lag wegen zwischenzeitlicher Stilllegung, Branchenwechsel etc. ein neutraler Ausfall vor, so dass die korrigierte Stichprobe 18.109 Unternehmen umfasste. Die schriftliche Erhebung wurde von März bis Juli 2008 durchgeführt. Für 6.684 Unternehmen konnten verwertbare Fragebogenangaben erfasst werden, was einer Rücklaufquote von 37 % entspricht. Um eine mögliche Verzerrung im Antwortverhalten der Unternehmen zu korrigieren, wurden weitere 4.554 Unternehmen zufällig aus den nicht antwortenden ausgewählt und telefonisch zu Kerngrößen der Erhebung befragt („Nicht-Teilnehmer-Befragung“, Zeitraum Juli bis September 2008). Die in diesem Bericht präsentierten Zahlen beruhen somit auf Angaben von über 11.200 Unternehmen oder 62 % des Stichprobenumfangs.

Erfasste Branchengruppen

Verarbeitendes Gewerbe: inklusive Bergbau, das sind die Wirtschaftszweige (WZ) 10 bis 37.

Wissensintensive Dienstleistungen: Kredit- und Versicherungsgewerbe, Datenverarbeitung und Fernmeldedienste, technische Dienste (Ingenieurbüros, FuE-Dienstleistungen, technische Labors etc.), Unternehmensberatung und Werbung (WZ 64.3, 65-57, 72-73, 74.1-74.4).

Sonstige Dienstleistungen: Großhandel, Transportdienstleistungen, Postdienste, Reinigung, Bewachung, Arbeitskräfteüberlassung, Bürodienste, Entsorgungsgewerbe (WZ 51, 60-63, 64.1, 74.5-74.8, 90).

**Kasten 4.3: KfW-Mittelstandspanel**

Grundgesamtheit des KfW-Mittelstandspanels sind alle Unternehmen des Mittelstands in Deutschland. Diese definieren sich als private Unternehmen sämtlicher Wirtschaftszweige, deren jährlicher Umsatz die Grenze von 500 Mio. EUR nicht übersteigt. Ausgeschlossen sind der öffentliche Sektor, Banken und Non-Profit Organisationen. Diese sind anhand folgender Branchen abgegrenzt: NACE 651 (Banken), 75 (Öffentliche Verwaltung, Verteidigung, Sozialversicherung), 91 (Interessensvertretungen sowie kirchliche und sonstige Vereinigungen), 95 (Private Haushalte) und 99 (Exterritoriale Organisationen und Körperschaften). Weiterhin wurden die Bereiche 702 (Vermietung und Verpachtung von eigenen Grundstücken, Gebäuden und Wohnungen) sowie 7415 (Managementtätigkeiten von Holdinggesellschaften) ausgeschlossen, falls es sich um Unternehmen ohne Beschäftigte handelt.

Zur Datengewinnung wurden in allen sechs bisherigen Erhebungswellen die Zielunternehmen schriftlich befragt. Die Datenerhebung erfolgte dabei mittels eines Fragebogens, der postalisch zugestellt wurde und von den Zielpersonen im Unternehmen auszufüllen war. Der Erhebungszeitraum für die sechste Welle war Februar bis Juni 2008. Im Rahmen der sechsten Welle wurden 65.310 Unternehmen angeschrieben von denen insgesamt 11.914 geantwortet haben.

Im Rahmen des KfW-Mittelstandspanels werden die Unternehmen zu folgenden Themengebieten befragt: „Unternehmensstruktur“, „Beschäftigung und Beschäftigungsentwicklung“, „Unternehmensentwicklung“, „Wettbewerb, Absatz und Internationalisierung“, „Investitionen und deren Finanzierung“, „Neue Produkte und Leistungen, Innovationen“, „Allgemeine Unternehmensfinanzierung“, „Unternehmenserfolg, Aufwand und Ertrag“ sowie „Geschäftsführende Inhaber bzw. Gesellschafter“.

Ziel bei der Anlage einer Stichprobe ist es, diese so zu konzipieren, dass repräsentative, verlässliche und möglichst genaue Ergebnisse bzw. Aussagen über die relevanten Untersuchungseinheiten generiert werden können. Auch das KfW-Mittelstandspanel verfolgt das Ziel, eine Vielzahl von Teilgruppen separat auswerten zu können. Die Stichprobe ist in vier Schichtgruppen (Branche, Beschäftigtengröße, Region, Fördertyp) unterteilt [Reize (2008)].

**Schätzergebnisse****Tabelle 4.1: Determinanten der FuE-Tätigkeit im Zeitablauf, Probit-Schätzungen (marginale Effekte)**

|                                    | Einstieg in<br>FuE | Ausstieg aus<br>FuE | konstant mit<br>FuE | konstant ohne<br>FuE |
|------------------------------------|--------------------|---------------------|---------------------|----------------------|
| ln(Unternehmensalter)              | -0,005*            | -0,004              | 0,003               | 0,014***             |
| ln(Beschäftigtenzahl)              | 0,029***           | 0,020***            | 0,053***            | -0,016**             |
| ln(Beschäftigtenzahl) <sup>2</sup> | -0,002***          | -0,001**            | -                   | -0,005***            |
| Ostdeutschland                     | -0,019***          | -0,009*             | 0,104***            | -0,031***            |
| Exporttätigkeit                    | 0,016**            | 0,011*              | 0,177***            | -0,149***            |
| Umsatzproduktivität                | -0,008**           | 0,000               | 0,004               | -0,000               |
| PD und PZ                          | -0,011*            | 0,022**             | 0,074***            | -0,499***            |
| nur PD                             | -0,006             | 0,003               | 0,044***            | -0,444***            |
| nur PZ                             | -0,029***          | -0,014              | -0,094***           | -0,299***            |
| nur PL oder PA                     | -0,033***          | -                   | -                   | -0,363***            |
| Beobachtungsjahr 2001              | 0,002              | -0,041***           | -0,046***           | 0,009                |
| Beobachtungsjahr 2002              | 0,113***           | -0,053***           | 0,079***            | -0,088***            |
| Beobachtungsjahr 2003              | -0,029***          | 0,091***            | 0,034*              | -0,108***            |
| Beobachtungsjahr 2004              | 0,163***           | -0,066***           | 0,047**             | -0,158***            |
| Beobachtungsjahr 2005              | -0,028***          | 0,079***            | 0,042**             | -0,132***            |
| Beobachtungsjahr 2006              | 0,108***           | -0,059***           | 0,096***            | -0,149***            |
| Beobachtungsjahr 2007              | 0,033***           | 0,010               | 0,137***            | -0,161***            |
| Zahl der Beobachtungen             | 19.000             | 20.406              | 15.742              | 32.747               |
| Pseudo R <sup>2</sup>              | 0,05               | 0,05                | 0,15                | 0,32                 |

Bis auf die Indikatorvariablen für das Beobachtungsjahr sind alle erklärenden Variablen um ein Jahr gelagert, d. h. sie beziehen sich jeweils auf das erste der beiden aufeinander folgenden Jahre, über welche die FuE-Tätigkeit beobachtet wird. 22 Indikatorvariablen für die Branchenzugehörigkeit und eine Konstante wurden in den Modellen mitberücksichtigt. Beobachtungszeitraum: 1999 bis 2007.

FuE: kontinuierliche FuE-Aktivitäten; PD: Produktinnovator; PZ: Prozessinnovator; PL: noch laufende Produkt- oder Prozessinnovationen; PA: abgebrochene Produkt- oder Prozessinnovationen  
\* (\*\*, \*\*\*) signifikant auf dem 10 (5,1) %-Niveau

Quelle: Mannheimer Innovationspanel.

**Herausgeber.**

KfW Bankengruppe, Abteilung Volkswirtschaft  
Palmengartenstr. 5-9, 60325 Frankfurt am Main  
Telefon 069 7431-0; Telefax 069 7431-2944  
www.kfw.de

**Koordination.**

Dr. Katrin Ullrich, KfW Bankengruppe, Frankfurt am Main  
Telefon 069 7431-9791

Bitte zitieren Sie den MittelstandsMonitor wie folgt:

Bei Referenz auf den gesamten Bericht

KfW, Creditreform, IfM, RWI, ZEW (Hrsg.) 2009, Deutsche Wirtschaft in der Rezession – Talfahrt auch im Mittelstand. MittelstandsMonitor 2009 – Jährlicher Bericht zu Konjunktur- und Strukturfragen kleiner und mittlerer Unternehmen, Frankfurt am Main.

Bei Referenz auf einzelne Kapitel:

z.B. Borger, K. und H. Gude (2009), Die konjunkturelle Lage kleiner und mittlerer Unternehmen, in: KfW, Creditreform, IfM, RWI, ZEW (Hrsg.), Deutsche Wirtschaft in der Rezession – Talfahrt auch im Mittelstand. MittelstandsMonitor 2009 – Jährlicher Bericht zu Konjunktur- und Strukturfragen kleiner und mittlerer Unternehmen, Frankfurt am Main, 1–37.

ISSN 1867-1497

Frankfurt am Main, März 2009

Die Publikation kann im Internet unter [www.mittelstandsmonitor.de](http://www.mittelstandsmonitor.de) kostenlos herunter geladen werden.