

Innovationsfinanzierung: Stand, Hindernisse, Perspektiven.

1. Einleitung.¹

Dieser Beitrag untersucht die Situation der Innovationsfinanzierung von Unternehmen in Deutschland, wobei das besondere Augenmerk auf kleine und mittlere Unternehmen gelegt wird. Nach einem kurzen Überblick über die verschiedenen Formen der Finanzierung von Innovationen (Kapitel 2) wird in Kapitel 3 die Bedeutung verschiedener Finanzierungsquellen aufgezeigt. Kapitel 4 beschreibt Finanzierungsschwierigkeiten, die bei der Umsetzung von Innovationsprojekten auftreten. Der Beitrag schließt (Kapitel 5) mit einer Diskussion möglicher innovationspolitischer Ansatzpunkte zur Verbesserung der Finanzierungssituation für Innovationen (s. Kasten „Die wichtigsten Ergebnisse auf einen Blick“).

Kasten: Die wichtigsten Ergebnisse auf einen Blick

Dieser Beitrag untersucht die Situation der Innovationsfinanzierung von kleinen und mittleren Unternehmen in Deutschland. Er zeigt die Bedeutung verschiedener Finanzierungsquellen auf, beschreibt Finanzierungsschwierigkeiten, die bei der Umsetzung von Innovationsprojekten auftreten, und diskutiert mögliche innovationspolitische Ansatzpunkte zur Verbesserung der Innovationsfinanzierung. Die Hauptergebnisse sind:

- Innovationen werden überwiegend aus den internen Mitteln des Unternehmens (Gewinn/Cashflow, Rücklagen) finanziert. Fremdmittel werden wegen der höheren Kosten tendenziell gemieden. So finanzieren im Durchschnitt aller innovativ tätigen Betriebe mit sozialversicherungspflichtigen Betriebe 59% ihre Innovationsaktivitäten ausschließlich aus internen Quellen, während nur 5% ausschließlich Fremdkapital nutzen. Dabei weisen kleine Betriebe mit weniger als 50 Beschäftigten den höchsten Anteil mit einer reinen Innenfinanzierung auf (62 %), Großbetriebe nutzen am häufigsten Kombinationen aus Fremdkapital und internen Mittel sowie reine Fremdkapitalfinanzierungen (zusammen 50 %).
- Eine Fremdfinanzierung von Innovationen wird eher dann gewählt, wenn eine Innenfinanzierung wegen schlechter Ertragslage nicht verfügbar ist.
- Wagniskapital spielt für die Finanzierung von Innovationen in Deutschland quantitativ eine geringe Rolle. Aktuell werden nicht mehr als 1 % der gesamten Innovationsaufwendungen der deutschen Wirtschaft über Wagniskapitalinvestitionen finanziert. Höhere Finanzierungsbeiträge von maximal bis zu 5 % wurden nur im Boomjahr des deutschen Wagniskapitalmarkts (2000) erreicht. Der Anteil der innovativ tätigen Unternehmen, die Wagniskapital erhalten, überschreitet in keinem Jahr die 2 %-Marke deutlich. Für einzelne Branchen und Regionen hat Wagniskapital jedoch mitunter eine recht hohe Bedeutung, so z. B. in der Biotechnologie in der zwischen einem Fünftel und einem Viertel der FuE-Ausgaben wagniskapitalfinanziert sind.
- Im Zeitraum 2001-2003 erhielten 44 % der Großunternehmen eine staatliche Innovationsförderung, während dieser Anteil bei den kleinen und mittelgroßen Unternehmen nur zwischen 22 und 26 % betrug. Der Beitrag staatlicher Innovationsförderung zur Abdeckung der gesamten Innovationskosten der deutschen Wirtschaft dürfte insgesamt 5 % nicht überschreiten.

¹ Die Autor/inn/en danken Dana Müller und Peter Jakobebbinghaus vom IAB und Birgit Aschhoff vom ZEW für die Unterstützung bei der Datenaufbereitung und -analyse sowie Volker Zimmermann von der KfW für hilfreiche Anmerkungen.

- Die staatliche FuE-Förderung macht für die meisten Unternehmen nur einen sehr kleinen Teil an den gesamten Innovationsaufwendungen aus. So erreichen die Finanzierungsbeiträge zur Durchführung von FuE 10 % der entsprechenden Kosten.
- Innovationsaktivitäten und Innenfinanzierung stärken sich gegenseitig: Innovatoren erzielen höhere Renditen, und höhere Renditen befördern die Höhe der Innovationsaufwendungen. Für einen positiven Einfluss höherer Renditen auf die Bereitschaft, innovativ tätig zu werden bzw. zu bleiben, liegen aktuell jedoch keine Hinweise vor.
- Mit einer niedrigen Rendite gehen sowohl höhere interne wie höhere externe Finanzierungsrestriktionen einher. Dies hängt vermutlich mit der (auch) an der Unternehmensrendite orientierten Bonitätseinstufung und den dadurch für renditeschwache Unternehmen höheren Kreditkosten bzw. schwierigerem Zugang zu Kreditmitteln zusammen. Ein Mangel an internen Finanzierungsquellen kann somit nicht einfach durch Fremdkapital ersetzt werden.
- Insgesamt zeigen sich positive Wechselwirkungen zwischen erfolgreichen Innovationen und der Höhe der Rendite. Dies bedeutet, dass es für erfolgreiche Innovatoren tendenziell einfacher ist, ihre künftigen Innovationsprojekte aus eigener Kraft zu finanzieren, während sich nicht innovationsaktive sowie weniger erfolgreich innovierende Unternehmen dagegen tendenziell einer ungünstigeren Ertragslage gegenüber sehen, die auch die Finanzierung von Innovationen erschwert. Dieses Insider-Outsider-Problem führt tendenziell zu einer Zerteilung zwischen erfolgreichen Innovatoren und nicht innovierenden Unternehmen und droht den Innovationswettbewerb sowie die Nutzung der in den nicht innovierenden Unternehmen vorhandenen Innovationspotenziale zu schwächen.
- Finanzierungsschwierigkeiten waren im Jahr 2004 das mit Abstand wichtigste Innovationshemmnis in Deutschland. Rund ein Sechstel aller Unternehmen im verarbeitenden Gewerbe sowie der wissensintensiven Dienstleister waren dadurch in ihrer Innovationstätigkeit eingeschränkt. Die Mehrzahl der Unternehmen mit Finanzierungshemmnissen klagte gleichermaßen über interne und externe Finanzierungsrestriktionen (knapp 60%). Sowohl interne wie externe Finanzierungshemmnisse treten in Unternehmen mit niedrigen Renditen deutlich häufiger auf.
- Kleinere Unternehmen sind von Finanzierungshemmnissen deutlich stärker betroffen. Dies gilt insbesondere für die Gruppe der nicht innovierenden Unternehmen. So geben ein Viertel der nicht innovativen Unternehmen mit weniger als 50 Beschäftigten einen Mangel an Finanzierungsquellen als Grund für das Unterlassen von Innovationsaktivitäten an, während dieser Anteil bei den Großunternehmen lediglich 3% beträgt. Finanzierungshemmnisse in bereits innovativen Unternehmen betreffen vor allem die sehr innovationsintensiven Unternehmen.
- Ein Abbau von Finanzierungshemmnissen und eine Verbesserung der Finanzierungsbedingungen führen vor allem bei kleinen und mittleren Unternehmen zu einer Ausweitung der Innovationsaktivitäten. Dort können die größten Innovationspotenziale erschlossen werden.
- Für alle Unternehmen gilt, dass eine verbesserte Innenfinanzierungskraft die Innovationsaktivitäten steigern würde. Für bestehende KMU sind darüber hinaus vor allem verbesserte Kreditfinanzierungsbedingungen wichtig.

Die Analysen dieses Beitrags basieren auf dem MIP – der Erhebung des Zentrums für Europäische Wirtschaftsforschung Mannheim zum Innovationsverhalten von Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes sowie aus den distributiven und unternehmensnahen Dienstleistungen mit mindestens fünf Beschäftigten – sowie dem IAB-Betriebspanel – der Erhebung des Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) zu den Bestimmungsgrößen der Beschäftigung in Betrieben mit mindestens einem sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten.

Zu hohe Kosten von Innovationsprojekten und ein Mangel an geeigneten Finanzierungsquellen zählen seit vielen Jahren zu den am häufigsten genannten Innovationshemmnissen. Dies gilt für deutsche Unternehmen² ebenso wie für die Unternehmen in den meisten anderen eu-

² Vgl. Rammer (2006), S. 26; Penzkofer und Schmalholz (1999), S. 38.

ropäischen Ländern.³ In der Regel verfügen die Unternehmen über mehr Ideen für technisch realisierbare und von Kunden auch nachgefragte Innovationen, als sie mit den verfügbaren Mitteln finanzieren können oder wollen.⁴ Finanzierungsrestriktionen verringern somit den Umfang von Innovationsaktivitäten.

Solche Finanzierungsrestriktionen sind auf der einen Seite unvermeidlich und dienen dazu, angesichts knapper Mittel die Ressourcen auf jene Projekte zu lenken, die die höchsten Erträge versprechen. Zum anderen gibt es aber auch Hinweise, dass die Unternehmen in Summe weniger finanzielle Mittel für Innovationsprojekte bereitstellen, als gesamtwirtschaftlich wünschenswert ist.⁵ Finanzierungsseitig hat dies im Wesentlichen zwei Ursachen:

- Erstens ergibt sich für viele Innovationsprojekte aufgrund der eingeschränkten exklusiven Aneignbarkeit der Erträge⁶ aus Innovationsaktivitäten eine ungünstige Ertrag-Kosten-Relation, d. h. die Innovationskosten erscheinen aus einzelwirtschaftlicher Perspektive als zu hoch. Hat ein Unternehmen - unter hohen finanziellen Aufwendungen - eine bestimmte Innovationsidee zur Marktreife entwickelt oder einen Lösungsweg für ein bestimmtes technisches Problem gefunden, so ist es für andere Unternehmen oft einfach und mit deutlich niedrigeren Kosten verbunden, diese Innovation nachzuahmen. Dadurch verteilen sich die Erträge der Innovation auf den Erstinovator und die Nachahmer, während der Erstinovator den größten Teil der Kosten zu tragen hat. Die Gewährung von exklusiven Nutzungsrechten z. B. über den Patentschutz ist ein Weg, um die Erträge-Kosten-Relation für Erstinovatoren zu verbessern. Allerdings sind nicht alle Innovationen schutzfähig, und durch die Offenlegungspflicht können Patente zum Abfluss von wettbewerbsrelevantem technischen Wissen an Wettbewerber beitragen und so ebenfalls die Innovationserträge schmälern.
- Zweitens stellen Kreditgeber nur eingeschränkt Mittel für Innovationsprojekte bzw. allgemein für innovative Unternehmen bereit, sodass Unternehmen, die auf eine zumindest teilweise externe Finanzierung von Innovationsaktivitäten angewiesen sind, nicht ausreichend mit finanziellen Mitteln für die Durchführung ihrer Innovationsvorhaben versorgt werden. In der Literatur werden unterschiedliche Gründe hierfür angeführt, die von Informationsasymmetrien und den damit verbundenen Problemen des

³ Vgl. Europäische Kommission (2004).

⁴ Vgl. Peeters und van Pottelsberghe (2003).

⁵ Vgl. Hall (2005).

⁶ Vgl. Arrow (1962).

moral hazard sowie einer absichtlich ungünstigen Projektauswahl (*adverse selection*), dem Vorliegen von Unsicherheit (über die technologische Machbarkeit und Marktakzeptanz von Innovationsideen) und der sich daraus ergebenden Risikoaversion externer Kapitalgeber bis hin zu einer generell geringen Eignung von Krediten zur Finanzierung von immateriellen Investitionen (die für Innovationsprojekte dominierend sind) aufgrund des Fehlens von Sicherheiten reichen. Eine Rationierung von Krediten zur Finanzierung von Innovationsaktivitäten bedeutet wiederum, dass innovative Unternehmen verstärkt auf interne Mittel (Cashflow) oder andere externe Finanzierungsquellen (Wagniskapital, öffentliche Fördermittel, Anleihen, Aktienmarkt) zurückgreifen müssen. Aber auch diese Mittel stehen nur begrenzt zur Finanzierung von Innovationen zur Verfügung. Der Cashflow schwankt üblicherweise stark mit dem Konjunkturzyklus, während Innovationsaufwendungen meist eine kontinuierliche Finanzierung über mehrere Jahre hinweg benötigen.

Im Zentrum dieses Beitrags steht der zweitgenannte Aspekt, d. h. Finanzierungsrestriktionen für Innovationen, die aus den spezifischen Finanzierungsanforderungen und den verfügbaren Finanzierungsquellen herrühren. Besonderes Augenmerk wird auf die kleinen und mittelgroßen Unternehmen (KMU) gelegt. Denn zum einen dominieren sie von der Zahl der Unternehmen her ganz eindeutig das Innovationsgeschehen in Deutschland. Von den – gemäß dem MIP – rund 77 Tsd. Unternehmen mit 5 oder mehr Beschäftigten im verarbeitenden Gewerbe und den wissensintensiven Dienstleistungen, die im Zeitraum 2002 bis 2004 erfolgreich Innovationen eingeführt haben, hatten 98 % weniger als 500 Beschäftigte.⁷ Ihr Anteil an den gesamten Innovationsaufwendungen ist mit 28 % gleichwohl deutlich niedriger. Zum anderen liegen verschiedene Hinweise vor, dass bei KMU spezifische Finanzierungsrestriktionen wirken und dass sie generell stärker durch Finanzierungshemmnisse an Innovationsaktivitäten behindert werden als Großunternehmen.⁸

Ziel des Beitrags ist es, die Situation der Innovationsfinanzierung von Unternehmen in Deutschland zu beschreiben sowie mögliche Ansatzpunkte zur Überwindung bestimmter Finanzierungshemmnisse zu diskutieren. Hierfür wird zum einen auf in den vergangenen Jahren veröffentlichte empirische Arbeiten zurückgegriffen. Zum anderen werden Informationen aus dem IAB-Betriebspanel⁹, das in der Befragungswelle 2004 u. a. auch Fragen zur Innova-

⁷ Die Berechnungen basieren auf dem Mannheimer Innovationspanel (MIP). Vgl. Aschhoff, Doherr, Ebersberger, Peters, Rammer, Schmidt (2006).

⁸ Vgl. Harhoff (1998).

⁹ Das IAB-Betriebspanel ist eine repräsentative Arbeitgeberbefragung zu betrieblichen Bestimmungsgrößen der Beschäftigung des Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB). Es werden nur Betriebe (nicht Unternehmen) erfasst, die mindestens einen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten aufweisen.

tionsfinanzierung beinhaltet, sowie dem Mannheimer Innovationspanel (MIP)¹⁰ des ZEW genutzt, um Kennzahlen zur Innovationsfinanzierung und dabei auftretender Hemmnisse zu ermitteln.

2. Formen der Innovationsfinanzierung.

Für die Finanzierung von Innovationsaktivitäten ergeben sich ähnliche Rahmenbedingungen wie für die Finanzierung von Sachkapitalanschaffungen: In beiden Fällen handelt es sich um Investitionen, d. h. um Ausgaben in einer aktuellen Periode, denen erst Erträge in künftigen Perioden gegenüberstehen. Wie für alle Arten von Investitionen kommen grundsätzlich vier Finanzierungsformen in Frage:

- interne Finanzierung über den laufenden Cashflow, Rücklagen oder Barreserven,
- externe Finanzierung über Kredite,
- externe Finanzierung über frisches Eigenkapital (Wagnis- und anderen Formen von Beteiligungskapital, Ausgabe neuer Anteilscheine, Einzahlung durch Gesellschafter etc.),
- öffentliche Förderungen.

Der Investitionscharakter von Innovationsaktivitäten legt dabei die zumindest teilweise Finanzierung aus externen Quellen nahe. Denn um Innovationsprojekte zu realisieren, benötigen Unternehmen oft hohe Mittel innerhalb kurzer Zeiträume, die die verfügbaren Mittel aus dem laufenden Geschäft oder die verfügbaren Barreserven und Rücklagen übersteigen können.

In der Modellwelt von Modigliani und Miller (1958) gilt, dass gegenüber der Finanzierungsform (Cashflow, Kredite, Neuaufnahme von Eigenkapital) neutral ist. Allerdings können Informationsasymmetrien und *moral hazard* Probleme zwischen Fremdkapitalgeber und dem investierenden Unternehmen sowie eine ungleiche Besteuerung interner und externer Finanzierungsquellen zu unterschiedlichen Kosten der einzelnen Finanzierungsformen führen und die Neutralitätsannahme aufheben.¹¹ Außerdem können Informationsasymmetrien und Unvollkommenheiten in den Vertragsgestaltungsmöglichkeiten zur Verhinderung von *moral hazard* sowie *adverse selection* zu einer Kreditrationierung führen¹², wodurch externe Finanzie-

¹⁰ Mit dem MIP erhebt das ZEW Informationen zum Innovationsverhalten der deutschen Wirtschaft. Es enthält nur Unternehmen mit mindestens fünf Beschäftigten aus dem Verarbeitenden Gewerbe und dem Bergbau sowie aus den distributiven und unternehmensnahen Dienstleistungssektoren.

¹¹ Vgl. Hall (2005).

¹² Vgl. Bester und Hellwig (1987).

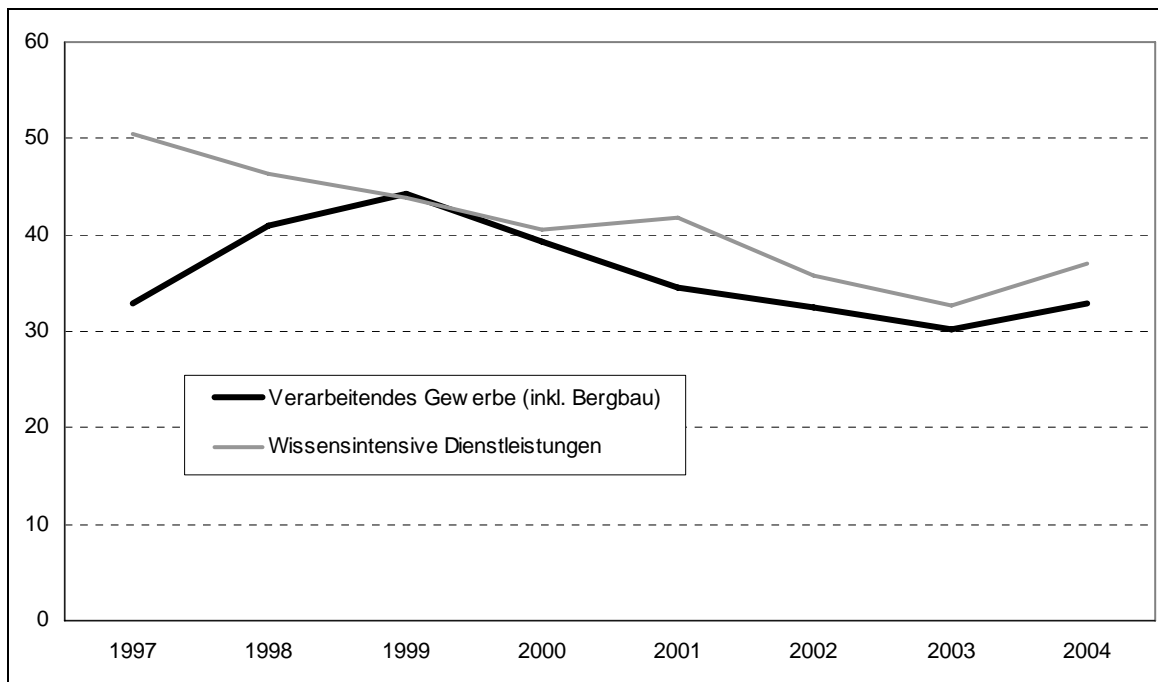
rungsquellen nur eingeschränkt zur Investitionsfinanzierung zur Verfügung stehen.¹³ Diese Finanzierungsrestriktionen gelten für alle Investitionsformen, und somit auch für Innovationen.

Die Finanzierung von Innovationen weist im Vergleich zur Finanzierung von Sachkapitalanschaffungen allerdings einige Besonderheiten auf, die auf spezifische Merkmale von Innovationsaktivitäten zurückzuführen sind und zu höheren bzw. zusätzlichen Finanzierungsrestriktionen führen können. Im Gegensatz zu Sachkapitalinvestitionen umfassen Aufwendungen für Innovationen in erster Linie laufende Aufwendungen für Personal oder Vorleistungen, die z. B. im Rahmen von Forschung und Entwicklung (FuE), Konstruktion, Design, Produktionsvorbereitung, Schulung und Markteinführung entstehen. So entfielen auf Investitionen in Sachkapitalgüter (inklusive immaterieller Vermögensgegenstände wie Patentrechte, Lizenzen und Markenrechte) im Jahr 2004 nur rund ein Drittel der gesamten Innovationsaufwendungen in Industrie und wissensintensiven Dienstleistungen Deutschlands (s. Grafik 1). Zwei Drittel der Aufwendungen waren Personal- und Sachaufwendungen (inklusive vergebener Dienstleistungsaufträge an Dritte). Diese Aufwendungen (soft investments) eignen sich - im Gegensatz zu investiven Ausgaben - jedoch nicht zur Besicherung von externem Kapital, das gegebenenfalls zur Vorfinanzierung dieser Aufwendungen benötigt wird.

Eine weitere Besonderheit betrifft die Ergebnisse von Innovationsaktivitäten. Innovationsaktivitäten zielen darauf ab, neue Produkte und/oder effizientere Verfahren zu entwickeln und einzuführen. Wenngleich am Ende von Innovationsprojekten oftmals materielle Güter (neue Produkte, neue Prozesstechnologien) stehen, so liegt der entscheidende Beitrag der Innovationsanstrengungen in dem Wissen, wie neue Produkte hergestellt und erfolgreich vermarktet werden können und wie effizientere Prozesse zu organisieren sind. Dieses Wissen ist nur begrenzt kodifizierbar und liegt oft in Form von Erfahrungswissen der Mitarbeiter und bestimmten organisatorischen Abläufen vor. Vor allem aber ist es stark unternehmensspezifisch und damit schwer ohne Anpassungskosten in andere Unternehmen transferierbar. Dadurch eignen sich die Ergebnisse von Innovationsaktivitäten kaum, um auf sie als Sicherheit im Fall von Zahlungsschwierigkeiten des innovierenden Unternehmens zurückzugreifen.¹⁴

¹³ Vgl. Harhoff (1998).

¹⁴ Vgl. Williamson (1988).



Quelle: MIP. – Berechnungen des ZEW. Alle Werte sind hochgerechnet auf die Grundgesamtheit der Unternehmen ab 5 Beschäftigten.

Grafik 1: Anteil der investiven an den gesamten Innovationsaufwendungen in Deutschland 1997-2004 (in %)

Hinzu kommt, dass Innovationsaktivitäten stets durch ein hohes Risiko gekennzeichnet sind, das zum einen die technologische Realisierbarkeit und zum anderen die Marktakzeptanz der Neuerungen betrifft. Um das Ausmaß dieses Risikos einschätzen zu können, sind sehr spezifische Informationen über die innovativen Fähigkeiten des Unternehmens, die konkreten technologischen Möglichkeiten und Grenzen, die Bedürfnisse und Ansprüche der Kunden sowie die möglichen Reaktionen der Wettbewerber (einschließlich der von diesen vorangetriebenen Innovationen) notwendig. Solche Informationen zu beschaffen und korrekt zu beurteilen ist für Externe in der Regel viel schwieriger als für das innovierenden Unternehmen selbst.

Schließlich ist zu beachten, dass Innovationsprojekte durch Mindestgrößen und Mindestlaufzeiten gekennzeichnet sind. Dadurch ist eine Anpassung des Projektvolumens an die Finanzierungsmöglichkeiten nur eingeschränkt bzw. nur zu hohen Kosten möglich. Dies gilt insbesondere in einer dynamischen Perspektive. Vor allem für Forschungsaktivitäten gilt, dass eine kurzfristige Anpassung des Umfangs von FuE-Aktivitäten nur schwer möglich ist, da sich Forschungsprojekte nicht beliebig zeitlich strecken oder verkürzen lassen.¹⁵ Ein kurzfristiger Ausstieg aus Innovationsaktivitäten ist üblicherweise mit hohen *sunk costs* verbunden, während bei einem kurzfristigen Einstieg mit einer hohen Fixkostenbelastung zu rechnen ist (z. B. Anstellung von spezialisierten Fachkräften, Einrichtung eines Labors).

¹⁵ Vgl. Himmelberg und Petersen (1994).

2.1 Kreditfinanzierung von Innovationen.

Diese spezifischen Eigenschaften von Innovationsaktivitäten führen dazu, dass eine **Kreditfinanzierung** - zusätzlich zu den bereits oben angeführten Gründen - bei der Finanzierung von innovativen Projekten an weitere Grenzen stößt.¹⁶

- Zur Abdeckung des höheren Risikos, das mit innovativen Projekten bzw. innovativ tätigen Unternehmen einhergeht, verlangen Kreditgeber einen Risikoaufschlag auf die marktüblichen Zinsen. Aufgrund von Informationsasymmetrien bezüglich Kosten, Risiko und zu erwartenden Erträgen von Innovationen kann es zu einer Abweichung der erwarteten (und aus Sicht des innovativen Unternehmens ausreichend hohen) internen Rendite eines Innovationsprojekts von der vom Fremdkapitalgeber verlangten Verzinsung kommen. An dem dann zu hohen Zinssatz kann die Finanzierung von Innovationsprojekten scheitern. Das Problem von Informationsasymmetrien stellt sich insbesondere bei neu gegründeten oder sehr jungen Unternehmen. Für diese Unternehmen liegen für potenzielle Fremdkapitalgeber kaum Informationen zur Unternehmensgeschichte vor, um die Erfolgsaussichten von Projekten beurteilen zu können.
- Hohe Zinssätze zur Fremdfinanzierung von Innovationsprojekten können dazu führen, dass Kreditnehmer mit weniger risikobehafteten Projekten wegen der zu hohen Kosten auf eine Kreditnachfrage verzichten oder bewusst risikoträchtigeren Vorhaben wählen (bzw. das Risiko eines Projekts gezielt erhöhen), um im Erfolgsfall eine höhere Rendite zu erzielen, die die Fremdkapitalzinsen übertrifft. Zum einen steigt dadurch das Ausfallrisiko, sodass Kreditgeber mit einer sehr zurückhaltenden Kreditvergabe (Kreditrationierung) reagieren werden.¹⁷ Zum anderen werden weniger risikobehaftete Innovationsprojekte zurückgestellt, so dass sich eine ungünstige Risikostruktur der Innovationsaktivitäten ergibt.
- Vor allem im Fall von sehr risikobehafteten Unternehmen, in denen die Durchführung von Innovationsprojekten die wesentliche Unternehmenstätigkeit darstellt und von deren Erfolg auch die weitere Unternehmensexistenz abhängt, kann es zu einer Kreditrationierung durch die Fremdkapitalgeber kommen. Denn während der Kreditgeber im Erfolgsfall nur im Ausmaß des - vorab vereinbarten - Zinssatzes am Unternehmenserfolg beteiligt ist, partizipiert er im Fall des Scheiterns von Innovationsprojekten bis zur vollen Kreditsumme, da ein solches Scheitern in der Regel die Unternehmens-

¹⁶ Vgl. Himmelberg und Petersen (1994).

¹⁷ Vgl. Stiglitz und Weiss (1981), Goodacre und Tonks (1995).

insolvenz zur Folge hat. Da in solchen Unternehmen nur sehr begrenzt Sicherheiten zur Abdeckung des Kreditvolumens verfügbar sind, kommt dies in vielen Fällen einem Totalausfall des Kredits gleich. Bestimmte Innovationsprojekte bzw. sehr innovationsintensive Unternehmen erhalten dadurch selbst dann keine Kreditmittel, wenn sie sehr hohe Zinssätze zu zahlen bereit sind.

- Die Verfügbarkeit von Sicherheiten aus dem zu finanzierenden Innovationsprojekt ist aufgrund des überwiegend immateriellen Charakters von Inputs und Outputs begrenzt. Um Kredite zur Finanzierung von Innovationsprojekten abzusichern, muss daher in der Regel auf andere Aktiva des Unternehmens zurückgegriffen werden. Vor allem in kleinen, jungen, sehr innovationsintensiven sowie in bereits stark fremdkapitalfinanzierten Unternehmen stehen solche Sicherheiten oft nicht im ausreichendem Maß zur Verfügung. Gleichzeitig ist anzunehmen, dass Unternehmen, die in risikoreiche Projekte investieren möchten und diese Projekte gleichzeitig einen bedeutenden Teil der Unternehmensaktivität ausmachen, keinen Anreiz haben, Sicherheiten aus ihrem nicht risikobehafteten (d. h. den bereits im Markt etablierten) Geschäft dafür zu stellen. Denn im Fall eines Scheiterns des Innovationsprojektes würde dies den Gesamtbestand des Unternehmens gefährden. Deshalb verzichten solche Unternehmen auf die Fremdkapitalfinanzierung von Innovationsvorhaben.¹⁸

Die Möglichkeit der Kreditfinanzierung von Innovationen ist somit stark von der Art der Innovationsaktivität abhängig. Je risikobehafteter ein Projekt ist, d. h. je stärker es auf eigener FuE basiert und auf die Einführung radikaler Innovationen (d. h. von Innovationen, die bislang noch nicht im Markt angeboten werden und ein hohes technisches Risiko beinhalten), desto weniger dürfte sich eine Kreditfinanzierung eignen. Innovationsprojekte, die einen hohen Anteil an Sachkapitalinvestitionen aufweisen (z. B. für neue Anlagen im Rahmen von Prozessinnovationen), sind dagegen herkömmlichen Investitionsprojekten sehr ähnlich und stoßen bei einer Kreditfinanzierung auf deutlich geringere Schwierigkeiten.

2.2 Finanzierung von Innovationen mit Hilfe von Wagniskapital.

Eine Alternative zu Krediten als externe Finanzierungsquelle von Innovationen ist die Aufnahme von frischem Eigenkapital. Neben der Bereitstellung zusätzlicher Eigenmittel aus dem Vermögen der bestehenden Gesellschafter und der Ausgabe neuer Aktien spielt hier insbe-

¹⁸ Vgl. Rammer, Licht und Beschorner (2005b).

sondere der Beteiligungskapitalmarkt eine größere Rolle.¹⁹ Die Finanzierung von Innovationsaktivitäten über **Wagniskapital** hat gegenüber der Kreditfinanzierung mehrere Vorteile:

- Es existiert keine Asymmetrie in der Partizipation am Erfolg zwischen Unternehmen und externem Kapitalgeber. Der Wagniskapitalgeber partizipiert im Ausmaß seines Beteiligungsanteils gleichermaßen an den Gewinnen, den Verlusten und der Wertveränderung des Unternehmens.
- Wagniskapitalinvestoren spezialisieren sich üblicherweise auf bestimmte Märkte und Technologiefelder, sodass sie eher in der Lage sind, die spezifischen Risiken und Potenziale von Innovationsprojekten bzw. innovativen Unternehmen zu beurteilen. Zudem sind Wagniskapitalinvestitionen häufig mit einer Beteiligung von Wagniskapitalgebern in der Geschäftsführung des Unternehmens verbunden, jedenfalls aber mit einer deutlich engeren Kontrolle der Geschäftsführung als im Fall von Kreditgebern. Dadurch verringern sich mögliche Informationsasymmetrien, das Risiko von Innovationsprojekten nimmt beträchtlich ab und *moral hazard* Probleme können deutlich verringert werden. Dies reduziert die Kosten von Wagniskapital gegenüber einer Kreditfinanzierung von Innovationen.
- Wagniskapitalinvestitionen erfordern zu einem geringeren Umfang die Bereitstellung von Sicherheiten als im Fall einer Kreditfinanzierung.

Gleichwohl weist auch Wagniskapital verschiedene Grenzen für die Finanzierung von Innovationen auf. So ist es in der Regel nicht vollständig möglich, Informationsasymmetrien abzubauen und *moral hazard* auszuschließen. Dadurch tendieren Wagniskapitalgeber zu einem ähnlichen Verhalten wie Kreditgeber, d. h. sie suchen Rückgriffsmöglichkeiten auf Sicherheiten im Fall eines ungünstigen Geschäftsverlaufs. Untersuchungen von Kaplan und Stromberg (2000) zu Verträgen von Wagniskapitalgesellschaften in den USA zeigten, dass die Verträge überwiegend eine komplexe Kombination von Kredit- und Beteiligungskomponenten aufwiesen. Im Fall eines ungünstigen Geschäftsverlaufs kommt die Beteiligung den Eigenschaften eines Kredits nahe (d. h. die Wagniskapitalgesellschaft erhält Kontrollrechte und Zugriff auf Sicherheiten), während im Fall eines günstigen Geschäftsverlaufs die Wagniskapitalgesellschaft der Geschäftsführung freie Hand gewährt. Untersuchungen zum deut-

¹⁹ Da über den informellen Beteiligungskapitalmarkt nur wenige Informationen vorliegen, beziehen sich die folgenden Ausführungen vornehmlich auf den formellen Beteiligungskapitalmarkt.

schen Beteiligungskapitalmarkt zeigen ebenfalls solche Kombinationen in der Vertragsgestaltung.²⁰

Des Weiteren sind Wagniskapitalgeber an einem möglichst raschen Rückfluss von Gewinnen interessiert. Dies kann zu einem Druck auf kurze Projektlaufzeiten und einer raschen Markteinführung von Innovationen führen, die allerdings zu suboptimalen Ergebnissen von Innovationsprozessen führen. Um die Transaktionskosten gering zu halten, versuchen Wagniskapitalgeber häufig, einen Mindestumfang von Investitionen je Beteiligungsfall zu erreichen. Dadurch können insbesondere KMU, die einen vergleichsweise geringen Finanzierungsbedarf haben, aus dem Finanzierungsangebot von Wagniskapitalgebern herausfallen. Eine Untersuchung von Achleitner et al. (2005) zeigte, dass Wagniskapitalgeber zwar keine fixen Untergrenzen im Sinn von Mindestanforderungen für eine Beteiligungswürdigkeitsprüfung anwenden (insbesondere nicht bei Beteiligungsgesellschaften, die sich auf Frühphasenfinanzierungen konzentrieren),²¹ dass aber kleine Investitionsumfänge dennoch vergleichsweise selten auftreten. Beteiligungsgeber sehen insbesondere bei kleinen Dealgrößen „Angebotslücken“, insofern als dass das Angebot an Beteiligungskapital unter der Nachfrage liegt.²²

2.3 Finanzierung von Innovationen über Interne Mittel.

Die Verwendung **interner Mittel** ist angesichts der bestehenden Restriktionen bei der Beschaffung von externem Kapital sowie der höheren Kosten (aufgrund höherer Risikoaufschläge und höherer Transaktionskosten) in vielen Unternehmen die präferierte Form der Innovationsfinanzierung. Darauf deuten auch die wenigen vorliegenden empirischen Untersuchungen hin. Harhoff (1998) untersuchte auf Basis eines Paneldatensatzes von 236 überwiegend großen Unternehmen den Einfluss des Cashflows auf Sachkapitalinvestitionen und FuE-Aufwendungen und konnte einen positiven, wenngleich geringen Einfluss des Cashflows auf die Höhe der FuE-Aufwendungen zeigen.²³ Auf Basis der selben Datenquelle und eines längeren Stützzeitraums kommen Haid und Weigand (2001) zu sehr ähnlichen Ergebnissen.

Rammer et al. (2004a) zeigten auf Basis der Daten der FuE-Erhebungen des Stifterverbands, dass der Zinssatz für Fremdkapital einen negativen (kurzfristigen) Einfluss auf die Höhe der FuE-Aufwendungen ausübt, während das Umsatzwachstum (als Proxy für die In-

²⁰ Vgl. Bienz, Hirsch und Zimmermann (2005).

²¹ Vgl. Achleitner, Ehrhart und Zimmermann (2006), S. 26ff.

²² ebd., S. 87f.

²³ Vgl. auch Bond, Harhoff und van Reenen (2003) für einen deutsch-britischen Vergleich.

nenfinanzierungsmöglichkeiten) einen positiven Effekt hatte. Müller und Zimmermann (2006) wiesen auf Basis des KfW-Mittelstandspanels, eines umfangreichen Datensatzes der KfW Bankengruppe, der knapp 5.800 Unternehmen aus Industrie und Dienstleistungssektoren umfasste, einen positiven Einfluss der Eigenkapitalausstattung von KMU auf die Höhe der FuE-Aufwendungen nach, jedoch nicht auf die Entscheidung, FuE zu betreiben. Zu einem vergleichbaren Ergebnis kommen Czarnitzki und Kraft (2004b) für einen Paneldatensatz von 279 überwiegend großen Industrieunternehmen, für die ein negativer Einfluss des Verschuldungsgrads auf die Patentaktivitäten ermittelt wird.

Gleichwohl zeigen Czarnitzki und Kraft (2004a) für ein großes Sample von 2.947 Industrieunternehmen aus dem Mannheimer Innovationspanel (MIP), dass die Bonitätseinstufung von Unternehmen bis zu einer bestimmten Schwelle positiv von Innovationsindikatoren (FuE-Intensität, Patentstock, Umsatzanteil mit neuen Produkten) beeinflusst wird, wobei der Schwellenwert, ab dem die Bonitätseinstufung wegen einer hohen Risikoexposition wieder abnimmt, sehr hoch liegt (FuE-Intensität: 13 %, Patentstock: 1,4 Patente je 1 Mio. EUR Umsatz, 54 % Umsatzanteil mit neuen Produkten). Da die Bonitätseinstufung ein wesentlicher Faktor für den Zugang zu Fremdkapital ist, deutet dies auf tendenziell günstigere Fremdfinanzierungsbedingungen für innovative Unternehmen hin. Allerdings ist zu beachten, dass Innovationsaktivitäten in der Regel (zumindest mittelfristig) zu einer besseren Ertragslage beitragen, so dass dieser indirekte Ertragseffekt die entscheidende Größe für die günstigere Bonitätseinstufung sein könnte. Ebenfalls auf Basis von Daten aus dem MIP zeigte Czarnitzki (2006), dass die FuE-Aufwendungen von westdeutschen Unternehmen sowohl durch interne (Bruttoumsatzrendite) als auch externe (Bonitätseinstufung) Finanzierungsrestriktionen beeinflusst sind, während für ostdeutsche Unternehmen kein solcher Einfluss beobachtbar ist. Dort zeigte sich vielmehr ein starker positiver Einfluss der öffentlichen Förderung, die die Finanzierungsrestriktionen offenbar kompensierte.

Ein wesentlicher Nachteil der Nutzung interner Mittel zur Finanzierung von Innovationsaktivitäten ist ihre tendenziell höhere Fluktuation zwischen den einzelnen Jahren sowie die Begrenztheit der verfügbaren internen Mittel. Beruht die Innovationsfinanzierung ausschließlich auf internen Mitteln, so ist die Fortführung von Innovationsaktivitäten in Zeiten eines niedrigen oder gar negativen Cashflows gefährdet, sofern nicht in den Vorjahren Finanzreserven (Rücklagen, Barreserven) angelegt wurden. Da jedoch kurzfristige Anpassungen des Umfangs von Innovationsprojekten nur zu hohen Kosten und mit negativen Rückwirkungen auf den Innovationsoutput möglich sind, kann eine ausschließliche Innenfinanzierung den Erfolg von Innovationsaktivitäten gefährden. Hinzu kommt, dass für bestimmte Innovationsaktivitäten kurzfristig hohe Kosten anfallen können (z. B. für die Anschaffung von Prozesstechnologie oder für umfangreiche Entwicklungs- und Testaktivitäten), die den verfügbaren Cashflow

deutlich übersteigen. Im Fall einer reinen Innenfinanzierung von Innovationsaktivitäten ist daher anzunehmen, dass Unternehmen den Umfang ihrer Innovationsaktivitäten – vor allem längerfristig orientierte Komponenten wie FuE betreffend – niedriger halten, als zur Erreichung eines optimalen Outputs notwendig wäre, um hohe Anpassungskosten im Fall von Cashflow-Schwankungen zu vermeiden.²⁴

2.4 Öffentliche Förderung von Innovationen.

Öffentliche Förderungen für Innovationsprojekte in Form von Zuschüssen oder Kostenminderungen (z. B. von Steuern oder Abgaben) erhöhen den Cashflow der Unternehmen und sind damit einer internen Finanzierungsquelle ähnlich. Der wesentliche Unterschied besteht allerdings in den *compliance costs*, die zum Erhalt einer öffentlichen Förderung entstehen. Diese sind abhängig von der Ausgestaltung des jeweiligen Programms und können direkte Kosten (Information über die Programmmerkmale, Erstellung eines Antrags, Suche und Einbindung von Kooperationspartnern, Einrichtung eines spezifischen Berichtswesens zur Erfüllung der Abrechnungs- und Controllinganforderungen) und Opportunitätskosten umfassen. Zu letzteren zählt z. B. die Wahl eines bestimmten Designs für ein Innovationsprojekt, um öffentliche Auflagen in Hinblick auf die eingesetzte Technologie, die Einbindung von Kooperationspartnern, die Laufzeit, den Projektumfang oder die Anwendung bestimmter Schutzmechanismen (z. B. Patente) zu erfüllen. Dies kann zu einem suboptimalen Projektdesign führen, und damit zu langfristig niedrigeren Erträgen im Fall einer erfolgreichen Projektumsetzung. Der Erhalt öffentlicher Fördermittel kann außerdem mit Veröffentlichungspflichten (z. B. Veröffentlichung des Projektantrags oder wichtiger Projektergebnisse) einhergehen und damit im Widerspruch zu den Strategien des Unternehmens zum Schutz seines geistigen Eigentums stehen. Schließlich ist die unter Umständen geringe Planbarkeit des Erhaltens von öffentlichen Fördermitteln ein Hemmnis für die Nutzung dieser Finanzierungsquelle.

Hohe *compliance costs*, Veröffentlichungspflichten und die Unsicherheit über den Erhalt können dazu beitragen, dass Unternehmen auf staatliche Zuschüsse zur Finanzierung von Innovationsprojekten verzichten. Dabei sind jedoch deutliche Unterschiede in Abhängigkeit von der Ausgestaltung der Förderinstrumente zu erwarten. Zuschussprogramme auf Antragsbasis, die in Deutschland heute die vorherrschende Form der staatlichen Innovationsfinanzierung von Unternehmen darstellen, bieten einen hohen Beitrag zu den gesamten Kosten eines Innovationsprojektes (von bis zu 50 %) an, haben in der Regel jedoch vergleichsweise hohe *compliance costs*. Programme, die auf eine indirekte Förderung von Innovationskosten abzielen, indem sie eine Verringerung von Steuern oder Abgaben für innovativ tä-

²⁴ Vgl. Himmelberg und Petersen (1994).

tige Unternehmen vorsehen, sind in der Regel durch deutlich niedrigere *compliance costs* gekennzeichnet, tragen meist aber auch nur zu einem deutlich geringeren Teil der Gesamtkosten von Innovationsaktivitäten bei.

2.5 Finanzierung von Innovationen und Unternehmensgröße.

Die Finanzierung von Innovationen unterscheidet sich aus mehreren Gründen auch nach der **Unternehmensgröße**. Dies hängt mit unterschiedlichen Merkmalen von Innovationsaktivitäten in KMU²⁵ im Vergleich zu Großunternehmen sowie mit unterschiedlichen Effekten der einzelnen Finanzierungsformen auf die Innovations- und sonstigen Aktivitäten in KMU und Großunternehmen zusammen. Hierbei sind folgende Punkte von Bedeutung.²⁶

- Innovationsaktivitäten von KMU zeichnen sich durch stärker idiosynkratische Risiken²⁷ aus, die aus einer Fokussierung von Innovationsaktivitäten auf Nischenmärkte oder kundenspezifische Lösungen resultieren.²⁸ Dadurch erhöht sich tendenziell die Informationsasymmetrie zwischen KMU und externem Kapitalgeber über Risiko und Erfolgsaussichten von Innovationsprojekten, so dass die Kosten für externes Kapital zunehmen. Für junge Unternehmen, die einen vergleichsweise hohen Anteil unter den innovativ tätigen KMU ausmachen²⁹, ist eine solche Beurteilung aufgrund des Fehlens einer Unternehmensgeschichte nochmals schwieriger.
- KMU verfügen in der Regel über einen niedrigeren Bestand an Vermögenswerten, der als Sicherheit im Fall der Aufnahme von externem Kapital dienen kann. Dieser resultiert im Wesentlichen aus einer im Mittel geringeren Sachkapitalintensität der Produktion sowie eines geringeren durchschnittlichen Alters der Unternehmen.
- Aufgrund von Mindestprojektgrößen und Mindestlaufzeiten von Innovationsprojekten ist der Finanzierungsbedarf für Innovationen in Relation zur Unternehmensgröße in KMU überproportional hoch. So liegt der Anteil der Innovationsaufwendungen am

²⁵ Sofern nicht anders angegeben, sind KMU hier als Unternehmen mit weniger als 500 Beschäftigten definiert.

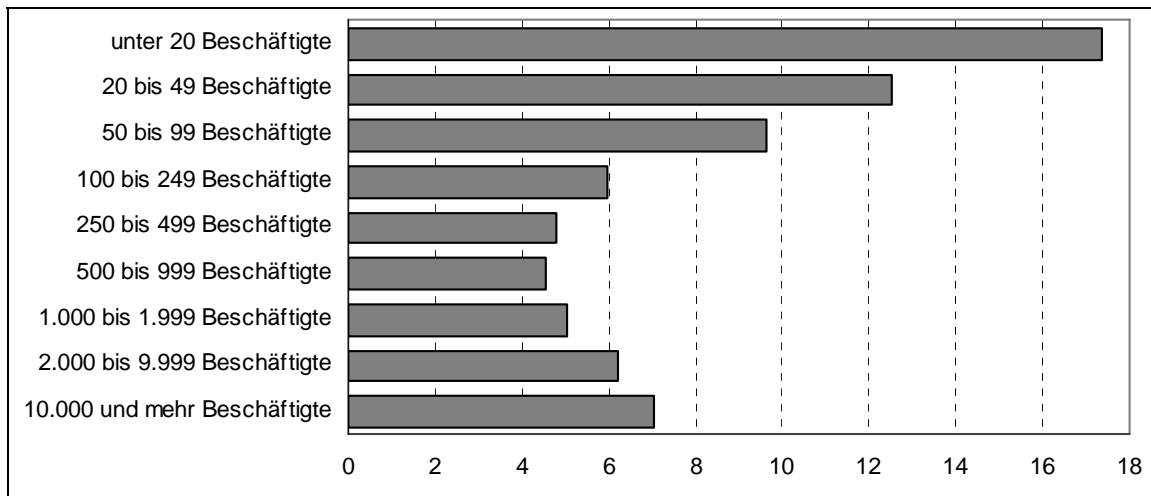
²⁶ Vgl. Harhoff (1998).

²⁷ D.h. Risiken, die nur für ein bestimmtes Unternehmen gelten und nicht oder nur unzureichend durch beobachtbare Merkmale des Unternehmens und seines Markt- und Technologieumfeldes abgebildet werden können.

²⁸ Vgl. Rammer, Peters, Schmidt, Aschhoff, Doherr und Niggermann (2005a), S. 116, zur Bedeutung verschiedener Innovationsstrategien in KMU und Großunternehmen.

²⁹ Vgl. Rammer (2004).

Umsatz in innovativ tätigen Unternehmen mit weniger als 20 Beschäftigten bei knapp 18 %, während er in innovativen Großunternehmen nur bei 7 % liegt (s. Grafik 2).



Innovationsintensität: gesamte Innovationsaufwendungen in % des Umsatzes von Unternehmen mit positiven Innovationsaufwendungen.

Quelle: MIP. – Berechnungen des ZEW. Mittelwerte der Nettostichprobe, Unternehmen ab 5 Beschäftigte.

Grafik 2: Innovationsintensität von innovativ tätigen Unternehmen in Deutschland 2004 nach Beschäftigtengrößenklassen (in %)

- Für eine Fremdfinanzierung von Innovationskosten bedeuten diese hohen Innovationsintensitäten in KMU, dass ein wesentlicher Teil der Unternehmensaktiva als Sicherheit bereitgestellt werden müsste. Ein Scheitern von Innovationsprojekten könnte, wenn auf diese Sicherheiten zurückgegriffen wird, den Bestand des Unternehmens insgesamt gefährden. Aus diesem Grund ist für innovationsintensive KMU die Kreditfinanzierung von Innovationsprojekten eine wenig attraktive Option.³⁰
- Innovationsprojekte von KMU haben trotz der im Mittel hohen Innovationsintensität einen vergleichsweise geringen absoluten Umfang. So gab im Jahr 2004 jedes zweite innovativ tätige Unternehmen mit weniger als 100 Beschäftigten 100.000 EUR oder weniger für Innovationsaktivitäten aus. Für innovativ tätige KMU insgesamt lag der Median der Innovationsaufwendungen bei etwa 150.000 EUR. Diese niedrigen Werte stellen für viele externe Kapitalgeber unterkritische Investitionssummen dar, da die Transaktionskosten eines solchen Investitionsprojektes rasch einen wesentlichen Anteil der gesamten zu erwartenden Erträge ausmachen. Gleichzeitig sind einer standardisierten Abwicklung von Innovationsfinanzierungen enge Grenzen gesetzt. Deshalb sind sowohl Kreditgeber wie Wagniskapitalgeber zurückhaltend bei der Finanzierung von Innovationen in kleinen Unternehmen.

³⁰ Für eine formale Darstellung dieses Arguments vgl. Rammer, Licht und Beschorner (2005b), S. 32f.

- Die Belastung durch *compliance costs* der Nutzung öffentlicher Innovationsförderprogramme – soweit sie Zuschussprogramme auf Antragsbasis betreffen – ist in KMU tendenziell höher als in Großunternehmen, da diese zu einem guten Teil einmalige Lern- und Informationskosten sowie die Einrichtung einer spezifischen Infrastruktur (z. B. für die Projektabrechnung) umfassen. Gleichzeitig können KMU über diese Programme in der Regel deutlich höhere Anteile ihrer gesamten Innovationskosten abdecken als Großunternehmen (siehe Abschnitt 3.4).

Diese Besonderheiten von Innovationsprozessen und ihrer Finanzierungsmöglichkeiten in KMU legen die Vermutung nahe, dass KMU zur Finanzierung von Innovationen überwiegend auf interne Mittel zurückgreifen. Hao und Jaffe (1993) konnten für US-amerikanische Unternehmen einen solchen Effekt für kleine Unternehmen nachweisen. Eine Cashflow-basierte Innovationsfinanzierung kann allerdings wieder Rückwirkungen auf die Ausgestaltung der Innovationsprojekte haben. Sie legt ein Projektdesign nahe, das eine kurzfristige, flexible Anpassung an die Finanzierungsmöglichkeiten erlaubt, um auf kurzfristige Schwankungen des Cashflows reagieren zu können. Dies schließt Vorkehrungen zum kurzfristigen Einstieg in bzw. Ausstieg aus Innovationsaktivitäten mit ein. Eine Untersuchung von Peters (2006) auf Basis des MIP kam zu einer deutlich geringeren Persistenz der Innovationsaktivitäten in KMU. Eine auf kurzfristige Anpassungen angelegte Innovationstätigkeit kann allerdings für die Hervorbringung radikaler Innovationen, die größere Forschungsanstrengungen und längere Projektlaufzeiten benötigen, hinderlich sein und die Wettbewerbsposition von KMU gegenüber Großunternehmen schwächen.

3. Bedeutung unterschiedlicher Finanzierungsformen für Innovationen.

Informationen zur Finanzierung von Innovationen in deutschen Unternehmen liegen nur in sehr begrenztem Umfang vor. Dies hängt mit der grundsätzlichen Schwierigkeit zusammen, die Finanzierungsquellen von Innovationen innerhalb eines Unternehmens zu bestimmen. Denn Unternehmen stellen in der Regel - darauf deuten Interviews mit Unternehmen immer wieder hin - keine spezifischen Finanzierungspläne für einzelne Innovationsprojekte auf, insbesondere wenn Innovationsprojekte einen hohen Anteil an laufenden Kosten (Personal- und Sachaufwendungen) aufweisen. Vielmehr werden Budgetmittel für Innovationsprojekte meist im Rahmen einer Finanzplanung für das gesamte Unternehmen reserviert, ohne dass diesen bestimmte Finanzierungsquellen zugeordnet sind. Dadurch entspricht die Finanzierung von Innovationsprojekten der Finanzierung des Unternehmens insgesamt. Diese setzt sich üblicherweise aus einem Mix von internen und externen Mitteln zusammen. Eine gesonderte Finanzplanung für Innovationsprojekte ist am ehesten dann anzutreffen, wenn die Innovationsaktivitäten überwiegend Sachkapitalinvestitionen umfassen oder wenn eigene rechtliche Ein-

heiten zur Durchführung bestimmter Innovationsaktivitäten gegründet werden (sogenannte *special purpose vehicles*). Letzteres ist vor allem bei großen Unternehmen anzutreffen, wenn Technologien, die mit hoher Unsicherheit behaftet sind, entwickelt werden sollen.

Im Folgenden werden unter Nutzung verschiedener Datenquellen einige Hinweise zur Situation der Innovationsfinanzierung von Unternehmen in Deutschland zusammengetragen. Zunächst wird auf das Verhältnis von Eigen- zu Fremdfinanzierung und die Determinanten der Fremdkapitalfinanzierung von Innovationen eingegangen. Hierfür werden Daten aus einer aktuellen Welle des IAB-Betriebspanels genutzt. Danach wird die Rolle des Gewinns zur Finanzierung von Innovationen untersucht, wobei die Frage nach sich selbst verstärkenden Prozessen durch positive Effekte von erfolgreichen Innovationsaktivitäten auf die Gewinne (und damit auf zunehmende Unterschiede in den internen Finanzierungsmöglichkeiten von Innovationen in innovativen und nicht innovativen Unternehmen) im Zentrum steht. Hierfür werden aktuelle Daten aus dem Mannheimer Innovationspanel des ZEW herangezogen. Die Bedeutung von Wagniskapital für die Finanzierung von Innovationsaktivitäten wird auf Basis von aggregierten Daten zum deutschen Wagniskapitalmarkt und der Relation von Wagniskapitalinvestitionen zu den gesamten Innovationsaktivitäten analysiert. Schließlich werden noch einige Informationen zur Rolle öffentlicher Fördermittel für die Finanzierung von Innovationen dargestellt.

3.1 Innovationsfinanzierung über Eigen- und Fremdmittel.

Trotz dieser grundsätzlichen Schwierigkeiten wurde im Rahmen des Betriebspanels des Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) im Jahr 2004 eine Frage zur Finanzierung von Innovationsaktivitäten aufgenommen. Dabei wurde gefragt, ob Innovationsaktivitäten ausschließlich aus internen Mitteln, ausschließlich aus externen Mitteln oder sowohl aus internen als auch aus externen Mitteln finanziert wurden. Referenzzeitraum waren die Innovationsaktivitäten des Jahres 2003. Im Durchschnitt aller innovativ tätigen Betriebe mit sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in Deutschland finanzierten 59 % Innovationsaktivitäten ausschließlich aus internen Quellen, 36 % verwendeten sowohl interne als auch externe Quellen, und 5 % nutzten ausschließlich Fremdkapital (s. Tabelle 1). Differenziert nach Beschäftigtengrößenklassen zeigt sich tendenziell der erwartete Zusammenhang: Kleine Betriebe mit weniger als 50 Beschäftigten weisen den höchsten Anteil mit einer reinen Innenfinanzierung auf (62 %), während Großbetriebe am häufigsten auch Fremdmittel nutzen (50 %). Unter den KMU findet sich allerdings auch ein etwas höherer Anteil von Betrieben, die ausschließlich auf eine Fremdfinanzierung zurückgreifen. Dies kann darauf zurückgeführt werden, dass sich unter den Großbetrieben zum einen kaum welche finden, denen keinerlei Innenfinanzierungsmittel zur Verfügung stehen, sodass hier auch im Fall einer überwiegenden Fremdfinanzierung ein Einsatz von internen Mitteln zumindest in einem geringen Aus-

maß wahrscheinlich ist. Hinzu kommt, dass Großbetriebe eine größere Zahl unterschiedlicher Innovationsprojekte gleichzeitig durchführen als KMU. Dadurch steigt auch die Wahrscheinlichkeit, dass für die Finanzierung von zumindest einem dieser Projekte auch Eigenmittel herangezogen werden.

Tabelle 1: Innen- und Fremdfinanzierung von Innovationen in Betrieben Deutschlands im Jahr 2003 nach Betriebsmerkmalen (Anteile in %)

	Form der Innovationsfinanzierung		
	nur Innenfinanzierung	Innen- und Fremdfinanzierung	nur Fremdfinanzierung
Betriebsgröße			
bis 49 Beschäftigte	62,2	32,8	5,0
50 bis 99 Beschäftigte	51,9	43,1	4,9
100 bis 249 Beschäftigte	54,6	41,1	4,3
250 bis 499 Beschäftigte	52,6	41,2	6,2
500 und mehr Beschäftigte	50,2	46,0	3,8
Sektor			
verarbeitendes Gewerbe	49,9	44,3	5,8
sonstige Produktionssektoren (inkl. Landwirtschaft)	53,8	42,4	3,8
wissensintensive (gewerbliche) Dienstleistungen	74,5	22,3	3,2
sonstige (gewerbliche) Dienstleistungen	56,7	37,5	5,8
öffentliche Dienstleistungen (inkl. Erziehung, Gesundheit)	65,5	29,4	5,1
Art der Innovationstätigkeit			
mit Produktinnovationen	56,8	38,8	4,4
ohne Produktinnovationen	60,7	34,0	5,3
mit eigener FuE	58,7	38,0	3,3
ohne eigene FuE	59,1	35,8	5,1
Investitionen in Sachkapital			
Ja	60,8	34,6	4,6
Nein	55,9	38,6	5,6
Rechtsform			
Einzelunternehmen	60,4	34,0	5,6
Personengesellschaft	55,6	38,8	5,6
GmbH	55,5	39,9	4,6
Aktiengesellschaft	66,0	31,2	2,8
Körperschaften öffentlichen Rechts	64,6	32,8	2,7
Sonstige (Verein, Genossenschaft etc.)	67,3	30,2	2,5
Ertragslage			
sehr gut	71,2	22,3	6,5
Gut	65,0	32,5	2,4
Befriedigend	57,9	26,5	5,6
Ausreichend	57,5	37,2	5,3
mangelhaft	52,2	40,8	7,0
Gesamt	59,1	36,0	4,9

Quelle: IAB-Betriebspanel, Befragung 2004. – Berechnungen des ZEW. Alle Werte sind hochgerechnet auf die Grundgesamtheit der Betriebe mit sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in Deutschland.

Die Bedeutung von Sicherheiten für die Nutzung von Fremdfinanzierungsmitteln zeigt sich an der Verteilung der drei Finanzierungsformen nach Sektorgruppen: Im verarbeitenden Gewerbe, dessen Betriebe in der Regel über einen recht hohen Sachkapitalbestand in Relation zum Umsatz verfügen, ist der Anteil der innovativen Betriebe mit zumindest teilweiser Fremdfinanzierung von Innovationen deutlich über dem Durchschnitt (50 %), während in den wissensintensiven Dienstleistungen, in denen eine humankapitalintensive Produktion vor-

herrscht, nur ein Viertel der innovativen Betriebe auch Fremdkapital zur Finanzierung von Innovationen einsetzt.

Die Daten des IAB erlauben bedauerlicherweise nicht, den Umfang der Innovationsaktivitäten zu kontrollieren, da keine Informationen über die Zusammensetzung der Innovationsaufwendungen vorliegen. Die einzigen verfügbaren Hinweise auf die Art der Innovationstätigkeit sind Informationen zur Einführung von Produktinnovationen (differenziert nach drei Typen) sowie das Vorliegen einer FuE-Aktivität. Unter den Betrieben mit Produktinnovationen befindet sich ein etwas höherer Anteil, der auch Fremdkapital nutzt. Hinsichtlich der FuE-Tätigkeit zeigt sich kein Zusammenhang.

Innovativ tätige Betriebe, die in der gleichen Periode auch Sachkapitalgüter angeschafft haben, weisen einen höheren Anteil ausschließlicher Innenfinanzierung von Innovationen auf. Dies ist überraschend, da Sachkapitalinvestitionen als ein Indikator für die Verfügbarkeit von Sicherheiten für Bankkredite gewertet werden können. Differenziert nach der Rechtsform ist ein überproportionaler Anteil von Betrieben mit einer zumindest teilweisen Fremdfinanzierung von Innovationsaktivitäten in der Gruppe der Personengesellschaften und der haftungsbeschränkten Kapitalgesellschaften zu finden.

Der stärkste Zusammenhang mit der Form der Innovationsfinanzierung zeigt sich für die Ertragslage. 71 % der innovativ tätigen Betriebe, die nach Selbsteinschätzung im Jahr 2003 eine sehr gute Ertragslage hatten, finanzierten ihre Innovationsvorhaben ausschließlich aus Eigenmitteln. Unter den Betrieben mit einer mangelhaften Ertragslage finden sich nur 52 %, die ausschließlich innenfinanziert Innovationsaktivitäten betrieben. Interessant ist, dass sich unter den besonders profitablen Betrieben auch ein relativ hoher Anteil mit reiner Fremdfinanzierung findet. Hier kann vermutet werden, dass die günstige Ertragslage auch zu günstigen Fremdfinanzierungskonditionen führte, so dass Fremdfinanzierung die kostengünstigere Alternative im Vergleich zur Innenfinanzierung darstellte.

Zur Beurteilung der Bedeutung der verschiedenen beobachtbaren Einflussfaktoren der Finanzierungsform von Innovationen wurde ein multinominales Logitmodell geschätzt. Die Ergebnisse bestätigen die meisten der oben dargestellten bivariaten Zusammenhänge (s. Tabelle 2): Die Unternehmensgröße hat einen positiven Einfluss auf die Wahrscheinlichkeit, Fremdfinanzierungsmittel zu nutzen. Allerdings ist dieser Einfluss nicht linear: Bis zu einer Unternehmensgröße von knapp 300 Beschäftigten steigt die Wahrscheinlichkeit einer zumindest teilweisen Fremdfinanzierung an, danach nimmt sie mit zunehmender Beschäftigtenzahl jedoch wieder ab. Für das Vorhandensein einer FuE-Aktivität ergibt sich auch im multivariaten Modell kein statistisch signifikanter Einfluss auf die Finanzierungsform von Innovationen. Dieses Ergebnis steht im Widerspruch zur theoretisch abgeleiteten Erwartung,

dass mit steigender Risikoexposition von Innovationsaktivitäten eine Fremdkapitalfinanzierung unattraktiver wird. Allerdings ist zu beachten, dass das Maß für FuE-Aktivitäten sehr grob ist und vermutlich sehr unterschiedlich risikobehaftete Aktivitäten umfasst, zumal der Fragebogen keine Definition von FuE enthält, sodass es an der Selbsteinschätzung der befragten Betriebsleiter lag, ob sie sich als FuE-aktiv betrachteten.

Für Betriebe, die in den Jahren 2002 und 2003 Produktinnovationen eingeführt hatten, zeigen die Schätzergebnisse eine höhere Wahrscheinlichkeit für eine Mischfinanzierung aus Eigenmitteln und Fremdkapital. Die Investitionsintensität, die die Investitionen des Jahres 2003 in Relation zur Beschäftigtenzahl setzt und als ein Maß für die Sachkapitalintensität interpretiert wird, zeigt den erwarteten positiven Einfluss auf die Wahrscheinlichkeit einer Fremdfinanzierung von Innovationen. Die Exportorientierung von innovativen Betrieben übt dagegen keinen Einfluss auf die Finanzierungsform aus.

Tabelle 2: Determinanten der Finanzierungsform von Innovationen in Betrieben Deutschlands im Jahr 2003: Schätzergebnisse eines multinomialen Logitmodells

Referenz: Reine Innenfinanzierung	Innen- und Fremdfinanzierung		Reine Fremdfinanzierung	
	Koeffizient	z-Wert	Koeffizient	z-Wert
ln(Beschäftigtenzahl)	0,372	5,47 ***	0,512	3,29 ***
ln(Beschäftigtenzahl) ²	-0,033	-4,03 ***	-0,045	-2,37 **
FuE-Aktivitäten	-0,054	-0,25	-0,607	-0,99
Produktinnovator mit FuE-Aktivitäten	0,194	0,87	0,408	0,64
Produktinnovator	0,144	2,27 **	-0,085	-0,59
Investitionsintensität (Investitionen/Beschäftigten)	10,622	3,77 ***	10,926	3,44 ***
Exportanteil	0,066	0,42	-0,570	-1,28
Ertragslage (Referenz: sehr gut)				
Gut	-0,031	-0,22	0,119	0,27
Befriedigend	0,220	1,57	0,907	2,10 **
Ausreichend	0,281	1,94 *	0,961	2,19 **
Mangelhaft	0,287	1,91 *	1,397	3,18 ***
Anzahl Beobachtungen	6.402			
Pseudo R ²	0,054			

Im Modell wurden außerdem Indikatorvariablen für die Branchenzugehörigkeit (WZ-Zweisteller), die Rechtsform, die Eigentümerstruktur (Betriebe mit/ohne Mehrheitseigentümer) sowie der organisatorische Status des Betriebs (Zentrale/Hauptverwaltung, Niederlassung/Filiale) berücksichtigt.

***signifikant auf dem 1 %-Niveau, **signifikant auf dem 5 %-Niveau, *signifikant auf dem 10 %-Niveau

Quelle: IAB-Betriebspanel, Befragung 2004. – Berechnungen des ZEW.

Für die Ertragslage zeigt sich auch im multivariaten Zusammenhang ein negativer Effekt auf die Wahrscheinlichkeit einer Fremdkapitalfinanzierung von Innovationen. Dieser ist für eine reine Fremdfinanzierung deutlich stärker als für eine gemischte Finanzierung aus Eigen- und Fremdmitteln. Dieses Ergebnis deutet darauf hin, dass Betriebe eine Innenfinanzierung von Innovationsaktivitäten präferieren. Erlaubt es die Ertragslage, so werden Innovationsprojekte häufig ausschließlich aus Eigenmitteln finanziert. Im Fall einer ungünstigen Ertragslage wird (muss?) verstärkt auf - vermutlich teureres - Fremdkapital zurückgegriffen werden. Dieses Resultat stimmt mit dem anderer Untersuchungen überein. Czarnitzki und Kraft (2004a) zeigt

ten, dass der Verschuldungsgrad (Verhältnis von Fremdkapital zur Bilanzsumme) Patentaktivitäten negativ beeinflusst. Müller und Zimmermann (2005) weisen einen positiven Effekt der Eigenkapitalquote auf die FuE-Intensität nach.

Anhand der Daten des IAB wurde in einem zweiten Schritt getestet, ob die Form der Innovationsfinanzierung einen Einfluss auf den Innovationserfolg ausübt. Innovationserfolg wurde dabei über den Umsatzanteil gemessen, der mit verschiedenen Kategorien von neuen Produkten im Jahr 2003 erzielt wurde. Die Schätzergebnisse zeigten jedoch durchweg keinen statistisch signifikanten Einfluss der Form der Innovationsfinanzierung. Dieses Ergebnis sollte jedoch nicht zu weitreichend interpretiert werden, als eine Querschnittsschätzung zur Untersuchung einer solchen Frage nur sehr eingeschränkt geeignet ist. Denn die aktuellen Innovationserfolge gehen mit großer Wahrscheinlichkeit nicht auf die aktuell betriebenen Innovationsprojekte, sondern auf die früherer Perioden zurück. Über die Finanzierung dieser früheren Innovationsaktivitäten liegen jedoch keine Informationen vor. Dass diese in gleicher Form finanziert wurden wie die aktuellen ist insofern nicht zwingend, als die Form der Innovationsfinanzierung offensichtlich stark von der Ertragslage der Betriebe abhängt, und diese sich kurzfristig merklich ändern kann.

3.2 Innovationsfinanzierung und Unternehmensgewinne.

Die große Bedeutung der Innenfinanzierung von Innovationen legt die Vermutung nahe, dass die Höhe der Unternehmensgewinne auf die Innovationsaktivitäten der Folgeperioden einen merklichen Einfluss ausübt. Theoretische Modelle lassen erwarten, dass Unternehmen bemüht sind, einen bestimmten Sockelbetrag an Innovationsaktivitäten zu halten den sie auch im Fall einer (vorübergehend) sehr ungünstigen Ertragssituation nicht unterschreiten, um hohe Anpassungskosten bei einer späteren erneuten Ausweitung zu vermeiden. Erhöht sich der Gewinn (oder Cashflow) über ein bestimmtes Maß, werden die zusätzlich verfügbaren Mittel in risikoträchtige, zusätzliche Projekte investiert, d. h. die Innovationsaufwendungen steigen. Ein Rückgang des Gewinns auf oder unter das langfristige Zielmaß würde zu einer entsprechenden Einschränkung dieser zusätzlichen Innovationsmittel führen.

Um zu prüfen, ob ein solcher Mechanismus tatsächlich dominierend für das Innovationsverhalten der Unternehmen in Deutschland ist, wären Paneldaten zu Innovationsaufwendungen und Gewinnen über einen längeren Zeitraum notwendig, die jedoch nicht vorliegen. Allerdings kann auf Basis von Daten aus dem MIP der kurzfristige Einfluss der Umsatzrendite auf die Bereitschaft, Innovationsaktivitäten vorzunehmen, sowie auf die Höhe der für Innovationsprojekte bereitgestellten Mittel untersucht werden. Dabei zeigt sich für die Industrieunternehmen, dass von der Höhe der Umsatzrendite des Vorjahres kein Einfluss auf die Wahrscheinlichkeit ausgeht, im Folgejahr Innovationsprojekte durchzuführen (s. Tabelle 3). Dieses

Ergebnis ist insofern nicht überraschend, als sich Entscheidungen zur Durchführung von Innovationsaktivitäten aufgrund der in der Industrie relativ hohen Einstiegsbarrieren (Fixkosteneffekte) nicht an der kurzfristigen Renditesituation orientieren dürften, sondern an strategischen Entscheidungen zur Marktpositionierung und Wettbewerbsstrategie. Allerdings zeigt sich ein positiver Einfluss der Umsatzrentabilität des Jahres 2003 auf die Höhe der Innovationsaufwendungen des Jahres 2004 (s. Tabelle 3, rechter Teil). Dieser gilt allerdings nur für eine hohe Umsatzrentabilität von 10 % oder mehr.

Neben dem Einfluss des Unternehmensgewinns auf die Höhe der Innovationsaufwendungen ist auch ein umgekehrter Einfluss zu erwarten: Denn erfolgreiche Produktinnovationen – insbesondere wenn es sich um originäre Innovationen und nicht um Nachahmerprodukte handelt – sollten den Innovatoren (vorübergehende) Monopolpositionen in den Absatzmärkten und dadurch höhere Gewinne verschaffen. Erfolgreiche Prozessinnovationen, sofern sie auf rationellere Verfahren abzielen, sollten mit niedrigeren Stückkosten einhergehen, die den Prozessinnovatoren bei einem gegebenen Marktpreis eine höhere Gewinnspanne versprechen.

Tabelle 3: Determinanten der Innovationsintensität im verarbeitenden Gewerbe Deutschlands im Jahr 2004

	Innovationsaktivität	Innovationsintensität
Umsatzrentabilität (Referenz: unter 2 %)		
2 bis unter 7 %	0,033	-0,007
7 bis unter 10 %	0,026	-0,014
10 % und mehr	0,029	0,021 **
ln(Beschäftigtenzahl)	0,071 ***	-0,013
Exportintensität	0,112 **	0,047 ***
ln(Arbeitsproduktivität)	0,022	-
Herfindahl-Index der Branchenkonzentration	0,010	-0,003
Wettbewerbskennzeichen: Preiswettbewerb	-0,062	-0,018 ***
Wettbewerbskennzeichen: Qualitätswettbewerb	0,052 *	0,002
Wettbewerbskennzeichen: technischer Vorsprung	0,130 ***	0,029 ***
Anzahl der Hauptkonkurrenten 6-15	-0,017	-0,019 **
Anzahl der Hauptkonkurrenten >15	-0,007	-0,010
multinationale Unternehmensgruppe	0,030	-0,016
nationale Unternehmensgruppe	0,065 *	-0,026
Unternehmenssitz in Ostdeutschland	0,041	0,032 ***

Schätzungen basieren auf einem Heckman-Modell. Dargestellt sind die marginalen Effekte auf die Wahrscheinlichkeit Innovationsaktivitäten im Jahr 2004 durchzuführen und marginale Effekt auf die Innovationsintensität gegeben, dass Innovationsaktivitäten durchgeführt werden. Im Modell wurden außerdem Indikatorvariablen für die Branchenzugehörigkeit (WZ-Zweisteller) berücksichtigt. Anzahl der Hauptkonkurrenten: Referenzgruppe sind 0-5 Hauptkonkurrenten.

***signifikant auf dem 1 %-Niveau, **signifikant auf dem 5 %-Niveau, *signifikant auf dem 10 %-Niveau.

Quelle: MIP, Befragung 2005. – Berechnungen des ZEW.

Dieser positive Effekt von Innovationen auf die Ertragsituation zeigt sich auch anhand des Einflusses von erfolgreich eingeführten Innovationen der Jahre 2002 bis 2004 auf die Umsatzrentabilität des Jahres 2004. Wie bereits in Rammer et al. (2005a, Tab. 24, 25) anhand der Daten für den Zeitraum 2000-2002 gezeigt, gilt dies zum einen für die Gruppe der Innovatoren insgesamt, d. h. Unternehmen, die erfolgreich neue Produkte und/oder neue Prozesse einführen konnten, erzielten ceteris paribus höhere Umsatzrenditen. Für einzelne Innovationsindikatoren zeigen sich für den Zeitraum 2002-2004 aber zum Teil andere Ergebnis-

se. Waren in der Periode 2000-2002 insbesondere Produktneuheiten von entscheidender Bedeutung für die Umsatzrendite im Jahr 2002, so sind es in der Periode 2002-2004 vor allem Prozessinnovationsaktivitäten, die zu einem signifikant höheren Unternehmenserfolg im Jahr 2004 beitragen (s. Tabelle 4). Dabei muss berücksichtigt werden, dass der Effekt noch unterschätzt wird, da ein Teil der Nicht-Innovatoren in der jeweiligen Periode bis Ende 2004 bereits aus dem Markt ausgeschieden sein dürfte (hier wird nur die Umsatzrentabilität der überlebenden Unternehmen betrachtet). Der stärkere Effekt von Prozess- gegenüber Produktinnovationen könnte eine Folge der konjunkturellen Lage sein: Die schwache Nachfrageentwicklung und der scharfe Preiswettbewerb in der Folge der Rezession von 2001 schränkt die Möglichkeit für Produktinnovatoren, höhere Preise im Vergleich zu den bereits im Markt angebotenen Produkten durchzusetzen, merklich ein. Unternehmen, die mit Hilfe von Prozessinnovationen Kostenvorteile erzielen konnten, sind in einem solchen Umfeld eher in der Lage, ihre Gewinne zu steigern.

Tabelle 4: Determinanten der Umsatzrendite von Unternehmen im verarbeitenden Gewerbe Deutschlands im Jahr 2004: Parameterschätzwerte eines geordneten Probitmodells mit bekannten Schwellenwerten (Parameterschätzwerte)

	Betrachtete Innovationsvariablen							
	keine	Innovationsaktivitäten all-gemein				Innovationsausrichtung		
Innovator	–	0,746	***	–	–	–	–	–
Innovator mit FuE	–	–	–	0,621	**	–	–	–
Innovator ohne FuE	–	–	–	1,001	***	–	–	–
Nur Produktinnovator	–	–	–	–	–	0,225	–	–
Nur Prozessinnovator	–	–	–	–	–	1,196	***	–
Produkt- und Prozessinnovator	–	–	–	–	–	1,002	***	–
Nur Produktinnovator mit FuE	–	–	–	–	–	–	–	-0,078
Nur Produktinnovator ohne FuE	–	–	–	–	–	–	–	1,009 *
Nur Prozessinnovator mit FuE	–	–	–	–	–	–	–	0,583
Nur Prozessinnovator ohne FuE	–	–	–	–	–	–	–	1,742 ***
Produkt- und Prozessinnovator mit FuE	–	–	–	–	–	–	–	1,118 ***
Produkt- und Prozessinnovator ohne FuE	–	–	–	–	–	–	–	0,010
<i>Quantitative Variablen:</i>								
ln(Beschäftigtenzahl)	–	-1,281	***	-1,278	***	-1,254	***	-1,169 ***
ln(Beschäftigtenzahl) ²	–	0,121	***	0,122	***	0,115	***	0,106 ***
ln(Arbeitsproduktivität)	–	0,785	***	0,785	***	0,806	***	0,792 ***
Exportintensität	–	1,072	*	1,131	*	1,063	–	1,048
ln(Kapitalintensität)	–	0,046	–	0,052	–	0,035	–	0,049
Beschäftigtenanteil v. Hochschulabsolv.	–	-0,873	–	-0,792	–	-0,749	–	-0,614
Diversifizierungsgrad	–	-0,127	–	-0,121	–	-0,129	–	-0,130
Herfindahl-Index (3-Steller-Ebene)	–	0,266	–	0,265	–	0,263	–	0,246
<i>Qualitative Variablen:</i>								
Wettbewerbsform: Preiswettbewerb	–	-1,428	***	-1,442	***	-1,438	***	-1,436 ***
Wettbewerbsform: Qualitätswettbewerb	–	0,122	–	0,123	–	0,104	–	0,100
Anzahl der Hauptkonkurrenten 6-15	–	-0,925	***	-0,925	***	-0,934	***	-0,926 ***
Anzahl der Hauptkonkurrenten >15	–	-1,048	***	-1,051	***	-1,074	***	-1,057 ***
multinationale Unternehmensgruppe	–	0,519	–	0,530	–	0,507	–	0,535
nationale Unternehmensgruppe	–	-0,194	–	-0,184	–	-0,189	–	-0,197
Unternehmenssitz in Ostdeutschland	–	0,244	–	0,257	–	0,223	–	0,256
Konstante	4,671	***	9,348	***	9,356	***	9,414	***

Im Modell wurden außerdem Indikatorvariablen für die Branchenzugehörigkeit (WZ-Zweisteller) berücksichtigt. Anzahl der Hauptkonkurrenten: Referenzgruppe sind 0-5 Hauptkonkurrenten.

***signifikant auf dem 1 %-Niveau, **signifikant auf dem 5 %-Niveau, *signifikant auf dem 10 %-Niveau.

Quelle: MIP, Befragung 2005. – Berechnungen des ZEW.

Innerhalb der Gruppen der Produkt- und Prozessinnovatoren zeigen sich erwartungsgemäß große Unterschiede in der Gewinnwirkung in Abhängigkeit der konkreten Stoßrichtung von Innovationen. Marktneuheiten üben einen positiven Einfluss aus, während von Nachahmerprodukten kein eigenständiger Gewinnbeitrag ausgeht (s. Tabelle 5). Diese Effekte sind 2002 und 2004 sehr ähnlich. Den höchsten Beitrag zur Umsatzrendite können Prozessinnovatoren realisieren, die ausschließlich auf Kostensenkungsmaßnahmen gesetzt haben. Prozessinnovationen, die weder zu niedrigeren Stückkosten noch zu einer Qualitätsverbesserung führen, leisten keinen Beitrag zu einer höheren Umsatzrendite.

Tabelle 5: Einfluss der Produktions- und Prozessinnovationsausrichtung auf die Umsatzrendite von Unternehmen im verarbeitenden Gewerbe Deutschlands 2002 und 2004 (Parameterschätzwerte)

	Produktinnovationsausrichtung		Prozessinnovationsausrichtung	
	2002	2004	2002	2004
Marktneuheiten mit Sortimentsneuheiten	1,204 ***	0,949 **	–	–
Marktneuheiten ohne Sortimentsneuheiten	1,118 **	1,143 **	–	–
Imitationen mit Sortimentsneuheiten	0,070	0,210	–	–
Imitationen ohne Sortimentsneuheiten	0,603	0,465	–	–
Kostenreduktion und Qualitätsverbesserung	–	–	0,686 *	0,998 ***
Kostenreduktion ohne Qualitätsverbesserung	–	–	0,264	1,687 ***
Qualitätsverbesserung ohne Kostenreduktion	–	–	0,377	1,233 **
weder Kostenreduktion noch Qualitätsverbesserung	–	–	0,017	0,626

Schätzungen basieren auf einem geordneten Probitmodell mit bekannten Schwellenwerten. Weitere im Modell berücksichtigte Variablen (nicht dargestellt): Mit Ausnahme der Innovationsvariablen gingen die gleichen erklärenden Variablen in die Schätzung ein wie in Tabelle 3. In der Schätzung des Einflusses der Produkt- bzw. Prozessinnovationsausrichtung wurde zusätzlich eine Indikatorvariable für nur Prozess- bzw. nur Produktinnovationen berücksichtigt.

***signifikant auf dem 1 %-Niveau, **signifikant auf dem 5 %-Niveau, *signifikant auf dem 10 %-Niveau.

Quelle: MIP, Befragung 2005, sowie Rammer et al. (2005, 244). – Berechnungen des ZEW.

Innovatoren, die FuE betreiben und somit Innovationsprojekte mit tendenziell höherem technologischen Risiko betreiben, erzielten im Jahr 2004 eine niedrigere Umsatzrendite als Innovatoren ohne FuE (s. Tabelle 4). Dies war 2002 noch umgekehrt gewesen. Ein positiver Effekt der FuE-Tätigkeit zeigt sich nur für jene Innovatoren, die gleichzeitig Produkt- und Prozessinnovationen eingeführt haben. Im Jahr 2002 ergaben sich die höchsten Effekte von FuE-Aktivitäten für Unternehmen, die nur Prozessinnovationen oder die nur Produktinnovationen eingeführt hatten. Dies bedeutet, dass zur Erzielung von kurzfristigen Gewinneffekten aus FuE-Aktivitäten aktuell eine komplexere Innovationstätigkeit notwendig ist, die sowohl zur Hervorbringung von „radikalen“ Produktinnovationen als auch zur Realisierung von effizienteren Produktionsverfahren führt. Generell deuten die Ergebnisse auf niedrigere Gewinnbeiträge von FuE-Aktivitäten hin, was Rückwirkungen auf die Finanzierungssituation von FuE-aktiven Unternehmen hat.

Insgesamt zeigt sich eine positive Wechselwirkung zwischen Innovationen und Rendite, sofern die Innovationsaktivitäten von Erfolg gekrönt sind. Dies bedeutet, dass es für erfolgreiche Innovatoren tendenziell einfacher ist, ihre künftigen Innovationsprojekte aus eigener

Kraft zu finanzieren. Nicht innovationsaktive sowie erfolglos innovierende Unternehmen sehen sich dagegen tendenziell einer ungünstigeren Ertragslage gegenüber, die auch die Finanzierung von Innovationen erschwert.

Dieser Zusammenhang zeigt, dass für Unternehmen deutliche Anreize bestehen, in Innovationen zu investieren. Allerdings bedeutet er auch, dass viele Unternehmen trotz dieser Anreize aufgrund fehlender Mittel keine Möglichkeit sehen, in das Innovationsgeschäft einzusteigen bzw. ihre Innovationsaktivitäten auf einen Umfang zu erhöhen, der für erfolgreiche Innovationen notwendig ist. Dieses Insider-Outsider-Problem könnte tendenziell zu einer Zweiteilung zwischen erfolgreichen Innovatoren und nicht innovierenden Unternehmen führen und den Innovationswettbewerb sowie die Nutzung der in den nicht innovierenden Unternehmen vorhandenen Innovationspotenziale schwächen.

3.3 Innovationsfinanzierung über Wagniskapital.

Die Bedeutung von Wagniskapital für die Innovationsfinanzierung in Unternehmen in Deutschland zu ermitteln, ist komplex. Denn Wagniskapital dient in der Regel zur Finanzierung von Unternehmensaktivitäten insgesamt und zielt meist nicht auf die Finanzierung einzelner Projekte innerhalb eines Unternehmens ab. Allerdings kann vermutet werden, dass die Finanzierung bestimmter Unternehmensphasen mit der Durchführung von Innovationsaktivitäten eng verknüpft ist, und dass die für diese Phasen bereitgestellten Wagniskapitalmittel überwiegend oder ausschließlich zur Finanzierung von Innovationen dienen. In Bezug auf die in der internationalen Wagniskapitalstatistik üblichen Phaseneinteilung betrifft dies die Seed- und Startup-Phasenfinanzierung, einen bedeutenden Teil der Expansionsphasenfinanzierung sowie bestimmter Spätphasenfinanzierungen (Turnaround, Bridge, Replacement-Capital) sofern sie innovationsaktive Unternehmen betreffen.

Als eine Obergrenze des Beitrags von Wagniskapital zur Innovationsfinanzierung in Deutschland kann der Umfang der für Früh- und Expansionsphasenfinanzierungen sowie innerhalb des Spätphasensegments für Turnaround, Bridge und Replacement-Capital Transaktionen bereitgestellten Beteiligungskapitals betrachtet werden. Diese machten laut Angaben des Bundesverbandes Deutscher Kapitalbeteiligungsgesellschaften (BVK) im Jahr 2005 1,27 Mrd. EUR aus.³¹ Davon wurden 0,95 Mrd. EUR für Expansionsphasenfinanzierungen und 0,3 Mrd. EUR für Startup-Phasenfinanzierung eingesetzt. Diese Beträge umfassen nur Investitionen durch in Deutschland ansässige Beteiligungskapitalgesellschaften. Hinzuzurechnen wären Wagniskapitalinvestitionen durch ausländische Beteiligungskapitalgesellschaften, über deren Umfang keine Informationen vorliegen. Gleichzeitig ist zu berücksichtigen, dass

³¹ Vgl. BVK (2006).

30 % der gesamten Beteiligungsinvestitionen (d. h. inklusive von Nicht-Wagniskapitalinvestitionen wie z. B. Buy-outs) von in Deutschland ansässigen Beteiligungskapitalgesellschaften außerhalb Deutschlands getätigt wurden. Da es nicht unplausibel ist, dass die Wagniskapitalinvestitionen in deutsche Unternehmen durch ausländische Gesellschaften in etwa der Größenordnung der Wagniskapitalinvestitionen in ausländische Unternehmen durch BVK-Mitglieder entsprechen, können die BVK-Zahlen zum deutschen Wagniskapitalmarkt als eine Näherungsgröße für die tatsächlichen Wagniskapitalinvestitionen in deutsche Unternehmen betrachtet werden.

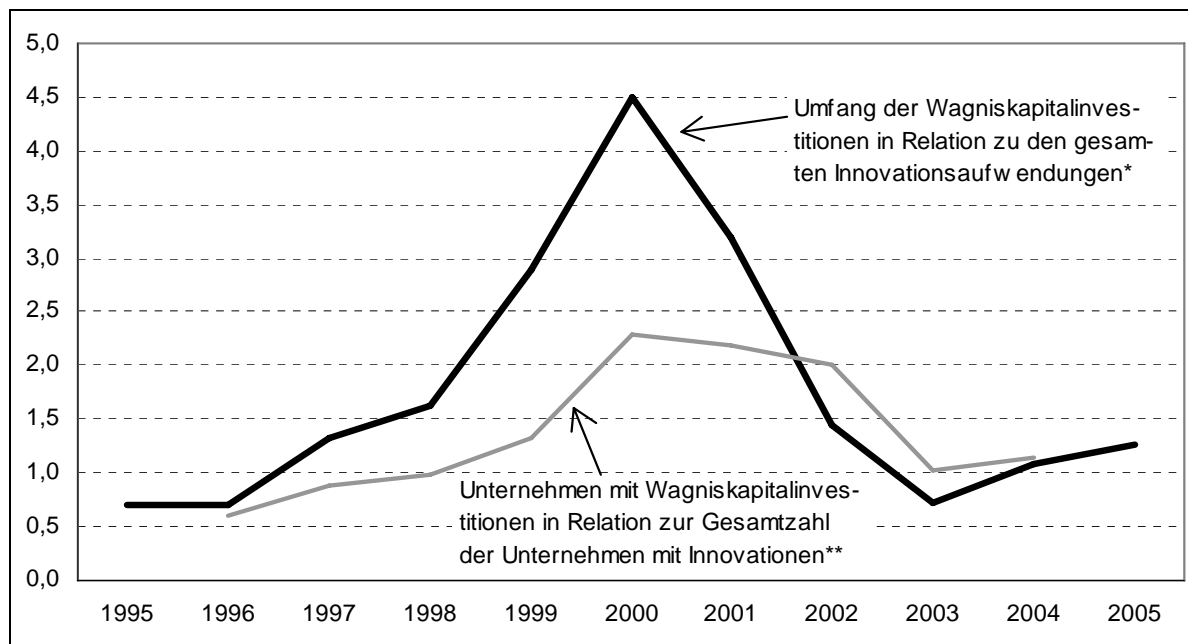
Setzt man diese Investitionen in Relation zu den gesamten Innovationsaufwendungen der Unternehmen in Deutschland (wobei einige Branchen wie Energie- und Wasserversorgung, Baugewerbe, Einzelhandel, Gaststätten, Bildungs- und Gesundheitswesen, persönliche und öffentliche Dienstleistungen nicht erfasst sind), so zeigt sich ein nur geringer Finanzierungsbeitrag von Wagniskapital (s. Grafik 3). Im Jahr 2000, d. h. in der Boomphase des weltweiten Wagniskapitalmarktes, erreichte diese Relation 4,5 %. Vor und nach dem Boom der Jahre 1999-2001 lag der rechnerische maximale Finanzierungsbeitrag bei 0,7 bis 1,6 %. Im Jahr 2005 lag der maximale Finanzierungsbeitrag von Wagniskapital bei etwa 1,3 %.

Setzt man die Zahl der Unternehmen, die Wagniskapital (gleichgültig in welcher Höhe) erhalten haben, zur Zahl der Unternehmen mit Innovationen in Bezug, erhält man einen Hinweis auf die Obergrenze der Größenordnung der durch Wagniskapital erreichten innovierenden Unternehmen. Dabei wird angenommen, dass alle Unternehmen mit Wagniskapitalinvestitionen zu den Innovatoren zählen. Als Referenzgruppe dienen nur die innovierenden Unternehmen in der Industrie und in den wissensintensiven Dienstleistungen, da Unternehmen in Branchen, in denen Innovationen von untergeordneter Bedeutung für den Wettbewerb sind (z. B. Handel, Transportgewerbe, konsumnahe Dienstleistungen), für eine Innovationsfinanzierung über Wagniskapital kaum in Frage kommen.

Der so ermittelte maximale „Erreichungsgrad“ von Wagniskapital liegt zwischen 1 und 2 %. Werte deutlich über 1 % wurden nur in den Jahren 2000 bis 2002 erreicht. Im Jahr 2004 entsprach die Zahl der Unternehmen mit Wagniskapitalinvestitionen 1,1 % der innovierenden Unternehmen in Industrie und wissensintensiven Dienstleistungen.

Diese Zahlen zeigen, dass Wagniskapital für die Innovationsfinanzierung im deutschen Unternehmenssektor insgesamt eine sehr untergeordnete Rolle spielt. Ein signifikanter Finanzierungsbeitrag zeigt sich nur in jenen Jahren, die als extreme Boomphase des Wagniskapitalmarktes gelten. Dass sehr hohe Investitionen, wie sie in den Jahren 1999 bis 2001 zu beobachten waren, dauerhaft erreicht werden könnten, scheint aus heutiger Perspektive unrealistisch. Allerdings entsprach das damaligen Niveau der Wagniskapitalinvestitionen in

Deutschland einem Anteil am BIP von etwa 1,5 % - und damit einem Wert, der in Ländern wie Großbritannien oder den USA auch in Zeiten außerhalb von Boomphasen erreicht wird.³²



Wagniskapital: Seed-, Startup-, Expansion-, Replacement-Capital-, Turnaround- und Bridge-Investitionen.

* Innovationsaufwendungen des verarbeitenden Gewerbes (inkl. Bergbau) und ausgewählter Dienstleistungssektoren (Großhandel, Verkehr/Nachrichtenübermittlung, Banken/Versicherungen, EDV, Forschung und Entwicklung, Unternehmensnahe Dienstleistungen, Entsorgung); Werte für 2005: Planzahlen der Unternehmen.

** Innovatoren im verarbeitenden Gewerbes (inkl. Bergbau) und in den wissensintensiven Dienstleistungen (Telekommunikation, Banken/Versicherungen, EDV, Forschung und Entwicklung, Unternehmensberatung, technische Büros und Labors, Werbung).

Quelle: BVK, MIP – Berechnungen des ZEW.

Grafik 3: Beitrag von Wagniskapital zur Finanzierung von Innovationen in Deutschland 1995-2005

In einigen ausgewählten Branchen spielt Wagniskapital für die Innovationsfinanzierung jedoch eine herausragende Rolle. Dies betrifft zuallererst die Biotechnologiebranche. Hier wurden laut Angaben des BVK in den Jahren 2001 bis 2005 jahresdurchschnittlich 214 Mio. EUR an Beteiligungskapital durch deutsche Beteiligungskapitalgesellschaften bereit gestellt. Dabei dürfte es sich ganz überwiegend um Wagniskapital handeln. Diesem Betrag steht ein Umfang von FuE-Ausgaben durch Kernunternehmen in der deutschen Biotechnologie von 1,09 Mrd. EUR (2002) bzw. 0,74 Mrd. EUR (2004) gegenüber.³³ Dies lässt den Rückschluss zu, dass zumindest ein Fünftel bis ein Viertel der FuE-Ausgaben in der Biotechnologiebranche wagniskapitalfinanziert sind. Dabei sind Finanzierungen von ausländischen Beteiligungskapitalgesellschaften, die für die deutsche Biotechnologiebranche eine wichtige Rolle spielen, nicht berücksichtigt.

³² Vgl. Rammer (2006).

³³ Vgl. Statistisches Bundesamt (2005), S. 43.

Andere Branchen, in denen Wagniskapital eine überdurchschnittliche Bedeutung für die Innovationsfinanzierung zukommt, sind die Medizintechnik, die Automatisierungs-, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik, die Softwareindustrie, die Kommunikationstechnik und der Maschinenbau. Allerdings überschreiten die im Zeitraum 2001-2005 jahresdurchschnittlich investierten Wagniskapitalmittel deutscher Beteiligungskapitalgesellschaften in keiner dieser Branchen 10 % der jährlichen Innovationsaufwendungen. In der Regel liegen die Werte in einer Größenordnung von etwa 5 %.

3.4 Innovationsfinanzierung über staatliche Beiträge.

Bund und Länder stellten im Jahr 2003 2,32 Mrd. EUR an direkten Zuschüssen für Unternehmen zur Durchführung von FuE bereit (inkl. Auftragsforschung im militärischen Bereich). Davon entfielen 1,79 Mrd. EUR auf den Bund und 0,53 Mrd. EUR auf die Länder.³⁴ Angaben zu direkten öffentlichen Zuschüssen für nicht auf FuE abzielende Innovationsaktivitäten liegen nicht vor. Diese dürften jedoch gering sein, da der Bund keine Zuschussprogramme mit einem nennenswerten Mittelfluss an Unternehmen in diesem Bereich anbietet und entsprechende Länderprogramme (z. B. Förderung von „Innovationsassistenten“, Designförderung, Förderung des Einsatzes neuer Technologien, Innovationsberatung) tendenziell einen geringen Umfang aufweisen.

Die von der EU für Unternehmen bereitgestellten Mittel für FuE in Unternehmen betreffen in erster Linie Mittel aus den Rahmenprogrammen für Forschung und technologische Entwicklung. Im 5. Rahmenprogramm (1998-2002) wurden an durchführende Stellen in Deutschland (Wissenschaft plus Unternehmenssektor) gut 2 Mrd. EUR an Mitteln zugesagt.³⁵ Rechnet man mit einem hälftigen Anteil von Mitteln für Unternehmen, ergibt dies pro Jahr eine Größenordnung von etwa einer Viertel Mrd. EUR.

Im Bereich des staatlichen Angebots an Krediten zur Finanzierung von Innovationsprojekten ist die Kreditvariante des ERP-Innovationsprogramms ein zentrales Instrument. In den Jahren 2002 und 2003, d. h. vor der Umgestaltung des Programms 2004/05, wurden Mittel im Umfang von ca. 240 Mio. EUR pro Jahr zugesagt. Die meisten Länder bieten ebenfalls Kreditprogramme zur Innovationsfinanzierung an. Zudem ist es wahrscheinlich, dass insbesondere Prozessinnovationsaktivitäten auch öffentliche Förderungen erhalten, die nicht aus innovationspolitischen, sondern aus regionalpolitischen (z. B. Gemeinschaftsaufgabe) oder umweltpolitischen (z. B. Förderung von Umweltschutzinvestitionen) Programmen sowie aus Programmen zur allgemeinen Investitionsförderung (z.B. KfW-Unternehmerkredit) stammen.

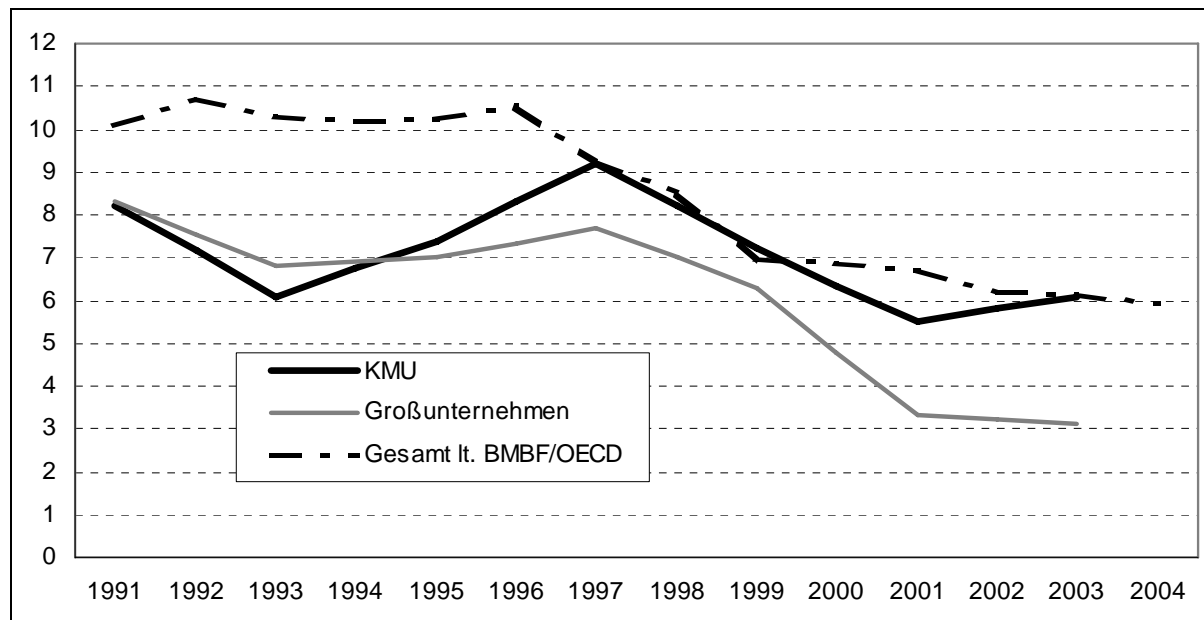
³⁴ Vgl. Rammer und Binz (2006).

³⁵ Vgl. Rammer, Polt, Egel, Licht und Schibany (2004b), S. 182.

Da es sich dabei in der Regel um Kreditprogramme handelt, ist der Zuschussbetrag (Barwert) dieser Förderungen allerdings als deutlich geringer anzusetzen als bei den direkten Zuschüssen von Bund, Ländern und EU.

Eine weitere Form der staatlichen Innovationsfinanzierung ist die Förderung des privaten Wagniskapitalmarktes. So geht der Bund bzw. die KfW stille Beteiligungen an Unternehmen (als Zweitinvestor zu einem privaten Leadinvestor) ein und bietet Refinanzierungs- und Garantiprogramme für private Wagniskapitalgeber an. Nach dem Abflauen der Booms auf dem Wagniskapitalmarkt entwickelten sich diese Programme ab 2002 rückläufig. Ab 2004 wurde mit dem EIF-/ERP-Dachfonds ein neues Instrument zur Förderung des Wagniskapitalmarkts eingerichtet. Das BTU-Programm wurde durch den neuen ERP-Startfonds ersetzt, und ab Mitte 2005 ein neuer Hightech-Gründerfonds gemeinsam von Bund, KfW und Industriepartnern eingerichtet (der auch private Finanzierungsanteile enthält), über den direkte Beteiligungen (ohne privaten Leadinvestor) an jungen, innovativen Unternehmen möglich sind.

Der Umfang der direkten staatlichen Förderung von FuE in Unternehmen durch Bund und Länder von 2,31 Mrd. EUR im Jahr 2003 entsprach 6 % der gesamten internen FuE-Aufwendungen der deutschen Wirtschaft (s. Grafik 4). Dieser staatliche Finanzierungsanteil nimmt seit 1996, als er noch über 10 % betrug, stetig ab. Hauptverantwortlich hierfür ist ein Rückgang der militärischen FuE-Aufträge. Deren Volumen ging von 1,25 Mrd. EUR (1996) auf 0,58 Mrd. EUR (2003) deutlich zurück.



Gerade Jahre für KMU und Großunternehmen nicht erfasst und in der Darstellung interpoliert.

Quelle: SV-Wissenschaftsstatistik. - Berechnungen des NIW (vgl. Rammer und Binz 2006).

Grafik 4: Anteil der staatlichen Finanzierung über direkte Zuschüsse an den internen FuE-Aufwendungen von Unternehmen in Deutschland 1991-2004, differenziert nach KMU und Großunternehmen (in %)

Ein niedrigerer staatlicher Finanzierungsbeitrag zu FuE ergibt sich, wenn anstelle der Zahlen der FuE-Mittel vergebenden staatlichen Einrichtungen die Unternehmen gefragt werden. Auf Basis der FuE-Erhebung des Stifterverbands³⁶ meldeten die Unternehmen staatliche Finanzierungsbeiträge von 1,68 Mrd. EUR für das Jahr 2003. Dies ergibt einen Anteil von 4,4 %. Dabei zeigt sich, dass KMU von staatlichen FuE-Mitteln stärker profitieren als Großunternehmen: In KMU lag der Anteil der staatlich finanzierten FuE-Aufwendungen im Jahr 2003 bei 6 %, und bei Unternehmen mit weniger als 100 Beschäftigten betrug er sogar 10 %. Großunternehmen finanzierten dagegen nur rund 3 % ihrer gesamten FuE-Kosten aus staatlichen Quellen.

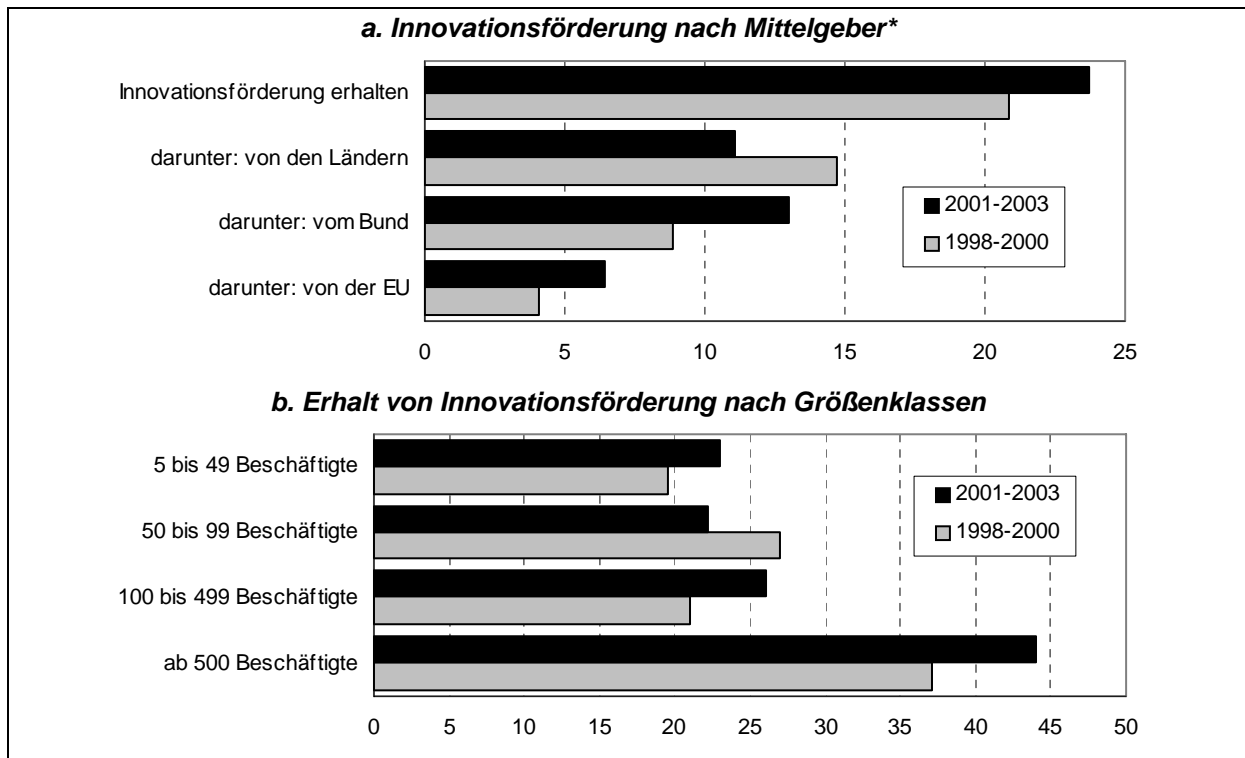
Der staatliche Finanzierungsanteil ist vermutlich niedriger als oben dargestellt, wenn anstelle der FuE-Aufwendungen die gesamten Innovationsaufwendungen als Bezugsbasis herangezogen werden. Denn zum einen dürfte - wie oben angesprochen - der Umfang der für Unternehmen bereitgestellten staatlichen Finanzierungsmittel für Innovationsaktivitäten außerhalb des Bereichs FuE recht gering sein. Zum anderen sind die gesamten Innovationsaufwendungen der deutschen Wirtschaft rund doppelt so hoch wie die FuE-Aufwendungen. Statt eines Finanzierungsbeitrags von 6 % zu den FuE-Aufwendungen erhielte man vermutlich einen staatlichen Finanzierungsbeitrag zu den gesamten Innovationsaufwendungen von zwischen 3 und 4 %.

Trotz des niedrigen Anteils an der Gesamtfinanzierung von FuE und Innovationen erhält ein bedeutender Anteil der innovativ tätigen Unternehmen eine staatliche finanzielle Unterstützung für Innovationsaktivitäten. Auf Basis von Daten aus dem MIP kann der Anteil der staatlich geförderten Unternehmen jeweils für dreijährige Referenzzeiträume ermittelt werden. Im Zeitraum 2001-2003 erhielten 24 % der Unternehmen mit 5 und mehr Beschäftigten aus dem verarbeitenden Gewerbe (inkl. Bergbau) und den wissensintensiven Dienstleistungen irgend eine Form von staatlicher finanzielle Unterstützung für Innovationen (s. Grafik). Im Zeitraum 1998-2000 waren es 21 % gewesen. Dabei ist zu beachten, dass zwischen den zwei Zeiträumen die absolute Zahl von innovationsaktiven Unternehmen um knapp 6 % zurückgegangen ist. Gleichwohl stieg auch die Anzahl der geförderten Unternehmen in absoluten Zahlen um gut 7 %.

Der wichtigste Fördermittelgeber war in der Periode 2001-2003 der Bund sowie von ihm beauftragte Einrichtungen (Förderungen der KfW sind dabei ebenfalls dem „Bund“ zugerechnet), 13 % aller innovativen Unternehmen erhielten von dieser Seite finanzielle Unterstützung. Dies ist mehr als noch in der Periode 1998-2000 (9 %). Die Bedeutung der Länder hat

³⁶ Vgl. Wudtke (2005).

dagegen im Vergleich abgenommen (11 % 2001-2003, nach knapp 15 % 1998-2000). Zugenommen hat der Anteil der durch die EU geförderten Unternehmen (knapp 7 % 2001-2003, nach 4 % 1998-2000).



Zahl der Unternehmen, die in den Jahren 1998 bis 2000 bzw. 2001 bis 2003 eine finanzielle Förderung für Innovationsprojekte durch staatliche Stellen erhalten haben (ohne Auftragsforschung für öffentliche Auftraggeber), in % aller Unternehmen ab 5 Beschäftigten mit Innovationsaktivitäten im Zeitraum 1998-2000 bzw. 2001-2003.

* Mehrfachnennungen bei Mittelgebern Länder, Bund und EU möglich, zusätzlich wurden noch „sonstige Mittelgeber“ erfasst (z. B. Gemeinden, andere supranationale Organisationen); Bund inklusive KfW.

Quelle: MIP. -- Berechnungen des ZEW (vgl. Rammer und Binz 2006).

Grafik 5: Anteil der Unternehmen, die eine öffentliche finanzielle Förderung für Innovationsprojekte erhalten haben, differenziert nach Mittelgebern und nach Größenklassen (1998-2003, verarbeitendes Gewerbe und wissensintensive Dienstleistungen Deutschlands, in %)

Die hohen Anteile geförderter Unternehmen bei gleichzeitig geringen Finanzierungsbeiträgen des Staates deuten darauf hin, dass die Förderungen für die meisten Unternehmen nur einen sehr kleinen Teil an den gesamten Innovationsaufwendungen ausmachen. Dies liegt einerseits an dem hohen Anteil, den sehr große Unternehmen an den gesamten Innovationsaufwendungen aufweisen. Zwar erhalten fast die Hälfte aller großen, innovationsaktiven Unternehmen öffentliche Fördermittel für Innovationen, allerdings sind die Förderbeträge im Vergleich zu ihren Gesamtaufwendungen sehr gering, da der größte Teil der Innovationsprojekte ohne jegliche staatliche Mittelzuschüsse durchgeführt wird. Andererseits ist aber auch der Mittelzuschuss je gefördertem KMU gering. Denn die Summe der staatlichen FuE-Förderung an KMU betrug in den Jahren 2001 und 2003 pro Jahr gut 300 Mio. EUR. Gleichzeitig erhielten im Zeitraum 2001-2003 über 20.000 KMU laut eigenen Angaben öffentliche Fördermittel. Selbst wenn man davon ausgeht, dass jedes KMU nur einmal in diesem Zeitraum von Bund oder Land gefördert wurde, und dass nur rund die Hälfte der geförderten

KMU eine FuE-Förderung erhielten,³⁷ läge die durchschnittliche jährliche Fördersumme je KMU bei etwa 100.000 EUR.

Während im Zeitraum 2001-2003 44 % der Großunternehmen eine staatliche Innovationsförderung erhielten, waren es bei den kleinen und mittelgroßen Unternehmen nur zwischen 22 und 26 %. Somit haben über drei Viertel der KMU in Deutschland keine finanzielle staatliche Beteiligung an ihren Innovationskosten erhalten.

3.5 Zwischenfazit: Finanzierungsstruktur von Innovationen.

Auch wenn eine quantitative Aufteilung der Innovationsfinanzierung von Unternehmen in Deutschland nach den verschiedenen Finanzierungsquellen mangels entsprechender Informationen nicht möglich ist, kann jedoch die relative Bedeutung, und teilweise auch in einer groben Näherung der quantitative Beitrag, einzelner Quellen angegeben werden:

- Die bedeutendste Finanzierungsform stellt zweifelsfrei die **Innenfinanzierung** dar. Jedes zweite innovativ tätige Unternehmen finanziert Innovationen ausschließlich aus Eigenmitteln. Dabei können sich tendenziell Innenfinanzierungsmöglichkeiten und Innovationsaktivitäten gegenseitig verstärken: Innovationen tragen, wenn sie erfolgreich umgesetzt werden, zu einer höheren Umsatzrendite und damit einer verbesserten Innenfinanzierungskraft der Unternehmen bei. Dies gilt für Produktinnovationen, so sie originäre Innovationen darstellen, als auch für Prozessinnovationen und die damit erzielten Rationalisierungseffekte. Eine hohe Umsatzrendite wirkt wiederum positiv auf die Höhe der Innovationsaufwendungen in innovativ tätigen Unternehmen: Profitabel wirtschaftende Unternehmen stellen anteilig an ihrem Umsatz höhere Beiträge für Innovationsprojekte bereit. Dies erhöht - einen effizienten Mitteleinsatz unterstellt - tendenziell den Innovationsoutput.
- **Kreditfinanzierung** ist die zweitwichtigste Finanzierungsform von Innovationen. Allerdings ist eine ausschließliche Kreditfinanzierung von Innovationen sehr selten anzutreffen. Kreditmittel werden verstärkt von jenen Unternehmen eingesetzt, die tendenziell über eine ungünstigere Ertragslage verfügen. Dies kann so interpretiert werden, dass Kreditmittel zum einen als Ersatz für fehlende Eigenmittel dienen. Die Kosten für Kredite als Finanzierungsform für Innovationen liegen über den Kosten von

³⁷ Diese Überschlagsrechnung ist insofern nicht unrealistisch, als eine Auswertung der FuE-Förderprogramme des Bundes eine Zahl von geförderten Unternehmen im Jahr 2002 von ca. 5.000 (inkl. Doppelzählungen) ergab. Vgl. Rammer, Polt, Egel, Licht, Schibany (2004b), S. 128. Abzüglich Mehrfachzählungen und zuzüglich von ausschließlich über Länderprogramme geförderter Unternehmen kann von zumindest 5.000 unterschiedlichen Unternehmen, die im Jahr 2002 eine FuE-Förderung durch Bund oder Länder erhalten haben, ausgegangen werden.

Eigenmitteln, sodass Unternehmen mit einer günstigen Ertragslage auf eine Fremdfinanzierung verzichten. Dieses Ergebnis stimmt mit den theoretisch abgeleiteten Erwartungen sowie mit den Ergebnissen anderer Untersuchungen überein.

- **Staatliche Finanzierungsbeiträge** werden zwar von knapp einem Viertel aller innovativ tätigen Unternehmen in Anspruch genommen. Ihr Beitrag zur Abdeckung der gesamten Innovationskosten der deutschen Wirtschaft ist jedoch vergleichsweise gering und dürfte insgesamt 5 % nicht überschreiten. Für die Gruppe der kleinen Unternehmen erreichen die staatlichen Finanzierungsbeiträge, zumindest was die FuE-Kosten betrifft, 10 %. Entsprechend der Ausgestaltung der Programme können die staatlichen Zuschüsse bis zu 50 % der FuE-Kosten eines geförderten Unternehmens in einer bestimmten Periode erreichen.
- **Wagniskapital** hat für die Finanzierung von Innovationen in Deutschland eine geringe Rolle. Aktuell werden nicht mehr als 1 % der gesamten Innovationsaufwendungen der deutschen Wirtschaft über Wagniskapitalinvestitionen finanziert. Höhere Finanzierungsbeiträge von maximal bis zu 5 % wurden nur im Boomjahr des deutschen Wagniskapitalmarkts (2000) erreicht. Der Anteil der innovativ tätigen Unternehmen, die Wagniskapitalinvestitionen erhalten, überschreitet in keinem Jahr die 2 %-Marke deutlich. Gleichwohl ist dieser Anteil in bestimmten Teilgruppen, wie z. B. jungen und sehr forschungsintensiven Unternehmen, deutlich höher. Dies gilt allen voran für die Biotechnologiebranche. Deren FuE-Aufwendungen sind zu einem wesentlichen Teil über Wagniskapital finanziert.

Eine Analyse des Zusammenhangs zwischen **Innovationen und Unternehmensgewinn** deutet - bei allen notwendigen Vorbehalten aufgrund des sehr kurzen Beobachtungszeitraums und der Außerachtlassung von dynamischen Effekten - darauf hin, dass sich Innovationsaktivitäten und Innenfinanzierungsmöglichkeiten gegenseitig verstärken: Innovatoren erzielen höhere Renditen, und höhere Renditen wirken sich positiv auf den Umfang der für Innovationsprojekte eingesetzten Mittel aus. Für den aktuellen Beobachtungszeitraum (Rendite 2003, Innovationsintensität 2004) zeigt sich der zuletzt genannte Einfluss jedoch nur für sehr hohe Renditen. Ein positiver Einfluss der Umsatzrendite auf die Bereitschaft, überhaupt innovativ tätig zu werden oder zu bleiben, konnte dagegen nicht festgestellt werden. Hierfür mag aber auch die spezifische konjunkturelle Situation eine Rolle spielen.

Die positive Wechselwirkung zwischen erfolgreichen Innovationen und der Höhe der Rendite, bedeuten, dass es für erfolgreiche Innovatoren tendenziell einfacher ist, ihre künftigen Innovationsprojekte aus eigener Kraft zu finanzieren, während nicht innovationsaktive sowie weniger erfolgreich innovierende Unternehmen sich dagegen tendenziell einer ungünstigeren

Ertragslage gegenüber sehen, die auch die Finanzierung von weiteren Innovationen erschwert. Dieser Zusammenhang schafft zum einen deutliche Anreize für Unternehmen, in Innovationen zu investieren. Allerdings bedeutet er auch, dass viele Unternehmen trotz dieser Anreize aufgrund fehlender Mittel keine Möglichkeit sehen, in das Innovationsgeschäft einzusteigen bzw. ihre Innovationsaktivitäten auf einen Umfang zu erhöhen, der für erfolgreiche Innovationen notwendig ist. Dieses Insider-Outsider-Problem führt tendenziell zu einer Zweiteilung zwischen erfolgreichen Innovatoren und nicht innovierenden Unternehmen und droht den Innovationswettbewerb sowie die Nutzung der in den nicht innovierenden Unternehmen vorhandenen Innovationspotenziale schwächen.

4. Finanzierung als Innovationshemmnis.

Die Finanzierung von Innovationsprojekten zählt zweifelsfrei zu einer der großen Herausforderungen im Innovationsmanagement jedes Unternehmens. Wie bei jedem Investitionsprojekt gilt es auch bei Innovationen, eine Abwägung zwischen den voraussichtlichen Kosten und den zu erwartenden Erträgen vorzunehmen. Im Gegensatz zu Sachkapitalinvestitionen bestehen jedoch bei beiden Größen deutlich höhere Risiken, bis hin zu einer Situation der Ungewissheit. Dies bedeutet, dass aufgrund des Fehlens von Erfahrungswissen viele Innovationsprojekte für das Unternehmen Neuland darstellen und keine Angaben über die Wahrscheinlichkeit gemacht werden können, ob ein Projekt technologisch umsetzbar ist, welche Kosten letztlich entstehen werden, ob das daraus resultierende neue Marktangebot von den Kunden auch angenommen wird, welcher Preis durchsetzbar ist, wie die Wettbewerber reagieren bzw. ob eine Prozessinnovation die erwarteten Effekte zeigt. Von daher verwundert es auch nicht, dass Finanzierungsfragen immer wieder zur Behinderung von Innovationsaktivitäten führen, sei es, dass die Kosten von Innovationsprojekten als zu hoch eingeschätzt werden, sei es wegen eines als zu hoch wahrgenommenen Risikos, sei es aufgrund des Fehlens von konkreten Finanzierungsquellen zur Umsetzung von Innovationsideen.

4.1 Verbreitung des Hemmnisses „Mangel an Finanzierungsquellen“.

Zu hohe Innovationskosten, ein zu hohes wirtschaftliches Risiko und ein Mangel an Finanzierungsquellen stellen seit zehn Jahren die Spitze der Innovationshemmnisse in Industrie und wissensintensiven Dienstleistungen Deutschlands (s. Tabelle 6) dar. In der Industrie stehen die zu hohen Innovationskosten in jeder betrachteten Periode an erster Stelle der Innovationshemmnisse und in den wissensintensiven Dienstleistungen ist teilweise auch das zu hohe wirtschaftliche Risiko das wichtigste Innovationshemmnis. Beide Hemmnisse hängen mit Finanzierungsfragen zusammen, liegen allerdings auch in der Natur der Innovationstätigkeit begründet. Hohe Kosten im Vergleich zu den stets ungewissen Erträgen sind Kennzeichen

eines jeden Innovationsprojekts. Insofern ist es unvermeidlich, dass ein Teil der Innovationsvorhaben von Unternehmen aufgrund von Kosten- und Risikoabwägungen nicht aufgenommen oder abgebrochen werden.

Tabelle 6: Verbreitung von Innovationshemmnissen in Unternehmen in Deutschland 1996 bis 2004 (in % aller Unternehmen)

a. verarbeitendes Gewerbe (inkl. Bergbau)

	1994-1996 ¹⁾	1996-1998 ¹⁾	1998-2000 ²⁾	2000-2002 ¹⁾	2002-2004 ²⁾
Zu hohe Innovationskosten	14	23	19	20	21
Zu hohes wirtschaftliches Risiko	13	21	14	19	16
Mangel an Finanzierungsquellen	11	14	15	14	17
Lange Verwaltungs- u. Genehmigungsverfahren	7	8	n.e.	9	9
Gesetzgebung, rechtliche Regelungen, Normen	7	10	9	7	8
Mangelnde Kundenakzeptanz	6	11	4	11	6
Fachpersonalmangel	9	15	14	11	6
Organisatorische Probleme im Unternehmen	10	15	5	14	4
Fehlende Marktinformation	5	8	3	5	3
Fehlende technologische Information	6	9	2	7	2
Interne Widerstände	n.e.	8	n.e.	6	2
Irgendeines der angeführten Hemmnisse	22	36	37	47	38

b. wissensintensive Dienstleistungen

	1994-1996 ¹⁾	1996-1998 ¹⁾	1998-2000 ²⁾	2000-2002 ¹⁾	2002-2004 ²⁾
Zu hohe Innovationskosten	n.e.	23	17	23	19
Zu hohes wirtschaftliches Risiko	24	26	16	24	18
Mangel an Finanzierungsquellen	30	21	18	26	17
Lange Verwaltungs- u. Genehmigungsverfahren	18	16	n.e.	16	7
Gesetzgebung, rechtliche Regelungen, Normen	15	20	6	14	14
Mangelnde Kundenakzeptanz	13	13	4	13	8
Fachpersonalmangel	17	25	11	18	6
Organisatorische Probleme im Unternehmen	25	27	2	16	4
Fehlende Marktinformation	8	13	2	6	3
Fehlende technologische Information	6	11	1	6	1
Interne Widerstände	n.e.	12	n.e.	8	3
Irgendeines der angeführten Hemmnisse	51	47	38	47	39

1) in Bezug auf das Vorhandensein von Hemmnissen, die zu einem Abbruch, zur Verlängerung der Laufzeit und/oder zu einem Nicht-Beginn von Innovationsprojekten im jeweiligen Dreijahreszeitraum geführt haben.

2) In Bezug auf das Vorhandensein von Hemmnissen, die aus Unternehmenssicht eine hohe Bedeutung als Faktoren für die Behinderung von Innovationsaktivitäten im jeweiligen Dreijahreszeitraum hatten.

n.e.: nicht erfasst.

Quelle: MIP – Berechnungen des ZEW. Alle Werte sind hochgerechnet auf die Grundgesamtheit der Unternehmen ab 5 Beschäftigte.

Der „Mangel an Finanzierungsquellen“ ist dagegen ein Hemmnis, das unmittelbar auf Finanzierungsrestriktionen hinweist. In der Periode 2002-2004 nannten 17 % der Unternehmen ab 5 Beschäftigten in Industrie und wissensintensiven Dienstleistungen dieses Hemmnis als von hoher Bedeutung für die Behinderung von Innovationsaktivitäten. Seit Mitte der 1990er Jahre nahm die Bedeutung dieses Hemmnisses in der Industrie tendenziell zu. In den wissensintensiven Dienstleistungen lag es in den Zeiträumen 1994-1996, 1998-2000 und 2000-2002 sogar an erster Stelle der Hemmnisse. Allerdings scheint die relative Bedeutung eher abge-

nommen zu haben, wenngleich ein direkter Vergleich zwischen den in Tabelle 6 angeführten Perioden wegen unterschiedlicher Fragestellungen nur eingeschränkt aussagekräftig ist.

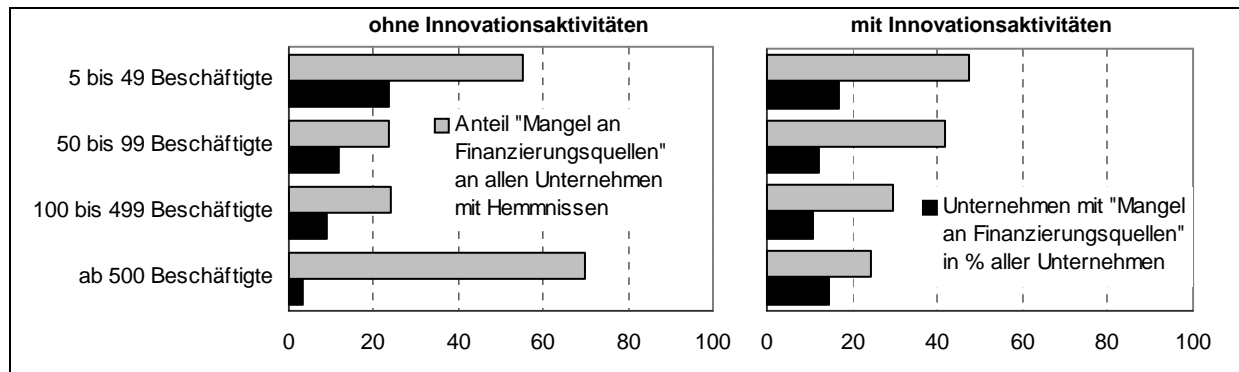
Die Bedeutung von Finanzierungshemmnissen unterscheidet sich nicht grundsätzlich zwischen innovativen und nicht innovativen Unternehmen. In der Industrie nennen 15 % der innovativ tätigen Unternehmen und 21 % der nicht innovativen den Mangel an Finanzierungsquellen als einen wichtigen Grund für die Behinderung bzw. die Unterlassung von Innovationsaktivitäten. In den wissensintensiven Dienstleistungen sind Finanzierungshemmnisse dagegen häufiger in innovativen Unternehmen (21 %) anzutreffen, während nur ein kleiner Teil der nicht innovativen wissensintensiven Dienstleister aufgrund von Finanzierungsrestriktionen auf Innovationsaktivitäten vollständig verzichtete (11 %). Hier sind Gesetzgebung und Regulierung sowie eine mangelnde Kundenakzeptanz neben Risiko und hohen Kosten die wichtigsten Innovationshemmnisse.

Ein wesentlicher Unterschied zwischen innovativen und nicht innovativen Unternehmen liegt darin, dass in der Gruppe der nicht innovativen Unternehmen vor allem kleine Unternehmen durch Finanzierungshemmnisse von Innovationsaktivitäten abgehalten werden. Knapp ein Viertel der nicht innovativ tätigen Industrieunternehmen mit 5 bis 49 Beschäftigten gab an, dass ein Mangel an Finanzierungsquellen ein wesentlicher Grund für den Verzicht auf Innovationsaktivitäten war. Mehr als jedes zweite nicht innovative Unternehmen in dieser Größenklasse, das aufgrund von Hemmnissen nicht innovativ tätig war, meldete (auch) Finanzierungsrestriktionen als Ursache (s. Grafik 5). Bei mittelgroßen Unternehmen (100 bis 499 Beschäftigte) sahen sich nur knapp 10 % der nicht innovativ tätigen durch Finanzierungsprobleme an der Durchführung von Innovationen vollständig gehindert. In der Gruppe der großen Unternehmen waren es sogar nur 3 %, wenngleich hier der Mangel an Finanzierungsquellen unter den wenigen Großunternehmen, die aufgrund von Hemmnissen auf Innovationsaktivitäten verzichteten,³⁸ eine besonders prominente Rolle als Hemmfaktor spielt.

Anders ist die Situation in der Gruppe der innovativ tätigen Unternehmen. Das Auftreten von Hemmnissen bedeutet hier, dass der Umfang der Innovationsaktivitäten eingeschränkt bzw. der Erfolg von Innovationsprojekten beeinträchtigt wird, ohne dass aber gänzlich auf Innovationsaktivitäten verzichtet wird. Typische Folgen von Hemmnissen sind in dieser Gruppe die Verlängerung von Innovationsprojekten, die Notwendigkeit der Umgestaltung (verbunden mit höheren Kosten oder geringeren zu erwartenden Erträgen) oder der Verzicht bzw. die Einstellung bestimmter Innovationsprojekte. Finanzierungshemmnisse sind dabei unter Großun-

³⁸ Die meisten Unternehmen verzichten auf Innovationsaktivitäten, weil entweder aufgrund von früheren Innovationsaktivitäten aktuell kein Bedarf besteht (dies gilt vor allem für Unternehmen mit wenigen Produkten in Märkten, die durch lange Produktlebenszyklen gekennzeichnet sind) oder weil die Marktstrukturen bzw. die Nachfragesituation keinen Innovationen erfordern.

ternehmen - zumindest in der Industrie - ebenso häufig anzutreffen wie unter kleinen Unternehmen. Allerdings ist die relative Bedeutung des Finanzierungshemmnisses im Vergleich zu anderen Hemmnissen wie Fachkräftemangel, Gesetze/Regulierungen oder Kundenakzeptanz in KMU deutlich höher als in Großunternehmen. Während fast 50 % der innovativen Kleinunternehmen (5 bis 49 Beschäftigte) mit Innovationshemmnissen mangelnde Finanzierungsquellen beklagen, sind es unter den innovativen Großunternehmen mit Hemmnissen nur ein Viertel.



Quelle: MIP. – Berechnungen des ZEW. Alle Werte sind hochgerechnet auf die Grundgesamtheit der Unternehmen ab 5 Beschäftigten.

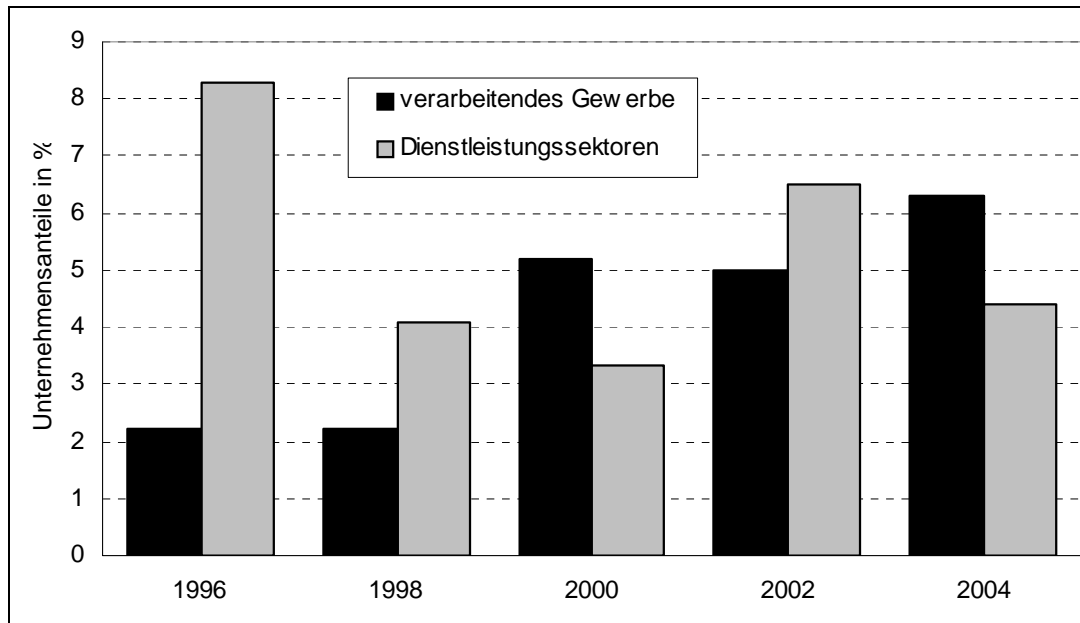
Grafik 5: Verbreitung von Finanzierungshemmnissen von Innovationen in Unternehmen des verarbeitenden Gewerbes in Deutschland im Zeitraum 2002-2004, differenziert nach Größenklassen und Innovationsaktivität (Anteile in %)

In den wissensintensiven Dienstleistungen spielen Finanzierungshemmnisse in der Gruppe der innovativ tätigen Großunternehmen dagegen nur eine untergeordnete Rolle. Hier zeigt sich auch für die innovativ tätigen Unternehmen eine zunehmende Bedeutung des Finanzierungshemmnisses, je kleiner die Unternehmen sind.

Insgesamt konnten im Jahr 2004 über 6 % aller Industrieunternehmen sowie 4,5 % der wissensintensiven Dienstleister mit 5 oder mehr Beschäftigten keine Innovationsaktivitäten durchführen bzw. erfolgreich abschließen, weil sie (auch) durch Finanzierungsprobleme daran gehindert wurden. Dies bedeutet, dass bei einer aktuellen Innovatorenquote in Deutschland von 60 % in der Industrie und 52 % in den wissensintensiven Dienstleistungen³⁹ die Innovationsbeteiligung bei Beseitigung von Finanzierungshemmnissen um bis zu 10 % erhöht werden könnte. Dies ist selbstverständlich nur eine Potenzialbetrachtung, da neben Finanzierungsschwierigkeiten auch andere Hemmnisse eine Rolle spielen können, und außerdem ein Teil der nicht innovierenden Unternehmen mit Finanzierungshemmnissen eine hohe Risikoexposition bzw. eine geringe Erfolgswahrscheinlichkeit aufweisen dürften, sodass der Ein-

³⁹ Die Berechnungen basieren auf dem MIP. Vgl. Aschhoff, Doherr, Ebersberger, Peters, Rammer und Schmidt (2006). Für die Innovatorenanteile bei kleinen und mittleren Unternehmen siehe den ersten Beitrag dieser Bände.

satz knapper Finanzierungsmittel für solche Projekte wenig effizient erscheinen kann. In der Industrie hat der Anteil der wegen Finanzierungshemmnissen nicht innovierenden Unternehmen seit 1996 kontinuierlich zugenommen, während er in den wissensintensiven Dienstleistungen stärker schwankt und aktuell wieder niedriger als noch 2002 liegt.

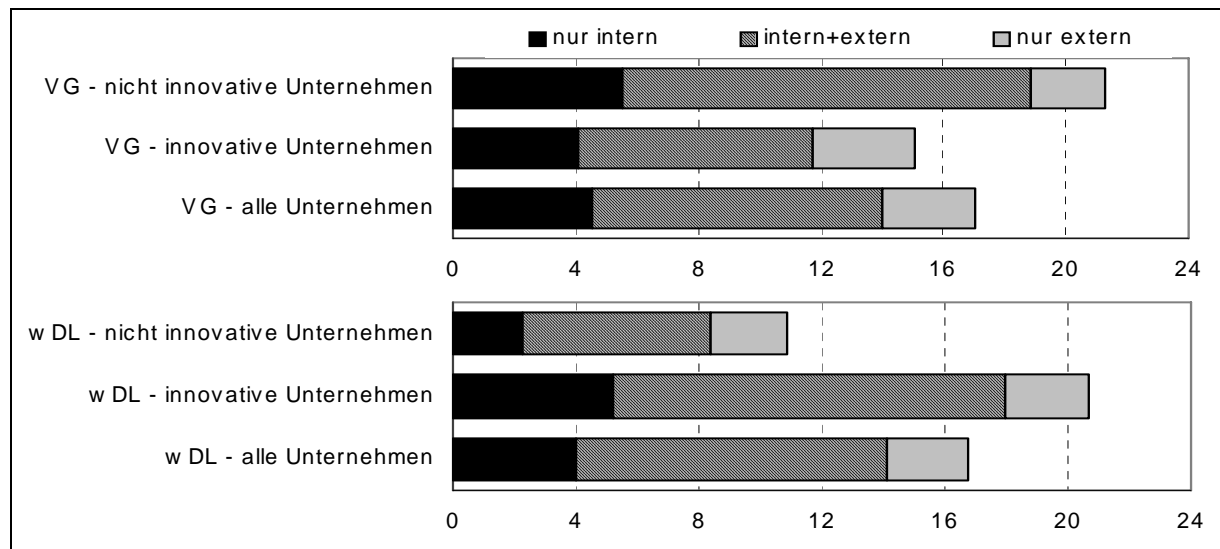


Quelle: MIP. – Berechnungen des ZEW. Alle Werte sind hochgerechnet auf die Grundgesamtheit der Unternehmen ab 5 Beschäftigten.

Grafik 6: Bedeutung des Hemmnisses „Mangel an Finanzierungsquellen“ für die Verhinderung von erfolgreichen Innovationen in Unternehmen des verarbeitenden Gewerbes und der wissensintensiven Dienstleistungen in Deutschland 1996-2004 (Anteile in %)

4.2 Interne versus externe Finanzierungshemmnisse.

Die meisten Unternehmen, die Finanzierungshemmnisse berichten, nennen sowohl einen Mangel an internen wie einen Mangel an externen Finanzierungsquellen (s. Grafik 7). Von den 17 % aller Unternehmen mit Finanzierungshemmnissen entfallen rund 10 Prozentpunkte (= knapp 60 %) auf Unternehmen mit internen *und* externen Finanzierungsrestriktionen, gut 4 Prozentpunkte (= 25 %) auf Unternehmen mit ausschließlich internen Finanzierungsrestriktionen und knapp 3 Prozentpunkte (= gut 15 %) auf Unternehmen mit ausschließlich externen Finanzierungsrestriktionen. Diese Struktur zeigt sich sowohl für Industrie- als auch für Dienstleistungsunternehmen und gilt gleichermaßen für innovative wie für nicht innovative Unternehmen.



VG: verarbeitendes Gewerbe (inkl. Bergbau), wDL: wissensintensive Dienstleistungen.

Quelle: MIP. – Berechnungen des ZEW. Alle Werte sind hochgerechnet auf die Grundgesamtheit der Unternehmen ab 5 Beschäftigten.

Grafik 7: Interne und externe Finanzierungshemmnisse von Innovationen in Unternehmen in Deutschland im Zeitraum 2002-2004, differenziert nach Innovationsaktivität und Sektor (Anteile an allen Unternehmen in %)

Dieses wichtige Ergebnis bedeutet, dass die beiden Finanzierungsquellen primär nicht komplementär zueinander sind. Ein Mangel an internen Quellen kann offenbar nicht einfach durch Fremdkapital ersetzt werden und umgekehrt. Vielmehr ist zu vermuten, dass ein Mangel an internen Finanzierungsquellen aufgrund eines niedrigen Cashflows in eine ungünstige Bonitätsbewertung und dadurch zu ungünstigen Kreditkonditionen oder Kreditrationierung führt. Außerdem können für Unternehmen, die sich internen Finanzierungsengpässen gegenüber sehen, Kredite selbst zu normalen Konditionen als zu teuer eingestuft werden, so dass ein Mangel an geeigneten externen Finanzierungsquellen wahrgenommen wird.⁴⁰

Interne und externe Finanzierungshemmnisse für Innovationsaktivitäten treten in innovationsintensiven Unternehmen deutlich häufiger auf als in Unternehmen, die nur einen relativ geringen Anteil ihres Umsatzes für Innovationsprojekte bereitstellen. So beträgt die durchschnittliche Innovationsintensität bei innovativen Unternehmen, die internen Finanzierungsrestriktionen eine hohe Bedeutung beimessen, rund 13 %, während sie bei innovativen Unternehmen mit einer niedrigen bzw. mit keiner Bedeutung bei etwa 6 % liegt (s. Tabelle 7). Für die FuE-Intensität zeigt sich diese Abstufung sogar noch ausgeprägter. Weniger stark ausgeprägt sind die Unterschiede hinsichtlich der investiven Innovationsaufwendungen. Dies mag damit zusammenhängen, dass durch deren tangiblen Charakter eine Fremdfinanzierung leichter möglich ist. Darauf deutet auch hin, dass die Intensität der investiven Innovati-

⁴⁰ Vgl. Zimmermann (2006).

onsaufwendungen in Unternehmen mit internen höher ist als in Unternehmen mit externen Finanzierungshemmnissen.

Finanzierungsrestriktionen behindern somit vor allem die besonders stark auf Innovationen setzenden Unternehmen und schränken sie in der Nutzung ihrer Innovationspotenziale ein. Ob solche Finanzierungsrestriktionen den gesamtwirtschaftlichen Umfang der Innovationsaktivitäten tatsächlich wesentlich einschränken, ist allerdings insofern fraglich, als die meisten der innovationsintensiven Unternehmen mit Finanzierungsrestriktionen eine Verlängerung der Projektlaufzeit berichten (ca. 50 %), während ein kleiner Teil (knapp 20 %) den Abbruch von bereits begonnenen Projekten meldet. Der verbleibende Teil dieser Unternehmen muss aufgrund von Finanzierungshemmnissen auf die Umsetzung von Projektideen verzichten. Dabei handelt es sich vermutlich um solche Projekte, die durch ein besonders hohes Risiko bzw. ein ungünstiges Ertrag-Kosten-Verhältnis gekennzeichnet sind.

Tabelle 7: Innovationsintensität, FuE-Intensität und Umsatzrendite von Unternehmen mit unterschiedlicher Bedeutung des Innovationshemmnisses „Mangel an Finanzierungsquellen“ (verarbeitendes Gewerbe und wissensintensive Dienstleistungen Deutschlands, 2004)

	Innovationsintensität	FuE-Intensität	Intensität der investiven Innovationsaufwendungen	Umsatzrendite*	
	innovative	innovative	innovative	innovative	nicht innovative
Mangel an <i>internen</i> Finanzierungsquellen					
hohe Bedeutung	13,1	7,6	4,8	2,9	2,6
mittlere Bedeutung	9,6	5,0	3,1	3,5	3,2
Niedrige Bedeutung	5,7	3,2	2,1	3,9	4,0
keine Bedeutung	6,5	2,7	2,9	4,1	3,8
Mangel an <i>externen</i> Finanzierungsquellen					
hohe Bedeutung	11,8	6,8	3,8	3,1	2,6
mittlere Bedeutung	11,8	6,4	4,2	3,2	3,1
Niedrige Bedeutung	7,1	3,9	2,8	3,7	3,8
keine Bedeutung	5,6	2,4	2,4	4,1	3,8

Innovationsintensität, FuE-Intensität bzw. Intensität der investiven Innovationsaufwendungen: Innovationsaufwendungen, FuE-Aufwendungen bzw. investive Innovationsaufwendungen in % des Umsatzes.

* Mittelwert einer 7-stufigen Skala: 1: unter 0 %, 2: 0 bis unter 2 %, 3: 2 bis unter 4 %, 4: 4 bis unter 7 %, 5: 7 bis unter 10 %, 6: 10 bis unter 15 %, 7: 15 % und höher.

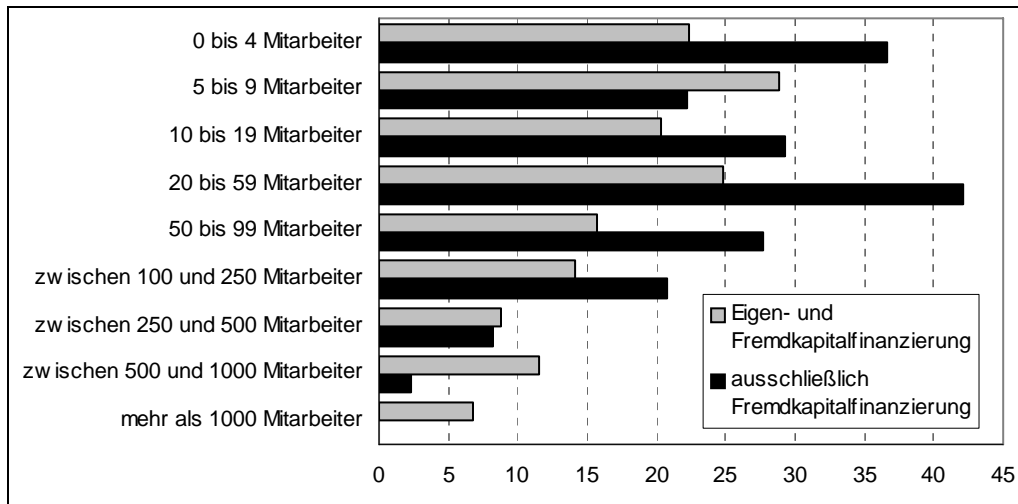
Quelle: MIP – Berechnungen des ZEW. Mittelwerte der Nettostichprobe, Unternehmen ab 5 Beschäftigte.

Unternehmen mit Finanzierungsrestriktionen von Innovationsaktivitäten weisen eine merklich niedrigere Umsatzrendite auf (s. Tabelle 7, rechter Teil). Dies gilt für interne wie für externe Finanzierungshemmnisse gleichermaßen. Zwischen innovativen und nicht innovativen Unternehmen sind dabei keine wesentlichen Unterschiede festzustellen. Unternehmen, die über interne oder externe Finanzierungsrestriktionen von Innovationsaktivitäten berichten, haben im Mittel eine um eine Kategoriestufe schlechtere Umsatzrendite als Unternehmen, die keine Finanzierungsrestriktionen aufweisen. Eine solche Stufe entspricht dabei etwa 2-3 Prozentpunkten.

Probleme der Fremdkapitalbeschaffung zur Finanzierung von Innovationsaktivitäten sind umso häufiger anzutreffen, je kleiner die Unternehmen sind. Dies zeigen die Ergebnisse des IAB-Betriebspanels aus dem Jahr 2004. Insgesamt berichtet rund ein Viertel der Betriebe, die (auch) über Fremdmittel ihre Innovationsaktivitäten finanzieren, dass bei der Beschaffung von Fremdkapital bei Kreditinstituten Schwierigkeiten aufgetreten sind. Dies betrifft ganz überwiegend kleine Betriebe mit weniger als 100 Beschäftigten (s. Grafik 9). Unter den mittelgroßen Betrieben mit 100 bis 500 Beschäftigten klagen nur rund 12 % der Betriebe, die fremdkapitalfinanziert Innovationsprojekte betreiben, über solche Schwierigkeiten. Für Großbetriebe gibt es faktisch keine Probleme bei der Kreditmittelbeschaffung für Innovationsprojekte. Schwierigkeiten sind dabei häufiger dann anzutreffen, wenn die Betriebe ausschließlich über Fremdkapital ihre Innovationsprojekte finanzieren. In diesen Fällen ist anzunehmen, dass Eigenmittel fehlen, sodass auf Fremdkapital zurückgegriffen muss. Die schlechte Eigenmittelausstattung verschlechtert wiederum die Bonitätseinstufung und erschwert den Betrieben den Zugang zu Kreditmitteln.⁴¹

Das IAB-Betriebspanel erlaubt auch Aussagen zu den Auswirkungen dieser Fremdfinanzierungsschwierigkeiten auf die Innovationsaktivitäten. Dabei ist zu beachten, dass nur innovativ tätige Betriebe befragt wurden. Diese reagieren auf die Finanzierungsrestriktionen im Fremdkapitalbereich überwiegend durch die Verringerung des Umfangs ihrer Innovationsaktivitäten (45 %), fast 34 % planen künftig eine Reduzierung der Innovationsaktivitäten. Bei knapp 22 % trat eine Verzögerung auf, d.h. die Projektlaufzeiten mussten verlängert werden. Differenziert nach der Betriebsgröße zeigt sich, dass kleine Betriebe vor allem durch eine Einschränkung des Umfangs der aktuell durchgeführten Projekte sowie der künftigen Aktivitäten reagieren, während die wenigen mittleren und großen Unternehmen, die Fremdfinanzierungsschwierigkeiten berichten, häufiger mit einer Verlängerung der Projektlaufzeiten reagieren.

⁴¹ Zu diesem Ergebnis gelangt auch Reize (2005) für die Kreditfinanzierung von Investitionen, der zeigen kann, dass Kreditverhandlungen insbesondere dann scheitern, wenn die kreditnachfragenden Unternehmen eine niedrige Eigenkapitalausstattung sowie eine niedrige Umsatzrendite aufweisen.



Quelle: IAB-Betriebspanel, Befragung 2004. – Berechnungen des ZEW. Alle Werte sind hochgerechnet auf die Grundgesamtheit der Betriebe mit sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in Deutschland.

Grafik 9: Schwierigkeiten bei der Beschaffung von Fremdkapital für Innovationsaktivitäten im Jahr 2004 (Anteil an allen innovationsaktiven Betrieben mit der entsprechenden Finanzierungsform in %)

4.3 Finanzierungserleichterung als Innovationstreiber.

Die Bedeutung von Finanzierungsmöglichkeiten für Innovationen kann auch anhand der Faktoren, die für eine Ausweitung der Innovationsaktivitäten maßgebend sind, illustriert werden. In der Erhebung des MIP im Jahr 2004 wurden die Unternehmen gefragt, welche Faktoren notwendig sind, damit sie ihre Innovationsaktivitäten in den Jahren 2004 und 2005 ausweiten (in Bezug auf bereits innovative Unternehmen) oder Innovationsaktivitäten in diesen Jahren neu aufnehmen. Als wichtigster Faktor wurde die kräftige Zunahme der Nachfrage genannt, gefolgt von einer deutlichen Erhöhung des Gewinns/Cashflows, einer deutlichen Verbesserung bei Angebot und Zinsen für Fremdkapital sowie einer deutlichen Ausweitung der staatlichen Innovationsförderung. Andere Faktoren wie Beseitigung rechtlicher Hemmnisse, Verbesserung des Fachpersonalangebots, Intensivierung des Wettbewerbs, Verbesserung des Technologietransfers mit der Wissenschaft und Abbau unternehmensinterner Hemmnisse spielten demgegenüber eine untergeordnete Rolle.

Tabelle 8: Notwendigkeit einer Verbesserungen in den Finanzierungsbedingungen für eine Ausweitung der Innovationsaktivitäten in den Jahren 2004 und 2005 von Unternehmen in Deutschland, differenziert nach Größenklassen, Sektorgruppen und Innovationsaktivität (Anteile an allen Unternehmen in %)

	verarbeitendes Gewerbe		wissensintensive Dienstleistungen	
	innovativ	nicht innovativ	innovativ	nicht innovativ
Erhöhung von Gewinn/Cashflow				
5 bis 49 Beschäftigte	81	71	80	71
50 bis 99 Beschäftigte	49	76	28	43
100 bis 499 Beschäftigte	77	69	66	42
500 und mehr Beschäftigte	69	40	56	82
Verbesserung des Fremdkapitalangebots				
5 bis 49 Beschäftigte	58	48	40	33
50 bis 99 Beschäftigte	49	40	28	25
100 bis 499 Beschäftigte	38	48	21	5
500 und mehr Beschäftigte	26	2	11	26
Ausweitung der Innovationsförderung				
5 bis 49 Beschäftigte	53	41	51	32
50 bis 99 Beschäftigte	61	42	28	19
100 bis 499 Beschäftigte	48	44	25	18
500 und mehr Beschäftigte	44	12	23	12

Anteil der Unternehmen in %, die zum Befragungszeitpunkt Mitte 2004 den jeweiligen Faktor als unbedingt notwendig oder notwendig zur Ausweitung ihrer Innovationsaktivitäten angegeben haben.

Quelle: MIP. – Berechnungen des ZEW. Alle Werte sind hochgerechnet auf die Grundgesamtheit der Unternehmen ab 5 Beschäftigten.

Dabei zeigt sich, dass eine Verbesserung der Finanzierungsbedingungen in erster Linie zu einer Ausweitung der Innovationsaktivitäten von KMU führen könnte. In der Gruppe der kleinen Unternehmen (5 bis 49 Beschäftigte) ist bei innovativen gleichermaßen wie bei nicht innovativen Unternehmen der Anteil derer, die verbesserte Finanzierungsbedingungen als Voraussetzung für mehr Innovationen fordern, sowohl in Bezug auf die Innenfinanzierung (Gewinn/Cashflow) als auch auf die Fremdfinanzierung am höchsten. Einzig bei der Innovationsförderung liegen kleine Industrieunternehmen nicht voran. Dies mag an der mit vergleichsweise hohen *compliance costs* verbundenen FuE-Förderung im Bereich neuer Technologien und der auf Industrieunternehmen abzielenden FuE-Kooperationsprogramme (wie ProInno II) liegen, die für kleine Unternehmen im Vergleich zu größeren weniger attraktiv sein könnte.

Eine verbesserte Innenfinanzierung ist allerdings auch für viele Großunternehmen eine wichtige Voraussetzung für eine Erhöhung ihrer Innovationsbudgets. Dabei ist zu beachten, dass die Frage im Jahr 2004 gestellt wurde, und als Referenz für die Gewinn- und Cashflowsituation das Geschäftsjahr 2003 diente. Dieses war aufgrund der schwachen wirtschaftlichen Entwicklung in Deutschland mit vergleichsweise niedrigen Renditen verbunden, so dass eine Verbesserung der Ertragssituation für eine große Zahl von Unternehmen auf der Agenda ganz oben stand.

Die deutlichsten Größenunterschiede zeigen sich bei der Verbesserung des Fremdkapitalangebots. Dieses spielt für große Unternehmen eine untergeordnete Rolle für die Auswertung von Innovationsaktivitäten. Insbesondere nicht innovative Großunternehmen aus der Industrie können über die Verbesserung der Fremdfinanzierungsbedingungen kaum zu einer Aufnahme von Innovationsaktivitäten bewegt werden.

Die Ausweitung der staatlichen Innovationsförderung spielt in der Gruppe der innovativen Unternehmen eine größere Rolle als unter den nicht innovativen. Dies kann auch mit Insider-Outsider-Problemen zusammenhängen, da nicht innovative Unternehmen möglicherweise wenig Informationen über Art und Umfang öffentlicher Förderprogramme besitzen. Innerhalb der innovativen Unternehmen sind hier die Größenunterschiede in der Bedeutung dieses Faktors als Innovationsantreiber vergleichsweise gering.

4.4 Zwischenfazit: Finanzierung als Innovationshemmnis.

Finanzierungsschwierigkeiten waren im Jahr 2004 das mit Abstand **wichtigste Innovationshemmnis** in Deutschland. Die Bedeutung dieses Hemmnisses hat im Lauf der vergangenen zehn Jahre in der Industrie zugenommen. Die Mehrzahl der Unternehmen mit Finanzierungshemmnissen klagte gleichermaßen über interne und externe Finanzierungsrestriktionen. Nur ein kleiner Teil nannte ausschließlich externe Finanzierungshemmnisse. Dies deutet an, dass externe Mittel nur begrenzt als Ersatz für fehlende Innenfinanzierungsmöglichkeiten genutzt werden können und hängt mit der „Hierarchie“ der Finanzierungsquellen für Innovationen zusammen: Unternehmen präferieren in der Regel Eigenmittel. Sind diese nicht oder nicht ausreichend vorhanden, wird versucht Fremdmittel hinzu zu ziehen. Dies gestaltet sich jedoch für Unternehmen mit Innenfinanzierungsproblemen schwierig. Denn in der Regel basiert die Bonitätseinstufung durch potenzielle Fremdkapitalgeber auf der vergangenen bzw. aktuellen Innenfinanzierungskraft. Ist diese niedrig, steigen die Kreditkosten oder die Vergabe von Krediten wird verweigert. Folglich zeigt sich auch, dass Unternehmen mit einer niedrigen Rendite sowohl höhere interne als auch höhere externe Finanzierungsrestriktionen berichten. Ein Mangel an internen Finanzierungsquellen kann somit nicht durch Fremdkapital ersetzt werden.

Kleinere Unternehmen sind von Finanzierungshemmnissen deutlich stärker betroffen. Dies gilt insbesondere für die Gruppe der nicht innovierenden Unternehmen. Finanzierungshemmnisse in bereits innovativen Unternehmen betreffen vor allem die sehr innovationsintensiven Unternehmen. Sie führen in erster Linie zu längeren Projektlaufzeiten sowie zum Abbruch von bereits begonnenen Projekten. Ein **Abbau von Finanzierungshemmnissen** und eine verbesserte Innovationsfinanzierung sind vor allem für **KMU** wichtig. Dort können die **größten Innovationspotenziale** erschlossen werden. So hätte im Jahr 2004 die Innova-

torenquote in Deutschland um bis zu 10 % höher liegen können, wenn - was selbstverständlich unrealistisch ist - alle Finanzierungsbarrieren in nicht innovierenden Unternehmen (sowie alle weiteren, gegebenenfalls vorhandenen Innovationshemmnisse) beseitigt worden wären. Während für alle Unternehmen gilt, dass eine verbesserte Innenfinanzierungskraft die Innovationsaktivitäten steigern würde, sind verbesserte Kreditfinanzierungsbedingungen vor allem für KMU wichtig.

5. Perspektiven der Innovationsfinanzierung in Deutschland.

Die Verbesserung der Finanzierungssituation für Innovationen ist aktuell eine der drängendsten innovationspolitischen Aufgaben in Deutschland. In den vergangenen Jahren wurden bereits eine Reihe von Schritten unternommen, wie z. B. die Reform der staatlichen Wagniskapitalförderung, Änderungen in einzelnen Programmen (z. B. Kreditvariante im ERP-Innovationsprogramm, ProInno II, InnoWATT) oder Bemühungen, die direkte Projektförderung auszuweiten und verstärkt KMU und junge Unternehmen zu erreichen. Im Rahmen dieses Beitrags sollen abschließend einige allgemeine Schlussfolgerungen zu möglichen weiteren Ansatzpunkten für eine verbesserte Innovationsfinanzierung kurz angesprochen werden.

Grundsätzlich gilt, dass angesichts der vielfältigen Wirtschaftsstruktur Deutschlands⁴² und der großen Heterogenität im Unternehmenssektor (insbesondere in der großen Gruppe der KMU⁴³) ein breiter Mix von Finanzierungsinstrumenten notwendig ist. Denn nur mit einer großen Vielfalt an Instrumenten kann man den sehr unterschiedlichen Finanzierungssituationen in den Unternehmen und ihren spezifischen Finanzierungsanforderungen aufgrund unterschiedlicher Innovationswege gerecht werden. Maßnahmen zur Verbesserung der Finanzierungsmöglichkeiten von Innovationen können an folgenden Punkten ansetzen:

- Die hohe Bedeutung von Eigenmitteln für die Innovationsfinanzierung insbesondere in KMU bedeutet, dass jede Maßnahme, die den Gewinn und Cashflow der Unternehmen erhöht, im Prinzip die finanzierungsseitigen Voraussetzungen für Innovationsaktivitäten verbessert. Als besonders wirksam können solche Instrumente eingestuft werden, die eine Erhöhung der Innenfinanzierungskraft an FuE-Aktivitäten koppeln. Hierzu zählen Entlastungen bei den FuE-Kosten (z. B. Personalkosten, FuE-Aufträge an Dritte) ebenso wie von FuE-Aktivitäten abhängige Nachlässe bei Steuern und Abgaben, die Möglichkeit zur Aktivierung von Teilen der Innovationskosten sowie direkte staatliche Zuschüsse für FuE.

⁴² Vgl. Legler und Gehrke (2006).

⁴³ Vgl. Rammer, Zimmermann, Müller, Heger, Aschhoff und Reize (2006).

- **Staatliche Zuschüsse** sind dabei aus mehreren Gründen in besonderem Maß für die Finanzierung von besonders risikobehafteten FuE-Aktivitäten, wie etwa grundlegende und marktferne Entwicklungen, geeignet: Sie erhöhen unmittelbar, d. h. bereits zu Projektbeginn, den Cashflow, sie können (gemäß der EU-Beihilferegeln) bis zu 50 % der FuE-Kosten ausmachen und damit einen wesentlichen Finanzierungsbeitrag leisten, sie können alle Kostenarten und Projekttypen von FuE-Aktivitäten abdecken, und sie können recht einfach auf bestimmte Zielgruppen ausgerichtet werden. Untersuchungen zur Wirksamkeit der direkten Projektförderung des Bundes zeigten in der Regel positive Effekte, d. h. die geförderten Unternehmen erhöhten ihre FuE-Aufwendungen über das Ausmaß des staatlichen Finanzierungsbeitrags hinaus.⁴⁴ Der Nachteil von staatlichen Zuschüssen liegt zum einen in den hohen administrativen Kosten der Abwicklung von Förderanträgen sowie den mitunter hohen *compliance costs* auf Seiten der Unternehmen, um in den Genuss einer Förderung zu kommen. Um die Effizienz der FuE-Projektförderung auf Zuschussbasis für KMU zu erhöhen, sollten diese Kosten daher so gering wie möglich gehalten werden. Zum anderen besteht bei Zuschüssen auch die Gefahr, dass Mitnahmeeffekte sowie eine verschlechterte Selektion der Projektideen – etwa was die erwartete Rentabilität betrifft – die Wirksamkeit begrenzen. Die bereits in der Vergangenheit verfolgte Fokussierung der direkten Projektförderung auf KMU sollte verstärkt werden. Ergänzend hierzu ist die Einführung eines **Kreditfinanzierungsinstruments für FuE** in Form von zinsverbilligten, nicht besicherbaren staatlichen FuE-Projektkrediten zu prüfen, welches an die direkte Projektförderung anschließen könnte. Eine mögliche Ausgestaltung eines solchen Instruments ist in KfW (2004, 14ff.) beschrieben.
- Staatliche Zuschüsse können jedoch nicht alle Finanzierungsprobleme von Innovationen lösen. Eigenkapitalbasierte Fremdfinanzierungsformen wie **Wagniskapital** sind vor allem für jene Unternehmen wichtig, die in Relation zu ihrem Sachvermögen umfangreiche FuE-Aktivitäten durchführen möchten und selbst nur über beschränkte Eigenmittel verfügen. Dies betrifft insbesondere junge Unternehmen in innovationsintensiven Branchen. Ein funktionierender Wagniskapitalmarkt, insbesondere in Bezug auf das Frühphasensegment, ist daher von großer Bedeutung. Hier wurden jüngst eine Reihe von Maßnahmen gesetzt (ERP-Startfonds, Hightech-Gründerfonds, ERP-/EIF-Dachfonds), deren Wirkung beobachtet werden sollte. Wagniskapital könnte aber auch verstärkt zur Finanzierung von Innovationen in etablierten Mittelständlern genutzt werden. Insbesondere die Gruppe der besonders innovationsintensiven KMU

⁴⁴ Vgl. Fier und Czarnitzki (2005) für einen Überblick sowie Czarnitzki und Hussinger (2004), Czarnitzki und Licht (2006), Czarnitzki (2006), Czarnitzki und Fier (2002).

stößt überdurchschnittlich häufig auf Finanzierungsrestriktionen. Zumindest für einen Teil von ihnen könnte externes Eigenkapital eine interessante Finanzierungsoption darstellen. Damit Wagniskapital von dieser Gruppe verstärkt genutzt wird, sind einerseits die Offenheit der Geschäftsführung bzw. der Inhaber zur Aufnahme externer Beteiligungen und andererseits entsprechend ausgerichtete Finanzierungsmodelle der Beteiligungsgesellschaften notwendig. Zusätzlich sollte geprüft werden, ob zur Intensivierung des Technologietransfers aus der Wissenschaft nicht spezielle Fonds (Spinoff-Fonds) mit Hilfe von Bund und Ländern geschaffen werden sollten (vgl. Egelin et al. 2003, 176ff.).

- Zur Finanzierung von marktnahen Innovationsaktivitäten, die im Übergang von FuE zur Markteinführung neuer Produkte bzw. zur Verfahrensanwendung angesiedelt sind, sind in vielen Fällen **Kreditmittel** die am besten geeignete Finanzierungsform. Denn das Risiko solcher Innovationsprojekte ist vergleichsweise gering, der Finanzierungsbedarf hoch, und aufgrund der größeren investiven Bestandteile weisen diese Projekte höhere Anteile besicherungsfähiger Werte auf. Dabei sind es vor allem die kleineren Unternehmen, die bei verbesserten Kreditfinanzierungsbedingungen zusätzliche Innovationsmöglichkeiten sehen. Mit der Modifizierung des ERP-Innovationsprogramms wurde die Innovationsförderung in Richtung mezzanine Kreditprodukte weiterentwickelt. Um kleinen und mittleren Unternehmen den Kreditzugang zukünftig zu erleichtern, sind verschiedene Maßnahmen denkbar: Eine Anpassung der Unternehmens-Ratings in der Form, dass Entwicklungspotenziale von Unternehmen (einschließlich der künftige Ertragsbeiträge von Innovationen) besser abgebildet werden, könnte die hohen Kreditkosten für innovative Unternehmen reduzieren bzw. Kreditrationierung verringern. Für besonders risikoexponierte Unternehmen sollte stärker auf mezzanine Finanzierungsformen (z. B. Nachrangkapital mit Genussrechten) zurückgegriffen werden. Geprüft werden sollte zudem, wie immaterielle Anlagegüter (insbesondere Patente, Markenrechte, Gebrauchsmuster) stärker oder überhaupt als Sicherheiten etabliert werden können und wie ein entsprechender Markt für diese Güter eingerichtet werden kann. Für all diese Maßnahmen wäre eine Zusammenarbeit zwischen dem privaten Bankensektor, den in der Finanzierung von Innovationen aktiven öffentlichen Banken sowie den für die entsprechenden Regulierungen zuständigen staatlichen Stellen zielführend.
- Eine große Herausforderung für die Innovationsfinanzierung in Deutschland ist die Unterstützung von kleinen Unternehmen, die in FuE oder andere Innovationsaktivitäten einsteigen möchten. In den vergangenen Jahren hat die Innovationsbeteiligung

nachgelassen, und auch die Zahl der forschenden Unternehmen stagniert.⁴⁵ Um finanzielle Anreize für diese „Outsider“ zu setzen, FuE- und Innovationsaktivitäten aufzunehmen, bieten sich zwei Instrumente an: Eine **Einstiegsförderung** auf Zuschussbasis für kleine Unternehmen sollte primär als Ausgleich für die hohe Fixkostenbelastung im Fall einer Aufnahme von FuE- und Innovationsaktivitäten dienen. Dabei ist auf niedrige Zugangskosten und eine einfache administrative Projektabwicklung zu achten. Die Erfahrungen, die mit der nur in begrenztem Umfang nachgefragten Einstiegsförderung im Programm ProInno gemacht wurden, sollte dabei berücksichtigt werden.⁴⁶ Zu beachten ist dabei, dass Finanzierungsfragen nur eine Hürde sind, die von nicht innovationsaktiven Unternehmen beim Einstieg in FuE bzw. Innovationen zu überwinden ist. Des Weiteren könnte zusätzlich zu bestehenden Kreditprogrammen (ERP-Innovationsprogramm) die **breitenwirksame FuE-Förderung** für kleine Unternehmen weiter ausgebaut werden, um der Masse der KMU verstärkt Anreize zu bieten, in Innovationsaktivitäten einzusteigen und kontinuierlich innovativ tätig zu bleiben. Rammer et al. (2004b, 110ff.) diskutieren z. B. die Möglichkeiten der Einführung einer solchen „Sockelförderung“ in das bestehende System der öffentlichen FuE- und Innovationsfinanzierung in Deutschland.

Ansprechpartner: Bettina Peters (ZEW): 0621/1235-174,
Christian Rammer (ZEW): 0621/1235-184,
Hanna Binz (ZEW)

⁴⁵ Vgl. Rammer und Spielkamp (2006).

⁴⁶ Vgl. Kulicke, Bühner und Lo (2005a,b).

Literatur.

- Achleitner, A.-K., N. Ehrhart, V. Zimmermann (2006), *Beteiligungsfinanzierung nach der Marktkonsolidierung. Anhaltende Defizite in der Frühphase*, Frankfurt: KfW Bankengruppe.
- Aghion, P., S. Bond, A. Klemm, I. Marinescu (2004), Technology and Financial Structure: Are Innovative Firms Different? *Journal of the European Economic Association*, 2, 277-288.
- Arrow, K.J. (1962), Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention, in: R. Nelson (Hrsg.), *The Rate and Direction of Inventive Activity*, Princeton: Princeton University Press, 609-626.
- Aschhoff, B., T. Doherr, B. Ebersberger, B. Peters, C. Rammer, T. Schmidt (2006), *Innovationsverhalten der deutschen Wirtschaft. Indikatorenbericht zur Innovationserhebung 2005*, Mannheim: ZEW.
- Bester, H., M. Hellwig (1987), Moral Hazard and Equilibrium Rationing: An Overview of the Issues, in: G. Bamberg, K. Spreman (Hrsg.), *Agency Theory, Information and Incentives*, Berlin: Springer, 136-166.
- Bhagat, S., I. Welch (1995), Corporate Research & Development Investments - International Comparisons, *Journal of Accounting and Economics* 19, 443-470.
- Bienz, C., J. Hirsch, V. Zimmermann (2005), Entwicklungstendenzen in der Vertragsgestaltung auf dem deutschen Beteiligungskapitalmarkt, *KfW Research - Mittelstands- und Strukturpolitik* 33, 67-85.
- Bond, S., D. Harhoff, J. van Reenen (2003), Investment, R&D and financial constraints in Britain and Germany, Discussion Paper, Centre for Economic Performance, London School of Economics and Political Science, London.
- BVK (2006), *BVK-Statistik 2005. Das Jahr 2005 in Zahlen*. Berlin: Bundesverband Deutscher Kapitalbeteiligungsgesellschaften.
- Chiao, C. (2002), Relationship between Debt, R&D and Physical Investment. Evidence from US Firm-level Data, *Applied Financial Economics* 12, 105-121.
- Cohen, W. (1995), Empirical Studies of Innovative Activity, in: P. Stoneman (Hrsg.), *Handbook of the Economics of Technological Change*, Oxford: Basil Blackwell, 182-264.

- Czarnitzki, D. (2006), Research and Development in Small- and Medium-sized Enterprises: The Role of Financial Constraints and Public, *Scottish Journal of Political Economy* 53, 335-357.
- Czarnitzki, D., A. Fier (2002), Do Innovation Subsidies Crowd Out Private Investment? Evidence from the German Service Sector, ZEW Discussion Paper No. 02-04, Mannheim.
- Czarnitzki, D., K. Hussinger (2004), The Link between R&D Subsidies, R&D Spending and Technological Performance, ZEW Discussion Paper No. 04-56, Mannheim.
- Czarnitzki, D., K. Kraft (2004a), Innovation indicators and corporate credit ratings: evidence from German firms, *Economics Letters* 82, 377-384.
- Czarnitzki, D., K. Kraft (2004b), Capital Control, Debt Financing and Innovative Activity, ZEW Discussion Paper No. 04-75, Mannheim.
- Czarnitzki, D., G. Licht (2006), Additionality of Public R&D Grants in a Transition Economy: The Case of Eastern Germany, *Economics of Transition* 14(1), 101-131.
- Czarnitzki, D., B. Ebersberger, A. Fier (2006), The Relationship between R&D Collaboration, Subsidies and R&D performance: Empirical Evidence from Finland and Germany, *Journal of Applied Econometrics*, forthcoming.
- Egeln, J., S. Gottschalk, C. Rammer, A. Spielkamp (2003), Spinoff-Gründungen aus der öffentlichen Forschung in Deutschland.
- Europäische Kommission (2004), Innovation in Europe. Results for the EU, Iceland and Norway. Data 1998-2001, Luxemburg: Amt für amtliche Veröffentlichungen der Europäischen Gemeinschaften.
- Fier, A., D. Czarnitzki (2005), Zum Stand der empirischen Wirkungsanalyse der öffentlichen Innovations- und Forschungsförderung, Mannheim.
- Goodacre, A., I. Tonks (1995), Finance and Technological Change, in: P. Stoneman (Hrsg.), *Handbook of the Economics of Technological Change*, Oxford: Basil Blackwell, 298-341.
- Haid, A., J. Weigand (2001), R&D, liquidity constraints, and corporate governance, *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik* 221, 145-167.

- Hall, B.H. (2005), The Financing of Innovation, in: S. Shane (Hrsg.), Blackwell Handbook of Technology Management, Oxford: Blackwell Publishers.
- Hao, K.Y., A.B. Jaffe (1993), Effect of Liquidity on Firms' R&D Spending, *Economics of Innovation and New Technology* 2, 275-282.
- Harhoff, D. (1998), Are there Financing Constraints for R&D and Investment in German Manufacturing Firms? *Annals d'Economie et de Statistique* 49/50, 421-456.
- Himmelberg, C.P., B.C. Petersen (1994), R&D and Internal Finance: A Panel Study of Small Firms in High-Tech Industries, *The Review of Economics and Statistics* 76, 38-51.
- Kaplan, S.N., P. Stromberg (2000), Financial Contracting Theory Meets the real World: An Empirical Analysis of Venture Capital Contracts, Cambridge, Ma.: NBER Working Paper No. 7660.
- Kulicke, M., S. Bühler, V. Lo (2005a), Untersuchung der Wirksamkeit von PRO INNO - Programm INNOVationskompetenz mittelständischer Unternehmen. Modul 1: Einschätzung der Ergebnisse des Programms PRO INNO. Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag.
- Kulicke, M., S. Bühler, V. Lo (2005b), Untersuchung der Wirksamkeit von PRO INNO - Programm INNOVationskompetenz mittelständischer Unternehmen. Modul 2: Analyse von in den Jahren 2001/2002 abgeschlossenen FuE-Kooperationsprojekten. Karlsruhe: Fraunhofer-ISI.
- KfW (2004), *Innovationen sichern Zukunft. Neue Finanzierungsinstrumente für mehr Innovationen*. Abschlussbericht der AG "Innovationsfinanzierung" unter Leitung der KfW, Frankfurt: KfW Bankengruppe.
- Legler, H., B. Gehrke (2006), Bericht zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands 2006, Berlin: BMBF.
- Modigliani, F., M.H. Miller (1958), The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment, *American Economic Review* 48, 261-297.
- Müller, E., V. Zimmermann (2006), The Importance of Equity Finance for R&D Activity – Are There Differences Between Young and Old Companies?, ZEW Discussion Paper No. 06-014, Mannheim.
- Myers, S.C., N.S. Majluff (1984), Corporate Financing and Investment Decisions When Firms Have Information that Investors Do Not Have, *Journal of Financial Economics* 13, 187-221.

- Peeters, C., B. van Pottelsberghe (2003), Measuring Innovation Competencies and Performances: A Survey of Large Firms in Belgium, Institute of Innovation Research Working Paper 03-16, Hitotsubashi University.
- Penzkofer, H., H. Schmalholz (1999), Innovationsverhalten der deutschen Industrie. Ergebnisse des ifo Innovationstests 1990-1997, München: ifo Institut für Wirtschaftsforschung (= ifo Studien zur Innovationsforschung 5).
- Rammer, C. (2004), FuE-Verhalten von jungen Unternehmen in Deutschland - eine Panelanalyse für den Zeitraum 1998-2003, Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 08-2005, Berlin: BMBF
- Rammer, C. (2006), Unternehmensdynamik in Deutschland 1995-2004 im internationalen Vergleich. Bedeutung forschungs- und wissensintensiver Wirtschaftszweige, Rahmenbedingungen für Unternehmensgründungen und Entwicklung des Wagniskapitalmarktes, Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 09-2006, Berlin: BMBF.
- Rammer, C., H. Binz (2006), Zur Förderung von FuE in der Wirtschaft durch den Staat, in: H. Legler, C. Grenzmann (Hrsg.), FuE-Aktivitäten der deutschen Wirtschaft - Analysen auf der Basis von FuE-Erhebungen, Essen: Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft (Materialien zur Wissenschaftsstatistik Heft 15).
- Rammer, C., A. Spielkamp (2006), FuE-Verhalten von Klein- und Mittelunternehmen, in: H. Legler, C. Grenzmann (Hrsg.), FuE-Aktivitäten der deutschen Wirtschaft - Analysen auf der Basis von FuE-Erhebungen, Essen: Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft (Materialien zur Wissenschaftsstatistik Heft 15)
- Rammer, C., H. Penzkofer, A. Stephan C. Grenzmann, D. Heger, B. Nagel (2004a), FuE- und Innovationsverhalten von KMU und Großunternehmen unter dem Einfluss der Konjunktur, Studien zum Deutschen Innovationssystem 22-2004, Berlin: BMBF.
- Rammer, C., W. Polt, J. Egel, G. Licht, A. Schibany (2004b), Internationale Trends in der Forschungs- und Innovationspolitik. Fällt Deutschland zurück? Baden-Baden: Nomos (ZEW Wirtschaftsanalysen Band 73).
- Rammer, C., B. Peters, T. Schmidt, B. Aschhoff, T. Doherr, H. Niggemann (2005a), Innovationen in Deutschland. Ergebnisse der Innovationserhebung 2003 in der deutschen Wirtschaft, Baden-Baden: Nomos (ZEW Wirtschaftsanalysen Band 78).
- Rammer C., G. Licht, P. Beschorner (2005b), The planned "Risk-Sharing Finance Facility" (RSFF) in the 7th EU Framework Programme: A First Appraisal, Mannheim : ZEW.

- Rammer, C., V. Zimmermann, E. Müller, D. Heger, B. Aschhoff, F. Reize (2006), Innovationspotenziale von kleinen und mittleren Unternehmen, Baden-Baden: Nomos (ZEW Wirtschaftsanalysen Band 79).
- Reize, F. (2005), Investitionsfinanzierung im Mittelstand – Gibt es ausreichend Kredite für kleine und mittlere Unternehmen. KfW-Research. Mittelstands- und Strukturpolitik 33, 17-42.
- Statistisches Bundesamt (2005), Unternehmen in der Biotechnologie in Deutschland. Ergebnisse der Wiederholungsbefragung 2004, Wiesbaden: Statistisches Bundesamt.
- Stiglitz, J.E., A. Weiss (1981), Credit Rationing in Markets with Imperfect Information, American Economic Review 71, 393-410.
- Wudtke, J. (2005), Datenerhebung - Was wir messen, FuE-Info 2/2005, 8-11.
- Zimmermann, V. (2006), Entwicklung und Determinanten des Zugangs zu Bankkrediten. KfW-Research. Mittelstands- und Strukturpolitik 35, 45-76.

