

Studien und Materialien



JUNG, INNOVATIV BRAUCHT ... KREDIT
FINANZIERUNG JUNGER, FUE-TREIBENDER UNTERNEHMEN

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

Redaktion
KfW Bankengruppe
Abteilung Volkswirtschaft
research@kfw.de

Dr. Helmut Fryges (ZEW Mannheim)

Dr. Karsten Kohn
Telefon 069 7431-4473

Dr. Katrin Ullrich
Telefon 069 7431-9791

ISSN 2195-1926
Copyright Titelbild: KfW Bildarchiv / Angelika Kohlmeier
Frankfurt am Main, Mai 2013

Jung, innovativ braucht ... Kredit

Finanzierung junger, FuE-treibender Unternehmen

Die Finanzierung von FuE-Aktivitäten stellt junge Unternehmen vor besondere Herausforderungen. Da die hohen Kosten für FuE-Projekte die Möglichkeiten einer Finanzierung aus Umsatzerlösen oder durch eigene finanzielle Mittel der Gründer und Inhaber oft übersteigen, ist häufig eine externe Finanzierung erforderlich. Sowohl in der Wirtschaftspolitik als auch in der Wissenschaft wird Risikokapital als optimale Finanzierungsform für junge, innovative Unternehmen angesehen. Die vorliegende Analyse auf Basis der Daten des KfW/ZEW-Gründungspanels relativiert jedoch die Bedeutung von Venture Capital. Die empirische Untersuchung zeigt, dass Bankkredite für junge Unternehmen die am häufigsten genutzte externe Finanzierungsquelle sind. Dies gilt auch für die jeweils 13 % der jungen Unternehmen, die in den Jahren 2007 und 2008 eigene Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten durchgeführt haben.

Zwei wichtige Erkenntnisse lassen sich aus der Analyse ableiten: Den Zugang zur Kreditfinanzierung für junge innovative Unternehmen offen zu halten, ist eine essenzielle Voraussetzung für eine rege FuE-Tätigkeiten von jungen Unternehmen. Dass dies auch in einem sich ändernden Umfeld so bleibt, ist eine große Herausforderung für die Wirtschaftspolitik. Die Unternehmer selbst können ihren Teil beitragen, in dem sie eine intensive Beziehung zu ihrer Hausbank pflegen und so einen Abbau von Informationsasymmetrien unterstützen.

1. Einleitung

Gründungen und junge Unternehmen sind darauf angewiesen, gegenüber den am Markt etablierten Unternehmen einen Wettbewerbsvorteil aufzubauen. Ein wesentliches Instrument, sich einen Wettbewerbsvorteil zu verschaffen, sind im Unternehmen durchgeführte Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten (FuE). Erfolgreiche FuE-Projekte können zum einen zu neuen Produkten führen, die anderen, bisher am Markt angebotenen Produkten überlegen sind. Zum anderen können FuE-Projekte in neuen Prozessen zur Erstellung von Produkten und Dienstleistungen münden. Durch diese neuen Prozesse ist es einem jungen Unternehmen möglich, seine Produkte und Dienstleistungen zu einem geringen Preis oder mit einer besseren Qualität anzubieten. FuE-Aktivitäten sind daher ein wichtiger Faktor für den langfristigen Erfolg neu gegründeter und junger Unternehmen. So konnte für junge Unternehmen in Deutschland gezeigt werden, dass FuE-Aktivitäten die Überlebenswahrscheinlichkeit ab dem vierten Geschäftsjahr erhöhen (Fryges et al. 2012).

Die Finanzierung von FuE-Aktivitäten stellt junge Unternehmen jedoch vor besondere Herausforderungen. Auf der einen Seite können die mitunter hohen Kosten für FuE-Projekte die Möglichkeiten einer Finanzierung aus Umsatzerlösen oder durch eigene finanzielle Mittel der Gründer und Inhaber übersteigen, sodass eine externe Finanzierung erforderlich ist. Auf der anderen Seite sind aber auch der externen Finanzierung Grenzen gesetzt. Durch FuE-Aktivitäten wird vor allem neues Wissen generiert, das beispielsweise nicht als Sicherheit für einen Bankkredit dienen kann. Darüber hinaus ist der wirtschaftliche Erfolg von FuE mit einer hohen Unsicherheit verbunden. Diese

Faktoren erschweren eine Finanzierung durch externe Kapitalgeber. Gleichzeitig ist zu bedenken, dass die Bereitschaft externer Kapitalgeber, Finanzmittel zur Verfügung zu stellen, von den Wachstumsperspektiven eines jungen Unternehmens abhängt, die werden wiederum durch FuE-Projekte geschaffen oder verbessert.

Als Finanzierungsquelle von jungen, innovativen Unternehmen wird sowohl in der wirtschaftspolitischen Diskussion als auch in der Wissenschaft meistens Beteiligungskapital (Venture Capital oder informelles Beteiligungskapital von Privatpersonen) betrachtet. Beteiligungskapital ist jedoch selbst unter innovativen Gründungen nur für diejenigen mit einem sehr hohen Wachstumspotenzial relevant und betrifft daher nur vergleichsweise wenige Unternehmen. Wie die vorliegende Analyse zeigt, sind Bankkredite hingegen für junge innovative Unternehmen die am häufigsten genutzte externe Finanzierungsquelle. Umso erstaunlicher ist es, dass der Zusammenhang zwischen Kreditfinanzierung und FuE-Verhalten bisher wenig Aufmerksamkeit gefunden hat. Um hierzu Erkenntnisse zu gewinnen, steht der Zusammenhang zwischen der Nutzung von Bankkrediten und der FuE-Intensität von Gründungen und jungen Unternehmen im Mittelpunkt dieser Untersuchung. Analysiert wird dabei, ob Kreditfinanzierung und FuE-Verhalten voneinander abhängen und welche Wirkungsrichtungen sich hierbei ergeben. Grundlage für die empirischen Untersuchungen sind die Daten der ersten zwei Erhebungswellen des KfW/ZEW-Gründungspanels. Mit dem KfW/ZEW-Gründungspanel steht erstmalig für Deutschland eine Datenbasis zur Verfügung, welche ein breites Spektrum unternehmens- und gründerspezifischer Informationen bereitstellt und eine hinreichend große Anzahl von Hightech-Gründungen enthält, sodass eine Analyse des FuE-Verhaltens junger Unternehmen möglich ist.

Im Folgenden wird zunächst ein Überblick über die Literatur zur Finanzierung von FuE-Aktivitäten gegeben (Kapitel 2). Die Besonderheiten von jungen Unternehmen bei der FuE-Finanzierung werden gesondert hervorgehoben. In Kapitel 3 folgen die Datensatzbeschreibung und deskriptive Statistiken. Die Ergebnisse multivariater Regressionsanalysen zum Zusammenhang zwischen FuE-Aktivitäten und Kreditfinanzierung werden in Kapitel 4 diskutiert. Kapitel 5 zieht ein Fazit der erzielten Ergebnisse.

2. Finanzierung von FuE-Aktivitäten: Ein Literaturüberblick

2.1 FuE-Ausgaben und Finanzierungsstruktur

Die Finanzierung von FuE-Ausgaben wird sowohl in der Wirtschaftspolitik als auch in der wirtschaftswissenschaftlichen Literatur intensiv diskutiert. Im Vergleich zu anderen Ausgabenkategorien zeichnen sich FuE-Ausgaben durch einige Besonderheiten aus, die die Art ihrer Finanzierung durch die Unternehmen entscheidend beeinflussen. Zum einen werden FuE-Ausgaben überwiegend für die Zahlung von Löhnen und Gehältern von FuE-Mitarbeitern verwendet und nur zu einem vergleichsweise geringen Teil für Investitionen in neue Maschinen oder Laboreinrichtungen (Rammer 2009). Auf diese Weise werden durch FuE-Aktivitäten nur wenige materielle Werte erworben oder geschaffen, die beispielsweise als Sicherheiten für einen Bankkredit dienen können. Zum anderen ist der Output von FuE-Prozessen kein materielles Gut, sondern eine Erweiterung der Wissensbasis eines Unternehmens. Dieses neu generierte Wissen fließt als Inputfaktor in den Innovationsprozess ein und führt im Erfolgsfall zu einem neuen Produkt (Produktinnovation) oder einem neuen Prozess für die Erstellung von Produkten und Dienstleistungen (Prozessinnovation). Neben der Unsicherheit, ob das durch FuE-Aktivitäten neu gewonnene Wissen tatsächlich in eine

Produkt- oder Prozessinnovation mündet, ist auch der wirtschaftliche Erfolg der neuen Produkte und Prozesse nicht sicher.

Das Ergebnis von FuE-Prozessen ist zwar wie jede wirtschaftliche Aktivität mit Unsicherheit verbunden. Allerdings ist der Grad der Unsicherheit hinsichtlich des Erfolgs bei FuE-Aktivitäten größer als bei anderen Projekten. Wird z. B. als Ergebnis eines FuE-Projekts ein Produkt in den Markt eingeführt, das aus neuen, speziell für dieses Produkt entwickelten Techniken besteht, so ist die Unsicherheit in Bezug auf die Akzeptanz dieses Produkts größer als bei bekannten Produkten oder bekannten Techniken. Zur Unsicherheit von FuE trägt auch bei, dass die Entwicklung eines neuen Produkts mitunter mehrere Jahre in Anspruch nehmen kann, während mögliche Erträge beispielsweise aus einer Erweiterungsinvestition früher anfallen.

Unternehmer und Geschäftsführer verfügen in der Regel über bessere Informationen über das FuE-Projekt und seinen zu erwartenden Erfolg als potenzielle Kapitalgeber. Dieses Problem der asymmetrisch verteilten Information zwischen dem Unternehmer und potenziellen Kapitalgebern führt – verbunden mit der generell hohen Unsicherheit hinsichtlich des Erfolgs eines FuE-Projekts – dazu, dass die externen Kapitalkosten (d. h. die vom externen Kapitalgeber geforderte Verzinsung für das Projekt) größer sind als die internen Kapitalkosten (d. h. die minimale Verzinsung, bei der der Unternehmer das FuE-Projekt mit eigenen Mitteln durchzuführen bereit ist).¹ Wegen der niedrigeren internen Kapitalkosten werden FuE-Projekte bevorzugt aus Umsatzerlösen oder eigenen Mitteln der Unternehmensinhaber finanziert. Dies bedeutet jedoch gleichzeitig, dass einige FuE-Projekte nicht durchgeführt werden, wenn die finanziellen Mittel aus Umsatzerlösen oder vom Unternehmensinhaber nicht ausreichen und eine externe Finanzierung aufgrund der aus Sicht des Unternehmens zu hohen externen Kapitalkosten nicht zu Stande kommt (Hall 2002, Hall und Lerner 2010). Es entsteht eine Finanzierungslücke für FuE-Projekte.

Die Bedeutung interner Ressourcen als wichtigste Quelle für die Finanzierung von FuE wird in der Literatur vielfach betont (z. B. Czarnitzki und Hottenrott 2011, Savignac 2008). Zahlreiche empirische Arbeiten untersuchen die Frage, welche Wirkung finanzielle Restriktionen auf die FuE-Aktivitäten von Unternehmen haben. Beispielsweise belegen Czarnitzki und Hottenrott (2011), dass Kreditmarktrestriktionen bei kleinen Unternehmen einen größeren Einfluss auf die Höhe der FuE-Investitionen haben als bei großen Unternehmen. Darüber hinaus zeigen die Autoren, dass sich zu geringe interne Finanzmittel stärker hemmend auf die Durchführung von FuE-Investitionen auswirken als auf Investitionen in Sachkapital. Das entspricht den theoretischen Überlegungen, dass Sachkapitalinvestitionen mit einer geringeren Unsicherheit verbunden sind als FuE-Aktivitäten. Hottenrott und Peters (2011) betonen, dass interne Finanzierungsrestriktionen nicht per se eine Folge unzureichender interner Finanzmittel sind, sondern dass sie auch von der Fähigkeit der Unternehmen abhängen, innovative Ideen zu generieren und diese in marktfähige Produkte oder neue Technologien umzusetzen. So sind Unternehmen mit hohem Innovationspotenzial und geringen finanziellen Ressourcen am häufigsten von Finanzierungsrestriktionen be-

¹ Zwei weitere in der Literatur genannte Gründe für das Auseinanderfallen von externen und internen Kapitalkosten sind steuerliche Gründe (unterschiedliche Steuerwirkung von Fremdfinanzierung und einer Finanzierung aus einbehaltenen Gewinnen) sowie das Problem des „moral hazard“, das entsteht, wenn Unternehmensinhaber und Manager bzw. Geschäftsführer nicht die gleiche Person sind (Hall 2002, Hall und Lerner 2010). Bei den hier betrachteten jungen Unternehmen sind einbehaltene Gewinne für die Finanzierung jedoch nur von geringer Bedeutung und Inhaber und Geschäftsführer sind meist identisch.

troffen, während Unternehmen mit geringem Innovationspotenzial aufgrund ihres geringeren Ressourcenbedarfs seltener mit Finanzierungsrestriktionen konfrontiert sind.

In ihrem Überblick empirischer Studien zur Finanzierungslücke kommen Hall (2002) und Hall und Lerner (2010) zu dem Schluss, dass kleine und junge Unternehmen sich erstens, einer Finanzierungslücke bei der Finanzierung von FuE gegenübersehen und zweitens, Venture Capital als alternative Finanzierungsquelle für junge Unternehmen die Finanzierungslücke nur zum Teil schließen kann. Venture-Capital-Investitionen konzentrieren sich meistens nur auf wenige Branchen. Zudem übersteigen die minimalen Investitionsvolumina von Venture-Capital-Gebern oft den Bedarf neu gegründeter Unternehmen. Diese Schlussfolgerung unterstreicht die Bedeutung von Krediten als wichtigste externe Finanzierungsquelle auch für FuE-Projekte.

Bei der Analyse des Zusammenhangs zwischen FuE-Verhalten und Finanzierungsstruktur muss berücksichtigt werden, dass nicht nur die Finanzierungsstruktur eine wichtige Determinante des FuE-Verhaltens ist, sondern dass umgekehrt auch die FuE-Aktivitäten einen Einfluss auf die Finanzierungsstruktur haben. FuE-Aktivitäten eröffnen Unternehmen zusätzliche Wachstumsperspektiven, da sie im Erfolgsfall die Produktivität beziehungsweise die Profitabilität der Unternehmen erhöhen können (Czarnitzki und Kraft 2010, Geroski et al. 1993, Hall et al. 2009). Andererseits wird, wie bereits erläutert, nur ein geringer Teil der FuE-Ausgaben in physisches Kapital investiert, welches als Sicherheit für einen Bankkredit dienen kann. Dadurch wird die Möglichkeit von Unternehmen, einen Bankkredit zu erhalten, eingeschränkt. Dies verdeutlicht, dass FuE-Verhalten und Finanzierungsstruktur in einer Wechselwirkung zueinander stehen.

2.2 Besonderheiten junger Unternehmen

Sowohl bei der Entscheidung zur Durchführung von FuE-Aktivitäten als auch hinsichtlich ihrer Finanzierungsstruktur weisen junge Unternehmen einige Besonderheiten im Vergleich zu etablierten Unternehmen auf. Diese Besonderheiten haben im Wesentlichen zwei Ursachen. Zum Ersten spielen bei jungen Unternehmen die Charakteristika und Präferenzen der Unternehmerpersonen eine entscheidende Rolle bei der Entscheidungsfindung. So hängt die Finanzierungsstruktur junger Unternehmen von der Bereitschaft des Unternehmens ab, Kontrollrechte und Entscheidungsbefugnisse an externe Dritte abzugeben, sei es an Banken oder an Beteiligungskapitalgeber (Bhaired und Lucey 2010, Ang 1992). Analog wird die Entscheidung, ein mit hoher Unsicherheit verbundenes FuE-Projekt durchzuführen, von der Risikofreudigkeit der Unternehmerpersonen bestimmt. Da persönliche Präferenzen in der Regel jedoch nicht beobachtbar sind, berücksichtigen empirische Analysen junger Unternehmen personenbezogenen Charakteristika der Gründerpersonen oder Geschäftsführer wie Alter, Geschlecht, Migrationshintergrund oder unternehmerische Erfahrung (Winston Smith 2010, Achleitner et al. 2011, Fryges et al. 2011).

Zum Zweiten sind die Gründungen und junge Unternehmen wegen des Unternehmensalters eine besondere Unternehmenspopulation an sich („liability of newness“, Coleman 2004). So sind Informationsasymmetrien hinsichtlich des Erfolgs eines FuE-Projekts bei neu gegründeten Unternehmen noch stärker ausgeprägt als bei etablierten Unternehmen. Zwar kann auch ein etabliertes Unternehmen den Erfolg eines FuE-Projekts nicht garantieren, es hat aber möglicherweise in der Vergangenheit bereits neue Produkte oder Herstellungsprozesse entwickelt und konnte so gegenüber externen Kapitalgebern seine Fähigkeit zur erfolgreichen Durchführung von FuE-Projekten demonstrieren. Einem jungen Unternehmen fehlt eine derartige Unternehmenshistorie,

was die Unsicherheit für einen externen Kapitalgeber erhöht. Daher verlangen externe Kapitalgeber von einem jungen Unternehmen für ein vergleichbares Projekt möglicherweise eine höhere Verzinsung als von einem etablierten Unternehmen.

Das Alter der Unternehmen beeinflusst deren Finanzierungsstruktur aber auch über die Angebotsseite des Kapitalmarkts. Junge Unternehmen können Finanzierungsquellen nutzen, die etablierten Unternehmen nicht oder nicht im gleichen Umfang zur Verfügung stehen. Dies betrifft insbesondere das Angebot an formellem und informellem Beteiligungskapital, aber auch die Bereitstellung von finanziellen Mitteln durch Verwandte und Freunde der Unternehmerpersonen, die von Gründungen und junge Unternehmen häufig in Anspruch genommen werden (Hagen et al. 2011). Nicht zuletzt können junge Unternehmen in Deutschland auf ein umfangreiches Förderangebot in Form von Zuschüssen oder Förderdarlehen zurückgreifen. Junge Unternehmen dürften daher einen stärker diversifizierten Finanzierungsmix aufweisen als ältere Unternehmen.

3. Deskriptive Analyse

Die empirischen Analysen dieses Artikels nutzen die Daten der ersten zwei Wellen des KfW/ZEW-Gründungspanels, einer jährlichen Befragung wirtschaftsaktiver Gründungen in Deutschland (siehe Kasten 1). Die erste Erhebung des KfW/ZEW-Gründungspanels wurde 2008 durchgeführt und umfasst Daten von 5.508 Unternehmen der Kohorten 2005 bis 2007. Der Datensatz der zweiten Erhebungswelle des Jahres 2009 beinhaltet Angaben zu 5.638 jungen Unternehmen der Gründungsjahrgänge 2005 bis 2008. Die Daten der beiden ersten Erhebungswellen wurden für die Analyse zu einem gepoolten Datensatz zusammengefasst.

Kasten 1: Das KfW/ZEW-Gründungspanel

Das KfW/ZEW-Gründungspanel ist eine Kooperation von KfW, ZEW und Creditreform. Mittels einer computergestützten Telefonbefragung (computer-assisted telephone interviews, CATI) werden im Mittel jährlich 6.000 Gründungen befragt. Zielgruppe des KfW/ZEW-Gründungspanels sind Unternehmen aus dem am ZEW gepflegten Mannheimer Unternehmenspanel (MUP), das sich seinerseits auf die von Creditreform erfassten Unternehmensgründungen stützt (vgl. Almus et al. 2000). Somit werden nur so genannte „wirtschaftsaktive“ Unternehmensgründungen befragt, also solche, die entweder in das Handelsregister eingetragen sind, die für die Gründung auf Fremdkapital, Handelskredite oder Ähnliches zurückgegriffen haben oder die auf sonstige Weise, z. B. durch intensive Kundenbeziehungen, aktiv in den Wirtschaftsprozess eingebunden sind. Im KfW/ZEW-Gründungspanel werden darüber hinaus nur rechtlich selbstständige Unternehmen betrachtet, die von mindestens einem Vollzeitgründer errichtet wurden. Tochterunternehmen und Zweigniederlassungen werden nicht befragt.

Die Zufallsstichprobe des KfW/ZEW-Gründungspanels ist nach drei Schichtungskriterien gegliedert: der Branche, des Gründungsjahres und einer Indikatorvariablen dafür, ob ein Unternehmen eine Förderung durch die KfW Bankengruppe erhalten hat. Das KfW/ZEW-Gründungspanel umfasst Gründungen aus fast allen Wirtschaftszweigen. Die Stichprobe setzt sich aus Hightech- und Nicht-Hightech-Unternehmen (HTU und NHTU) zusammen. Diese verteilen sich jeweils auf vier beziehungsweise sechs Branchengruppen, die auf der Zusammenfassung bestimmter Wirtschaftszweige beruhen. Tabelle 5 im Anhang zeigt, welche Wirtschaftszweige in die Stichprobe aufgenommen wurden, sowie deren Zuordnung zu den einzelnen Branchengruppen. Jährlich wird eine Zufallsstichprobe von maximal drei Jahre alten Unternehmen gezogen. Unternehmen, die an einer oder mehreren Befragungen teilgenommen haben, bleiben in den kommenden Jahren in der Bruttostichprobe enthalten, bis sie maximal acht Jahre alt sind.

3.1 Finanzierungsstruktur junger Unternehmen

Die Erhebung zur Finanzierungsstruktur junger Unternehmen erfolgt im KfW/ZEW-Gründungspanel in mehreren Stufen. In der ersten Stufe wird der Finanzierungsbedarf für das der

aktuellen Befragung vorangegangene Kalenderjahr ermittelt. Dieser setzt sich aus den Kosten für Investitionen in Sachkapital und den Betriebskosten zusammen.² Tabelle 1 zeigt die Höhe der Betriebskosten, der Investitionen und des Finanzierungsbedarfs junger Unternehmen. Die Betriebskosten der bis zu vier Jahre alten Unternehmen betragen pro Jahr durchschnittlich 75.000 EUR, die Investitionen in Sachkapital belaufen sich im Mittel auf 28.000 EUR im Jahr.³ Betriebskosten und Investitionen summieren sich zum gesamten Finanzierungsbedarf von durchschnittlich 112.000 EUR im Jahr, während der Median nur einen Wert von 36.000 EUR erreicht. Ein großer Teil der jungen Unternehmen weist folglich nur einen relativ geringen Finanzierungsbedarf auf. Ein entscheidender Grund für den niedrigen Finanzierungsbedarf ist, dass fast die Hälfte der jungen Unternehmen (45 %) keine abhängig Beschäftigten hat. Bei Unternehmen mit abhängig Beschäftigten sind Personalkosten in Form von Löhnen und Gehältern ein wesentlicher Bestandteil der Betriebskosten und somit des Finanzbedarfs, sodass Letzterer bei Unternehmen mit Beschäftigten höher ausfällt. Darüber hinaus firmieren viele junge Unternehmen als Personengesellschaften, bei denen der Unternehmerlohn nicht Bestandteil der Betriebskosten ist.

Tabelle 1: Finanzierungsbedarf junger Unternehmen

	Anzahl Beobachtungen	Mittelwert	Perzentile		
			25 Prozent	50 Prozent	75 Prozent
Betriebskosten	7.452	74.800	6.000	20.000	70.000
Investitionen	10.210	27.800	1.000	7.500	25.000
Finanzierungsbedarf	7.256	111.800	12.000	36.000	110.000

Anmerkungen: Zahlen hochgerechnet auf die Grundgesamtheit wirtschaftsaktiver Gründungen. Werte berechnet ohne Unternehmen oberhalb des 99-Prozent-Perzentils.

Quelle: KfW/ZEW-Gründungspanel.

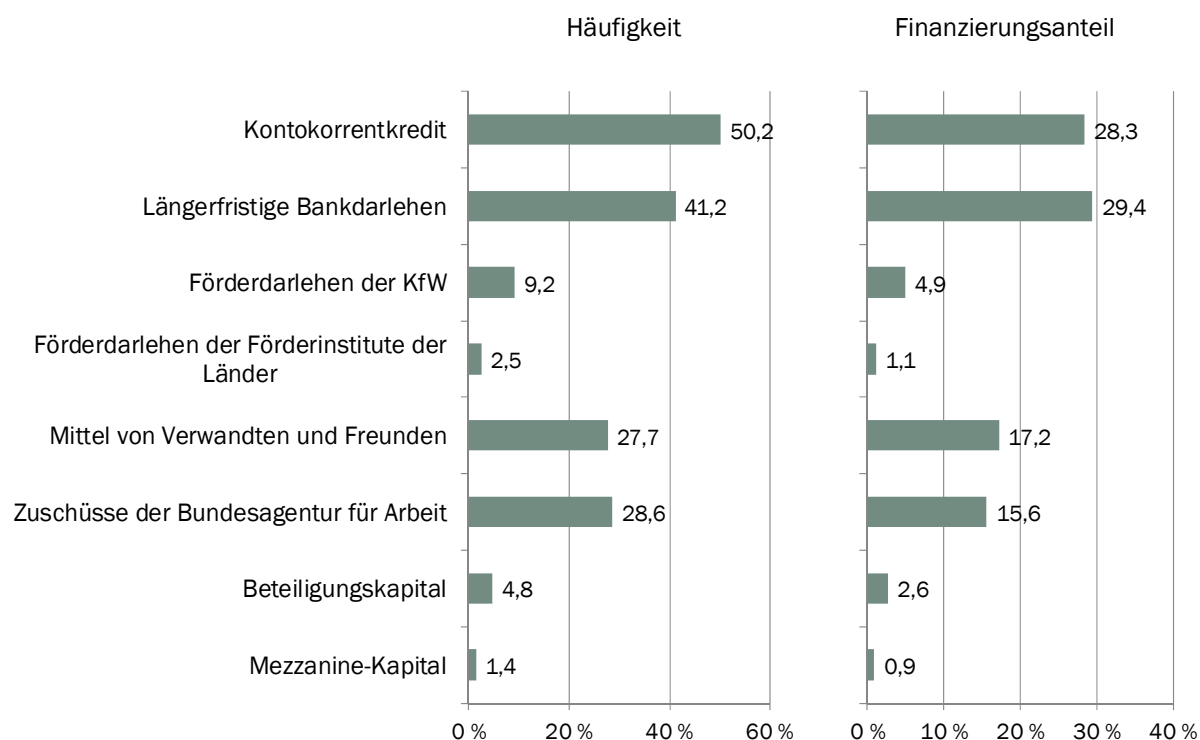
In der zweiten Stufe der Ermittlung der Finanzierungsstruktur wird nach den Quellen gefragt, aus denen die Unternehmen ihren Finanzierungsbedarf decken: 1) Umsatzerlöse einschließlich Gewinnrücklagen aus den Vorjahren, 2) Mittel der Gründerpersonen und Unternehmensinhaber sowie 3) finanzielle Mittel unternehmensexterner Kapitalgeber wie beispielsweise Banken. Kapital von unternehmensexternen Dritten war bei 27 % der Unternehmen Bestandteil des Finanzierungsmix. Bezogen auf alle Unternehmen betrug der Finanzierungsanteil des externen Kapitals im Mittel lediglich 8 %. In der Gruppe der Unternehmen jedoch, die Finanzmittel von Dritten genutzt haben, tragen externe Mittel durchschnittlich 37 % zur Finanzierung von Betriebskosten und Investitionen bei.

Als unternehmensexterne Kapitalgeber kommen wiederum verschiedene Quellen in Betracht: Kontokorrentkredit, längerfristige Bankdarlehen, Förderdarlehen der KfW, Förderdarlehen der Förderinstitute des Länder, Mittel von Verwandten und Freunden, Zuschüsse der Bundesagentur für Arbeit, Beteiligungskapital und Mezzanine-Kapital. Die linke Abbildung in Grafik 1 zeigt die

² Zu den Betriebskosten zählen unter anderem Personalkosten, Kosten für Material, Energie, Vorleistungen und Handelsware sowie Miet-, Pacht- und Zinszahlungen.

³ Mit Ausnahme der Anzahl der Beschäftigten sind alle in diesem Artikel ausgewiesenen absoluten Werte berechnet ohne die Beobachtungen unterhalb des 1-Prozent-Perzentils und oberhalb des 99-Prozent-Perzentils. Die Berücksichtigung der Extremwerte führt im Wesentlichen zu den gleichen Schlussfolgerungen.

Häufigkeit der Nutzung der verschiedenen externen Finanzierungsquellen in den Jahren 2007 und 2008, vorausgesetzt, dass die Unternehmen externes Kapital eingesetzt haben. Kontokorrentkredite und längerfristige Bankdarlehen werden am häufigsten genutzt: 50 % der jungen Unternehmen mit externem Finanzierungsbedarf haben auf Kontokorrentkredite zurückgegriffen, bei 41 % der Unternehmen zählten längerfristige Bankdarlehen zu den externen Finanzierungsquellen. Zuschüsse der Bundesagentur für Arbeit werden seltener eingesetzt und zwar ungefähr genauso häufig wie Mittel von Verwandten und Freunden. Förderdarlehen der KfW oder der Förderinstitute der Länder gehören nur bei relativ wenigen Unternehmen zu den externen Finanzierungsquellen. Eine niedrige Nutzungshäufigkeit weisen auch Beteiligungskapital (von Privatinvestoren oder Venture-Capital-Gesellschaften) und Mezzanine-Kapital auf.⁴



Anmerkung: Jahre 2007 und 2008; Zahlen hochgerechnet auf die Grundgesamtheit wirtschaftsaktiver Gründungen. Linke Teilgrafik: Anteil der Unternehmen, die die externe Finanzierungsquelle genutzt haben, vorausgesetzt, dass das Unternehmen externes Kapital aufgenommen hat; rechte Teilgrafik: Anteil der jeweiligen externen Finanzierungsquelle am gesamten, über externe Quellen gedeckten Finanzierungsbedarf.

Quelle: KfW/ZEW-Gründungspanel.

Grafik 1: Externe Finanzierungsquellen junger Unternehmen mit externem Finanzierungsbedarf nach Häufigkeit und Finanzierungsanteil

Für den Anteil der verschiedenen externen Finanzierungsquellen am gesamten Kapital, das die Unternehmen von Dritten erhalten haben, zeigt sich ein ähnliches Bild wie bei der Nutzungshäufigkeit (siehe rechte Abbildung von Grafik 1). Ein hoher durchschnittlicher Finanzierungsanteil entfällt sowohl auf Kontokorrentkredite als auch auf längerfristige Bankdarlehen. Bei beiden Finanzierungsquellen beläuft sich der Finanzierungsanteil durchschnittlich auf knapp unter 30 % (Kontokorrentkredit: 28 %; längerfristige Bankdarlehen: 29 %). Demgegenüber weist Beteili-

⁴ Im Fragebogen wurden außerdem sonstige Finanzierungsquellen wie Aktien oder Unternehmensanleihen betrachtet. Aufgrund ihrer zahlenmäßig geringen Bedeutung bleiben diese hier unberücksichtigt.

gungskapital lediglich einen durchschnittlichen Finanzierungsanteil von knapp 3 % am gesamten externen Kapital auf.⁵

Aufgrund der hohen Bedeutung von Krediten für die Finanzierung junger Unternehmen, wird im vorliegenden Beitrag die Finanzierungsstruktur über den Anteil der Kredite an der Deckung des gesamten Finanzierungsbedarfs gemessen. Dazu werden Kontokorrentkredite, längerfristige Bankdarlehen, Förderdarlehen der KfW und Förderdarlehen der Förderinstitute der Länder zu einer Maßzahl zusammengefasst. Insgesamt haben 20 % der Unternehmen einen Kredit von mindestens einer der vier genannten Quellen genutzt. Bezogen auf die Unternehmen, die externes Kapital eingesetzt haben, lag der Anteil der Unternehmen mit Kreditfinanzierung bei 74 %. Durchschnittlich 64 % des externen Finanzierungsbedarfs junger Unternehmen wurde in den Jahren 2007 und 2008 durch diese Darlehen abgedeckt. Eine differenzierte Betrachtung zum Zusammenhang zwischen Finanzierungsstruktur und FuE-Verhalten erfolgt im nächsten Abschnitt.

3.2 FuE-Verhalten und Finanzierungsstruktur

In den Jahren 2007 und 2008 haben jeweils 13 % der bis zu vier Jahre alten Unternehmen eigene FuE-Aktivitäten durchgeführt. Unter den Unternehmen, die Kredite zur Deckung ihres Finanzbedarfs genutzt haben, betrug der Anteil FuE-treibender Unternehmen 15 %, in der Gruppe der Unternehmen ohne Kreditfinanzierung hatten 13 % eigene FuE-Aktivitäten vorzuweisen. Zu den Ausgaben, die jungen Unternehmen zur Realisierung ihrer FuE-Projekte tätigen müssen, zählen insbesondere die Ausgaben für Maschinen und Anlagen, sofern sie speziell für ein FuE-Projekt erworben werden, die Lohnkosten für FuE-Mitarbeiter oder die Ausgaben für FuE-Aufträge an Dritte. Der Umfang der FuE-Aktivitäten wird über die FuE-Intensität (Verhältnis der absoluten FuE-Ausgaben zum Umsatz) gemessen. Bei der Interpretation der FuE-Intensität muss berücksichtigt werden, dass ein relativ großer Teil der hier betrachteten jungen Unternehmen nur sehr geringe Umsätze erzielt. Dies führt zu teilweise sehr hohen Werten der FuE-Intensität, die deutlich über den Vergleichswerten für etablierte Unternehmen liegen können.⁶ Bei 2,5 % der FuE-treibenden jungen Unternehmen waren die Ausgaben für FuE sogar höher als die Unternehmensumsätze.

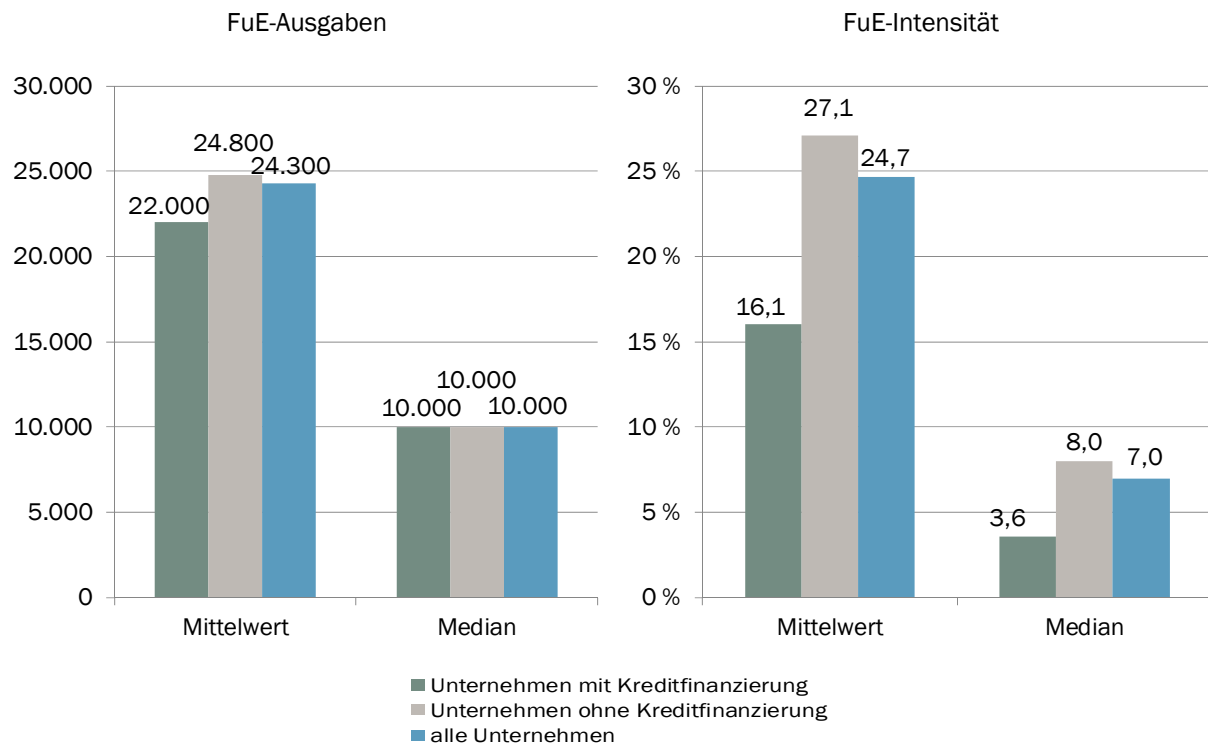
Grafik 2 zeigt Mittelwert und Median der absoluten FuE-Ausgaben sowie der FuE-Intensität für Unternehmen mit eigenen FuE-Aktivitäten. Dabei wird zwischen Unternehmen unterschieden, die Kredite zur Finanzierung genutzt haben und Unternehmen, die ihren Finanzbedarf ohne Kredite gedeckt haben. Wie aus dem linken Diagramm von Grafik 2 zu erkennen, haben junge Unternehmen ohne Kreditfinanzierung durchschnittlich 24.800 EUR im Jahr für FuE ausgegeben. Die mittleren FuE-Ausgaben kreditfinanzierter Unternehmen liegen im Vergleich dazu mit 22.000 EUR jährlich um rund 3.000 EUR niedriger. Die Tatsache, dass der Median der FuE-Ausgaben in beiden Gruppen gleich ist (10.000 EUR), deutet darauf hin, dass insbesondere Unternehmen mit

⁵ Hierbei ist zu bedenken, dass die Finanzierungsanteile unabhängig vom Finanzierungsvolumen sind. Betrachtet man zum Vergleich die durchschnittlichen Finanzierungsvolumina der einzelnen externen Finanzierungsquellen, so zeigt sich, dass Unternehmen mit Beteiligungsfinanzierung im Schnitt 102.000 EUR Beteiligungskapital zur Deckung ihres Finanzbedarfs einsetzen, während beispielsweise Unternehmen, die einen Zuschuss der Bundesagentur für Arbeit erhalten haben, über diese Quelle lediglich 6.000 EUR ihrer jährlichen Investitionen und Betriebskosten finanzieren.

⁶ Zum Innovations- und FuE-Verhalten von etablierten mittelständischen Unternehmen vgl. KfW et al. (2010).

sehr hohen FuE-Ausgaben keine Kredite einsetzen. Dies entspricht den theoretischen Überlegungen, dass Unternehmen mit umfangreichen FuE-Aktivitäten, bei denen im Fall des Scheiterns des Innovationsprojektes entsprechend hohe Verluste drohen, aufgrund von asymmetrischen Informationen über die Erfolgsaussichten des Innovationsprojekts nur einen erschwerten Zugang zum Kreditmarkt haben.

Ein analoges Bild ergibt sich bei einer Untersuchung der FuE-Intensität (siehe rechte Abbildung von Grafik 2): Bei Unternehmen, die Kredite genutzt haben, beträgt der Anteil der FuE-Ausgaben am Umsatz im Durchschnitt 16 %, während bei Unternehmen ohne Kreditfinanzierung die mittlere FuE-Intensität 27 % beträgt. Wie bereits oben beschrieben, wird der Mittelwert der FuE-Intensität stark durch Unternehmen getrieben, die aufgrund von geringen Umsatzvolumina in den ersten Jahren nach ihrer Gründung eine sehr hohe Relation ihrer FuE-Ausgaben zum Umsatz aufweisen. Daher werden die FuE-Aktivitäten eines typischen jungen Unternehmens eher durch den Median der FuE-Ausgaben repräsentiert. Doch auch hier zeigt sich, dass sich Unternehmen ohne Kreditfinanzierung stärker in FuE engagieren (Median der FuE-Intensität von FuE-treibenden Unternehmen mit Kreditfinanzierung: 4 %, ohne Kreditfinanzierung: 8 %).



Anmerkung: Zahlen hochgerechnet auf die Grundgesamtheit wirtschaftsaktiver Gründungen. Werte für Unternehmen mit eigenen FuE-Aktivitäten, berechnet ohne das eine Prozent der Unternehmen mit den höchsten Werten für FuE-Ausgaben und Umsatz. FuE-Intensität: Ausgaben für FuE in Relation zum Umsatz.

Quelle: KfW/ZEW-Gründungspanel.

Grafik 2: FuE-Verhalten in Abhängigkeit der Nutzung von Kreditfinanzierung

Die deskriptiven Ergebnisse in Grafik 2 weisen auf einen negativen Zusammenhang zwischen der Nutzung von Kreditfinanzierung einerseits und dem FuE-Verhalten junger Unternehmen andererseits hin. Um einen ersten Hinweis auf mögliche signifikante Unterschiede im FuE-Verhalten zwischen Unternehmen mit und ohne Kreditfinanzierung zu erhalten, werden Unterschiede im Mittelwert sowie in der Verteilung der FuE-Intensität getestet (siehe Kasten 2). Auch hier deuten die

Ergebnisse auf einen negativen Zusammenhang zwischen Kreditfinanzierung und FuE-Aktivität hin.

Kasten 2: Tests auf Unterschiede im FuE-Verhalten

Um die statistische Signifikanz des möglicherweise negativen Zusammenhangs zwischen der Nutzung der Kreditfinanzierung einerseits und dem FuE-Verhalten junger Unternehmen andererseits zu überprüfen, wurde zum einen ein t-Test auf Unterschiede im Mittelwert der FuE-Intensität durchgeführt. Der t-Test basiert jedoch nur auf einem Moment der Verteilung der FuE-Intensität (dem Mittelwert). Ein aussagekräftiger Test, der alle Momente der Verteilung berücksichtigt, ist der Kolmogorov-Smirnov-Test (vgl. Conover 1999: 456ff.) auf stochastische Dominanz erster Ordnung der Verteilung der FuE-Intensität einer Gruppe von Unternehmen (z. B. denen mit Kreditfinanzierung) gegenüber der Verteilung der FuE-Intensität einer anderen Gruppe von Unternehmen (z. B. denen ohne Kreditfinanzierung). Mit dem Kolmogorov-Smirnov-Test werden drei Hypothesen getestet. Die erste Hypothese besagt, dass sich die Verteilung der FuE-Intensität zwischen Unternehmen mit und ohne Kreditfinanzierung unterscheidet. Die zweite Hypothese überprüft, ob die Verteilung der FuE-Intensität von Unternehmen mit Kreditfinanzierung stochastisch dominant ist gegenüber der Verteilung der FuE-Intensität von Unternehmen, die keine Kredite zur Finanzierung genutzt haben. Gemäß der dritten Hypothese ist die Verteilung der FuE-Intensität von Unternehmen ohne Kredite stochastisch dominant gegenüber der entsprechenden Verteilung von kreditfinanzierten Unternehmen. Die Tests werden sowohl auf Basis der reduzierten Stichprobe von FuE-treibenden Unternehmen als auch auf Basis der vollständigen Stichprobe aller Unternehmen im Datensatz (inklusive der Unternehmen ohne FuE-Aktivitäten) durchgeführt.

Tabelle 2: Test auf Unterschiede in der FuE-Intensität zwischen Unternehmen mit und ohne Kreditfinanzierung

	FuE-Intensität (Prozent)		t-Test auf Mittelwertdifferenz (p-Wert) ^a	Kolmogorov-Smirnov-Test (p-Wert) ^b		
	Kredite	keine Kredite		Unterschied: ja	Kredite > keine Kredite	keine Kredite > Kredite
alle Unternehmen	4,8	7,3	0,320	0,863	0,991	0,492
Unternehmen mit FuE-Aktivitäten	25,6	38,7	0,317	0,042	0,942	0,025

Anmerkungen: Alle Tests basierend auf ungewichteten Statistiken.

^a t-Test unter der Annahme ungleicher Varianzen in beiden Gruppen.

^b Zum Kolmogorov-Smirnov-Test siehe die Erläuterungen im Text.

Quelle: KfW/ZEW-Gründungspanel.

Für die vollständige Stichprobe zeigen sich keine statistisch signifikanten Unterschiede in der FuE-Intensität zwischen Unternehmen mit und ohne Kreditfinanzierung (siehe Tabelle 2). Der (ungewichtete) Mittelwert der FuE-Intensität aller Unternehmen, die zur Finanzierung keine Kredite genutzt haben, liegt zwar über dem Mittelwert der FuE-Intensität kreditfinanzierter Unternehmen. Dieser Unterschied ist aber gemäß dem t-Test nicht signifikant. Auch der Kolmogorov-Smirnov-Test lässt für die vollständige Stichprobe keine signifikanten Unterschiede zwischen Unternehmen ohne Kreditfinanzierung und Unternehmen, die auf Kredite zurückgegriffen haben, erkennen. In der reduzierten Stichprobe der Unternehmen mit FuE-Aktivitäten ist die Differenz der durchschnittlichen FuE-Intensität zwischen Unternehmen mit und ohne Kreditfinanzierung ebenfalls nicht signifikant, wie der t-Test belegt. Der Kolmogorov-Smirnov-Test kann jedoch weder die Hypothese, dass sich die Verteilung der FuE-Intensität zwischen den beiden Unternehmensgruppen unterscheidet, noch die Hypothese, dass die Verteilung der FuE-Intensität von Unternehmen ohne Kreditfinanzierung stochastisch dominant gegenüber der Verteilung der FuE-Intensität kreditfinanzierter Unternehmen ist, verwerfen. Wie bereits die Statistiken von Grafik 2 deutet auch dieses Ergebnis auf einen negativen Zusammenhang zwischen Kreditfinanzierung und FuE-Verhalten hin.

4. Regressionsanalyse

Der in Kasten 2 untersuchte bivariate Zusammenhang zwischen FuE-Verhalten und Kreditfinanzierung lässt außer Acht, dass beide Variablen von weiteren unternehmens- und gründerspezifischen

schen Faktoren beeinflusst werden. Daher wird in diesem Kapitel mithilfe von Regressionsanalysen getestet, ob der in bivariaten Fall beobachtete negative Zusammenhang zwischen der FuE-Intensität und der Nutzung einer Kreditfinanzierung auch im multivariaten Kontext erhalten bleibt. In einem ersten Schritt werden die Determinanten der FuE-Intensität beziehungsweise des Kreditfinanzierungsanteils auf der Basis von Eingleichungsmodellen geschätzt und anschließend in einem zweiten Schritt die Ergebnisse einer simultanen Schätzung der FuE-Intensität und des Kreditfinanzierungsanteils diskutiert.

4.1 Determinanten der FuE-Intensität

Bei der Wahl des Regressionsmodells muss berücksichtigt werden, dass ein Großteil der Unternehmen keine eigenen FuE-Aktivitäten durchführt und die FuE-Intensität folglich den Wert Null annimmt. Zur Schätzung wird daher ein Tobit-Modell verwendet (vgl. Wooldridge 2001):

$$(1) \quad \text{FuE-Intensität}_i = \max(0, \text{FuE-Intensität}_i^*) \geq 0$$

$$(2) \quad \text{FuE-Intensität}_i^* = \text{Kreditfinanzierungsanteil}_i \gamma + z_i \alpha + x_i \beta + u_i$$

Hierbei ist $\text{FuE-Intensität}_i^*$ die latente Variable des Modells, die nach Gleichung (2) bestimmt wird vom Kreditfinanzierungsanteil, einem Vektor unternehmensspezifischer Variablen z_i und einem Vektor x_i , welcher Charakteristika der Gründerpersonen umfasst. $\delta = (\gamma, \alpha', \beta')$ ist der Koeffizientenvektor und u_i ein normalverteilter Fehlerterm.

Basierend auf der in Kapitel 2 skizzierten Literatur werden folgende unternehmens- und personenspezifische Variablen in die Schätzgleichung aufgenommen. Neben dem Kreditfinanzierungsanteil, welcher ein Maß für den Umfang der Fremdfinanzierung ist und die Kernvariable dieses Artikels darstellt, wurde die Innenfinanzierungskraft des Unternehmens durch seine Profitabilität – gemessen als Verhältnis des Unternehmensgewinns zum Umsatz – approximiert. Für Unternehmen, die in einem Jahr einen Verlust erwirtschaftet haben, ist diese Variable negativ. Die Zusammensetzung des Gewinns hängt jedoch entscheidend von der Rechtsform des Unternehmens ab. So ist bei Personengesellschaften der Unternehmerlohn Bestandteil des Gewinns. Bei Kapitalgesellschaften erhalten die geschäftsführenden Gesellschafter den Unternehmerlohn hingegen als Gehalt, sodass der Gewinn abzüglich des Unternehmerlohns ausgewiesen wird. Um diesen Effekt zu berücksichtigen, wird in der Regression die Profitabilität mit einer Dummyvariablen interagiert, die Kapitalgesellschaften kennzeichnet. Die Dummyvariable für Kapitalgesellschaften wird als zusätzliche Kontrollvariable in die Schätzung aufgenommen.

Die Größe der Unternehmen wird durch die (logarithmierte) Anzahl der Beschäftigten gemessen. Mögliche nicht-lineare Effekte der Beschäftigtenzahl werden durch die quadrierte Beschäftigtenzahl berücksichtigt. Der Anteil des gesamten Finanzbedarfs, der auf Investitionen in Sachkapital entfällt, approximiert die materiellen Werte des Unternehmens, die bei Kreditverhandlungen als Sicherheiten dienen können. Das Unternehmensalter wird durch einen Satz Dummyvariablen gekennzeichnet, die angeben, für welches Geschäftsjahr Daten erhoben wurden.

Als gründer-spezifische Variable wird zum einen das (logarithmierte) Alter des Unternehmensgründer, beziehungsweise des ältesten Mitglieds des Gründungsteams in die Schätzung aufgenommen. Das Lebensalter ist ein Maß für die allgemeine Lebenserfahrung der Gründerpersonen. Zum anderen wird die unternehmerische Erfahrung durch eine Dummy-Variable berücksichtigt, die

anzeigt, ob mindestens eine der Gründerpersonen vor Gründung des befragten Unternehmens schon einmal ein Unternehmen gegründet hat. Dabei wird nicht differenziert, was aus diesen Unternehmen geworden ist. So können diese Unternehmen inzwischen wieder geschlossen worden sein, sodass der Gründer als Restarter mit einem neuen Unternehmen in den Markt eingetreten ist oder der Gründer kann die Unternehmen nach wie vor besitzen und weiterführen (Portfoliogründer).⁷ Lebenserfahrung und frühere unternehmerische Erfahrung sind Bestandteil des Humankapitals der Gründerpersonen. Neben dem Erfahrungswissen wird das formale Humankapital abgebildet durch eine Indikatorvariable, die Unternehmen mit mindestens einem Gründer mit Hochschulabschluss kennzeichnet. Schließlich identifiziert eine weitere Dummyvariable alle Unternehmen, deren Gründerteam sich gänzlich aus Frauen zusammensetzte.

Neben den unternehmens- und personenspezifischen Variablen umfasst das Schätzmodell Dummyvariablen für die zehn Branchen nach Tabelle 5 und je einen Indikator für das Beobachtungsjahr (2007 oder 2008) und den Erhalt einer möglichen Förderung durch die KfW.

Die Schätzergebnisse der Tobit-Regression sind in Tabelle 3 wiedergegeben. Wie die Ergebnisse zeigen, haben weder der Kreditfinanzierungsanteil noch die Profitabilität als Maß für die Innenfinanzierungskraft der Unternehmen einen direkten Einfluss auf die Höhe der FuE-Intensität. Umfangreiche FuE-Aktivitäten sind folglich nicht mit dem Kreditfinanzierungsanteil als Finanzierungsform korreliert. Der negative Zusammenhang zwischen einer Kreditfinanzierung und der FuE-Intensität, der in den bivariaten deskriptiven Analysen zu sehen war, verschwindet, wenn weitere Bestimmungsfaktoren des FuE-Verhaltens berücksichtigt werden.

⁷ Eine Unterscheidung zwischen diesen beiden Gruppen von Gründern mit unternehmerischer Erfahrung führt zu identischen Ergebnissen der Regressionsanalyse.

Tabelle 3: Bestimmungsfaktoren der FuE-Intensität, Tobit Regression

	Messung	Koeffizient	robuste Standardfehler	
Unternehmenscharakteristika				
Anteil Kreditfinanzierung	Prozent	-0,052	0,121	
Profitabilität	Prozent	-0,087	0,080	
Profitabilität * Kapitalgesellschaft	Prozent * (ja / nein)	0,085	0,080	
Anzahl Beschäftigte (log)	Vollzeitäquivalente	0,187	0,058	**
Anzahl Beschäftigte (log) quadriert	Vollzeitäquivalente	-0,051	0,020	***
Investitionen / Finanzbedarf	Prozent	0,463	0,100	***
Kapitalgesellschaft	ja / nein	0,350	0,062	***
Unternehmensalter				
2. Geschäftsjahr	ja / nein	0,085	0,053	
3. Geschäftsjahr	ja / nein	0,062	0,050	
4. Geschäftsjahr	ja / nein	0,016	0,064	
Referenz: Gründungsjahr				
Gründercharakteristika				
Alter des ältesten Gründers (log)	Jahre	-0,248	0,081	***
Unternehmererfahrung	ja / nein	0,152	0,044	***
Gründer mit Hochschulabschluss	ja / nein	0,263	0,048	***
Geschlecht (nur Frauen im Team)	ja / nein	-0,108	0,077	
Branchenzugehörigkeit				
Spitzentechnik	ja / nein	0,495	0,121	***
Hochwertige Technik	ja / nein	0,041	0,092	***
Technologieintensive Dienstleister	ja / nein	0,189	0,081	**
Software	ja / nein	0,426	0,088	***
Nicht-technologieintensives Verarb. Gew.	ja / nein	0,160	0,079	**
Wissensintensive Dienstleister	ja / nein	0,199	0,084	**
Übrige unternehmensnahe Dienstleister.	ja / nein	-0,031	0,096	
Bau- und Ausbaugewerbe	ja / nein	-0,260	0,104	**
Handel	ja / nein	-0,136	0,093	
Referenz: konsumnahe Dienstleister				
Beobachtungsjahr				
2008	ja / nein	-0,087	0,038	**
Referenz: 2007				
Konstante				
		-0,527	0,297	*
σ		0,716	0,088	***
Beobachtungen		4.471		
Pseudo R ²		0,152		
Log Pseudolikelihood		-1.784,743		

Erläuterung: Standardfehler geclustert nach Unternehmensindikator; marginale Effekte auf den unbedingten Erwartungswert der abhängigen Variable FuE-Intensität auf Basis einer Tobit Regression; alle absoluten Werten zur Berechnung der Anteile und Verhältniszahlen ohne Werte, die kleiner als das 1-Prozent-Perzentil oder größer als das 99-Prozent-Perzentil sind; weitere Kontrollvariable: Schichtungskriterium KfW-Förderung; * 10 % Signifikanzniveau, ** 5 % Signifikanzniveau, *** 1 % Signifikanzniveau.

Quelle: KfW/ZEW-Gründungspanel.

Eine höhere Anzahl von Beschäftigten ist mit einer höheren FuE-Intensität junger Unternehmen korreliert. Allerdings nimmt dieser Effekt mit steigender Beschäftigtenzahl ab. Größere Unternehmen sind eher in der Lage, Beschäftigte ausschließlich oder überwiegend für FuE-Aktivitäten einzusetzen. Auf diese Weise ist es ihnen eher möglich, volumenmäßig größere FuE-Projekte durchzuführen und so die FuE-Intensität zu erhöhen. Ein höherer Anteil der Investitionen am gesamten Finanzbedarf geht ebenfalls mit einer höheren FuE-Intensität einher. FuE-Ausgaben sind zwar zum Großteil Lohn- und Personalkosten, aber es können auch umfangreiche Investitionen beispielsweise in Spezialmaschinen oder Laboreinrichtungen notwendig sein. Entsprechend steigen gleichzeitig die Investitionssumme und die FuE-Ausgaben. Demgegenüber hängt die FuE-Intensität nicht vom Alter der Unternehmen ab, was vermutlich damit zusammenhängt, dass nur junge Unternehmen betrachtet werden, die sich alle in einer vergleichbaren Phase ihres Lebenszyklus befinden.

Das Humankapital der Gründerpersonen hat einen deutlichen Einfluss auf die FuE-Intensität. Sowohl Unternehmen, in deren Gründerteam mindestens eine Person mit einem Hochschulabschluss vertreten ist, als auch Unternehmen, deren Gründer über unternehmerische Erfahrung verfügen, weisen eine höhere FuE-Intensität auf. Für FuE-Aktivitäten ist demnach nicht nur das in der Ausbildung erworbene Wissen entscheidend, sondern auch frühere unternehmerische Erfahrung, die zum einen bei den Gründern das Bewusstsein für die Bedeutung von FuE gestärkt haben mag und zum anderen den Gründern hilft FuE-Projekte zu identifizieren und zu managen. Dagegen hat die allgemeine Lebenserfahrung, gemessen durch das Alter des ältesten Gründers, einen negativen Effekt auf die FuE-Intensität. Dieses Ergebnis kann möglicherweise dadurch erklärt werden, dass mit steigendem Lebensalter entweder die Kreativität der Gründerpersonen oder ihre Bereitschaft, die Risiken von FuE-Projekten einzugehen, sinkt. Kein Zusammenhang besteht zwischen der FuE-Intensität und der Indikatorvariablen für durch Frauen gegründete Unternehmen. Frauen (Einzelgründerinnen und reine Frauenteam) unterscheiden sich nach Kontrolle aller anderen Merkmale nicht von anderen Gründungsteams in der Höhe der FuE-Intensität ihrer jungen Unternehmen.

Zwischen den Branchen gibt es auch nach Kontrolle für unternehmens- und personenspezifische Effekte noch deutliche Unterschiede in der FuE-Intensität. Da die Klassifizierung der Hightech-Branchen auf der durchschnittlichen FuE-Intensität der Unternehmen dieser Branchen beruht (vgl. Legler und Frietsch 2006, sowie die Anmerkungen zu Tabelle 5), ist es folgerichtig, dass die vier Hightech-Branchen eine im Vergleich zur Referenzkategorie der konsumnahen Dienstleister signifikant höhere FuE-Intensität aufweisen. Doch auch zwischen den Nicht-Hightech-Branchen bestehen signifikante Unterschiede. So ist die FuE-Intensität in den nicht-technologieintensiven Wirtschaftszweigen im Verarbeitenden Gewerbe und unter den wissensintensiven Dienstleistern signifikant höher als in der Branchen der konsumnahen Dienstleister, während sie im Bau- und Ausbaugewerbe signifikant niedriger ausfällt als in der Referenzkategorie.

4.2 Determinanten des Kreditfinanzierungsanteils

In der Eingleichungsschätzung des vorigen Abschnitts konnte kein signifikanter Einfluss des Kreditfinanzierungsanteils auf die FuE-Intensität festgestellt werden. Wie in Abschnitt 2.1 diskutiert, kann aber auch eine umgekehrte Wirkungsrichtung von der FuE-Intensität auf den Kreditfinanzierungsanteil unterstellt werden. Um diesen Zusammenhang zu testen, wird in einem Einglei-

chungsmodell der Kreditfinanzierungsanteil als abhängige Variable betrachtet und die FuE-Intensität als unabhängige Variable behandelt. Ähnlich wie die FuE-Intensität weist auch der Kreditfinanzierungsanteil eine Häufung im Wert Null auf, da in einem bestimmten Beobachtungsjahr die Mehrzahl der Unternehmen keine Kreditfinanzierung nutzt. Daher wird zur Schätzung des Kreditfinanzierungsanteils wiederum ein Tobit-Modell verwendet. Neben der FuE-Intensität gehen die gleichen unternehmens- und gründerspezifischen Variablen in das Modell ein wie bei der Eingleichungsschätzung der FuE-Intensität. Als zusätzliche erklärende Variable wird die Höhe des Privatvermögens (Nettobetrag aus positiven Vermögenswerten abzüglich möglicher Schulden) des Gründers beziehungsweise Inhabers bezogen auf den Finanzbedarf im Beobachtungsjahr in die Regressionsgleichung aufgenommen.⁸

Das persönliche Vermögen der Gründer ist die einzige personenspezifische Variable, die einen signifikanten Einfluss auf den Kreditfinanzierungsanteil hat (vgl. Tabelle 4). Ein hohes persönliches Vermögen geht mit einem signifikant niedrigeren Kreditfinanzierungsanteil einher: Gründer oder Inhaber mit einem hohen Privatvermögen sind in der Lage, einen Teil des Finanzbedarfs mit eigenen Mitteln zu bestreiten und sind dazu nicht auf Bankkredite angewiesen. Die übrigen personenspezifischen Variablen – Alter des ältesten Gründers, Hochschulabschluss des Gründers sowie seine unternehmerische Erfahrung – bestimmen nicht den Kreditfinanzierungsanteil eines jungen Unternehmens.

⁸ Da für das persönliche Vermögen der Gründer oft keine Angaben im Datensatz verfügbar sind, wurde in die Schätzung eine Dummyvariable aufgenommen, die Beobachtungen mit fehlenden Werten für das persönliche Vermögen der Gründer kennzeichnet.

Tabelle 4: Bestimmungsfaktoren des Kreditfinanzierungsanteils, Tobit Regression

	Messung	Koeffizient	robuste Standardfehler	
Unternehmenscharakteristika				
FuE-Intensität	Prozent	0,026	0,028	
Profitabilität	Prozent	-0,045	0,035	
Profitabilität * Kapitalgesellschaft	Prozent * (ja / nein)	0,045	0,035	
Anzahl Beschäftigte (log)	Vollzeitäquivalente	0,132	0,032	***
Anzahl Beschäftigte (log) quadriert	Vollzeitäquivalente	-0,022	0,012	*
Investitionen / Finanzbedarf	Prozent	0,401	0,039	***
Kapitalgesellschaft	ja / nein	-0,040	0,026	
Unternehmensalter				
2. Geschäftsjahr	ja / nein	-0,078	0,024	***
3. Geschäftsjahr	ja / nein	-0,162	0,027	***
4. Geschäftsjahr	ja / nein	-0,190	0,035	***
Referenz: Gründungsjahr				
Gründercharakteristika				
Alter des ältesten Gründers (log)	Jahre	-0,035	0,040	
Unternehmererfahrung	ja / nein	0,011	0,022	
Gründer mit Hochschulabschluss	ja / nein	0,012	0,023	
Geschlecht (nur Frauen im Team)	ja / nein	0,020	0,033	
Persönliches Vermögen / Finanzbedarf	Prozent	-0,005	0,001	***
Dummy für fehlenden Wert	ja / nein	-0,077	0,022	***
Branchenzugehörigkeit				
Spitzentechnik	ja / nein	0,023	0,050	
Hochwertige Technik	ja / nein	0,061	0,049	
Technologieintensive Dienstleister	ja / nein	-0,091	0,039	**
Software	ja / nein	-0,192	0,054	***
Nicht-technologieintensives Verarb. Gew.	ja / nein	0,032	0,040	
Wissensintensive Dienstleister	ja / nein	-0,032	0,046	
Übrige unternehmensnahe Dienstleister.	ja / nein	0,024	0,050	
Bau- und Ausbaugewerbe	ja / nein	-0,023	0,041	
Handel	ja / nein	-0,021	0,039	
Referenz: konsumnahe Dienstleister				
Beobachtungsjahr				
2008	ja / nein	0,088	0,019	***
Referenz: 2007				
Konstante				
		-0,423	0,151	***
σ				
		0,443	0,012	***
Beobachtungen				
		4.471		
Pseudo R²				
		0,170		
Log Pseudolikelihood				
		-1.786,129		

Erläuterung: Standardfehler geclustert nach Unternehmensindikator; marginale Effekte auf den unbedingten Erwartungswert der abhängigen Variable Kreditfinanzierungsanteil auf Basis einer Tobit Regression; alle absoluten Werten zur Berechnung der Anteile und Verhältniszahlen ohne Werte, die kleiner als das 1-Prozent-Perzentil oder größer als das 99-Prozent-Perzentil sind; weitere Kontrollvariable: Schichtungskriterium KfW-Förderung; * 10 % Signifikanzniveau, ** 5 % Signifikanzniveau, *** 1 % Signifikanzniveau.

Quelle: KfW/ZEW-Gründungspanel.

Die unternehmensspezifischen Variablen zeigen im Allgemeinen die zu erwartenden Vorzeichen. Größere Unternehmen finanzieren einen höheren Anteil ihres Finanzbedarfs über Kredite. Lohnkosten sind ein wesentlicher und wiederkehrender Kostenblock, den Gründer wahrscheinlicher mithilfe externer Kapitalgeber finanzieren (Fryges et al. 2012). Unternehmen mit einer relativ großen Anzahl an Beschäftigten greifen entsprechend zur Deckung der Lohnkosten eher auf Kredite zurück als andere junge Unternehmen. Wie schon in der FuE-Gleichung nimmt der Effekt der Anzahl der Beschäftigten auch in der Kreditfinanzierungsgleichung mit zunehmender Beschäftigtenzahl ab. Hohe Investitionen in Sachkapital steigern ebenfalls den Kreditfinanzierungsanteil, da das erworbene Sachkapital als Sicherheit dienen kann und so die Finanzierung der Investition über einen Bankkredit erleichtert. Im Vergleich zum Gründungsjahr nimmt der Kreditfinanzierungsanteil in den darauffolgenden Jahren ab. Wenn die Unternehmen in späteren Geschäftsjahren ihren Finanzbedarf besser über Umsatzerlöse decken können, kann der Anteil von Bankkrediten am gesamten Finanzierungsvolumen reduziert werden. Mit Ausnahme der technologieintensiven Dienstleister und der Softwareunternehmen sind branchenspezifische Unterschiede im Kreditfinanzierungsanteil nicht signifikant.

Wider erwarten hat die Profitabilität des Unternehmens keinen Einfluss auf den Umfang der Kreditfinanzierung. Möglicherweise gleichen sich hier zwei gegenläufige Effekte aus: Profitablere Unternehmen sind auf der einen Seite weniger auf Kredite angewiesen, da sie ihren Finanzbedarf über ihren Gewinn decken können. Auf der anderen Seite ist eine vergleichsweise hohe Umsatzrendite ein positives Signal an die Banken bezüglich der Zukunftsfähigkeit des Unternehmens, sodass diese einen Kredit beispielsweise für Erweiterungsinvestitionen eher bewilligen.

Das wesentliche Ergebnis der Schätzung des Kreditfinanzierungsanteils ist, dass auch hier kein direkter signifikanter Zusammenhang zwischen den FuE-Aktivitäten und dem Kreditfinanzierungsanteil identifiziert werden kann. Die beiden Eingleichungsschätzungen legen daher den Schluss nahe, dass die FuE-Aktivitäten unabhängig von der Finanzierungsstruktur sind und dass beide Variablen wie dargestellt unterschiedlich von unternehmens- und personenspezifischen Einflussfaktoren beeinflusst werden. Die bisherige Herangehensweise lässt jedoch außer Acht, dass die Entscheidungen hinsichtlich FuE und Kreditfinanzierung möglicherweise gleichzeitig getroffen werden und sich gegenseitig beeinflussen (siehe dazu die Diskussion in Abschnitt 2.1). Dies bedeutet, dass beispielsweise in der Schätzung der FuE-Intensität der Kreditfinanzierungsanteil keine unabhängige, sondern eine endogene Variable ist, die ihrerseits wieder von der FuE-Intensität beeinflusst wird. Gleiches gilt für die Variable FuE-Intensität in der Schätzung des Kreditfinanzierungsanteils. Die Wechselwirkung zwischen den Variablen wurde in den Schätzungen der Eingleichungsmodelle nicht berücksichtigt.

4.3 Wechselwirkung zwischen FuE-Intensität und Kreditfinanzierung

Die bisherige Analyse behandelt FuE-Intensität und Kreditfinanzierung insofern getrennt, als dass nur jeweils eine Wirkungsrichtung zugelassen wird. Vernachlässigt wird dabei, dass der Zusammenhang in beide Richtungen gleichzeitig auftreten kann. Basierend auf den ersten beiden Wellen des KfW/ZEW-Gründungspanels, wie er in der vorliegenden Analyse verwendet wird, wurde die Wechselwirkung zwischen FuE-Verhalten und Kreditfinanzierung mithilfe eines simultanen

Gleichungssystem⁹ untersucht (Fryges et al. 2011). Im Rahmen eines solchen Ansatzes ist es möglich, die wechselseitige Abhängigkeit zweier Größen gleichzeitig zu betrachten. In diesem Fall wird berücksichtigt, dass eine Kreditfinanzierung das FuE-Verhalten beeinflusst, was gleichzeitig Rückwirkungen auf die Möglichkeiten der Kreditfinanzierung haben kann.

Die Ergebnisse zeigen, dass sich der Einfluss der Unternehmens- und Personenmerkmale im Vergleich zur Analyse nur einer Wirkungsrichtung nur unwesentlich ändert. Die in den beiden vorhergehenden Abschnitten beschriebenen signifikanten Effekte und ihre Wirkungsrichtung bleiben auch bei Berücksichtigung der gleichzeitigen Wechselwirkung erhalten.

Als zentrales Ergebnis der erweiterten Untersuchung zur wechselseitigen Wirkungsrichtung ist festzuhalten, dass nun sowohl die FuE-Intensität den Kreditanteil als auch der Kreditanteil die FuE-Intensität signifikant positiv beeinflusst: Ein höherer Kreditfinanzierungsanteil führt zu einer höheren FuE-Intensität und umgekehrt.

Darüber hinaus zeigen die Ergebnisse, dass exogene, z. B. makroökonomische Schocks¹⁰ unterschiedlich auf das FuE-Verhalten und den Kreditfinanzierungsanteil wirken, dass aber junge Unternehmen als Reaktion auf diese Schocks sowohl ihr FuE-Verhalten als auch ihre Finanzierungsstruktur anpassen. Wird ein Unternehmen beispielsweise von einem Nachfragerückgang getroffen, verschlechtert sich die Möglichkeit, einen Kredit zu erhalten. Gleichzeitig versuchen junge Unternehmen dem Nachfragerückgang durch eine Ausweitung ihrer Innovationsaktivitäten entgegenzuwirken, indem sie durch Entwicklung und Einführung innovativer Produkte ihre Wettbewerbsposition verbessern. Der Ausweitung der Innovations- und FuE-Aktivitäten sind jedoch Grenzen gesetzt, da mit dem beschriebenen Rückgang der Kreditfinanzierung weniger finanzielle Mittel für FuE zur Verfügung stehen.¹¹ Werden solche wechselseitigen Abhängigkeiten in den ökonomischen Schätzungen berücksichtigt, resultiert daraus ein positiver, kausaler Zusammenhang zwischen der FuE-Intensität und dem Kreditfinanzierungsanteil, der in den Eingleichungsschätzungen nicht identifiziert werden konnte.

5. Fazit

Für Gründungen und junge Unternehmen sind Bankkredite die wichtigste externe Finanzierungsquelle. Dies gilt auch für innovative junge Unternehmen, für die aufgrund asymmetrischer Informationsverteilung die Aufnahme von Krediten mit Problemen behaftet sein kann. Daher wurde der Zusammenhang zwischen dem FuE-Verhalten junger Unternehmen und ihrer Finanzierungsstruktur auf Basis des KfW/ZEW-Gründungspanels untersucht.

⁹ Zur Schätzung des simultanen Gleichungssystems wurde ein bivariates Tobit-Modell verwendet, bei dem die Störterme der zwei Regressionsgleichungen des Systems (FuE-Gleichung und Kreditfinanzierungsgleichung) miteinander korreliert sein können.

¹⁰ Schätztechnisch sind dies unbeobachtete, zufällige Schocks, die sich in den Fehlertermen der Schätzgleichungen sowie in der Korrelation zwischen den beiden Schätzgleichungen widerspiegeln.

¹¹ Die beschriebenen Zusammenhänge werden auf aggregierter Ebene durch Statistiken des KfW/ZEW-Gründungspanels bestätigt: Mit dem Einsetzen der Wirtschafts- und Finanzkrise erhöhte sich sowohl der Anteil der Unternehmen mit eigenen FuE-Aktivitäten und als auch der Anteil der Unternehmen, die über Schwierigkeiten bei Aufnahme von externen Finanzmitteln berichteten. Gleichzeitig stieg infolge der Wirtschaftskrise der Anteil der Unternehmen, die aufgrund von Finanzierungsschwierigkeiten ihre Innovationsprojekte nicht wie geplant umsetzen konnten (vgl. Fryges et al. 2009 und Fryges et al. 2010).

Wie die deskriptive Analyse zeigt, weisen Unternehmen mit Kreditfinanzierung eine geringere FuE-Intensität auf als Unternehmen ohne eine Finanzierung durch Kredite. Eine multivariate Schätzung, in der gleichzeitig der Einfluss von Gründercharakteristika und weiterer Merkmale der Unternehmen auf den Kreditfinanzierungsanteil berücksichtigt wird, findet jedoch keinen direkten Einfluss des Kreditfinanzierungsanteils auf die FuE-Intensität. Der negative Zusammenhang in der deskriptiven Analyse ist folglich ein Ergebnis der weiteren gründer- und unternehmensspezifischen Faktoren. Auch in der entgegengesetzten Wirkungsrichtung – von der FuE-Intensität auf den Kreditfinanzierungsanteil – lässt sich kein direkter signifikanter Effekt feststellen.

Der kausale Zusammenhang zwischen FuE-Aktivität und Kreditfinanzierung ist erst erkennbar, wenn die Wechselwirkung zwischen beiden Variablen in den ökonometrischen Analysen berücksichtigt wird. Dabei wird zugelassen, dass die FuE-Intensität den Kreditfinanzierungsanteil beeinflusst und gleichzeitig die umgekehrte Wirkungsrichtung möglich ist. In solch einem interdependenten Modell beeinflussen sich die FuE-Intensität und der Kreditfinanzierungsanteil jeweils gegenseitig positiv.

Obwohl junge Unternehmen mit FuE-Aktivitäten einen geringeren Anteil an Bankkrediten in ihrem Finanzierungsmix aufweisen als Unternehmen ohne FuE, hat die Kreditfinanzierung dennoch einen positiv signifikanten Einfluss auf den Umfang der FuE-Aktivitäten. Dieser Einfluss kommt vor allem dann zum Tragen, wenn das Unternehmen von einem exogenen, z. B. makroökonomischen Schock wie einem Nachfragerückgang betroffen ist, und Anpassungsprozesse im Unternehmen erforderlich sind.

Die vorliegende Untersuchung unterstreicht die Bedeutung einer Kreditfinanzierung für die Durchführung von FuE-Aktivitäten bei jungen Unternehmen. Auch wenn in der wirtschaftspolitischen und wissenschaftlichen Diskussion eine Finanzierung von FuE durch Beteiligungskapital im Mittelpunkt steht, spielen Bankkredite für die Mehrzahl der jungen Unternehmen eine größere Rolle bei der FuE-Finanzierung. Aus Sicht der Wirtschaftspolitik ist der Zugang zu Krediten für junge Unternehmen zur Finanzierung ihrer FuE-Aktivitäten wesentlich. Dies gilt insbesondere, wenn sich die Unternehmen negativen Schocks ausgesetzt sehen und ein Kredit Engpässe bei der internen Finanzierung von FuE überbrücken kann. Junge Unternehmen sollten bei ihren strategischen Entscheidungen insbesondere die Wechselwirkung zwischen einer Kreditfinanzierung und ihren FuE-Aktivitäten berücksichtigen. So muss bei der Entscheidung, ein FuE-Projekt durchzuführen, bedacht werden, dass dies auch Auswirkungen auf die zukünftigen Chancen haben kann, einen Kredit zu erhalten.

Literaturverzeichnis

- Achleitner, A.-K.; Braun, R. und K. Kohn (2011), New Venture Financing in Germany: Effects of Firm and Owner Characteristics, *Zeitschrift für Betriebswirtschaft*, 81 (3), 263–294.
- Almus, M.; Engel, D. und S. Prantl (2000), The „Mannheim Foundation Panels“ of the Centre European Economic Research (ZEW), ZEW Dokumentation, Nr. 00-02, Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung, Mannheim.
- Ang, J. S. (1992), On the theory of finance for privately held firms, *Journal of Small Business Finance*, 1, 185–203.
- Bhaird, C. und B. Lucey (2010), Determinants of capital structure in Irish SMEs, *Small Business Economics*, 35 (3), 357–375.
- Coleman, S. (2004), The ‘Liability of Newness’ and Small Firm Access to Debt Capital: Is There a Link?, *Journal of Entrepreneurial Finance and Business Ventures*, 9 (2), 37–60.
- Conover, W. J. (1999), *Practical Nonparametric Statistics*, 3. Aufl., New York: Wiley.
- Czarnitzki, D. (2006), Research and Development in Small and Medium-Sized Enterprises: The Role of Financial Constraints and Public Funding, *Scottish Journal of Political Economy*, 53 (3), 335–357.
- Czarnitzki, D. und H. Hottenrott (2011), R&D Investment and Financing Constraints of Small and Medium-Sized Firms, *Small Business Economics*, 36 (1), 65–83.
- Czarnitzki, D. und K. Kraft (2010), On the Profitability of Innovative Assets, *Applied Economics*, 42 (15), 1941–1953.
- Fryges, H.; Gottschalk, S.; Gude, H.; Kohn, K.; Müller, K.; Niefert, M. und K. Ullrich (2009), Fahrt aufnehmen in stürmischen Gewässern – Chancen und Herausforderungen in der Entwicklung junger Unternehmen, *Gründungspanelreport*, Vol. 2, Neuss, Frankfurt am Main, Mannheim.
- Fryges, H.; Gottschalk, S.; Gude, H.; Kohn, K.; Müller, K.; Niefert, M. und K. Ullrich (2010), Aufbruch nach dem Sturm. Junge Unternehmen zwischen Investitionsschwäche und Innovationsstrategie, *Gründungspanelreport*, Vol. 3, Neuss, Frankfurt am Main, Mannheim.
- Fryges, H.; Gottschalk, S.; Metzger, G.; Mohr, B.; Murmann, M. und K. Ullrich (2012), Start mit Strategie – Beschäftigungsfluktuation und Finanzierungsverhalten junger Unternehmen, *Gründungspanelreport*, Vol. 5, Neuss, Frankfurt am Main, Mannheim.
- Fryges, H.; Kohn, K. und K. Ullrich (2011), The Interdependence of R&D Activity and Debt Financing of Young Firms, *IZA Discussion Paper*, No. 6217, Bonn.
- Geroski, P.; Machin, S. und J. van Reenen (1993), The Profitability of Innovating Firms, *RAND Journal of Economics*, 24 (2), 198–211.

- Hagen, T.; Kohn, K. und K. Ullrich (2011), KfW-Gründungsmonitor 2011. Dynamisches Gründungsgeschehen im Konjunkturaufschwung, KfW Bankengruppe, Frankfurt.
- Hall, B. H. (2002), The Financing of Research and Development, *Oxford Review of Economic Policy*, 18 (1), 35–51.
- Hall, B. H. und J. Lerner (2010), The Financing of R&D and Innovation, in: Hall, B. H. und N. Rosenberg (Hrsg.), *Handbook of the Economics of Innovation*, Elsevier/North Holland.
- Hall, B. H.; Lotti, F. und J. Mairesse (2009), Innovation and Productivity in SMEs: Empirical Evidence for Italy, *Small Business Economics*, 33, 13–33.
- Himmelberg, C. P. und 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 (1), 38–51.
- Hottenrott, H. und B. Peters (2011), Innovative Capability and Financing Constraints for Innovation: More Money, More Innovation?, *Review of Economics and Statistics*, im Erscheinen.
- KfW; Creditreform; IfM; RWI; ZEW (Hrsg.) (2010), Konjunkturelle Stabilisierung im Mittelstand – aber viele Belastungsfaktoren bleiben. *MittelstandsMonitor 2010 – Jährlicher Bericht zu Konjunktur- und Strukturfragen kleiner und mittlerer Unternehmen*, Frankfurt am Main.
- Legler, H. und R. Frietsch (2006), Neuabgrenzung der Wissenswirtschaft – forschungsintensive Industrien und wissensintensive Dienstleistungen (NIW/ISI-Listen 2006), *Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 22-2007*, Karlsruhe, Hannover.
- Nyström, K. (2009), Firm Size, Firm Maturity and Product and Process R&D in Swedish Manufacturing Firms, in: Karlsson, C.; Johansson, B. und R. R. Stough (Hrsg.), *Innovations and Entrepreneurship in Functional Regions*, Cheltenham: Edward Elgar, 107–139.
- Romer, P. M. (1990), Endogenous Technological Change, *Journal of Political Economy*, 98 (5), 71–102.
- Savnac, F. (2008), Impact of Financial Constraints on Innovation: What Can Be Learned from a Direct Measure?, *Economics of Innovation and New Technology*, 17 (6), 553–569.
- Winston Smith, S. (2010), Beg, borrow, and deal? Entrepreneurship and financing in new firm innovation, Discussion Paper, Temple University, Philadelphia, <http://ssrn.com/abstract=1573685>.
- Wooldridge, J. M. (2001), *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*, Cambridge, MA: MIT Press.

Anhang

Tabelle 5: Branchenabgrenzung des KfW/ZEW-Gründungspanels

Branchenbezeichnung	Abkürzung	WZ 2003-Code
Hightech-Branchen		
Spitzentechnik im Verarbeitenden Gewerbe	STW	23.30, 24.20, 24.41, 24.42, 29.60, 30.02, 32.10, 32.20, 32.30, 33.10, 33.20, 33.30, 35.30
Hochwertige Technik im Verarbeitenden Gewerbe	HTW	24.13-4, 24.16-7, 24.51, 24.61, 24.63-4, 24.66, 25.11, 25.13, 26.15, 29.11-4, 29.24, 29.31-2, 29.41-3, 29.52-6, 30.01, 31.10, 31.20, 31.40, 31.50, 31.61-2, 33.40, 34.10, 34.30, 35.20
Technologieintensive Dienstleister	TDL	64.3, 72 (ohne 72.2), 73.1, 74.2, 74.3
Software	Software	72.2
Nicht-Hightech-Branchen		
Nicht-technologieintensive Wirtschaftszweige im Verarbeitenden Gewerbe	NTW	15–37 (ohne STW und HTW)
Wissensintensive Dienstleister	wissDL	73.2, 74.11-4, 74.4
Übrige unternehmensnahe Dienstleister	UDL	60.3, 61, 62, 63.1-2, 63.4, 64.1, 71.1-3, 74.5-8 (ohne 74.87.7), 90
Konsumnahe Dienstleister	KDL	55, 60.1-2, 63.3, 65, 66, 67, 70, 71.4, 80.4, 92, 93
Bau- und Ausbaugewerbe	Bau	45
Handel (ohne Handelsvermittlung)	Handel	50–52 (ohne 51.1)

Anmerkungen: Spitzentechnik: Wirtschaftszweige des Verarbeitenden Gewerbes mit einer durchschnittlichen FuE-Intensität von über 7 %. Hochwertige Technik: Wirtschaftszweige des Verarbeitenden Gewerbes mit einer durchschnittlichen FuE-Intensität von 2,5 bis 7 %. Außer den oben explizit ausgeschlossenen Wirtschaftszweigen bleiben der Agrarsektor (WZ 2003-Code 01–05), der Bergbau (10–14), die Energie- und Wasserversorgung (40, 41), der öffentliche Sektor (75) sowie das Gesundheits- und Sozialwesen (85) bei der Untersuchung unberücksichtigt. Abgrenzung gemäß der Klassifikation der Wirtschaftszweige (Ausgabe 2003) des Statistischen Bundesamtes.

Quelle: KfW/ZEW-Gründungspanel, Legler und Frietsch (2006).