

Discussion Paper No. 98-09

**Beschäftigungsdynamik in jungen
innovativen Unternehmen:
Empirische Ergebnisse für West-
Deutschland**

Matthias Almus und Eric Nerlinger

Das Wichtigste in Kürze

Die Ergebnisse der multivariaten Analysen zur Beschäftigungsdynamik und dem Wachstumspotential junger innovativer Unternehmen lassen erkennen, daß junge innovative Unternehmen signifikant höhere Wachstumsraten erzielen als junge Unternehmen mit traditionellen Produkten. Die Abschätzung der Beschäftigungseffekte auf Basis von in den Jahren 1989 und 1990 gegründeten Unternehmen zeigt darüber hinaus, daß in der Kohorte innovativer Unternehmen aufgrund der im Vergleich zu nicht-innovativen Unternehmen höheren Überlebenswahrscheinlichkeit die ursprüngliche Beschäftigung ausgebaut wird, während die Beschäftigung in der Kohorte nicht-innovativer Unternehmen erheblich unter das Ausgangsniveau zurückfällt. Insgesamt gesehen gehen lediglich von den innovativen Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes nachhaltige positive Beschäftigungseffekte aus, die jedoch aufgrund ihrer geringen Zahl die Arbeitsplatzverluste in den Gründungskohorten nicht-innovativer Unternehmen nicht kompensieren können.

Die Schätzergebnisse deuten darüber hinaus an, daß sowohl innovative als auch nicht-innovative Unternehmen mit einer suboptimalen Größe gegründet werden und daher in den ersten Lebensjahren hohe Beschäftigungswachstumsraten erzielen, die mit dem Alter und der Größe abnehmen. In diesem Zusammenhang wird die Gültigkeit von „Gibrat's law“ verworfen. Effekte gehen auch von der Rechtsform der Unternehmen aus, wobei Unternehmen, die als haftungsbeschränkte Gesellschaften gegründet werden, höhere Wachstumsraten erzielen als Personengesellschaften. Ein positiver Zusammenhang stellt sich hinsichtlich der Beteiligung externer Unternehmen ein, d.h. junge Unternehmen an denen weitere Unternehmen beteiligt sind, erzielen c.p. höhere Wachstumsraten als eigenständige Unternehmen. Zusätzlich zu den unternehmensspezifischen Einflußfaktoren gehen gründerspezifische und unternehmensexterne Merkmale in die Wachstumsschätzungen ein. Dabei spielt das individuelle Humankapital der Gründer eine erhebliche Rolle. Von Vorteil ist ein technisches und ingenieurwissenschaftliches sowie betriebswirtschaftliches Know-how. Darüber hinaus zeigt sich hinsichtlich des Einflusses unternehmensexterner Faktoren ein negativer Effekt zwischen dem Verdichtungsgrad der Kreise und dem Wachstum der jungen Unternehmen.

JEL Classification: D92, J23, L11

Keywords:

New Technology-based Firms, employment growth, determinants of growth.

Beschäftigungsdynamik in jungen innovativen Unternehmen: Empirische Ergebnisse für West- Deutschland*

von

Matthias Almus und Eric Nerlinger

Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW)

März 1998

Abstract The contribution of New Technology-based Firms (NTBFs) to long term economic development is at the centre of a controversial debate. The paper deals with the question whether NTBFs grow faster than non-innovative young firms or not. Based on theoretical models explaining the growth of firms, hypotheses on potential growth factors are derived. The regression results indicate strong correlations between the growth rate on the one side and firm-specific, founder-specific as well as county-specific factors on the other side. It becomes obvious that large and mature firms have c.p. smaller growth rates than small and young firms. Hereby, statistical tests lead to a rejection of Gibrat's law, indicating a significant correlation between size and growth. Other firm-specific characteristics like legal form and formal links to other firms have an impact on the development of NTBFs as well. With respect to founder-specific characteristics, positive effects can be derived from the human capital of the founder(s). This holds especially for technological disciplines whereas business knowledge plays a minor role. In addition to firm and founder characteristics, location-specific factors controlling for agglomeration effects and the industry structure in the West-German counties have an impact on the growth of NTBFs.

Acknowledgement Wir bedanken uns bei Georg Licht und Joachim Wagner für deren kritische Kommentare. Alle noch verbliebenen Unzulänglichkeiten gehen selbstverständlich zu unseren Lasten. Finanziell unterstützt wurde die Untersuchung im Rahmen des DFG-Schwerpunktprogramms „Technologischer Wandel und Regionalentwicklung in Europa“.

1 Einleitung

In den letzten Jahren haben Analysen von kleinen und mittleren Unternehmen im allgemeinen und jungen innovativen Unternehmen im speziellen wachsendes Interesse in Wissenschaft und Politik gefunden. Dieses gilt auch für die Bundesrepublik Deutschland, in der sich das gestiegene Interesse u.a. in der Entwicklung der öffentlichen Fördermittel für diese Unternehmensgründungen widerspiegelt. So sind beispielsweise die Mittel des Bundes für die indirekte Förderung technologieorientierter Unternehmensgründungen (TOU) alleine zwischen 1991 und 1993 von rd. 46 Mio. DM auf knapp 82 Mio. DM angestiegen (vgl. BMBF, 1996, S. 97). Ähnliches trifft für das im Rahmen der Beteiligungskapitalförderprogramme des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (BMBF) ausgereichte Beteiligungskapital zu, das von rd. 10 Mio. DM im Jahr 1989 bis 1997 auf über 458 Mio. DM angewachsen ist. Jungen innovativen Unternehmen¹ wird eine große Bedeutung als Quelle für Beschäftigung, Strukturwandel sowie für die Generierung, Adoption und Diffusion von technologischem Know-how in der deutschen Wirtschaft beigemessen (vgl. Kulicke et al., 1993; BMBF, 1996).

Die aktuelle Diskussion über den Beschäftigungsbeitrag von jungen innovativen Unternehmen und kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) läßt sich auf die Arbeiten von David Birch zurückführen (vgl. Birch, 1979), wobei sich die mit diesen Unternehmen verbundenen beschäftigungspolitischen Hoffnungen aus heutiger Sicht als übertrieben darstellen. Unbestritten ist, daß in kleinen und mittleren Unternehmen eine große Zahl neuer Arbeitsplätze entsteht, gleichzeitig jedoch viele durch Unternehmensschließungen verloren gehen (vgl. Davis, Haltiwanger und Schuh, 1996; Gerlach und Wagner, 1997). Kontrovers diskutiert wird dagegen der Beitrag junger innovativer Unternehmen zur Beschäftigungsentwicklung und Adaption bzw. Diffusion von neuem technologischen Wissen. Auf der einen Seite wird angeführt, daß derartige Unternehmensgründungen lediglich die sprichwörtliche Nadel im Heuhaufen darstellen und ihr Beitrag zur Gesamtbeschäftigung und technologischen Leistungsfähigkeit von Volkswirtschaften als gering einzuschätzen ist (vgl. Berndts und Harmsen, 1985; Sternberg, 1988). Die Gegenposition macht geltend, daß gerade junge innovative Unternehmen die Quellen für Beschäftigung, Wachstum und Motor für den technischen und wirtschaftlichen Wandel sind (vgl. Kulicke et al., 1993; Storey und Tether, 1996). Junge innovative Unternehmen spielen damit für die mittel- und langfristige gesamtwirtschaftliche Entwicklung sowie den regionalen Strukturwandel eine wichtige Rolle.

¹ Im folgenden werden die Begriffe „technologieorientierte Unternehmensgründungen“, „junge innovative Unternehmen“ sowie „innovative Unternehmensgründungen“ als Synonym verwendet.

Die in nahezu allen industrialisierten Ländern durchgeführten Untersuchungen über junge innovative Unternehmen können die Frage nach deren Bedeutung und Beitrag für die gesamtwirtschaftliche Entwicklung, Beschäftigung und technologische Leistungsfähigkeit nur unzureichend beantworten (vgl. Storey und Tether, 1996). Ein maßgeblicher Grund hierfür ist, daß die Ergebnisse der Untersuchungen, bedingt durch methodische Unterschiede, Variationen im verwendeten Datenmaterial und in den Zielsetzungen, z.T. erheblich variieren (vgl. Butchard, 1987; Breheney und McQuaid, 1988). Dieses gilt auch für Ost- und Westdeutschland, für die bis dato eine vergleichsweise geringe Anzahl an empirischen Untersuchungen vorliegt, die zudem auf spezifische Datensätze oder Regionen beschränkt sind (vgl. Nerlinger, 1998).

Im Mittelpunkt dieser Untersuchung steht das Wachstum junger innovativer Unternehmen in West-Deutschland (exkl. West-Berlin). Auf der Basis theoretischer Erklärungsansätze werden unternehmens- und gründerspezifische Merkmale sowie Umfeldfaktoren abgeleitet, die einen potentiellen Beitrag zur Erklärung des Wachstums junger Unternehmen leisten. Der Einfluß dieser Erklärungsfaktoren wird im Rahmen multivariater Analysen überprüft. Zur besseren Einordnung sowie Bewertung der Ergebnisse werden Vergleiche zwischen innovativen und nicht-innovativen Unternehmen angestellt. Dieser Vergleich ist insbesondere bei der Bewertung der auf Basis der Schätzergebnisse ermittelten absoluten Beschäftigungseffekte für die ausgewählte Gründungskohorte 1989/90 von großer Bedeutung.

2 Theoretische Grundlagen und Ableitung von Hypothesen zum Wachstum junger innovativer Unternehmen

Ein ausgereifter theoretischer Ansatz zur Erklärung des Wachstums von jungen Unternehmen im allgemeinen sowie innovativen Gründungen im speziellen existiert bis dato nicht. Vielmehr steckt nach Fritsch (1990b, S. 55) die „[...] explizit auf einzelwirtschaftliche Einheiten bezogene Theorie der Betriebs- und Unternehmensentwicklung noch weitgehend in den Kinderschuhen“ (vgl. auch Brüderl, Preisendörfer und Baumann, 1991). So müssen im Zusammenhang mit der Entwicklung junger innovativer Unternehmen existierende theoretische Modelle kombiniert und um die für innovative Unternehmen relevanten Aspekte erweitert werden (vgl. Nerlinger, 1998). Hierbei kommt neben wachstumstheoretischen auch organisationsökologischen Ansätzen, in denen das Überleben und nicht das Wachstum von Unternehmen im Vordergrund steht, eine nicht unerhebliche Rolle zu.

In den Modellansätzen zur „Theorie der Firma“ (vgl. Williamson, 1981) wird ein „u-förmiger“ Verlauf der langfristigen Durchschnittskosten unterstellt, d.h. mit zunehmender Größe des Unternehmen nehmen die Kosten zuerst ab und steigen nach Erreichen einer „optimalen Unternehmensgröße“ wieder an (vgl. Williamson, 1981; Fritsch, 1990b). In eine ähnliche Richtung zielt die Annahme einer „mindest-

optimalen Betriebsgröße“ („Minimum Efficient Size“, MES), ab der eine rentable Produktion z.B. aufgrund von Skaleneffekten erst möglich wird (vgl. Scherer und Ross, 1990; Audretsch, 1994). Das Wachstum von Unternehmen ist demnach eine Anpassung an die (mindest-) optimale Unternehmensgröße, wobei diese zwischen Industrien variieren und sich im Zeitverlauf verändern kann.

Zahlreiche industrieökonomische Erklärungsansätze zum Wachstum von Unternehmen basieren auf der Arbeit von Jovanovic (1982), in der Unternehmen erst nach dem Markteintritt Informationen über ihre Effizienz erhalten und im Laufe der Zeit durch Erfahrungen aus vergangenen Perioden „hinzulernen“. So gewinnen die Unternehmen mit zunehmendem Alter immer mehr Informationen über die a priori unbekannte Effizienz, die bei der Festlegung der Outputmenge und der Entscheidung über den Marktaustritt eine zentrale Rolle spielen (vgl. auch Frank, 1988; Jovanovic und McDonald, 1990; Ericson und Pakes, 1995). In zahlreichen, auf dem Erklärungsansatz von Jovanovic (1982) basierenden Modellen wird die Effizienz eines Unternehmens durch Faktoren, wie z.B. die Innovationsfähigkeit, das Humankapital der Unternehmer, die Standortqualität sowie industrie- und technologiespezifische Charakteristika, beeinflusst.

Lebenszyklus-Modelle, die in den Beiträgen von Markusen, Hall und Glasmeier (1986), Phillips, Kirchoff und Brown (1991) sowie Oakey (1993) zur Erklärung des Wachstums innovativer Unternehmen (-sgründungen) herangezogen werden, basieren auf der Überlegung, daß Unternehmen bzw. deren Produkte verschiedene Entwicklungsphasen durchlaufen. In der ersten Entwicklungsphase erfolgt die Gründung des Unternehmens, wobei angenommen wird, daß die Selbständigkeitsentscheidung eines potentiellen Unternehmensgründers bereits getroffen wurde. In dieser Phase, die von Rees und Stafford (1986) und Markusen, Hall und Glasmeier (1986) bei innovativen Unternehmensgründungen auch als Innovationsphase bezeichnet wird, erfolgt die Entwicklung des (innovativen) Produkts oder Verfahrens zur Marktreife (vgl. Picot, Laub und Schneider, 1989; Kulicke et al., 1993). Nach der (erfolgreichen) Markteinführung der Innovation stellen sich die ersten Erträge ein und die Unternehmen beginnen mit der Ausweitung der Produktion und der Zahl der Beschäftigten (vgl. Rees und Stafford, 1986; Kazanjian, 1988). Diese Wachstumsphase hält an bis z.B. die Nachfrage gesättigt ist oder ein verbessertes bzw. neues Produkt/Verfahren angeboten wird und die „alte“ Innovation ablöst.

In zahlreichen jüngeren organisationsökologischen Beiträgen wird auf das Überleben und Scheitern von Unternehmen und die zugrundeliegenden exogenen Determinanten, wie z.B. die Unternehmensgröße oder das Unternehmensalter, eingegangen (vgl. Brüderl, Preisendörfer und Ziegler, 1996). Obwohl in den organisationsökologischen Modellen nicht explizit auf das Wachstum von Unternehmen abgestellt wird, können auf Basis der Modellansätze zum Überleben bzw. Scheitern von Unternehmen zahlreiche Faktoren abgeleitet werden, die zur

Erklärung des Wachstums von Unternehmen herangezogen werden können. Dieses gilt insbesondere für die „Theory of founding characteristics“, nach der sich Gründungscharakteristika und -bedingungen von Unternehmen unmittelbar auf deren Überlebenswahrscheinlichkeit auswirken (vgl. Stinchcombe, 1965; Carroll, 1984; Brüderl, Preisendörfer und Ziegler, 1996). Dabei wird von dynamischen Effekten und dem Wandel von Organisationen abgesehen, d.h. die langfristige Entwicklung und Überlebenswahrscheinlichkeit werden durch die Faktoren und Merkmale zum Gründungszeitpunkt bestimmt (vgl. Preisendörfer und Voss, 1990).

Auf Basis der diskutierten theoretischen Ansätze können Hypothesen zu Einflüssen unternehmens- und gründerspezifischer Merkmale sowie unternehmensexterner Faktoren auf das Wachstum junger Unternehmen im allgemeinen sowie jungen innovativen Unternehmen im speziellen abgeleitet werden, die in den nachfolgenden Wachstumsschätzungen auf ihre Gültigkeit hin überprüft werden (vgl. ausführlich Nerlinger, 1998).

Unternehmensspezifische Faktoren:

- Die Wachstumsrate nimmt c.p. mit zunehmenden Alter ab (vgl. Jovanovic, 1982; Evans 1987a, 1987b; Hall, 1987).
- Die Markteintrittsgröße ist negativ mit dem Unternehmenswachstum korreliert, d.h. kleine Unternehmen wachsen c.p. schneller als große Unternehmen (vgl. Evans 1987a, 1987b; Hall, 1987). Diese Hypothese widerspricht „Gibrat's law“, wonach kein systematischer Zusammenhang zwischen Unternehmensgröße und Wachstum besteht (vgl. hierzu Wagner, 1992).
- Unternehmen mit haftungsbeschränkenden Rechtsformen realisieren aufgrund bestehender Anreize zur Verfolgung risikoreicherer Projekte höhere Wachstumsraten als Personengesellschaften (vgl. Stiglitz und Weiss, 1981; Harhoff und Stahl, 1995).
- Von Beteiligungen durch externe Unternehmen gehen über die Bereitstellung von Kapital und Know-how sowie Netzwerken mit Lieferanten/Kunden positive Einflüsse auf die Wachstumsraten junger (innovativer) Unternehmen aus (vgl. Aldrich, Staber und Zimmer, 1990; Variyam und Kraybill, 1992; Nerlinger, 1998).
- Unternehmen mit einem diversifizierten Produktspektrum realisieren c.p. höhere Wachstumsraten als Unternehmen, die sich auf ein Produkt konzentrieren (vgl. Nerlinger, 1998).

Gründerspezifische Faktoren:

- Das Wachstum junger (innovativer) Unternehmen ist aufgrund der hohen Komplexität von Innovationsprojekten sowie dem zur Beherrschung und

Anwendung neuer Technologien notwendigen Know-hows positiv korreliert mit dem Humankapital der Gründer (vgl. Nerlinger, 1998). Von Vorteil ist insbesondere technisches und ingenieurwissenschaftliches Know-how (vgl. Kulicke, 1987; Storey und Tether, 1996). Bei nicht-innovativen Unternehmensgründungen kann dagegen vermutet werden, daß dem Humankapital eine geringere Bedeutung zukommt.

- Unternehmen, die von einem Team gegründet werden, weisen höhere Wachstumsraten als Einzelpersonengründungen auf. Dies basiert auf der Annahme, daß sich bei Teamgründungen die individuellen Fähigkeiten der Gründer ergänzen und Know-how-Defizite ausgeglichen werden (vgl. Eisenhardt und Schoonhoven, 1990; Reynolds, 1993; Storey, 1994).

Unternehmensexterne Faktoren:

- Das Wachstum junger Unternehmen wird nach North und Smallbone (1993) und Storey (1994) auch von dem Verdichtungsgrad des Standortes und den damit verbundenen Merkmalen beeinflußt. Die Vorteile verdichteter Standorte schlagen allerdings ab einem kritischen Verdichtungsgrad in Nachteile um und wirken dann negativ auf das Wachstum.
- Das regionale Lohnniveau hat als Kostenfaktor einen negativen Einfluß auf das Wachstum junger Unternehmen (vgl. Rees und Stafford, 1986; Oakey, 1994).

3 Daten und Definitionen

Datenbasis für die multivariaten Wachstumsanalysen zu jungen innovativen Unternehmen ist das ZEW-Gründungspanel (West). Grundlage für diesen Datensatz sind die Unternehmensdaten der privatwirtschaftlichen Kreditauskunftei Verband der Vereine Creditreform e.V. (CREDITREFORM), die dezentral Informationen über Unternehmen für Kreditauskünfte und Marketinganalysen erfaßt und zur Verfügung stellt (vgl. Stahl, 1991). Im Abstand von etwa sechs Monaten werden die neu erfaßten Unternehmensgründungen sowie zwischenzeitlich aktualisierte Daten zu den bereits im Datensatz enthaltenen Unternehmen aus dem CREDITREFORM-Datensatz „gezogen“ und am ZEW als Unternehmenspanel aufbereitet. Zur Datenerhebung führt CREDITREFORM eine systematische Recherche aller öffentlichen Register (z.B. Handelsregister), Meldungen (z.B. Konkurs- und Vergleichsanmeldungen), Tageszeitungen, Geschäftsberichte und veröffentlichten Bilanzen durch (vgl. ausführlich Stahl, 1991; Harhoff und Steil, 1997). Neben der Handelsregisterdurchsicht stellen die durch Anfragen hinsichtlich der Kreditwürdigkeit ausgelösten Recherchen die wichtigsten Quellen für die Erfassung neuer Unternehmen dar. Die Vorgehensweise zur Erhebung und Recherche der Unternehmensdaten gewährleistet allerdings nicht, daß zu allen Ziehungszeitpunkten jeweils aktualisierte Informationen zu jedem einzelnen Unternehmen vorliegen. Die Wahrscheinlichkeit einer Unternehmensrecherche hängt zum einen

von der formalen Gestaltung der Unternehmen und zum anderen von der Nachfrage nach Kreditauskünften sowie dem Umfang der Geschäftskontakte zu anderen Unternehmen ab (vgl. Harhoff und Steil, 1997). Mittlerweile liegen im ZEW-Gründungspanel (West) Informationen über 517.508 Unternehmensgründungen in den alten Bundesländern vor, wobei im Rahmen der vorliegenden Untersuchung der Zeitraum zwischen dem 01. Januar 1989 und dem 31. Dezember 1996 im Mittelpunkt des Interesses steht.

Die Abgrenzung junger innovativer Unternehmen basiert auf einer Zusammenstellung „technologieintensiver“ Güter der OECD (vgl. Gehrke und Grupp, 1994). Auf der Grundlage dieser Liste erfolgt eine Unterscheidung technologieintensiver Wirtschaftszweige des Verarbeitenden Gewerbes in Abhängigkeit der FuE-Intensität. Als Wirtschaftszweige der „Höherwertigen Technik“ werden Industrien bezeichnet, deren FuE-Intensität zwischen 3,5 und 8,5 Prozent liegt, während Wirtschaftszweige mit einer FuE-Intensität von über 8,5 Prozent als „Spitzentechnik“-Industrien definiert werden (vgl. Tabelle 4 im Anhang). Zur besseren Einordnung der Ergebnisse werden zudem die restlichen Wirtschaftszweige des Verarbeitenden Gewerbes berücksichtigt und im folgenden als nicht-technologieintensives Verarbeitendes Gewerbe bezeichnet.²

Im Zusammenhang mit dem Wachstum junger Unternehmen spielt die Abgrenzung des Begriffs der Unternehmensgründung eine erhebliche Rolle (vgl. Brüderl, Preisendörfer und Ziegler, 1992). Ein erheblicher Vorteil des ZEW-Gründungspanels (West) ist die Möglichkeit zur Abgrenzung sog. „originärer selbständiger Unternehmensgründungen“, d.h. Gründungen, bei denen die betriebliche Faktorausstattung (Kriterium der „Strukturexistenz“) erst aufgebaut werden muß und die sich nicht im Besitz eines bereits bestehenden Unternehmens befinden (Kriterium der „Selbständigkeit“) (vgl. ausführlich Wenz, 1993; Nerlinger, 1998).

Untersuchungsgegenstand für die Wachstumsanalysen sind demzufolge originäre selbständige Unternehmensgründungen in technologieintensiven Wirtschaftszweigen des Verarbeitenden Gewerbes (Spitzentechnik, höherwertige Technik) und im nicht-technologieintensiven Verarbeitenden Gewerbe, die zwischen dem 1. Januar 1989 und dem 31. Dezember 1996 in West-Deutschland (exkl. West-Berlin³) gegründet wurden.

² Nerlinger (1998) berücksichtigt neben dem Verarbeitenden Gewerbe auch ausgewählte unternehmensnahe Dienstleistungssektoren (vgl. auch Storey und Tether, 1996).

³ Aufgrund der historischen Sonderstellung sowie der mangelnden Datenlage wird auf die Berücksichtigung von Unternehmensgründungen in West-Berlin verzichtet.

4 Ableitung des Wachstumsmodells

Die Überprüfung der Gültigkeit der abgeleiteten Wachstumshypothesen erfolgt auf der Basis eines Wachstumsmodell, in dem für potentielle Selektionsverzerrungen kontrolliert wird.⁴ Eine Voraussetzung zur Berechnung der Wachstumsrate eines Unternehmens i ist, daß zu zwei verschiedenen Zeitpunkten t_1 und t_2 ($t_1 < t_2$) Angaben über die Zahl der Beschäftigten E vorliegen. Die Wachstumsrate G_i wird aufgrund der variierenden Recherchehäufigkeiten zwischen den Unternehmen als jährliche Wachstumsrate berechnet, wobei die Zeitdifferenz zwischen der ersten und letzten Beschäftigtenangabe mindestens sechs Monaten betragen muß (vgl. Nerlinger, 1998). Die Berechnung der Wachstumsrate erfolgt analog der Vorgehensweise von Evans (1987a, 1987b), wobei ein exponentieller Wachstumsprozeß der Unternehmen unterstellt wird. Somit ergibt sich für die N_1 -Unternehmen, die die Bedingungen zur Berechnung einer Wachstumsrate erfüllen, die unternehmensspezifische jährliche Wachstumsrate G_i als

$$G_i = \frac{\ln E_{t_{i2}} - \ln E_{t_{i1}}}{(t_{i2} - t_{i1})} \quad \forall \quad i = 1, \dots, N_1.$$

Für die restlichen N_2 ($\hat{=} N - N_1$) Unternehmen kann aufgrund einmaliger Recherche keine Wachstumsrate berechnet werden oder diese Berechnung ist aufgrund einer zu geringen Zeitdifferenz zwischen der ersten und der letzten Beschäftigungsangabe nicht sinnvoll.

Bei der Schätzung der Wachstumsgleichung wird auf eine Spezifikation zurückgegriffen, in der die unternehmensspezifische Wachstumsrate G_i eine Funktion $f(\bullet)$ des Vektors X_i mit den exogenen Variablen, des Parametervektors β sowie des normalverteilten Störterms u_i mit Erwartungswert 0 und Varianz σ_u^2 ist (vgl. Hall, 1987)

$$G_i = f(X_i' \beta) + u_i \quad \forall \quad i = 1, \dots, N_1.$$

Analog der Vorgehensweise von Hall (1987) und Evans (1987a, 1987b) wird angenommen, daß die Funktion $f(\bullet)$ die Identität $f(X_i' \beta) = X_i' \beta$ beschreibt. Somit kann die Schätzung der unternehmensspezifischen jährlichen Wachstumsrate für die N_1 -Beobachtungen auf Basis des linearen Regressionsmodells

$$G_i = X_i' \beta + u_i \quad \forall \quad i = 1, \dots, N_1$$

erfolgen.

⁴ Vgl. Harhoff und Stahl (1995) sowie Nerlinger (1998), die ausführlich auf potentielle Selektionsverzerrungen im ZEW-Gründungspanel (West) eingehen.

Um für potentielle Selektionsverzerrungen zu kontrollieren, die von den N_2 -Beobachtungen ohne Wachstumsrate ausgehen können, wird auf den von Gronau (1974) und Heckman (1974) entwickelten „Sample Selection“-Ansatz zurückgegriffen. Dabei wird in einem ersten Schritt modelliert, mit welcher Wahrscheinlichkeit von einem gegebenen Unternehmen die Wachstumsrate berechnet werden kann, wobei alle N -Beobachtungen in die Analyse einbezogen werden. Die Bernoulli-verteilte Zufallsvariable Y_i , die in der Partizipationsgleichung als abhängige Variable fungiert, kann die Werte

$$Y_i = \begin{cases} 1, & \text{wenn Wachstumsrate berechnet werden kann} \\ 0, & \text{wenn nicht} \end{cases}$$

annehmen. Die Wahrscheinlichkeit, ob die Wachstumsrate berechnet werden kann, ergibt sich unter der Annahme normalverteilter Fehlerterme als

$$\begin{aligned} E[Y_i|Z_i] &= \Pr(Y_i = 1|Z_i) \\ &= \Pr(Z_i'\gamma + \varepsilon_i > 0) \\ &= \Pr(\varepsilon_i > -Z_i'\gamma) \\ \Pr(Y_i = 1|Z_i) &= \Phi(Z_i'\gamma) \quad \forall \quad i = 1, \dots, N \end{aligned}$$

mit Z_i als Vektor der exogenen Variablen, von denen ein Einfluß auf das Vorliegen einer Wachstumsrate ausgeht. γ stellt in dieser Gleichung den Vektor der zu schätzenden Parameter, ε_i den Fehlerterm mit $\varepsilon_i \sim N(0,1)$ und $\Phi(\bullet)$ die Verteilungsfunktion der Standardnormalverteilung dar. In der zweiten Stufe erfolgt unter Einbeziehung der Ergebnisse der ersten Stufe die Schätzung der Wachstumsrate für die N_1 -Unternehmen, für die Wachstumsraten berechnet werden können.

Die Schätzung des „Sample Selection“-Modells erfolgt im Rahmen eines bivariaten Tobit-Modells, wobei simultan für ein Unternehmen die Wahrscheinlichkeit bestimmt wird, ob eine Wachstumsrate berechnet werden kann, und wie hoch die durchschnittliche jährliche Beschäftigungswachstumsrate ausfällt. Eine Voraussetzung für die Anwendung dieses Verfahrens ist, daß die Fehlerterme der Selektions- und der Wachstumsgleichung ε_i und u_i einer bivariaten Normalverteilung mit

$$\begin{pmatrix} \varepsilon_i \\ u_i \end{pmatrix} \sim N \left[\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & \sigma_{\varepsilon,u} \\ \sigma_{\varepsilon,u} & \sigma_u^2 \end{pmatrix} \right]$$

folgen, wobei $\sigma_{\varepsilon,u}$ die Kovarianz zwischen den Fehlertermen ist. Bei Vorliegen von Selektionsverzerrungen ist der Korrelationskoeffizient ρ

$$\rho = \frac{\sigma_{\varepsilon,u}}{\sigma_u}$$

zwischen den Fehlertermen der Selektions- und der Wachstumsgleichung statistisch signifikant von Null verschieden.

Die Schätzung dieses Ansatzes erfolgt mit der Maximum-Likelihood-Methode und auf Basis folgender Likelihood-Funktion

$$L = \prod_{i \in N_2} \Pr(Y_i = 0) \cdot \prod_{i \in N_1} \Pr(Y_i = 1) \cdot f(G_i | Y_i = 1) \\ = \prod_{i \in N_2} [1 - \Phi(Z_i' \gamma)] \cdot \prod_{i \in N_1} \Phi(Z_i' \gamma) \cdot \varphi(G_i | Y_i = 1) ,$$

wobei $\varphi(\bullet)$ die Dichtefunktion der Standardnormalverteilung darstellt.⁵ Dabei gibt der erste Term auf der rechten Seite der beiden Gleichungen für die N_2 -Beobachtungen die individuelle Wahrscheinlichkeit an, daß für diese keine Wachstumsrate bestimmt werden kann. Der restliche Teil stellt die gemeinsame Wahrscheinlichkeit dar, daß die unternehmensspezifische Wachstumsrate für die N_1 -Unternehmen berechnet werden kann und wie hoch diese jeweils ausfällt. Die gemeinsame Wahrscheinlichkeit läßt sich nach der Bayesschen Formel als Produkt aus unbedingter Wahrscheinlichkeit und bedingter Dichte darstellen. Erweist sich der geschätzte Korrelationskoeffizient ρ als statistisch insignifikant, beeinflussen Selektionseffekte die Ergebnisse der Schätzungen entweder nicht oder es überlagern sich gegenläufige Effekte. In diesem Fall sollte die Schätzung der Wachstumsgleichung mit den N_1 -Beobachtungen mittels der OLS-Methode zu gleichen Ergebnissen führen, wobei unterstellt wird, daß eventuell vorhandene Selektionsverzerrungen einem zufälligen Prozeß folgen.

5 Empirische Ergebnisse

Die Gültigkeit der abgeleiteten Hypothesen zum Einfluß unternehmens- und gründerspezifischer Merkmale sowie unternehmensexterner Faktoren wird auf Basis der Ergebnisse der Wachstumsschätzungen für die drei Technologiesektoren „Spitzentechnik“, „Höherwertige Technik“ und „Nicht-technologieintensives Verarbeitendes Gewerbe“ überprüft. Darüber hinaus wird eine gepoolte Schätzung durchgeführt, anhand derer einerseits auf Unterschiede in den Wachstumsraten zwischen den Technologiesektoren eingegangen wird und andererseits eine Abschätzung der absoluten Beschäftigungseffekte erfolgt. Im Vordergrund steht dabei die Frage, ob junge innovative Unternehmen einen nachhaltigen Beitrag zur Beschäftigung leisten und die an sie gerichteten beschäftigungspolitischen Erwartungen erfüllen können oder nicht.

⁵ Vgl. hierzu ausführlich Ronning (1991), Davidson und MacKinnon (1993) und Powell (1994).

5.1 Ergebnisse der Wachstumsschätzungen

Die Ergebnisse des bivariaten Tobit-Modells⁶ deuten darauf hin, daß keine signifikanten Selektionsverzerrungen vorliegen (vgl. Tabelle 2).⁷ Somit kann das Modell auch ohne Einbeziehung einer Selektionskorrektur mit der OLS-Methode erwartungstreu geschätzt werden.⁸

Eine wichtige Determinante für die Bestimmung der Wachstumsrate stellt die **Markteintrittsgröße** (Beschäftigte incl. Gründer) sowie deren Quadrat dar, die in logarithmierter Form in die Schätzung eingeht („ $\ln(\text{Größe})$ “, „ $\ln(\text{Größe})^2$ “). Die Schätzergebnisse lassen einen nicht-linearen Zusammenhang zwischen der Markteintrittsgröße und dem Unternehmenswachstum erkennen, der mit den theoretischen Überlegungen, wonach Unternehmen suboptimal gegründet werden und eine mindestoptimale Größe erreichen müssen, übereinstimmt. Ist die (mindest-) optimale Größe erreicht, ergeben sich keine weiteren zwingenden Gründe für das Wachstum, da aus Sicht der Unternehmensgründer häufig der Kontroll- und Administrationsaufwand überproportional zunimmt (vgl. Storey, 1994). Der geschätzte Zusammenhang zwischen der Unternehmensgröße und dem Wachstum widerspricht „Gibrat’s law“ und deckt sich mit den Ergebnissen zahlreicher empirischer Untersuchungen, in denen kleine Unternehmen schneller wachsen als große Unternehmen (vgl. Wagner 1992). Zur Überprüfung der Gültigkeit von „Gibrat’s law“ in Abhängigkeit von der Unternehmensgröße wird auf eine Methode zurückgegriffen, bei der die Elastizität des Beschäftigtenbestandes E in einem Unternehmen zum Zeitpunkt t_2 bezüglich der Beschäftigung in t_1 in die folgende Form

⁶ Auf eine Diskussion der Schätzergebnisse der Selektionsgleichung (1. Stufe), die im Anhang in Tabelle 5 enthalten sind, wird verzichtet.

⁷ Dabei ist zu beachten, daß sich die Effekte einzelner Selektionsquellen überlagern können und der Gesamteffekt folglich insignifikant ausfällt. So könnte der Effekt einer Überschätzung der Wachstumsraten durch den klassischen „survivor bias“ durch eine potentielle Unterschätzung der Beschäftigungswachstumsrate infolge einer höheren Recherchewahrscheinlichkeit und der damit einhergehenden häufigeren Aktualisierung der Daten zu wachstumsschwachen Unternehmen kompensiert werden.

⁸ Tabelle 7 im Anhang enthält die Ergebnisse der Wachstumsschätzungen auf Basis der OLS-Regressionen. Diese unterscheiden sich, wie zu erwarten war, lediglich marginal von denen des Tobit-Ansatzes.

$$\begin{aligned}\xi_{E_{t_2}, E_{t_1}} &= \frac{\bar{\partial} \ln E_{t_2}}{\partial \ln E_{t_1}} = (t_2 - t_1)g + 1 \\ &= (\overline{t_2 - t_1}) \hat{\beta}_{\ln(\text{Größe})} \\ &\quad + 2 \hat{\beta}_{\ln(\text{Größe})^2} \overline{\ln(\text{Größe})} \\ &\quad + \hat{\beta}_{\text{Größe_Alter}} \overline{\ln(\text{Alter})} + 1\end{aligned}$$

mit $g = \bar{\partial}G / \bar{\partial} \ln E$ überführt wird (vgl. Evans, 1987a). Bei Gültigkeit von „Gibrat’s law“ müßte der Wert der Elastizität eins betragen, d.h. die Unternehmensgröße wirkt sich proportional auf das Wachstum der Unternehmen aus.

Bei der Berechnung dieser Elastizität gehen die logarithmierte Markteintrittsgröße „ $\ln(\text{Größe})$ “, das logarithmierte Alter der Unternehmen „ $\ln(\text{Alter})$ “, das Zeitintervall zwischen den Beschäftigtenangaben ($t_2 - t_1$), jeweils am Mittelwert evaluiert, sowie die geschätzten Parameter der Wachstumsschätzungen ein. Die berechneten Elastizitäten sind für sämtliche Technologiesektoren von eins verschieden und widersprechen „Gibrat’s law“ (vgl. Tabelle 1). Darüber hinaus wurden die Unternehmensgründungen getrennt nach den drei Technologiesektoren in Abhängigkeit ihrer Markteintrittsgröße in Mikrounternehmen (1-4 Beschäftigte) und Kleinstunternehmen (5-19 Beschäftigte) differenziert und für diese Gruppen die jeweilige Elastizität ermittelt.⁹ Die berechneten Werte für ξ sind in Tabelle 1 aufgeführt und bestätigen, daß vor allem bei den sehr kleinen Unternehmen mit weniger als 4 Beschäftigten ein unterproportionales Wachstum vorliegt, das mit zunehmender Größe der Unternehmen gegen 1 (proportionales Wachstum) konvergiert (vgl. Hall, 1987).

Tabelle 1: Beschäftigungselastizitäten nach Technologiesektoren

	STW	HTW	NTIW	Gepoolt
Alle Unternehmen	0,778	0,769	0,781	0,785
	n=1.853	n=3.172	n=15.577	n=20.602
Mikrounternehmen (1-4 Beschäftigte)	0,769	0,714	0,720	0,726
	n=1.312	n=2.115	n=10.306	n=13.733
Kleinstunternehmen (5-19 Beschäftigte)	0,842	0,896	0,877	0,875
	n=520	n=982	n=4.939	n=6.441

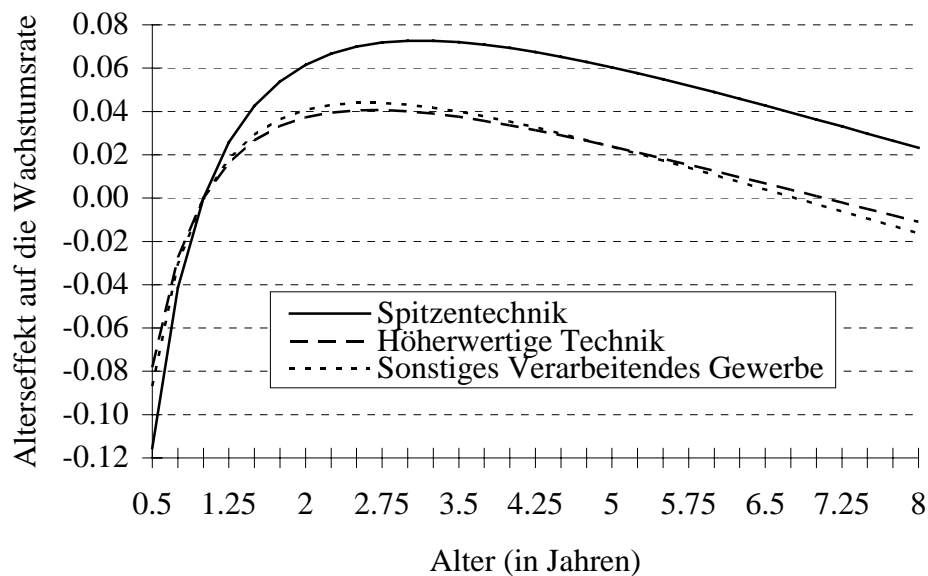
Vgl. die Anmerkungen zu Tabelle 2.

Quelle: ZEW-Gründungspanel (West), eigene Berechnungen.

⁹ Aufgrund der geringen Fallzahl an Unternehmen mit 20-49 Beschäftigten wurde auf eine Berechnung der Elastizität in dieser Beschäftigtenklassenklasse verzichtet.

Eine weitere wichtige Determinante für die Erklärung des Wachstums stellt das **Unternehmensalter** ($\ln(\text{Alter})$) dar. Analog zur Unternehmensgröße wird, um für etwaige nicht-lineare Einflüsse zu kontrollieren, diese Größe auch in quadrierter Form ($\ln(\text{Alter})^2$) in den Wachstumsschätzungen berücksichtigt. Beide Parameter haben einen hochsignifikanten Einfluß auf das Unternehmenswachstum und besitzen die a priori erwarteten Vorzeichen. Der konkave Verlauf, der sich mit den Ergebnissen von Evans (1987a, 1987b), Harhoff und Stahl (1995) und Harhoff, Stahl und Woywode (1996) deckt, deutet darauf hin, daß junge Unternehmen in den ersten Lebensjahren schneller wachsen. Dieser Zusammenhang bestätigt vor dem Hintergrund des Einfluß der Markteintrittsgröße erneut die suboptimale Größe neugegründeter Unternehmen, die, um wettbewerbsfähig zu werden, schnell eine (mindest-) optimale Größe erreichen müssen (vgl. Scherer und Ross, 1990; Fritsch, 1990b; Audretsch, 1994).

Abbildung 1: Partieller Effekt des Unternehmensalters auf die Wachstumsrate



Vgl. die Anmerkungen zu Tabelle 2.

Quelle: ZEW Gründungspanel (West), eigene Berechnungen.

Der Verlauf der partiellen Alterseffekte auf die Wachstumsrate in Abbildung 1 läßt erhebliche Variationen in Abhängigkeit des Technologiesektors erkennen. Nach einem steilen Anstieg der Wachstumsraten der Unternehmen in den technologieintensiven Wirtschaftszweigen setzt sich in der Spitzentechnik nach 3,1 Jahren und in der höherwertigen Technik nach 3,0 Jahren der Einfluß des quadratischen Terms durch und führt zu einer rückläufigen Entwicklung der Wachstumsraten. Im sonstigen Verarbeitenden Gewerbe wird der Wendepunkt bereits nach 2,6 Jahren erreicht. Im Vergleich zu den innovativen Unternehmen setzt damit bei den nicht-innovativen Unternehmen der Zeitpunkt, an dem die Wachstumsraten zurückgehen, früher ein.

Mit dem Interaktionsterm aus logarithmierter Unternehmensgröße und logarithmiertem Alter („ $\ln(\text{Größe}) * \ln(\text{Alter})$ “) wird für den gemeinsamen Effekt von Größe und Alter kontrolliert. Theoretischen Überlegungen zufolge sollte der geschätzte Parameter aufgrund des mit dem Alter und der Größe rückläufigen Wachstumspotential kleiner null sein. Die Schätzergebnisse in Tabelle 2 können diesen Zusammenhang nicht bestätigen, da der Effekt statistisch insignifikant ist. Die Variable wurde trotz des insignifikanten Einflusses in den Schätzgleichungen belassen, da die Koeffizienten der Alters- und Größenvariablen sowie des Interaktionsterms in allen drei Technologiesektoren gemeinsam signifikant von Null verschieden sind.

Tabelle 2: Ergebnisse der Wachstumsschätzungen (Bivariates Tobit-Modell)

Abhängige Variable: Durchschnittliche jährliche Wachstumsrate				
Koeff. (t-Wert)	STW	HTW	NTIW	Gepoolt
Unternehmensspez. Merkmale				
ln(Größe)	-0,048 (-1,663)	-0,138** (-6,794)	-0,104** (-12,980)	-0,105** (-14,505)
ln(Größe) ²	0,006 (0,926)	0,023** (4,913)	0,015** (8,034)	0,016** (9,309)
ln(Alter)	0,157* (2,290)	0,102 (0,973)	0,092** (4,702)	0,090** (5,050)
ln(Alter) ²	-0,056** (-2,480)	-0,042** (-2,401)	-0,048** (-7,212)	-0,047** (-7,886)
ln(Größe)*ln(Alter)	-0,022 (-1,532)	0,007 (0,762)	0,000 (0,032)	0,000 (-0,074)
Kapitalgesellschaft	0,040** (3,620)	0,031** (3,321)	0,038** (10,597)	0,038** (11,808)
Diversifikation	0,014 (1,494)	-0,003 (-0,347)	0,002 (0,529)	0,002 (0,586)
Beteiligung	0,012 (0,589)	0,051** (3,247)	0,027** (3,678)	0,030** (4,815)
Gründerspez. Merkmale				
Teamgründung	0,001 (0,147)	0,002 (0,276)	0,007* (2,009)	0,005 (1,759)
Skills_Tec	0,018* (1,969)	0,021** (2,740)	0,018** (5,634)	0,019** (6,661)
Skills_BWL	0,011 (0,505)	0,034 (1,756)	0,032** (3,563)	0,029** (3,776)
Skills_Tec & BWL	0,071 (1,748)	0,010 (0,284)	0,011 (0,641)	0,019 (1,367)
Unternehmensexterne Merkmale^{a)}				
Einwohner/km ²	-0,010 (-0,632)	-0,039** (-2,601)	-0,011 (-1,826)	-0,016** (-3,033)
(Einwohner/km ²) ²	0,001 (0,314)	0,010* (2,165)	0,001 (0,681)	0,003 (1,746)
Lohn	-0,004 (-0,448)	-0,003 (-0,409)	-0,011** (-3,884)	-0,009** (-3,562)
Spitzentechnik				0,020** (3,819)
Höherwertige Technik				0,019** (4,518)
Konstante	0,043 (0,577)	0,227** (3,958)	0,170** (7,521)	0,166** (8,160)
Korrelationskoeffizient (ρ)	-0,068 (-0,655)	0,014 (0,181)	-0,026 (-0,741)	-0,022 (-0,727)

(...)

Fortsetzung Tabelle 2

Abhängige Variable: Durchschnittliche jährliche Wachstumsrate				
	STW	HTW	NTIW	Gepoolt
Beobachtungen (<i>N</i>)	2.679	4.466	24.900	32.045
Log-Likelihood	-733,61	-1.494,58	-7.204,19	-9.690,35
LR-Tests: χ^2 (<i>df</i>)				
Alter und Größe (5)	147,07**	237,50**	1244,01**	1585,46**
Skills (3)	8,14*	10,37*	45,15**	62,29**
Siedlungsstruktur (2)	0,97	7,27*	11,30**	18,06**
Bundesländer (9)	7,47	17,61*	30,30**	42,43**
Wirtschaftszweige	11,52**	11,56**	45,04**	43,32**
(<i>df</i>)	(2)	(2)	(8)	(8)

STW: Wirtschaftszweige der Spitzentechnik

HTW: Wirtschaftszweige der höherwertigen Technik

NTIW: Nicht-technologieintensive Wirtschaftszweige des Verarbeitenden Gewerbes

Gepoolt: STW, HTW und NTIW

a) Die Informationen zur Siedlungsstruktur und dem Lohnniveau liegen auf Kreisebene vor.

** Signifikant auf dem 1 % Niveau

* Signifikant auf dem 5 % Niveau

Regressionen enthalten Dummyvariablen für Wirtschaftszweige und Bundesländer.

Die Referenzgründung ist definiert als Unternehmen mit Standort in Bayern, dessen Alter jeweils dem Durchschnitt aller Unternehmen in den Technologiesektoren entspricht, der Wirtschaftsunterabteilung „Maschinenbau“ (WZ 79 2-Steller: 24) zugerechnet wird und dessen Gründer über „Sonstige Ausbildungsabschlüsse“ verfügen.

Vgl. für die deskriptiven Statistiken zu den exogenen Variablen Tabelle 6 im Anhang.

Quellen: ZEW Gründungspanel (West), BfLR, eigene Berechnungen.

Neben der Größe und dem Alter leistet die **Rechtsform** einen wichtigen Beitrag zur Erklärung des Wachstums junger Unternehmen.¹⁰ Diese wird in den Wachstums-schätzungen mit der Dummy-Variable „*Kapitalgesellschaft*“ abgebildet und bestätigt die Hypothese, wonach Unternehmen mit haftungsbeschränkenden Rechtsformen im Durchschnitt höhere Wachstumsraten erzielen als Personengesellschaften. So werden in haftungsbeschränkten Unternehmen (GmbHs, GmbH & Co.KGs) risikoreichere Projekte mit höheren Renditeerwartungen verfolgt als in Unternehmen, bei denen die Unternehmer mit ihrem Privatvermögen haften (vgl. Stiglitz und Weiss, 1981; Harhoff, Stahl und Woywode, 1996; Woywode, 1998).¹¹

¹⁰ Zum Problem der Endogenität der Rechtsformen im Rahmen von Wachstumsanalysen vgl. Harhoff und Stahl (1995) sowie Harhoff, Stahl und Woywode (1996).

¹¹ Die Ergebnisse des Selektionsmodells in Tabelle 5 im Anhang zeigen, daß die Wahrscheinlichkeit, eine Wachstumsrate zu beobachten, bei Kapitalgesellschaften höher ist als bei Personengesellschaft. Dies kann jedoch nicht als Argument für eine höhere Überlebenswahrscheinlichkeit haftungsbeschränkter Unternehmen angeführt werden, da sich auch Effekte der Recherche-

Die **Beteiligung** weiterer Unternehmen („*Beteiligung*“) wirkt sich positiv auf das Wachstum sowohl der innovativen als auch der nicht-innovativen Unternehmensgründungen aus. Einschränkend gilt, daß dieser Zusammenhang in der Spitzentechnik statistisch insignifikant ist. Insgesamt gesehen bestätigen die Schätzergebnisse die Vermutung, wonach sich Beteiligungen z.B. über die Bereitstellung von Netzwerken, Know-how sowie Kapital positiv auf das Wachstum junger Unternehmen auswirken. Dagegen zeigen sich hinsichtlich der **Diversifikation** des Produktspektrums in keiner der drei Technologiesektoren signifikante Korrelationen mit den Wachstumsraten.

Zusätzlich zu den unternehmensspezifischen Merkmalen wird auch auf den Einfluß gründerpezifischer Faktoren auf das Wachstum abgestellt. Die Hypothese, wonach Unternehmen, die von einem Team („*Teamgründung*“) gegründet werden, höhere Wachstumsraten erzielen als Einzelpersongründungen, wird lediglich bei den nicht-innovativen Unternehmen im sonstigen Verarbeitenden Gewerbe bestätigt. Im Gegensatz dazu ist der Zusammenhang bei den jungen innovativen Unternehmen insignifikant, so daß keine abgesicherten Aussagen darüber gemacht werden können, ob sich bei **Teamgründungen** die individuellen Fähigkeiten der Gründer ergänzen und etwaige Know-how-Defizite ausgeglichen werden (vgl. Eisenhardt und Schoonhoven, 1990; Reynolds, 1993). Die große Bedeutung der individuellen Fähigkeiten und dem **Humankapital** der Gründer zeigt sich an dem positiv signifikanten Koeffizienten technischer Ausbildungsabschlüsse („*Skills_Tec*“), der in Relation zur Basiskategorie der sonstigen Ausbildungsabschlüsse zu interpretieren ist. Darüber hinaus ist betriebswirtschaftliches Know-how („*Skills_BWL*“) nur für das Wachstum junger nicht-innovativer Unternehmen von Vorteil. Betriebswirtschaftliches Know-how in Verbindung mit komplementärem technischen Know-how („*Skills_Tec & BWL*“) hat dagegen in keinem der drei Technologiesektoren einen signifikanten Einfluß auf die Wachstumsraten. Die Unterschiede zwischen den Technologiesektoren geben einerseits die wirtschaftlichen und technologischen Schwerpunkte der Unternehmen in den Technologiesektoren wider und belegen andererseits die große Bedeutung von technologischem Humankapital für die Entwicklung junger innovativer Unternehmen.

Der u-förmige Verlauf des Zusammenhangs zwischen der **Siedlungsstruktur** („*Einwohner/km²*“, „(*Einwohner/km²*)²“) und dem Wachstum junger Unternehmen widerspricht der a priori vermuteten Hypothese, wonach mit zunehmender Verdichtung der Standorte die Wachstumsimpulse zunehmen und ab einem kritischen Wert die Vorteile aus der Verdichtung durch Nachteile übertroffen werden. Die Schätzergeb-

methode seitens CREDITREFORM widerspiegeln können. So werden nach Nerlinger (1998) eintragungspflichtige Unternehmen häufiger recherchiert und aktualisiert als nicht eintragungspflichtige Unternehmen.

nisse weisen vielmehr darauf hin, daß die siedlungsstrukturellen Vorteile ab einer „minimalen“ Einwohnerdichte zum Tragen kommen und sich erst dann positiv auf das Wachstum der Unternehmen auswirken, wobei dieser Effekt in der Spitzentechnik statistisch insignifikant ausfällt. Als weiterer unternehmensexterner Faktor wird das *Lohnniveau* berücksichtigt, das sich laut den Regressionsergebnissen als Kostenfaktor nur im sonstigen Verarbeitenden Gewerbe negativ auf das Wachstum auswirkt. Im Gegensatz dazu kann bei den innovativen Unternehmen aufgrund des insignifikanten Koeffizienten des Lohnniveaus geschlossen werden, daß dieses keinen Einfluß auf das Wachstum junger innovativer Unternehmen ausübt. Vor dem Hintergrund des negativen Parameters bei den nicht-innovativen Unternehmen deutet dies darauf hin, daß das Lohnniveau bei innovativen Unternehmen als Kostenfaktor einen weitaus geringeren Stellenwert einnimmt, wobei zu beachten ist, daß sich u.U. auch Effekte des im Kreis vorhandenen Humankapitals der Arbeitskräfte vermischen (vgl. Nerlinger, 1998).

Als weitere unternehmensexterne Erklärungsfaktoren für das Wachstum innovativer Unternehmen gehen zusätzlich Dummy-Variablen für *Industrien* (2-Steller-Ebene) ein, die für nicht beobachtete Industrieeffekte kontrollieren sollen. Die geschätzten Parameter sowie die ausgewiesenen Teststatistiken deuten darauf hin, daß das Unternehmenswachstum neben den bereits aufgeführten Faktoren auch durch industriespezifische Merkmale erklärt werden kann. Eine Interpretation der industriespezifischen Effekte sowie Vergleiche zwischen den Industrien sind jedoch wenig aufschlußreich, so daß lediglich der Wert der gemeinsamen Teststatistik ausgewiesen wird. Entsprechendes gilt für die Dummy-Variablen der *Bundesländer*, die für nicht beobachtete bundeslandsspezifische Effekte, zu denen z.B. Unterschiede in der Förderpolitik zählen, kontrollieren.

Um in der gepoolten Schätzung für Unterschiede in den durchschnittlichen Wachstumsraten zwischen den drei Technologiesektoren zu kontrollieren, werden in der Wachstumsschätzung die Dummy-Variablen „*Spitzentechnik*“ und „*Höherwertige Technik*“ berücksichtigt, deren Effekte in Relation zur Basiskategorie „*Nicht-technologieintensives Verarbeitendes Gewerbe*“ zu interpretieren sind. Beide Dummy-Variablen haben einen positiv hochsignifikanten Einfluß auf die Wachstumsrate, d.h. innovative junge Unternehmen wachsen c.p. schneller als nicht-innovative Unternehmen.

5.2 Beschäftigungseffekte innovativer und nicht-innovativer Unternehmen im Vergleich

Auf Basis der Ergebnisse des bivariaten Tobit-Modells können nun die durchschnittlichen Wachstumsraten für die einzelnen Sektoren berechnet werden. Dabei ergeben sich für die Unternehmen der höherwertigen Technik mit durchschnittlich 10,49 Prozent die höchsten Wachstumsraten, dicht gefolgt von den Unternehmen der Spitzentechnik mit 10,47 Prozent. Deutlich geringere Wachstumsraten stellen

sich dagegen für die Unternehmen im sonstigen Verarbeitenden Gewerbes (8,44 Prozent) ein. Die Wachstumsraten innovativer Unternehmen im Verarbeitenden Gewerbe deuten zwar darauf hin, daß diese Unternehmen im Durchschnitt um ca. 2 Prozentpunkte schneller wachsen als nicht-innovative Unternehmen, Rückschlüsse über deren langfristigen Beschäftigungsbeitrag können daraus jedoch noch nicht gezogen werden. So können sich etwaige Unterschiede in den Überlebensraten der Unternehmenstypen negativ auf den Beschäftigungssaldo auswirken, da neben den Beschäftigungsgewinnen durch wachsende Unternehmen auch Arbeitsplatzverluste durch schließende Unternehmen zu berücksichtigen sind (vgl. Wagner, 1994b; Gerlach und Wagner, 1997). Daher wird im folgenden für eine Gründungskohorte aus den Jahren 1989/1990 der langfristige Beschäftigungseffekt auf Basis der geschätzten Wachstumsraten berechnet und zwischen innovativen und nicht-innovativen Unternehmen verglichen.¹²

Die Beschäftigungseffekte der Gründungskohorte zeigen aufgrund der Variationen in der Gründungsinzidenz, der Markteintrittsgröße, den durchschnittlichen Wachstumsraten sowie den Überlebenswahrscheinlichkeiten deutliche Unterschiede zwischen den drei Technologiesektoren (vgl. Tabelle 3). Dieses gilt bereits für den unmittelbaren Arbeitsplatzeffekt der Gründungskohorte der Jahre 1989 und 1990, der maßgeblich durch die Unternehmen im nicht-technologieintensiven Verarbeitenden Gewerbe geprägt wird. Der Anteil dieses Sektors an allen 1989 und 1990 in neugegründeten Unternehmen im Verarbeitenden Gewerbe geschaffenen Arbeitsplätze beträgt rd. 75 Prozent, während auf die Spitzentechnik lediglich 9,6 Prozent und die höherwertige Technik 15,7 Prozent entfallen. Aufgrund der im Vergleich zu den Unternehmen im sonstigen Verarbeitenden Gewerbe (NTIW) höheren Wachstumsraten sowie höheren Überlebenswahrscheinlichkeiten steigt der Beschäftigungsanteil der Spitzentechnik-Gründungskohorte am gesamten Verarbeitenden Gewerbe (STW, HTW, NTIW) bis Ende 1996 um 1,5 Prozentpunkte auf 11,1 Prozent. Darüber hinaus kompensieren die überlebenden Unternehmen durch ihr Wachstum die Beschäftigungsverluste durch Unternehmensstillegungen, so daß sich ein positiver Saldo (+240 Beschäftigte) ergibt. In der höherwertigen Technik steigt der Beschäftigungsanteil um 2,9 Prozentpunkte und der Beschäftigungsgewinn fällt mit 559 Beschäftigten im Vergleich zur Spitzentechnik etwas stärker aus. Die Beschäftigungseffekte der Gründungskohorten der Spitzentechnik und höherwertigen Technik gewinnen vor dem Hintergrund der erheblichen Beschäftigungsverluste der Unternehmen im sonstigen Verarbeitenden Gewerbe zusätzlich an Bedeutung. Die Beschäftigungsgewinne durch das Wachstum der Unternehmen werden in diesem Sektor durch

¹² Nicht berücksichtigt werden dabei etwaige indirekte positive sowie negative Auswirkungen auf die Beschäftigung in weiteren Unternehmen sowie die Verdrängung existierender Unternehmen durch Unternehmensgründungen.

Arbeitsplatzverluste in schließenden und schrumpfenden Unternehmen überkompensiert, so daß die ursprüngliche Beschäftigung der Gründungskohorte im sonstigen Verarbeitenden Gewerbe von 28.880 Beschäftigten bis 1996 um 13,1 Prozent auf 25.109 zurückgeht.

Tabelle 3: Beschäftigungsentwicklung von Gründungen nach Technologiesektoren auf Basis der Ergebnisse der Wachstumsschätzungen

	STW	HTW	NTIW
Anzahl der Gründungen (1989/1990)	979	1.449	7.220
Durchschnittliche Größe (1989/1990)	3,8	4,2	4,0
Beschäftigte in Kohorte (1989/1990)	3.720	6.086	28.880
Überlebende Unternehmen (1996)	519	787	3.560
Durchschnittliche Wachstumsrate ^{a)}	10,47	10,49	8,44
Durchschnittliche Größe (1996 ^{a)})	7,63	8,44	7,05
Beschäftigte in der Kohorte im Jahr 1996 ^{a)}	3.960	6.645	25.109
Beschäftigungsveränderung (1989/90 bis 1996)	+240	+559	-3.771

STW: Wirtschaftszweige der Spitzentechnik

HTW: Wirtschaftszweige der höherwertigen Technik

NTIW: Nicht-technologieintensive Wirtschaftszweige des Verarbeitenden Gewerbes

^{a)} Berechnung auf Basis des gepoolten bivariaten Tobit-Modells.

Quelle: ZEW-Gründungspanel (West), eigene Berechnungen.

Die hohen Wachstumsraten innovativer Unternehmen sowie die vergleichsweise positive Entwicklung der Beschäftigung in den Gründungskohorten der Spitzentechnik und höherwertigen Technik gewinnen vor dem Hintergrund der konjunkturellen Entwicklung in den neunziger Jahren an Bedeutung. Sowohl in den technologieintensiven Wirtschaftszweigen als auch im sonstigen Verarbeitenden Gewerbe sind bei den Unternehmen massive Umstrukturierungs- und Anpassungsprozesse zu beobachten (vgl. Gehrke et al., 1997). Dies betrifft vor allem Unternehmen aus Wirtschaftszweigen, wie z.B. Luft- und Raumfahrttechnik, Herstellung von Büromaschinen, Herstellung von Kraftwagen und -motoren, die als Abnehmer der Produkte und Verfahren technologieorientierter Unternehmensgründungen eine große Rolle spielen. Vor diesem Hintergrund kann vermutet werden, daß ohne die rezessive Phase der Unterschied zwischen den Wachstumsraten innovativer und nicht-innovativer Unternehmen aus dem Verarbeitenden Gewerbe noch größer ausfallen würde.

Die positiven Arbeitsplatzeffekte im Aggregat sind insgesamt jedoch nur schwer einzuschätzen, da nicht festgestellt werden kann, ob die neuen Unternehmen komplementär oder substitutiv zu bereits existierenden Unternehmen sind. Es ist aber zu vermuten, daß bei innovativen Neugründungen eine geringere Substitutionalität bzw. Komplementarität zu existierenden Unternehmen vorliegt. Dies bedeutet, daß die aufgezeigten Differenzen hinsichtlich der Beschäftigungseffekte bei Berücksichtigung von Verdrängungseffekten eher noch höher ausfallen dürften. Bei der Bewertung der Beschäftigungseffekte junger innovativer Unternehmen ist allerdings zu berücksichtigen, daß diese Effekte, zumindest innerhalb der ersten Lebensjahre, eher marginal sind und kurzfristig nicht zur Lösung des gesamtwirtschaftlichen Beschäftigungsproblems beitragen können. Dagegen

können die Effekte auf regionaler Ebene erheblich sein, insbesondere dann, wenn die Zahl innovativer Unternehmensgründungen vor Ort hoch ist oder wenn es sich bei den jungen innovativen Unternehmen um Unternehmen, wie z.B. SAP, handelt, die jedoch vor dem Hintergrund der Ergebnisse der vorgenommenen Wachstumsanalysen die sprichwörtliche Nadel im Heuhaufen darstellen. Auch zeigt sich, daß selbst diese „Nadeln“ häufig erst nach einigen Jahren ihre beeindruckende Beschäftigungsdynamik entwickelt haben. Die Bedeutung junger innovativer Unternehmen liegt demnach aus ökonomischer Sicht vielmehr auf regionaler Ebene, wo sich die Beschäftigungseffekte durchaus bemerkbar machen können. Darüber hinaus tragen die Unternehmen zum regionalen Strukturwandel sowie zur Generierung, Adoption und Diffusion neuer Technologien bei, wobei sich die letzten Effekte nicht zwangsläufig auf den Standort beschränken müssen.

6 Zusammenfassung

Die Ergebnisse der multivariaten Analysen zur Beschäftigungsdynamik und dem Wachstumspotential junger innovativer Unternehmen lassen erkennen, daß junge innovative Unternehmen signifikant höhere Wachstumsraten erzielen als junge Unternehmen mit traditionellen Produkten. Die Abschätzung der Beschäftigungseffekte auf Basis in den Jahren 1989 und 1990 gegründeten Unternehmen zeigt darüber hinaus, daß in der Kohorte innovativer Unternehmen aufgrund der im Vergleich zu nicht-innovativen Unternehmen höheren Überlebenswahrscheinlichkeit die ursprüngliche Beschäftigung ausgebaut wird, während die Beschäftigung in der Kohorte nicht-innovativer Unternehmen erheblich unter das Ausgangsniveau zurückfällt. Insgesamt gesehen gehen lediglich von den innovativen Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes nachhaltige positive Beschäftigungseffekte aus, die jedoch nicht zuletzt aufgrund ihrer geringen Zahl die Arbeitsplatzverluste in den Gründungskohorten nicht-innovativer Unternehmen nicht kompensieren können.

Neben den signifikant höheren Wachstumsraten innovativer Unternehmensgründungen ist zu erkennen, daß sowohl innovative als auch nicht-innovative Unternehmen mit einer suboptimalen Größe gegründet werden und daher in den ersten Lebensjahren hohe Wachstumsraten erzielen, die mit zunehmendem Alter und zunehmender Größe abnehmen. Effekte gehen auch von der Rechtsform der Unternehmen aus, wobei Unternehmen, die mit haftungsbeschränkenden Rechtsformen geründet werden, höhere Wachstumsraten erzielen als Personengesellschaften. Ein positiver Zusammenhang stellt sich hinsichtlich der Beteiligung externer Unternehmen ein, d.h. junge Unternehmen an denen weitere Unternehmen beteiligt sind, erzielen c.p. höhere Wachstumsraten als eigenständige Unternehmen. Zusätzlich zu den unternehmensspezifischen Einflußfaktoren gehen gründerspezifische und unternehmensexterne Merkmale in die Wachstumsschätzungen ein. Dabei spielt das individuelle Humankapital der Gründer eine erhebliche Rolle. Von Vorteil ist ein technisches und ingenieurwissenschaftliches Know-how. Betriebswirtschaftliches Know-how der

Gründer hat hingegen nur bei Unternehmen im sonstigen Verarbeitenden Gewerbe einen positiven Effekt auf das Wachstum. Darüber hinaus zeigt sich hinsichtlich des Einflusses unternehmensexterner Faktoren ein negativer Effekt zwischen dem Verdichtungsgrad der Kreise auf das Wachstum der jungen Unternehmen, der jedoch nicht immer statistisch signifikant ist.

7 Literatur

- Aldrich, H., U. Staber und C. Zimmer (1990), Minimalism and Organizational Mortality: Patterns of Disbanding Among U.S. Trade Associations, 1900-1983, in: Singh, J. V. (Hrsg.), Organizational Evolution, Newbury Park, S. 21-52.
- Audretsch, (1994), Business Survival and the Decision to Exit, Journal of Business Economics, Vol. 1, S. 125-138.
- Berndts, P. und D.-M. Harmsen (1985), Technologieorientierte Unternehmensgründungen in Zusammenarbeit mit staatlichen Forschungseinrichtungen, Köln.
- Birch, D. L. (1979), The Job Generation Process, M.I.T. Program on Neighbourhood and Regional Change, Cambridge.
- BMBF (Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie, 1996), Bundesbericht Forschung 1996, Bonn.
- Boeri, T. und U. Cramer (1992), Employment growth, incumbents and entrants: Evidence from Germany, International Journal of Industrial Organization, Vol. 24, S. 545-565.
- Breheny, M. J. und R. McQuaid (1988), Introduction, in: Breheny, M. J. und R. McQuaid (Hrsg.), The Development of High Technology Industries: An International Survey, New York, S. 1-9.
- Brüderl, J., P. Preisendörfer und A. Baumann (1991), Determinanten der Überlebenschancen neugegründeter Kleinbetriebe, Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, Jg. 24, S. 91-100.
- Brüderl, J., P. Preisendörfer und R. Ziegler (1992), Survival Chances of Newly Founded Business Organizations, American Sociological Review, Vol. 57, S. 1-15.
- Brüderl, J., P. Preisendörfer und R. Ziegler (1993), Staatliche Gründungsfinanzierung und der Erfolg neugegründeter Betriebe, Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik, Bd. 212, No. 1-2, S. 13-32.
- Brüderl, J., P. Preisendörfer und R. Ziegler (1996), Der Erfolg neugegründeter Betriebe: Eine empirische Studie zu den Chancen und Risiken von Unternehmensgründungen, Berlin.
- Butchart, R. L. (1987), A new UK definition of the High Technology Industries, Economic Trends, No. 400, S. 82-88.
- Carroll, G. (1984), Organizational Ecology, Annual Review of Sociology, Vol. 10, S. 71-93.

- Davidson, R. und J. G. MacKinnon (1993), *Estimation and Inference in Econometrics*, New York.
- Davis, S. J., J. Haltiwanger und S. Schuh (1996), *Job Creation and Destruction*, Boston.
- Eisenhardt, K. und C. Schoonhoven (1990), *Organizational Growth: Linking Founding Team, Strategy, Environment, and Growth among US Semiconductor Ventures, 1978-1988*, *Administrative Science Quarterly*, Vol. 35, S. 504-529.
- Ericson, R. und A. Pakes (1995), *Markov-Perfect Industry Dynamics: A Framework for Empirical Work*, *Review of Economic Studies*, Vol. 62, S. 53-82.
- Evans, D. S. (1987a), *Test of Alternative Theories of Firm Growth*, *Journal of Political Economy*, Vol. 95, S. 657-674.
- Evans, D. S. (1987b), *The Relationship between Firm Growth, Size, and Age: Estimates for 100 Manufacturing Industries*, *Journal of Industrial Economics*, Vol. 35, S. 567-583.
- Fritsch, M. (1990a), „Wachstumsmotor“ junge Technologieunternehmen?, *Zu Besonderheiten der Beschäftigungsentwicklung im Verarbeitenden Gewerbe der Bundesrepublik Deutschland*, *Internationales Gewerbearchiv*, Jg. 3, S. 147-161.
- Fritsch, M. (1990b), *Arbeitsplatzentwicklung in Industriebetrieben*, Berlin.
- Frank, M. Z. (1988), *An Intertemporal Model of Industrial Exit*, *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 103, S. 333-344.
- Gehrke, B. und H. Grupp (1994), *Innovationspotential und Hochtechnologie, Technologische Position Deutschlands im internationalen Wettbewerb*, Schriftenreihe des Fraunhofer-Instituts für Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI), Hannover.
- Gehrke, B., H. Legler, V. Machate-Weiß, U. Schasse, M. Steincke und F. Wagner (1997), *Beitrag zur „Berichterstattung zur technologischen Leistungsfähigkeit“ im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie*, Materialband, Hannover.
- Gerlach, K. und J. Wagner (1994), *Entries, Exits, and the Dynamics of Employment: Lower Saxony, 1978-1990*, in: Schwarze, J., F. Buttler und G. Wagner (Hrsg.), *Labour Market Dynamics in Present Day Germany*, Frankfurt, S. 240-256.
- Gerlach, K. und J. Wagner (1997), *Analysen zur Nachfrageseite des Arbeitsmarktes mit Betriebspaneldaten aus Erhebungen der amtlichen Industriestatistik: Ein Überblick über Ansätze und Ergebnisse für niedersächsische Industriebetriebe*, in: Kühl, J., M. Lahner und J. Wagner (Hrsg.), *Die Nachfrageseite des Arbeitsmarktes: Ergebnisse aus Analysen mit deutschen Firmenpaneldaten*, Beiträge zur Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, BeitrAB 204, Nürnberg, S. 11-82.
- Gronau, R. (1974), *Wage comparisons: A selectivity bias*, *Journal of Political Economy*, Vol. 82, S. 1119-1155.
- Hall, B. H. (1987), *The Relationship Between Firm Size and Firm Growth in the US Manufacturing Sector*, *Journal of Industrial Economics*, Vol. 35, S. 583-606.

- Hannan, M. T. und J. Freeman (1989), *Organizational Ecology*, Cambridge (Mass.).
- Harhoff, D. und K. Stahl (1995), Unternehmens- und Beschäftigungsdynamik in Westdeutschland: Zum Einfluß von Haftungsregeln und Eigentümerstruktur, in: Oppenländer, K. H. (Hrsg.), *Industrieökonomik und Finanzmärkte*, ifo Studien, Jg. 41, S. 17-50.
- Harhoff, D. und F. Steil (1997), Die ZEW-Gründungspanels: Konzeptionelle Überlegungen und Analysepotential, in: Harhoff, D. (Hrsg.), *Unternehmensgründungen - Empirische Analysen für die alten und neuen Bundesländer*, Bd. 7, Baden-Baden, S. 11-28.
- Harhoff, D., K. Stahl und M. Woywode (1996), *Legal Form, Growth and Exit of West-German Firms: Empirical Results for Manufacturing, Construction, Trade and Service Industries*, CEPR Centre for Economic Policy Research, Discussion Paper No. 1401, London.
- Heckman, J.J. (1974), Shadow Prices, Market Wages, and Labor Supply, *Econometrica*, Vol. 44, S. 679-693.
- Huber, P. J. (1967), The Behavior of Maximum Likelihood Estimates under Non-Standard Conditions, *Proceedings of the Fifth Berkeley Symposium on Mathematical Statistics and Probability*, S. 221-233.
- Jovanovic, B. (1982), Selection and the Evolution of Industry, *Econometrica*, Vol. 50, S. 649-670.
- Jovanovic, B. und G. McDonald (1990), The Life Cycle of a Competitive Industry: Theory and Measurement, *Journal of Political Economy*, Vol. 102, S. 322-347.
- Kazanjian, R. K. (1988), Relation of Dominant Problems to Stages of Growth in Technology-Based New Ventures, *Academy of Management Journal*, Vol. 31, S. 257-279.
- Koschatzky, K., H. Grupp, U. Gundrum, S. Hinze und U. Kuntze (1992), *High-Tech-Unternehmen in der Region Rhein-Main*, Grundlagenstudie im Auftrag des Umlandverbandes Frankfurt und der Wirtschaftsförderung Frankfurt GmbH, Karlsruhe.
- Kulicke, M. (1987), *Technologieorientierte Unternehmen in der Bundesrepublik Deutschland: Eine empirische Untersuchung der Strukturbildungs- und Wachstumsphase von Neugründungen*, Frankfurt.
- Kulicke, M. et al. (1993), *Chancen und Risiken junger Technologieunternehmen: Ergebnisse des Modellversuchs „Förderung technologieorientierter Unternehmensgründungen“*, Heidelberg.
- Markusen, A., P. Hall und A. Glasmeier (1986), *High Tech America: The what, how, where, and why of the sunrise industries*, Boston.
- Nerlinger, E. (1998), *Standorte und Entwicklung junger innovativer Unternehmen: Empirische Ergebnisse für West-Deutschland*, Dissertation eingereicht an der Universität Lüneburg, Mannheim.
- North, D. und D. Smallbone (1993), *Employment Generation and Small Business Growth in Different Geographical Environment*, Beitrag zur „National Small Firms Policy and Research Conference“, 17.-19. November, Nottingham.

- Oakey, R. P. (1993), High Technology Small Firms: A More Realistic Evaluation of Their Growth Potential, in: Karlsson, C., B. Johannisson und D. J. Storey (Hrsg.), Small Business Dynamics: International, National and Regional Perspectives, London, S. 224-241.
- Oakey, R. P. (1994), New Technology-based Firms in the 1990s, London.
- Phillips, B. D., B. A. Kirchoff und H. S. Brown (1991), Formation, Growth and Mobility of Technology-based Firms in the US Economy, Entrepreneur & Regional Development, Vol. 3, S. 129-144.
- Picot, A., U.-D. Laub und D. Schneider (1989), Innovative Unternehmensgründungen: Eine ökonomisch-empirische Analyse, Berlin.
- Powell, J. L. (1994), Estimation of Semiparametric Models, in R. F. Engle und D. McFadden (Hrsg.) Handbook of Econometrics, North-Holland.
- Prantl, S. (1997), Unternehmensgründungen in Ostdeutschland, in: Harhoff, D. (Hrsg.), Unternehmensgründungen - Empirische Analysen für die alten und neuen Bundesländer, Bd. 7, Baden-Baden, S. 111-150.
- Preisendörfer, P. und T. Voss (1990), Organizational Mortality of Small Firms: The Effects of Entrepreneurial Age and Human Capital, Organization Studies, Vol. 11, S. 107-129.
- Rees, J. und H. Stafford (1986), Theories of Regional Growth and Industrial Location: Their Relevance for understanding High-Technology Complexes, in: J. Rees (Hrsg.), Technology, Regions, and Policy, Totawa (NJ.), S. 23-50.
- Reynolds, P. D. (1993), High Performance Entrepreneurship: What makes it Different?, Beitrag zur „Babson Entrepreneurial Conference“, University of Houston, 24.-27. März, Houston.
- Ronning, G. (1991), Mikroökonomie, Heidelberg.
- Scherer, F. M. und D. Ross (1990), Industrial Market Structure and Economic Performance, Boston.
- Stahl, K. (1991), Das Mannheimer Unternehmenspanel: Konzept und Entwicklung, Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, Jg. 28, S. 735-738.
- Sternberg, R. (1988), Technologie- und Gründerzentren als Instrument kommunaler Wirtschaftsförderung: Bewertung auf der Grundlage von Erhebungen in 31 Zentren und 177 Unternehmen, Dortmunder Vertrieb für Bau- und Planungsliteratur, Dortmund.
- Stafford, H. A. (1980), Principles of Industrial Facility Location, Atlanta.
- Stiglitz, J. und A. Weiss (1981), Credit Rationing in Markets with Imperfect Information, American Economic Review, Vol. 71, S. 393-410.
- Stinchcombe, A. L. (1965), Social Structure and Organizations, in: March, J. G. (Hrsg.), Handbook of Organizations, Chicago, S. 142-193.
- Storey, D. J. (1994), Understanding the Small Business Sector, London.
- Storey, D. J. und B. Tether (1996), Review of the Empirical Knowledge and an Assessment of Statistical Data on the Economic Importance of New Technology-Based Firms in Europe, Warwick Research Institute, Coventry.

- Variyam, J. N. und D. S. Kraybill (1992), Empirical Evidence on Determinants of Firm Growth, *Economic Letters*, Vol. 38, S. 31-36.
- Wagner, J. (1992), Firm Size, Firm Growth, and Persistence of Chance: Testing Gibrat's Law with Establishment Data from Lower Saxony, 1978-1989, *Journal of Small Business Economics*, Vol. 4, S. 125-131.
- Wagner, J. (1994a), The Post-Entry Performance of New Firms in German Manufacturing Industries, *Journal of Industrial Economics*, Vol. 42, S. 141-154.
- Wagner, J. (1994b), Arbeitsplatzdynamik, Firmenwachstum und Betriebsgründungen in der niedersächsischen Industrie: Ergebnisse empirischer Untersuchungen mit Betriebsdaten, *Neues Archiv für Niedersachsen: Zeitschrift für Landesforschung*, Nr. 1, S. 39-51.
- Wenz, J. (1993), Unternehmensgründungen aus volkswirtschaftlicher Sicht, Bergisch Gladbach.
- Williamson, O. E. (1975), *Markets and Hierarchies: Analysis and Antitrust Implications*, New York.
- Williamson, O. E. (1981), The Modern Corporation: Origins, Evolution, Attributes, *Journal of Economic Literature*, Vol. 19, S. 1537-1568.
- White, H. (1982), Maximum Likelihood Estimation of Misspecified Models, *Econometrica*, Vol. 50, S. 1-25.
- Woywode, M. (1998), *Determinanten der Überlebenswahrscheinlichkeit von Unternehmen: Eine empirische Überprüfung organisationstheoretischer und industrieökonomischer Erklärungsansätze*, Baden-Baden.

Anhang

Tabelle 4: Definition technologieintensiver Wirtschaftszweige

WZ' 79	Industriesektor
Spitzentechnik	
20100	Hst. u. Verarbeitung von Spalt- und Brutstoffen
248	Luft- und Raumfahrzeugbau
2506	Hst. von Zählern, Fernmelde-, Meß- und Regelgeräten usw.
25211	Optik (ohne Augenoptik, Foto- und Kinotechnik)
25270	Hst. von medizin- und orthopädiemechanischen Erzeugnissen
20031	Hst. von pharmazeutischen Erzeugnissen
24350	Hst. von ADV-Geräten und -Einrichtungen
Höherwertige Technik	
24210	Hst. von Metallbearbeitungsmaschinen u.ä.
24240	Hst. von Maschinen für die NuG-Industrie, Chemische Industrie usw.
24221	Hst. von Hütten- und Walzwerkeinrichtungen
24225	Hst. von Bau-, Baustoff- u.ä. Maschinen
24280	Hst. von Zahnrädern, Getrieben, Lagern u.ä.
2427	Hst. von Maschinen für weitere bestimmte Wirtschaftszweige
24290	Sonstiger Maschinenbau
24410	Hst. von Kraftwagen und Kraftwagenmotoren
25010	Hst. von Batterien, Akkumulatoren
2503	Hst. von GuE d. Elektrizitätserzeugung, -verteilung u.ä.
2504	Hst. von elektrischen Leuchten und Lampen
25050	Hst. von Elektrohaushaltsgeräten
25071	Hst. von Rundfunk-, Fernseh- und phonotechnischen GuE
25215	Augenoptik
25220	Hst. von Foto-, Projektions- und Kinogeräten
2525	Feinmechanik
20010	Hst. von chemischen Grundstoffen
2002	Hst. von chem. Erzeugnissen für Gewerbe, Landwirtschaft
20035	Hst. von fotochemischen Erzeugnissen
20040	Hst. von Chemiefasern
24310	Hst. von Büromaschinen

„NuG“: Nahrungs- und Genußmittelindustrie

„ADV“: Automatische Datenverarbeitung

„GuE“: Geräte und Einrichtungen

„Hst.“: Herstellung

Quelle: Gehrke und Grupp (1994), eigene Darstellung.

Tabelle 5: Ergebnisse der Selektionsschätzung (Probit-Modell)

Abhängige Variable: Wachstumsrate vorhanden (0/1)				
Koeff. (t-Wert)	STW	HTW	NTIW	Gepoolt
ln(Größe)	0,413** (2,570)	0,218* (1,958)	0,292** (6,515)	0,273** (6,858)
ln(Größe) ²	-0,065 (-1,480)	0,045 (1,379)	-0,048** (-3,614)	-0,034** (-2,910)
ln(Alter)	2,343** (8,439)	2,382* (12,149)	2,323** (32,656)	2,294** (35,699)
ln(Alter) ²	-0,499** (-4,904)	-0,588* (-7,840)	-0,619** (-22,178)	-0,596** (-23,806)
ln(Größe)*ln(Alter)	-0,013 (-0,173)	0,002 (0,044)	0,103** (5,160)	0,086** (4,807)
Kapitalgesellschaft	0,466** (6,840)	0,308** (5,721)	0,377** (16,125)	0,374** (18,630)
Beteiligung	0,008 (0,054)	-0,049 (-0,460)	-0,101 (-1,898)	-0,082 (-1,817)
Teamgründung	-0,020 (-0,307)	0,111* (2,165)	0,048* (2,118)	0,056** (2,837)
Konstante	-1,493** (-3,615)	-1,836** (-5,106)	-1,768** (-14,668)	-1,699** (-15,533)
Beobachtungen	2.679	4.466	24.900	32.045
LR-Tests: χ^2 (df)				
Wirtschaftszweige (df)	4,86 (2)	8,48* (2)	326,18** (8)	321,80** (8)
Vereine Creditreform (df)	112,57 (99)	120,46 (106)	222,44** (104)	260,34** (107)

STW: Wirtschaftszweige der Spitzentechnik

HTW: Wirtschaftszweige der höherwertigen Technik

NTIW: Nicht-technologieintensive Wirtschaftszweige des Verarbeitenden Gewerbes

Gepoolt: STW, HTW und NTIW

** Signifikant auf dem 1 % Niveau

* Signifikant auf dem 5 % Niveau

Regressionen enthalten Dummyvariablen für Wirtschaftszweige und lokale Vereine Creditreform (VC). Die Referenzgründung ist definiert als Unternehmen mit Standort im VC Braunschweig, das der Wirtschaftsunterabteilung „Maschinenbau“ (WZ'79 2-Steller: 24) zugeordnet wird.

Quelle: ZEW Gründungspanel (West), eigene Berechnungen.

Tabelle 6: Deskriptive Statistiken (Wachstumsmodell)

Technologiesektor	STW	HTW	NTIW	Gepoolt
Variable	Mittelwert (STDV)	Mittelwert (STDV)	Mittelwert (STDV)	Mittelwert (STDV)
ln(Größe)	1,082 (0,802)	1,164 (0,864)	1,143 (0,873)	1,141 (0,866)
ln(Größe) ²	1,815 (2,120)	2,103 (2,399)	2,067 (2,385)	2,050 (2,365)
ln(Alter)	1,617 (0,397)	1,568 (0,437)	1,572 (0,439)	1,575 (0,435)
ln(Alter) ²	2,773 (1,107)	2,649 (1,182)	2,663 (1,182)	2,671 (1,176)
ln(Größe)*ln(Alter)	1,746 (1,403)	1,819 (1,494)	1,802 (1,518)	1,800 (1,504)
Kapitalgesellschaft ^{a)}	0,711 (0,454)	0,722 (0,448)	0,532 (0,499)	0,577 (0,494)
Diversifikation ^{a)}	0,335 (0,472)	0,327 (0,469)	0,326 (0,469)	0,327 (0,469)
Beteiligung ^{a)}	0,046 (0,210)	0,058 (0,233)	0,043 (0,202)	0,045 (0,208)
Skills_Tec	0,394 (0,489)	0,371 (0,483)	0,363 (0,481)	0,367 (0,482)
Skills_BWL	0,059 (0,235)	0,053 (0,225)	0,039 (0,192)	0,043 (0,202)
Skills_Tec & BWL	0,015 (0,122)	0,015 (0,122)	0,010 (0,101)	0,012 (0,107)
Teamgründung ^{a)}	0,546 (0,498)	0,563 (0,496)	0,463 (0,499)	0,486 (0,500)
Einwohner/km ²	0,966 (1,028)	0,787 (0,907)	0,771 (0,911)	0,791 (0,923)
(Einwohner/km ²) ²	1,989 (3,501)	1,442 (2,878)	1,423 (2,853)	1,477 (2,925)
Lohn	5,114 (0,729)	5,019 (0,691)	4,972 (0,699)	4,992 (0,702)
Spitzentechnik ^{a)}	/	/	/	0,090 (0,286)
Höherwertige Technik ^{a)}	/	/	/	0,154 (0,361)
<i>N_l</i>	1.853	3.172	15.577	20.602

STW: Wirtschaftszweige der Spitzentechnik

HTW: Wirtschaftszweige der höherwertigen Technik

NTIW: Nicht-technologieintensive Wirtschaftszweige des Verarbeitenden Gewerbes

Gepoolt: STW, HTW und NTIW

^{a)} Dummy-Variable (0/1)

Quellen: ZEW-Gründungspanel (West); BfLR; eigene Berechnungen.

Tabelle 7: Ergebnisse der Wachstumsschätzungen (OLS-Regressionen)

Abhängige Variable: Durchschnittliche jährliche Wachstumsrate				
Koeff. (t-Wert)	STW	HTW	NTIW	Gepoolt
Unternehmensspez. Merkmale				
ln(Größe)	-0,455 (-1,447)	-0,139** (-5,737)	-0,102** (-11,675)	-0,104** (-12,857)
ln(Größe) ²	0,007 (1,113)	0,023** (5,114)	0,015** (8,551)	0,016** (9,950)
ln(Alter)	0,185** (2,834)	0,050 (0,821)	0,100** (5,962)	0,097** (5,923)
ln(Alter) ²	-0,062** (-2,848)	-0,042* (-2,078)	-0,050** (-8,673)	-0,049** (-8,818)
ln(Größe)*ln(Alter)	-0,025 (-1,637)	0,008 (0,693)	0,000 (0,005)	-0,001 (-0,167)
Kapitalgesellschaft	0,043** (4,153)	0,030** (3,258)	0,039** (11,174)	0,039** (12,407)
Diversifikation	0,013 (1,310)	-0,002 (-0,315)	0,002 (0,524)	0,002 (0,555)
Beteiligung	0,012 (0,579)	0,052** (2,750)	0,027** (3,365)	0,030** (4,314)
Gründerspez. Merkmale				
Teamgründung	0,002 (0,193)	0,002 (0,262)	0,007* (2,106)	0,005 (1,852)
Skills_Tec	0,018 (1,898)	0,022** (2,738)	0,018** (5,683)	0,019** (6,712)
Skills_BWL	0,011 (0,444)	0,034 (1,597)	0,032** (3,301)	0,028** (3,424)
Skills_Tec & BWL	0,072 (1,794)	0,010 (0,254)	0,011 (0,556)	0,019 (1,225)
Unternehmensexterne Merkmale^{a)}				
Einwohner/km ²	-0,008 (-0,503)	-0,038* (-2,490)	-0,011 (-1,920)	-0,016** (-3,080)
(Einwohner/km ²) ²	0,001 (0,197)	0,010* (2,057)	0,001 (0,746)	0,002 (1,795)
Lohn	-0,004 (-0,443)	-0,003 (-0,426)	-0,011** (-3,849)	-0,009** (-3,545)
Spitzentechnik	/	/	/	0,019** (3,645)
Höherwertige Technik	/	/	/	0,019** (4,195)
Konstante	0,006 (0,090)	0,230** (3,682)	0,161** (8,038)	0,156** (8,385)

(...)

Fortsetzung Tabelle 7

Abhängige Variable: Durchschnittliche jährliche Wachstumsrate				
	STW	HTW	NTIW	Gepoolt
Beobachtungen	1.853	3.172	15.577	20.602
R ²	0,095	0,096	0,092	0,091
LR-Tests: $F(df; N_I-k)$				
Alter und Größe	38,27**	55,00**	273,74**	362,60**
$(df; N_I-k)$	(5; 1,826)	(5; 3,145)	(5; 15,544)	(5; 20,567)
Skills	2,99*	3,32*	14,17**	19,68**
$(df; N_I-k)$	(3; 1,826)	(3; 3,145)	(3; 15,544)	(3; 20,567)
Siedlungsstruktur	0,39	3,39*	5,69**	8,95**
$(df; N_I-k)$	(2; 1,826)	(2; 3,145)	(2; 15,544)	(2; 20,567)
Wirtschaftszweige	6,17**	5,93**	5,48**	5,49**
$(df; N_I-k)$	(2; 1,826)	(2; 3,145)	(8; 15,544)	(8; 20,567)
Bundesländer	0,71	1,73	3,26**	4,49**
$(df; N_I-k)$	(9; 1,826)	(9; 3,145)	(9; 15,544)	(9; 20,567)

k: Anzahl der Regressoren

STW: Wirtschaftszweige der Spitzentechnik

HTW: Wirtschaftszweige der höherwertigen Technik

NTIW: Nicht-technologieintensive Wirtschaftszweige des Verarbeitenden Gewerbes

Gepoolt: STW, HTW und NTIW

a) Die Informationen zur Siedlungsstruktur und dem Lohnniveau liegen auf Kreisebene vor.

** Signifikant auf dem 1 % Niveau

* Signifikant auf dem 5 % Niveau

Die Referenzgründung ist definiert als Unternehmen mit Standort in Bayern, dessen Alter jeweils dem Durchschnitt aller Unternehmen in den Technologiesektoren entspricht, der Wirtschaftsunterabteilung „Maschinenbau“ (WZ 79 2-Steller: 24) zugerechnet wird und dessen Gründer über „Sonstige Ausbildungsabschlüsse“ verfügen.

Vgl. für die deskriptiven Statistiken zu den exogenen Variablen Tabelle 6.

Quellen: ZEW Gründungspanel (West), BfLR, eigene Berechnungen.