

Schudy, Simeon

**Working Paper**

## Jüngere Entwicklungen auf dem Risikokapitalmarkt für Biotechnologie in Deutschland

Kiel Working Paper, No. 1270

**Provided in Cooperation with:**

Kiel Institute for the World Economy – Leibniz Center for Research on Global Economic Challenges

*Suggested Citation:* Schudy, Simeon (2006) : Jüngere Entwicklungen auf dem Risikokapitalmarkt für Biotechnologie in Deutschland, Kiel Working Paper, No. 1270, Kiel Institute for the World Economy (IfW), Kiel

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/17822>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

**Terms of use:**

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*

**Institut für Weltwirtschaft**  
Düsternbrooker Weg 120  
24105 Kiel

**Kieler Arbeitspapier Nr. 1270**

**Jüngere Entwicklungen auf dem Risikokapitalmarkt für  
Biotechnologie in Deutschland**

von

**Simeon Schudy**

März 2006

*Für den Inhalt der Kieler Arbeitspapiere sind die jeweiligen Autorinnen und Autoren verantwortlich, nicht das Institut. Da es sich um Manuskripte in einer vorläufigen Fassung handelt, wird gebeten, sich mit Anregungen und Kritik direkt an die Autorinnen und Autoren zu wenden und etwaige Zitate mit ihnen abzustimmen.*

# **Jüngere Entwicklungen auf dem Risikokapitalmarkt für Biotechnologie in Deutschland\***

Simeon Schudy

Zusammenfassung:

Die Bedeutung von Risikokapital für innovative Industrien wurde in der Literatur vielfach hervorgehoben. Der vorliegende Beitrag stellt die Entwicklungen des deutschen Risikokapitalmarktes für Biotechnologie im Zeitraum 1995-2005 dar und geht auf regionale Unterschiede ein. Der Risikokapitalmarkt wurde deutlich durch den Börsenboom Ende der neunziger Jahre und den darauf folgenden Zusammenbruch des Neuen Marktes beeinflusst. Ende 2003 zeichnete sich ein Aufwärtstrend der Risikokapitalinvestitionen für Biotechnologie in Deutschland ab, der sich im Jahr 2005 - gemessen an abgeschlossenen Finanzierungsrunden - fortsetzen konnte. Zudem neigen Beteiligungsgesellschaften in jüngster Zeit verstärkt dazu, „Later Stage“-Investitionen größeren Volumens in eine geringere Anzahl an Unternehmen vorzunehmen. Regionale Schwerpunkte der Risikokapitalinvestitionen bilden die großen deutschen Bioregionen BioTOP (Berlin/Brandenburg), BioM (München/Martinsried), Rhein-Neckar-Dreieck (Heidelberg/Mannheim) und Rheinland (BioRiver/BioIndustry), welche auch die größten Volumen pro Unternehmen einwerben konnten. Im Rahmen von BioRegio geförderte Unternehmen konnten in fast allen Jahren durchschnittlich mehr Risikokapital pro Unternehmen einwerben als nicht geförderte.

Schlagworte: Biotechnologie, Risikokapital,

JEL Klassifikation: G24, L65, O30, R58

**Simeon Schudy**

Holländerstr.5

78465 Konstanz

Telefon: 07531-367123

E-mail: [simeon.schudy@uni-konstanz.de](mailto:simeon.schudy@uni-konstanz.de)

\*Die Untersuchung entstand während eines Forschungsaufenthaltes am Institut für Weltwirtschaft an der Universität Kiel. Ich danke Dr. Dirk Dohse für seine Unterstützung.

## **Inhalt**

1. Einleitung .....	4
2. Charakterisierung der Biotechnologie.....	4
2.1 Biotechnologie als risikoreicher Innovationssektor .....	4
2.2 Biotechnologie als wissensintensiver Innovationssektor .....	6
2.3 Erfolgsfaktoren für Biotechnologieunternehmen.....	7
2.4 Die Wichtigkeit von Risikokapitalgebern für junge Biotechnologieunternehmen .....	9
3. Venture Capital in Deutschland .....	12
3.1 Entwicklung der letzten Jahre .....	12
3.2 Risikokapitalmarkt-Entwicklungen der letzten Jahre in Phasen.....	16
3.3 Entwicklung der Risikokapitalinvestitionen im Biotechnologiesektor.....	18
3.4 Der mögliche Einfluss staatlicher Förderungen.....	24
4. Zusammenfassung.....	31
Literaturverzeichnis.....	33
Online-Ressourcen.....	36
Anhang .....	36

## **1. Einleitung**

In den vergangenen Jahren ist die Biotechnologie zu einer der zukunftssträchtesten Industrien avanciert. Dabei vereint sie hohes Wachstumspotential und hohes Risiko. Gerade deshalb sind dieser Branche angehörende Unternehmen auf risikofreudige Finanzgeber angewiesen. Biotechnologiefonds privater Beteiligungsgesellschaften sowie Investitionen von „Business Angels“ sind für das Entstehen neuer Firmen in der Biotechnologie unersetzlich. Die vorliegende Arbeit diskutiert den Zusammenhang von Biotechnologie und Risikokapital und stellt die aktuellen Entwicklungen am Risikokapitalmarkt für Biotechnologie dar. Zunächst erfolgt eine Charakterisierung der Biotechnologie-Branche, die einzelne Risikofaktoren identifiziert und auf die Wissensintensität des Sektors eingeht. Anschließend werden die Konsequenzen sektorspezifischer Eigenschaften für die Erfolgsfaktoren von Biotechnologieunternehmen diskutiert und auf die Bedeutung von Risikokapital in diesem Zusammenhang eingegangen. Daraufaufgehend werden die Entwicklung des deutschen Risikokapitalsektors und entsprechender Investitionen im Biotechnologiesektor dargestellt und Rückschlüsse auf die Entwicklung des Biotechnologiesektors gezogen. Zudem wird auf den möglichen Mobilisierungseffekt staatlicher Förderungen auf private Investitionen im Biotechnologiesektor eingegangen. Abschließend werden die Konsequenzen aus industriespezifischen Eigenschaften des Biotechnologiesektors und aktuellen Entwicklungen im Risikokapitalbereich zusammengefasst.

## **2. Charakterisierung der Biotechnologie**

### **2.1 Biotechnologie als risikoreicher Innovationssektor**

Der Biotechnologiesektor gilt nicht nur als einer der zukunftssträchtesten, sondern auch als einer der risikoreichsten Wirtschaftszweige des 21. Jahrhunderts (Senker 1996). Dieses industriespezifische Risiko resultiert aus sektorspezifischen Eigenschaften, die im Folgenden diskutiert werden. Anhand der einzelnen Charakteristika können anschließend Rückschlüsse auf Unternehmensstrategien und das Verhalten von Investoren gezogen werden.

Ein erstes typisches Merkmal der Biotechnologie findet sich im Entwicklungsprozess jedes einzelnen Unternehmens, der durch eine starke Pfadabhängigkeit geprägt ist (Niosi 2003:738): Eine einmal festgelegte Forschungsausrichtung abzuändern gestaltet sich schwierig und ist sehr kostspielig (Ryan et al. 1995). Dies gilt vor allem für den Bereich der roten Biotechnologie, der

durch eine sehr lange Entwicklungsdauer von Produkten<sup>1</sup> und eine sehr hohe Fehlerquote in der Entwicklung<sup>2</sup> gekennzeichnet ist. Diese Faktoren erschweren die Abschätzung von Projekterfolgen und ziehen folgerichtig auch Probleme im Bereich der Finanzierung nach sich. Während Forscher ihre eigene Entdeckung und deren mögliche Verwendung zumindest teilweise abschätzen können, sorgt die hohe Komplexität der Forschung für große Unsicherheit seitens der Kapitalgeber. Dies hat große Informationsasymmetrien zwischen Kapitalnachfrage- und –angebotsseite zur Folge, die starke Anreize für eine zu optimistische Darstellung der möglichen Forschungserfolge seitens der Forscher nach sich ziehen. Investoren, die auf Grund der komplexen Forschungsprojekte nur schwer Erfolgswahrscheinlichkeiten abschätzen können, sind auf eine realistische Darstellung seitens der Forscher angewiesen. Diese Darstellung verliert jedoch durch die durch Informationsasymmetrien hervorgerufenen Anreize stark an Aussagekraft (Stinchcombe 1965; Baum et al. 2000). Damit bringt die Finanzierung eines Biotechnologieunternehmens selbst einen nicht zu unterschätzenden Risikofaktor mit sich. Das Ausbleiben von Investitionen kann insbesondere für junge Unternehmen, die wegen ihrer kurzen Historie kaum Reputationskapital aufbauen konnten, zu einem existentiellen Problem werden. Ein weiterer Risikoaspekt sind Innovationshemmnisse, die aus regulatorischen Unsicherheiten resultieren. Gesetzliche Barrieren, beeinflusst durch die öffentliche Meinung, können die Kommerzialisierung bestimmter Forschungsergebnisse verzögern oder gar unmöglich machen. In Deutschland spielt dies vor allem in der grünen Biotechnologie eine große Rolle. Ein wichtiger Aspekt der Analyse des Erfolgspotentials eines Projektes besteht demzufolge auch in der richtigen Abschätzung zukünftiger rechtlicher Entwicklungen. Neben legalen Barrieren ist die Gefahr, dass bereits patentierte Entwicklungen durch neu entwickelte Technologien stark an Wert verlieren, ebenfalls als Risikofaktor anzusehen. Patente schützen zwar die eigenen Forschungsergebnisse, garantieren aber keinesfalls die Sicherheit vor besseren Technologieplattformen anderer Marktteilnehmer. Daher müssen bei der Abschätzung eines jeden Projekts auch potentielle Konkurrenzprojekte mit einbezogen werden. Auf weitere Konsequenzen der dargestellten Charakteristika hinsichtlich unternehmerischer Strategien wird in Abschnitt 2.3 eingegangen.

---

<sup>1</sup> Im Durchschnitt benötigt es 15 Jahre bis zur Marktreife eines neuen Medikaments.

<sup>2</sup> Durchschnittlich schafft es nur eines von 5000 Präparaten aus den vorklinischen Tests bis zur Marktreife (Evans und Varaiya 2003).

## 2.2 Biotechnologie als wissensintensiver Innovationssektor

Neben hohem Risiko ist der Biotechnologiesektor durch eine hohe Wissensintensität charakterisiert. Um diesen Aspekt und seine Konsequenzen genauer untersuchen zu können, soll zunächst auf „Wissen“ als theoretisches Konzept eingegangen werden. Eine Interpretation des Wissensbegriffs findet sich bei Howells (2002: 872). Er versteht Wissen als Konzept eines Systems, das Informationen speichert, verändert und verständlich macht, in dem es einzelne Fakten in einen größeren Kontext einordnet. Grundsätzlich können dabei zwei Arten von Wissen unterschieden werden: Explizites („explicit/codified knowledge“) und implizites Wissen („tacit knowledge“). Diese Unterteilung beruht auf den Arbeiten von Michael Polanyi (1958, 1966). Während explizites Wissen als verbalisierbar, in Schriftform fassbar und transportierbar gilt, bezeichnet implizites Wissen eine Form von Wissen, die nicht vollständig verbalisiert werden kann und somit nicht transportierbar ist.<sup>3</sup> Diese Unterteilung ist dabei keinesfalls als eine Trennung in zwei exakt abgrenzbare Arten von Wissen zu verstehen. Vielmehr wird Wissen als ein Kontinuum, das vom rein impliziten bis zum rein expliziten Wissen reicht, verstanden. Je impliziter eine Art von Wissen ist, umso wichtiger werden örtliche Nähe, persönliche Kontakte und Vertrauen zwischen den einzelnen Akteuren.<sup>4</sup> Gerade im Bereich innovativer Industrien finden sich solche Wissensformen häufig wieder. Senker (1995) analysiert die Wichtigkeit von implizitem Wissen in innovativen Industrien, darunter auch im Biotechnologiesektor. Senker (1995) kommt zu dem Ergebnis, dass der Biotechnologiesektor gleich in mehrfacher Hinsicht durch implizites Wissen gekennzeichnet ist. Zum einen wird es über den Einfluss universitärer Forscher, zum anderen über Repräsentanten von Zulieferern sowie über Gespräche von Angesicht zu Angesicht unter Kollegen und Personen im betrieblichen Umfeld erlangt. In beiden Fällen bezieht sich dieses Wissen vor allem auf Forschungsmethoden (Senker 1995: 439-440). Identifiziert man die Biotechnologie als einen sehr wissensintensiven Sektor, kann infolgedessen die Frage nach der lokalen Gebundenheit durch bestimmte Wissensformen gestellt werden. Ein Teil der ökonomischen Literatur hat sich bereits intensiv mit lokalem Wissen befasst. Jaffe (1989), Glaeser et al. (1992) sowie Audretsch und Feldman (1996) haben gezeigt, dass Wissensspillover geographisch konzentriert sind und bieten so Erklärungen für die starke

---

<sup>3</sup> Beispiele für implizites Wissen sind persönliche Erfahrungen, wie etwa die Lehrjahre eines Kunstschülers bei seinem Meister, oder die Fähigkeit Fahrradfahren zu können, ohne dies verbal oder in Schriftform erklären zu können.

<sup>4</sup> Eine ausführliche Beschreibung des „tacit knowledge“ Konzeptes im Bereich innovativer Unternehmen findet sich bei Senker (1995).

Clusterbildung im Biotechnologiesektor. Andere oft genannte Gründe für die Entwicklung solcher Zentren sind Marshall'sches Labor Market Pooling (Marshall, 1890), positive externe Effekte, Infrastruktur und Erreichbarkeit sowie die Verfügbarkeit an lokalen Finanzierungsmöglichkeiten, die insbesondere für junge Unternehmen eine Rolle spielt.<sup>5</sup>

Anhand der dargestellten Eigenschaften können die Konsequenzen auf Unternehmensstrategien und die Rolle von Risikokapitalgesellschaften für den Erfolg junger Biotechnologieunternehmen im folgenden Abschnitt analysiert werden.

### **2.3 Erfolgsfaktoren für Biotechnologieunternehmen**

Nachdem Risiko und Wissensintensität der Biotechnologie in den vorangegangenen Abschnitten charakterisiert wurden, soll nun geklärt werden, in welcher Weise diese Eigenschaften die möglichen Erfolgsfaktoren für Biotechnologieunternehmen beeinflussen. Im Anschluss an die Betrachtung allgemeiner industriespezifischer Erfolgsfaktoren wird in Abschnitt 2.4 die Bedeutung von Risikokapitalgebern für junge Biotechnologieunternehmen gesondert hervorgehoben.

Niosi (2003: 739-740) formuliert acht Hypothesen mit Faktoren, die entscheidend für den Erfolg und das Wachstum junger Biotechnologie-Unternehmen sind. Auf diese Weise sorgt er für mögliche Auswege aus den Problemen, die aus den unter 2.1 und 2.2 beschriebenen Eigenschaften resultieren.

Eines der erwähnten Charakteristika aus Abschnitt 2.1 bestand darin, das Entstehen von Biotechnologieunternehmen als einen pfadabhängigen Prozess anzusehen. Konsequenterweise sollten erfolgsorientierte Unternehmen den Fokus der Forschungstätigkeit auf einzelne Nischen mit großem Wachstumspotential legen. Dabei ist es wichtig auch das rechtliche Umfeld in der Entscheidungsfindung zu berücksichtigen. So kann es eine fatale Fehlentscheidung eines Unternehmens sein, sich auf „grüne“ Biotechnologie im Rahmen der Forschung festzulegen, wenn die gentechnische Veränderung von Pflanzen in der Bevölkerung auf wenig Akzeptanz stößt und damit letztendlich regulatorische Hemmnisse nicht auszuschließen sind.

Niosis zweite Erfolgshypothese besteht in der Ausrichtung der Produktentwicklung auf mögliche Exportmärkte. Im Unterschied zur Wahl der „richtigen“ Nische, also der Bestimmung der Produktarten und der entsprechenden Märkte, steht bei dieser Hypothese die Größe des Marktes

---

<sup>5</sup> Abschnitt 2.4 geht kurz auf den Aspekt lokaler Finanzierungsmöglichkeiten ein.



im Vordergrund. Da wissensintensive Güter durch zunehmende Skalenerträge gekennzeichnet sind (Arthur 1994; Niosi 2000), sollten angesichts der schnell fallenden Stückkosten hohe Absatzmengen angestrebt werden. Angesichts ihrer Größe können Exportmärkte die Verfolgung eines solchen Zieles unterstützen.

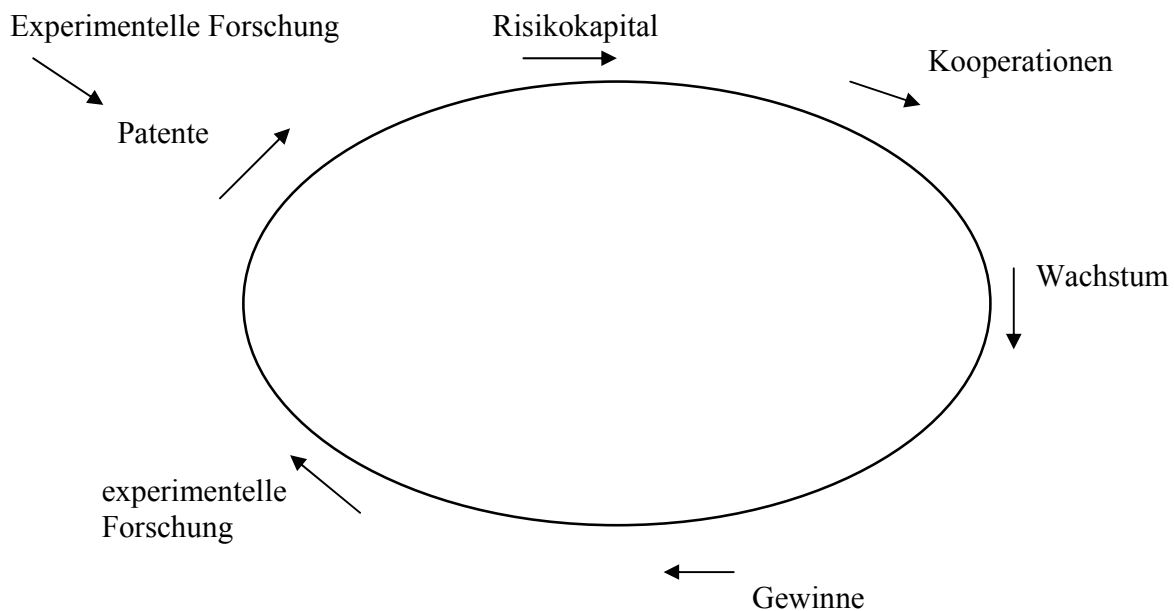
Ein Erfolgsfaktor, der im Zusammenhang mit der Wissensintensität und implizitem Wissen steht, wird durch die Größe und Qualität des Gründerteams eines neuen Biotechnologieunternehmens beschrieben. Gerade der Faktor Qualität wird dabei oft durch die Idee eines „star scientist“, eines sehr produktiven Wissenschaftlers, dessen bahnbrechende Entdeckungen die Arbeit des Forscherteams erheblich verbessern (Zucker et al. 1998), gestützt. Im Zusammenhang mit der Qualität der Forschung sind auch Patenterteilungen zu sehen. Sie können als ein Indikator für aktive und erfolgreiche Forschung angesehen werden und ebenfalls als Reputation steigerndes Signal an Investoren dienen. Allerdings werden die meisten Patente im Bereich der Grundlagenforschung erteilt, während für die Risikokapitalakquisition vor allem Erfolge in der (frühen) angewandten Forschung eine große Rolle spielen. Indikatoren für letztere sind jedoch schwierig zu identifizieren.

Ein nicht zu unterschätzendes Erfolgskriterium ist ein effektives Management der Forschung und Entwicklung. Im Unterschied zur universitären Forschung gilt es im industriellen Bereich, den Fokus auf die Entwicklung neuer Produkte oder Plattformen zu legen. Diese Auswahl erfordert eine gute Marktkennntnis, insbesondere auf Grund der bereits erwähnten langen Entwicklungsdauer. Gerade bei der Selektion von Forschungsaktivitäten können auch Risikokapitalgeber unterstützend wirken (Rickne 2005:289).

Um Geschäftsmodelle entwerfen und verwirklichen zu können benötigen Entrepreneurs vor allem Kapital. Jedoch ist gerade innovativen Sektoren der Zugang zum geregelten Kapitalmarkt oft verschlossen. Aus diesem Grund ist Risikokapital von privaten Beteiligungsgesellschaften von immens hoher Bedeutung für junge innovative Unternehmer. Zum einen ermöglicht das zusätzliche Kapital die Projektentwicklung, zum anderen wird eine mit Risikokapital versorgte Unternehmung zusätzlich an Glaubwürdigkeit hinsichtlich ihres Erfolgspotentials gegenüber großen Pharmafirmen und anderen Finanzgebern gewinnen. Risikokapital ist damit ein grundlegender Erfolgsfaktor für Biotechnologieunternehmen.

Niosi (2005: 739) fasst seine Hypothesen wie folgt zusammen: Junge Unternehmer leiden vor allem am Mangel an Kapital und Glaubwürdigkeit. Letzteres lässt sich durch Patente und

**Abb. 2.1 Dynamik des Wachstums junger Unternehmen im Biotechnologiesektor**



Quelle: In Anlehnung an Niosi (2002: 740).

herausragende Mitglieder im Forscherteam Schritt für Schritt erarbeiten. Sind die geplanten Projekte überzeugend, sorgen Risikokapitalgesellschaften für nötiges Kapital und Managementassistenz. Gedeihen die entstandenen Projekte, werden auch Kooperationen mit großen Unternehmen und Forschungseinrichtungen möglich, die für mehr Kompetenz durch Weitergabe bestimmter Verfahrenstechniken sorgen. Auf diese Weise kann aus einem kleinen universitären Spinn-Off ein großes Biotechnologieunternehmen entstehen.<sup>6</sup> Abbildung 2.1 verdeutlicht den Zusammenhang nochmals, und unterstreicht Risikokapital als wichtiges Glied der Entwicklungskette eines wachsenden Biotechnologieunternehmens.

Im folgenden Abschnitt soll die Rolle von Risikokapitalgebern für Biotechnologieunternehmen genauer untersucht werden.

#### **2.4 Die Wichtigkeit von Risikokapitalgebern für junge Biotechnologieunternehmen**

Risikokapital gilt schon seit langem als ein Wachstumsmotor innovativer Industrien (Sweeny 1987; Castells und Hall 1994; Friedman 1995; Malecki 1997). Im Unterschied zu Finanzierungsmöglichkeiten des geregelten Kapitalmarktes ist Risikokapital ein Teil des privaten Beteiligungskapitals und stellt damit eine Form der Eigenkapitalfinanzierung dar.

<sup>6</sup> Das bekannteste Beispiel für eine solche Entwicklung ist die Entstehung von Genentech. (vgl. Senker 1996).

Risikokapitalgesellschaften haben üblicherweise ein Portfolio an Beteiligungen an unterschiedlichen Firmen, und versuchen im Laufe der Zeit durch Veräußerungen ihrer Anteile möglichst hohe Renditen zu erreichen. Als Eigenkapitalgeber einer Unternehmung bieten sie aber nicht nur finanzielle Unterstützung. Besonders bei sehr jungen innovativen Unternehmen übernehmen sie oftmals auch beratende Funktionen in den Bereichen Management, Marketing und Personal (Florida und Kenney 1988).<sup>7</sup> Dies hat auch Konsequenzen für den räumlichen Zusammenhang von Biotechnologie und Risikokapital. Neben der Biotechnologie ist auch der Risikokapitalsektor ist aus unterschiedlichen Gründen durch Clusterbildung gekennzeichnet. Zum einen lassen sich Beteiligungsgesellschaften vorwiegend in Regionen mit vielen Investitionsmöglichkeiten nieder, zum anderen senkt die räumliche Nähe zu Unternehmen des eigenen Portfolios die Kosten der Einflussnahme auf das Management (Dohse und Schertler 2003). Zudem ist implizites Wissen auch im Risikokapitalsektor von großer Bedeutung. Gerade bei der Vorauswahl potentieller Finanzierungskandidaten spielen Vertrauen, persönliche Kenntnis und räumliche Nähe eine große Rolle (Zook 2004). Powell et al. (2002) und Rickne (2005) befassen sich in empirischen Analysen näher mit dem räumlichen Zusammenhang beider Sektoren und kommen zu dem Ergebnis, dass gerade für junge Unternehmen gemeinsame Cluster der beiden Sektoren identifizierbar sind.

Um den Zusammenhang zwischen Biotechnologie und Risikokapital weiter zu verdeutlichen werden nun die verschiedenen Phasen der Einsatzmöglichkeiten von Risikokapital dargestellt und ihre jeweilige Wichtigkeit für die Biotechnologiebranche aufgezeigt.

Risikokapital wird üblicherweise in sechs Phasen unterteilt:<sup>8</sup> Seed, Start-up, Expansion, Bridge, Turnaround und Replacement Financing. Dabei werden als Überbegriffe die Bereiche „Early Stage“ und „Later Stage“ verwendet. Zum Early Stage-Bereich gehören die Segmente Seed und Start-up. Die Seed Finanzierung betrifft die Entwicklung einer Geschäftsidee bis hin zum Prototyp und soll die Entwicklung eines Geschäftskonzeptes für eine mögliche Unternehmensgründung ermöglichen. Start-up bezeichnet den Bereich der Gründungsfinanzierung. Der Early Stage-Bereich ist meist mit hohen Renditen aber auch mit sehr hohem Risiko verbunden. Early Stage-Investitionen fließen hauptsächlich in technologieorientierte innovative Unternehmen. Für die letzten Jahre betrifft das in Deutschland

---

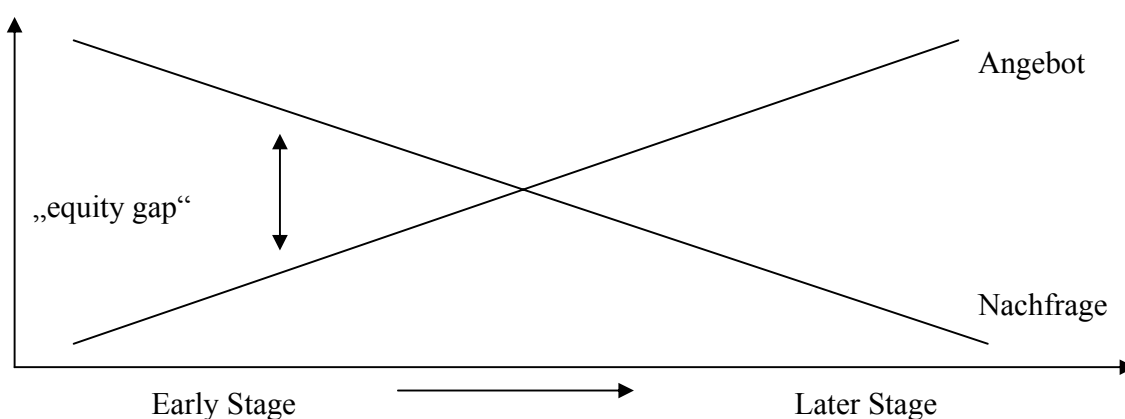
<sup>7</sup> Diese Einflussnahme wird sogar explizit durch die European Venture Capital Association als Aufgabe eines Risikokapitalisten definiert (vgl. Anhang).

<sup>8</sup> Vgl. BVK Online Statistik. Die BVK-Definitionen aller Phasen sind im Anhang zu finden.

insbesondere den Bereich der Biotechnologie und Medizin. Die Later Stage-Investitionen vereinen die anderen vier Segmente. Dominierend ist dabei vor allem die Finanzierung expandierender Unternehmen, die bereits schwarze Zahlen schreiben.

Gesamtwirtschaftlich gesehen besteht die Kernproblematik im Bereich der Venture Capital Finanzierung nicht in einem gesamten Missverhältnis von Kapitalangebot und -nachfrage, sondern in Finanzierungsengpässen in einzelnen Phasen. Die Abweichungen von Angebot und Nachfrage in bestimmten Entwicklungsphasen werden auch als „funding gap“ oder „equity gap“ (Cruickshank, 2000: 8) bezeichnet. Diese Unterschiede können aufgrund der erforderlichen Größe der Investition, der Branche, oder der Entwicklungsphase, in der sich eine Firma befindet, zustande kommen. Bei genauerer Betrachtung der zuvor erwähnten Investitionsphasen wird deutlich, dass sich Angebot und Nachfrage in Abhängigkeit der Entwicklungsphasen invers verhalten müssen: Für Unternehmen der Phasen Seed und Start-up ist der Zugang zum geregelten Kapitalmarkt sehr kostspielig und nur begrenzt möglich. Daher suchen viele kleine innovative Unternehmen auf dem privaten Beteiligungsmarkt nach Risikokapitalgebern, um ihre Forschungsergebnisse kommerziell umsetzen zu können. In späteren Phasen dagegen, wenn bereits erste Produkte auf den Markt gebracht sind und der Break Even erreicht ist, verschwinden die Barrieren zum geregelten Kapitalmarkt. Die Finanzierung durch Beteiligungsgesellschaften wird aus Nachfragersicht unattraktiver. Die Nachfrage nach Risikokapital in den späten Phasen

**Abb. 2.2 Risikokapitalangebot/-nachfrage in Abhängigkeit der Firmenentwicklungsphase**



Quelle: In Anlehnung an Aernoudt (2003: 31).

nimmt entsprechend ab. Umgekehrt verhält es sich mit dem Angebot. Gerade im Early Stage-Bereich verhalten sich Risikokapitalgeber sehr zögerlich. Hohes Risiko und Informationsasymmetrien halten viele Investoren davon ab, in diesem Bereich tätig zu werden. Daher wird bevorzugt im weniger risikoreichen Later Stage-Bereich investiert. Hier sind Risiko und Rendite besser abschätzbar. Abbildung 2.2 verdeutlicht dieses Problem graphisch. Obwohl der exakte empirische Nachweis eines solchen Verhältnisses sehr schwierig ist (Berndt et. al 2003), scheint dies eines der Probleme zu sein, mit dem auch junge deutsche Biotechnologieunternehmen zu kämpfen haben: In einem aus einer Umfrage unter 346 Core-Biotechunternehmen erstellten Ranking von Ernst&Young (2005) wurde fehlendes Kapital hinter mangelnder Managementqualität als eines der größten Innovationshemmnisse genannt. Der „funding gap“ in den Phasen Seed und Start-up stellt somit eines der gewichtigsten Probleme im Entstehen neuer innovativer Unternehmen dar. Auch die Entwicklungen im deutschen Risikokapitalmarkt belegen Finanzierungsengpässe in den Frühphasen.

### **3. Venture Capital in Deutschland**

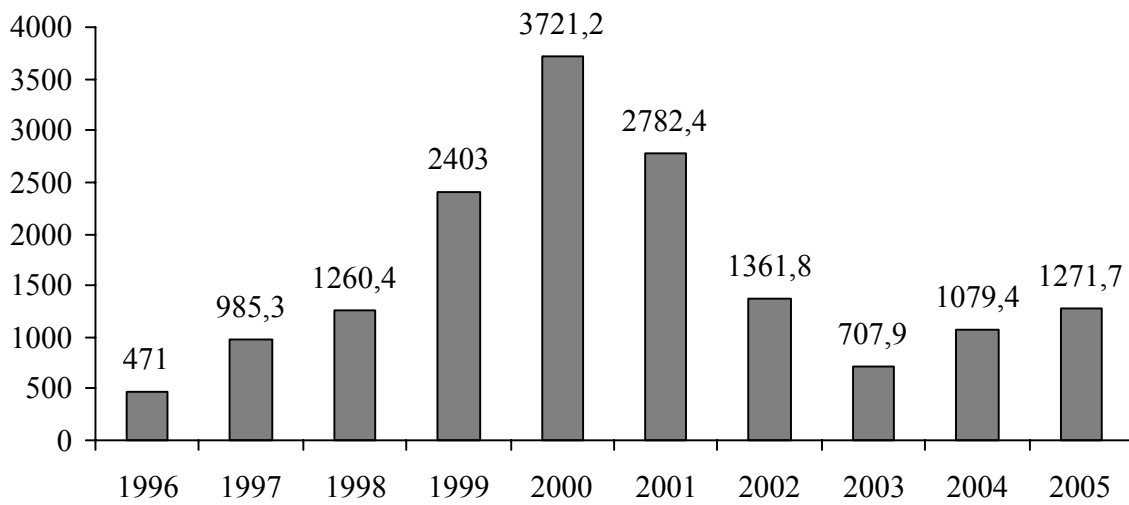
Nachdem die Bedeutung von Risikokapital für das Entstehen innovativer Industrien in den vorhergehenden Abschnitten dargelegt wurde, sollen nun die Entwicklungen des deutschen Risikokapitalmarktes der letzten Jahre aufgezeigt und ihre Bedeutung für die Biotechnologiebranche veranschaulicht werden. Hierbei ist es notwendig, mehrere Datenquellen und verschiedene Aggregationsebenen zu vergleichen, da eine Analyse insbesondere für die Entwicklungen in einzelnen Sektoren und deren Aufgliederung in Phasen nur teilweise möglich ist. Um die Entwicklung aufschlussreich zu verdeutlichen, werden daher zunächst die gesamten Risikokapitalinvestitionen in Deutschland betrachtet (Abs. 3.1). Anschließend werden die Entwicklungen in den einzelnen Phasen dargestellt (Abs. 3.2), bevor in Abschnitt 3.3 die Entwicklungen der Investitionen im Biotechnologiesektor analysiert werden.

#### **3.1 Entwicklung der letzten Jahre**

Während in den neunziger Jahren nur sehr wenige Beteiligungsgesellschaften Risikokapital zur Verfügung stellten, expandierten die Risikokapitalinvestitionen zur Jahrtausendwende parallel zum Entstehen des Neuen Marktes (siehe Abb.3.1). Allerdings sank mit dessen Zusammenbruch das Angebot an Risikokapital ebenso schnell wieder ab. Der Großteil dieses Rückgangs ist auf

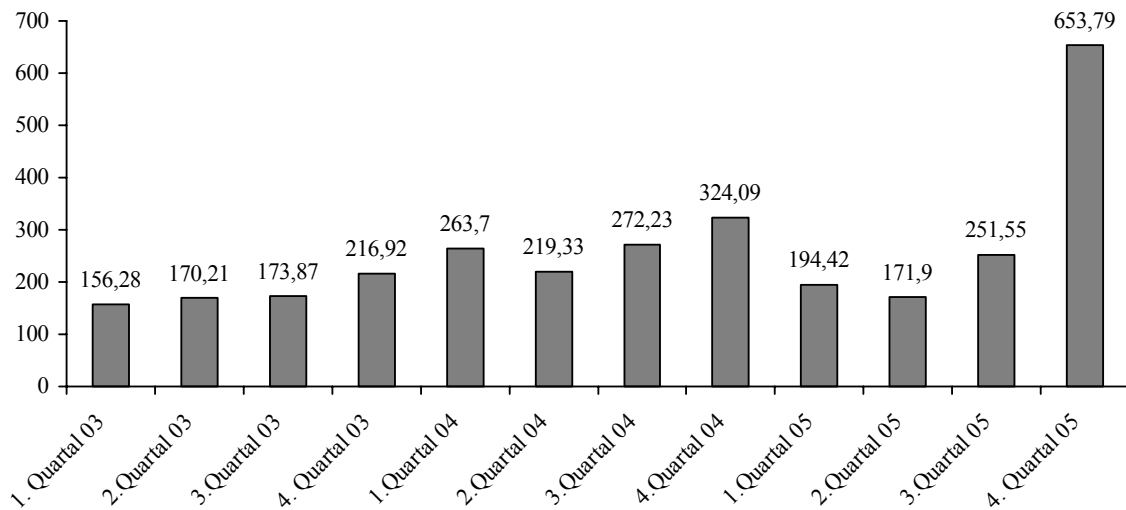
Investitionen in „dot.com“-Unternehmen zurückzuführen. Nach den Jahren des Rückgangs scheinen sich die Risikokapitalinvestitionen im Jahr 2004 wieder stabilisiert zu haben. Abbildung 3.2 verdeutlicht die Phase der Erholung in den späteren Quartalen des Jahres 2003. Die sich 2004 andeutende Trendwende für die gesamten Risikokapitalinvestitionen verzögert sich bis in das vierte Quartal 2005, das überraschend die Volumen der Vorjahre um mehr als das Doppelte übersteigt. Während die ersten drei Quartale des Jahres 2005 noch hinter den Ergebnissen des Vorjahres lagen sorgt die enorme Steigerung der Risikokapitalinvestitionen im letzten Quartal für ein insgesamt positives Jahresergebnis 2005. Die gesamten Risikokapitalinvestitionen 2005 überstiegen die des Vorjahres um annähernd 200 Mio. €. Inwieweit die Risikokapitalakquisitionen im Biotechnologiesektor von diesem Aufschwung betroffen waren, soll in Abschnitt 3.3 genauer untersucht werden. Unterdessen zeichnet sich ein klarer Trend zu mehr Later Stage-Investitionen ab, eine Entwicklung, die das nachhaltige Wachstum des Biotechnologiesektors erheblich hemmen könnte. Sowohl die Erhöhungen der Risikokapitalgesamtinvestitionen von 171,9 Mio. € (2.Quartal 2005) auf 251,55 Mio. € (3.Quartal 2005) als auch die enormen Zuwächse im vierten Quartal 2005 auf 653,79 Mio. € (vgl. Abb.3.2) sind vor allem auf den Later Stage-Bereich zurückzuführen. Die Early Stage-Investitionen konnten im vierten Quartal mit 90,92 Mio. € (3. Quartal 79,6 Mio. €) zwar zulegen, diese Steigerungen sind im Verhältnis zum Later Stage-Bereich, der rund 560 Mio. € (3.Quartal 171,98 Mio. €) verzeichnete, als eher gering anzusehen. Zudem verdeutlicht der Vergleich mit den Vorjahren (Abb.3.4) die Tendenz zu immer mehr Later Stage Investitionen. Abschnitt 3.2 wird genauer auf diesen Trend eingehen. Ein ähnliches Bild ergibt sich für die Unternehmensanzahl. Während im Later Stage-Bereich 254 Unternehmen (im 3. Quartal 151) finanziert wurden, konnte der Early Stage-Bereich fünf zusätzliche Unternehmen in der Seed-Phase und sechs zusätzliche Unternehmen in der Start-up-Phase hervorbringen. Allerdings sind Jahresvergleiche von Unternehmensgründungen angesichts der hohen Volatilität der Unternehmenszahlen im Biotechnologiesektor mit großer Vorsicht zu betrachten. Nichtsdestoweniger wird deutlich, dass gerade der Early Stage-Bereich von vielen Beteiligungsgesellschaften gemieden wird. Eine theoretische Grundlage für einen solchen Trend findet sich bei Zider (1998): Er argumentiert, Risikokapitalgesellschaften investieren in Industrienzweige, die produktiver als der restliche Markt sind, und vermeiden dabei Investitionen im Early Stage-Bereich und im späten Later Stage-Bereich. Ersteres, um unsicheren Techno-

**Abb. 3.1 Langfristige Entwicklung der gesamten Risikokapitalinvestitionen (in Mio. €)**



Quelle: BVK Onlinestatistik

**Abb. 3.2 Quartalsweise Entwicklung der gesamten Risikokapitalinvestitionen der Jahre 2003-2005 (in Mio. €)**



Quelle: BVK Onlinestatistik

logien und Unklarheiten über zukünftige Märkte aus dem Weg zu gehen, letzteres wegen der geringen Wachstumsraten und der Unausweichlichkeit von Konsolidierungen. Ein weiteres Argument für den Rückgang von Risikokapitalinvestitionen in den Frühphasen könnte die nach mancher Meinung zu große Anzahl deutscher Biotechnologieunternehmen sein, unter denen sich auch Unternehmen befinden, die längerfristig unrentabel sein dürften.<sup>9</sup> Demzufolge versprechen nur sehr wenige Neugründungen echtes Innovations- und Wachstumspotential. Die Konsolidierungsphase in den Jahren 2003 und 2004 kann als eine Folge dieser Entwicklung interpretiert werden. Zudem sind viele der Start-ups der neunziger Jahre inzwischen in ihrer Wachstumsphase angelangt, aber immer noch zu einem hohen Anteil mit Risikokapital finanziert, das zur Finanzierung neuer Unternehmen deshalb nicht bereitsteht. Um frisches Kapital jüngerer Unternehmungen oder Neugründungen zuführen zu können, müssen jedoch entsprechende Exitmärkte existieren. Oft wurden mangelnde Exit-Möglichkeiten als Gründe geringer Investitionen angeführt (BVK 2004). Allerdings scheint sich die Situation im Bereich der Exits inzwischen zu verbessern. Den größten Anteil des Exitvolumens (2005: 1,86 Mrd. €) bildeten Verkäufe an Beteiligungsgesellschaften (20,9 %) und Trade sales an strategische Käufer (20,6 %). Auch im Bereich der Totalverluste, die mit 10,3% (entspricht 191,51 Mio. €; Vorjahr: 27,2 %, entspricht 403,52 Mio. €) des Gesamtvolumens weiter sanken, sind im Jahresvergleich Verbesserungen identifizierbar.

Die Verbesserung der Exitoptionen könnte ein Grund für den starken Anstieg der gesamten Risikokapitalinvestitionen im vierten Quartal 2005 gewesen sein. Trotz dieser positiven Entwicklung im gesamten Risikokapitalbereich, deuten die Entwicklungen der Gesamtinvestitionen im Biotechnologiesektor, auf die in Abschnitt 3.3 genauer eingegangen wird, darauf hin, dass der Biotechnologiesektor deutlich weniger vom Aufschwung des letzten Quartals profitieren konnte. So betrug der Anteil der Investitionen im Biotechnologiesektor an den Gesamtinvestitionen des vierten Quartals lediglich 1,3%, während er in den ersten drei Quartalen zwischen 3,7 % und 9,6% lag. Die Hauptprofiteure der positiven Entwicklung der Gesamtinvestitionen sind der Kommunikationstechnologiesektor, die Industrie-Automation und sonstige Dienstleistungen, die 40,7% der gesamten Investitionen des vierten Quartals 2005 auf sich vereinten.

---

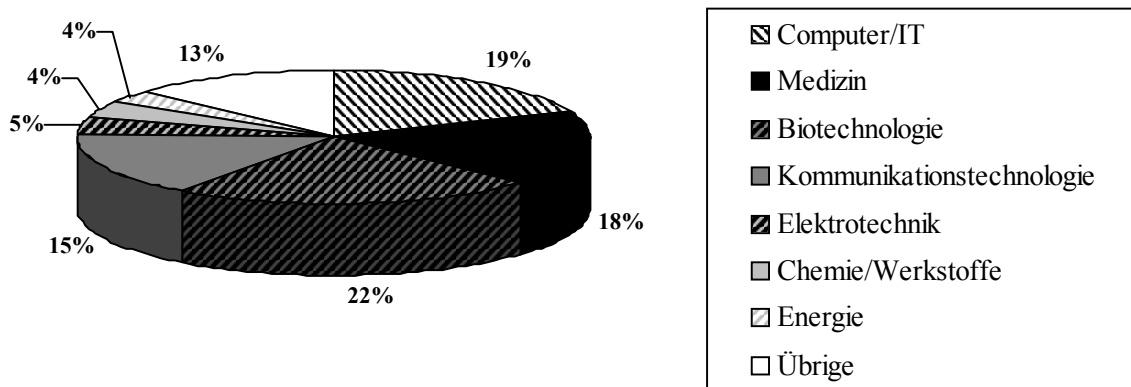
<sup>9</sup> Dieses Argument sollte unter dem Aspekt der nicht gesättigten internationalen Risikokapitalmärkte jedoch relativiert werden.



### 3.2 Risikokapitalmarkt-Entwicklungen der letzten Jahre in Phasen

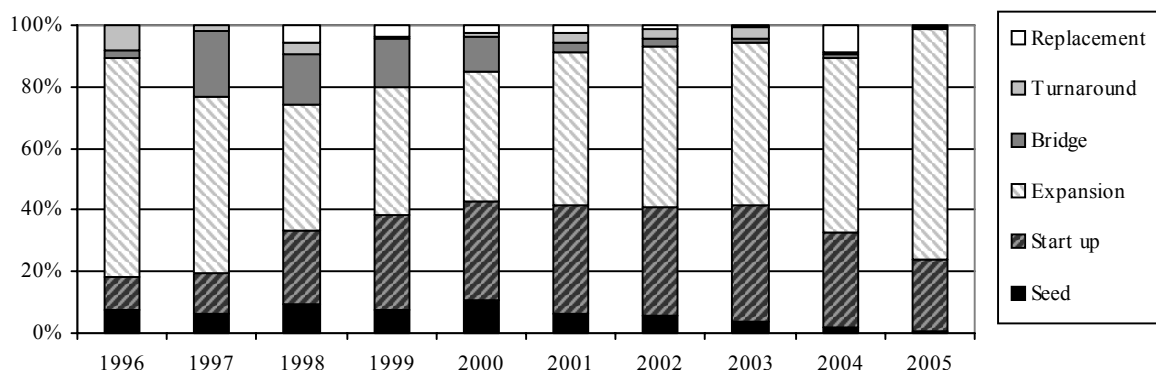
Wie bereits in Abschnitt 2.4 dargelegt wurde, ist in erster Linie der Early Stage-Bereich, also die Segmente Seed und Start-up, für junge Biotechnologieunternehmen von großer Bedeutung. Ein Blick auf die Aufteilung des Early-Stage Risikokapitals des Jahres 2004 bestätigt die Wichtigkeit des Early Stage-Bereichs für technologieorientierte Unternehmen (Abb. 3.3). Dabei entfielen mit rund 40% fast die Hälfte aller Early-Stage Investitionen auf die Industriezweige Biotechnologie und Medizin. Aus diesem Grund wird in diesem Abschnitt genauer auf die Entwicklung der einzelnen Finanzierungsphasen in Deutschland eingegangen. Während zu Beginn der neunziger Jahre vor allem die Investitionen in der Expansionsphase den Risikokapitalmarkt dominieren,

**Abb.3.3 Early Stage-Investitionen nach Branchen 2004**



Quelle: BVK Onlinestatistik

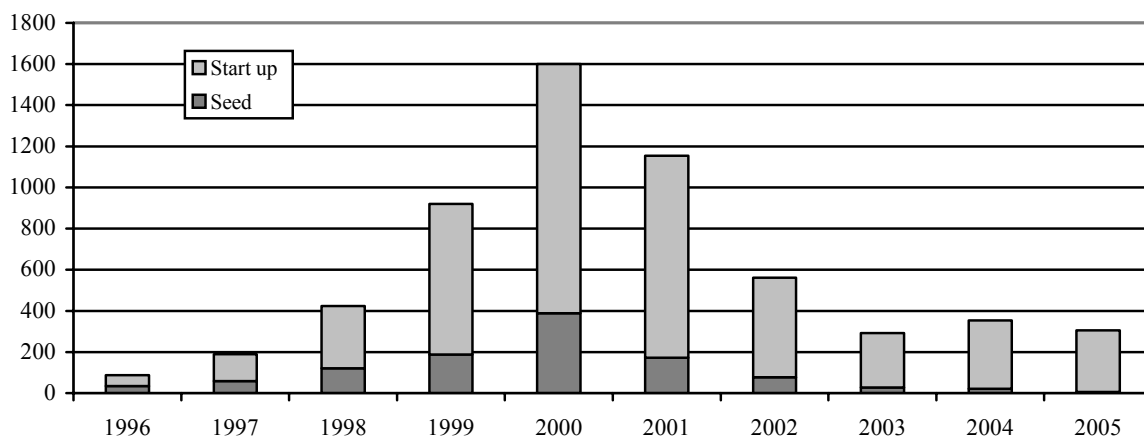
**Abb.3.4 Langfristige Entwicklung der gesamten Venture Capital Investitionen nach Phasen**



Quelle: BVK Onlinestatistik.

zeichnete sich gegen Ende des letzten Jahrhunderts ein Wandel hinsichtlich der Investitionsphasen ab (Abb.3.4). Nachdem zunächst eher traditionelle mittelständische Expansionen finanziert wurden begannen Beteiligungsgesellschaften im Zuge der Börseneuphorie vermehrt auch in junge, innovative Unternehmen zu investieren. Wie aus Abb.3.4 ersichtlich wird, entfiel bereits in den Vorjahren ein relativ konstanter Teil der Investitionen auf das Start-up Segment. Dieser stieg ab dem Jahr 1998 stark an. Auch das Seed Segment konnte kräftig zulegen. Eine wirkliche Trendwende setzt hier ebenfalls im Jahr 1998 ein. Erste Erfolge im Bereich der Forschung junger innovativer Unternehmen, die positiven Entwicklungen in der US-amerikanischen Technologiebranche und die einsetzende Börseneuphorie scheinen die Risikokapitalinvestoren positiv in Ihren Bewertungen beeinflusst zu haben, so dass auch in sehr riskante Projekte junger innovativer deutscher Industrien, vor allem aus den Bereichen Informationstechnologie, Biotechnologie und Medizin investiert wurde. Im Jahr 2000 erreicht der Early Stage-Bereich seinen anteilmäßigen und absoluten Höhepunkt. Zu diesem Zeitpunkt erreichte Deutschland mit 1,6 Mrd. € Early Stage-Risikokapitalinvestitionen in technologieorientierte Unternehmen die europäische Spitze (Abb.3.5). Diese Summe entspricht über 40% der gesamten Risikokapitalinvestitionen. Auch als die Risikokapitalinvestitionen in den Folgejahren stark zurückgingen, blieb der Anteil des Early Stage-Bereichs zunächst annähernd konstant. Lediglich das Seed Segment musste auf Kosten von mehr Start-up-Finanzierungen Einbußen hinnehmen.

**Abb.3.5 Langfristige Entwicklung der gesamten Early Stage-Investitionen (in Mio. €)**



Quelle: BVK Onlinestatistik.

Der bereits angesprochene Trend zu mehr Later Stage-Finanzierungen setzt, trotz eines Anstieges der absoluten Zahlen im Early Stage 2004 (Abb.3.5), bereits Ende 2003 ein. Seither sind vor allem die Seed Finanzierungen weiter zurückgegangen. Sie lagen 2005 mit 6,6 Mio. € unter dem Level von 1994. Damit besteht der „equity gap“ bis heute (vgl. Ernst&Young 2005).

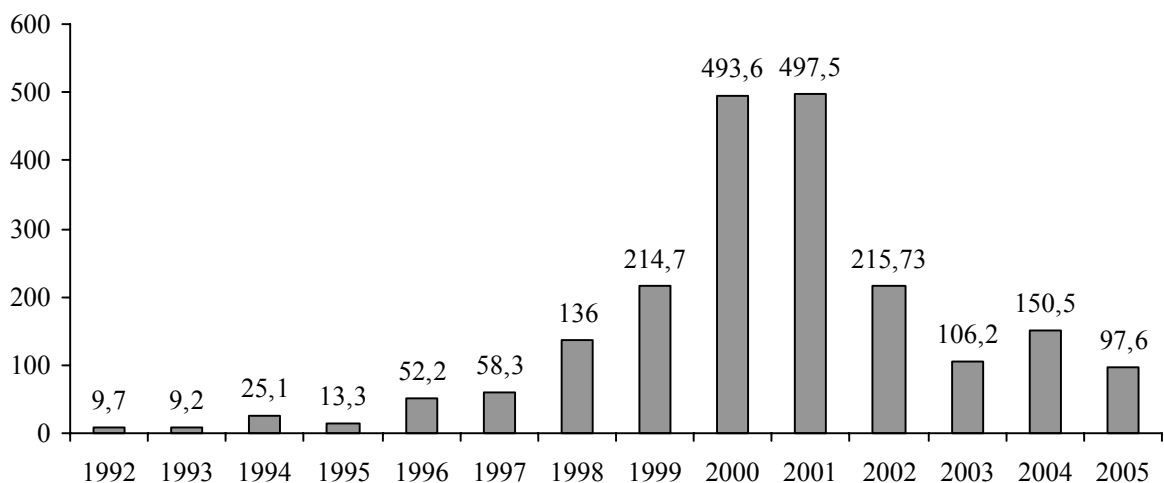
### **3.3 Entwicklung der Risikokapitalinvestitionen im Biotechnologiesektor**

In diesem Abschnitt sollen die Risikokapitalinvestitionen im Biotechnologiesektor in Deutschland genauer betrachtet werden. Da eine explizite Darstellung der Risikokapitalentwicklung im Biotechnologiesektor aus den BVK Online Statistiken lediglich für die Jahre 2003-2005 möglich ist<sup>10</sup>, soll zunächst die Entwicklung der Bruttoinvestitionen im Biotechnologiesektor betrachtet werden. Zudem ist es notwendig, auf die vom BVK verwendete Abgrenzung des Biotechnologiesektors einzugehen. Bis zum Jahr 1998 wurde der Sektor Medizin nicht explizit behandelt. Der Biotechnologie nahe stehende Pharmaunternehmen wurden der Kategorie Biotechnologie zugerechnet. Für die darauffolgenden Jahre wurden beide Bereiche voneinander abgegrenzt. Somit stellt sich die Frage, welche Daten für einen Vergleich, insbesondere der langfristigen Entwicklungen, zu verwenden sind. Für die Betrachtung der Gesamtinvestitionen wird fortan die Abgrenzung für Biotechnologie des BVK verwendet, ohne die Investitionen des Bereichs Medizin mit einzubeziehen. Zum einen, da die vermeintlichen „Einbußen“ der Investitionen für den Bereich Biotechnologie durch die Abspaltung des Medizinbereichs zum Zeitpunkt der Boomjahre sehr gering erscheinen, zum anderen würde die Anrechnung des Bereichs Medizin zu einer großen Verzerrung der Gesamtinvestitionsentwicklung im Jahr 2004 führen. Zu diesem Zeitpunkt betragen die Investitionen in den Bereich Medizin über 740 Mio. €, die Gesamtinvestitionen in Biotechnologie nach BVK Abgrenzung lediglich 150,5 Mio. €. Auch im Jahr 2005 lagen die Investitionen in den Gesamtbereich Medizin mit 236,2 Mio. € weit über denen im Biotechnologiesektor (97,6 Mio. €). Die Entwicklung der Gesamtinvestitionen der Biotechnologie (ohne Medizin) ist in den Abbildungen 3.6 und 3.7 dargestellt. Es wird deutlich, dass auch die Biotechnologie vom Zusammenbruch des neuen Marktes betroffen ist. Sowohl anteilsmäßig als auch in absoluten Zahlen fallen die Gesamtinvestitionen im Biotechnologiesektor zu Beginn des Jahres 2002 stark

---

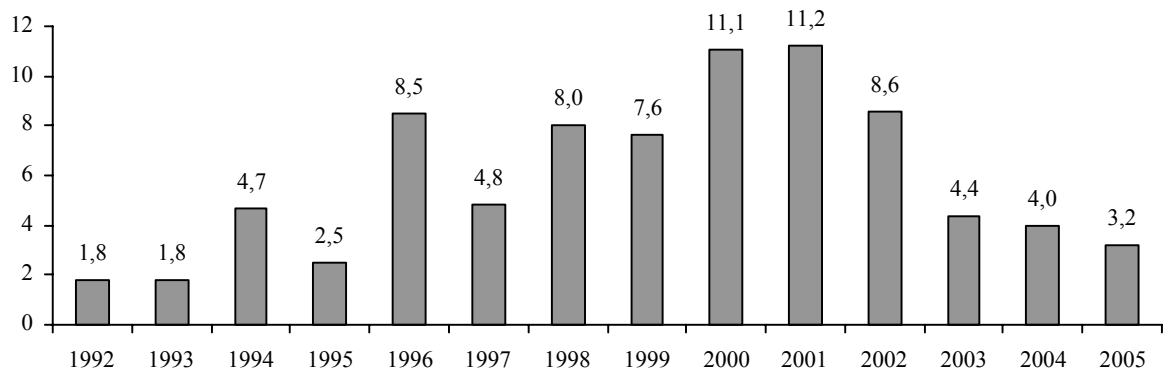
<sup>10</sup> Zuvor wurden vom BVK keine Einzeltransaktionen erfasst, die für die Aufgliederung der Risikokapitalinvestitionen auf die unterschiedlichen Sektoren notwendig wären.

**Abb. 3.6 Entwicklung der Gesamtinvestitionen<sup>11</sup> in Biotechnologie (in Mio. €)<sup>12</sup>**



Quelle: BVK Onlinestatistik

**Abb. 3.7 Entwicklung des Anteils der Biotechnologieinvestitionen an den gesamten Bruttoinvestitionen (in %)<sup>12</sup>**



Quelle: BVK Onlinestatistik

ab (Abb.3.6 und 3.7). Für die Erholungsphase im Jahr 2004 ist der Blick auf die absoluten Investitionen wichtig. Während der fallende Anteilswert der Biotechnologieinvestitionen im Jahr 2004 lediglich ein Anzeichen für eine schnellere Erholung in anderen Branchen ist, wird durch die Zahlen des Jahres 2005 jedoch deutlich, dass sich die leichte Erholung im

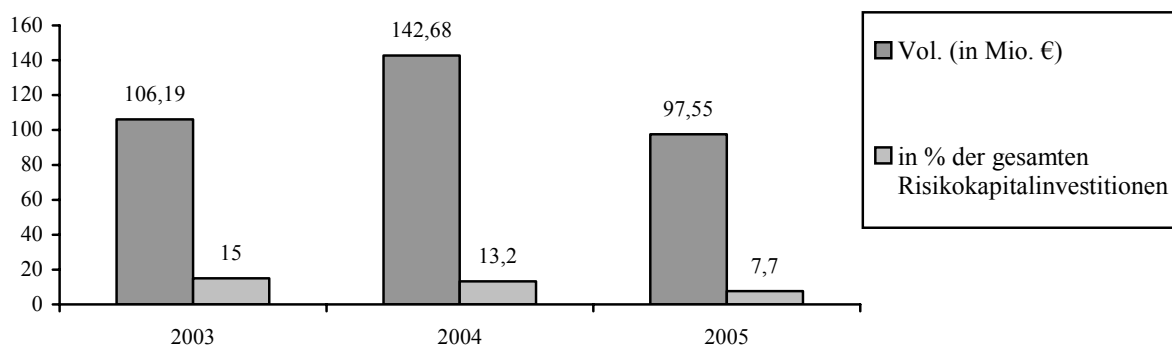
<sup>11</sup> Inklusiv aller Buy-outs und Investitionen ohne Angabe der Finanzierungsphase. Dies entspricht der BVK-Definition der Bruttoinvestitionen (siehe Anhang).

<sup>12</sup> Bis zum Jahr 1997 sind die Bereiche Medizin und Biotechnologie gemeinsam erfasst.

Biotechnologiesektor gemessen an den Gesamtinvestitionen nicht fortsetzen konnte. Die Gesamtinvestitionen gingen im Jahr 2005 um mehr als 50 Mio. € zurück und auch der Anteilswert sank um 0,8 % auf 3,2 %.

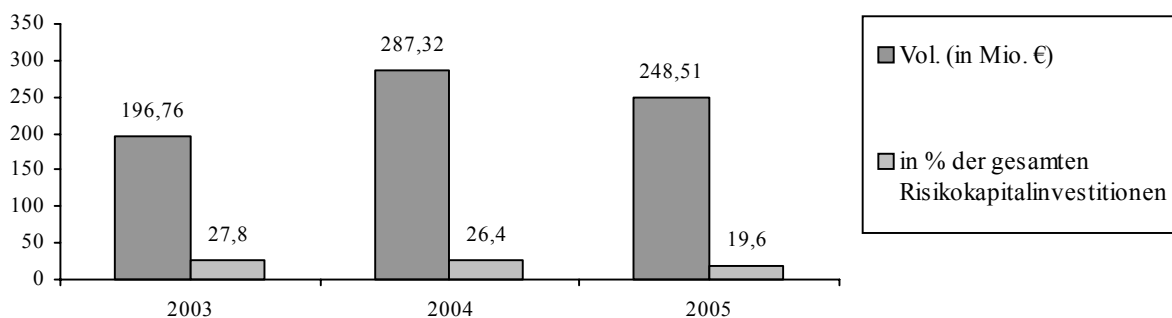
Für die Betrachtung der Risikokapitalentwicklung im Biotechnologiesektor stellt sich erneut die Frage, inwieweit die Abgrenzungen des BVK sinnvoll zu verwenden sind. Zunächst seien sowohl die Entwicklung der Biotechnologie allein, als auch die gemeinsam durch Biotechnologie und Medizin erworbenen Risikokapitalzuflüsse betrachtet. Die Risikokapitalinvestitionen stiegen laut

**Abb.3.8 Risikokapitalinvestitionen in die Biotechnologie 2003/2004 (in Mio. € und %)<sup>10</sup>**



**Abb.3.8a**

**Risikokapitalinvestitionen in Biotechnologie und Medizin 2003/2004 (in Mio. € und %)<sup>10</sup>**



Quelle: BVK Onlinestatistik

BVK von 106,19 (196,76)<sup>13</sup> Mio. € im Jahr 2003 auf 142,68 (287,32) Mio. € im Jahr 2004 (Abb. 3.8) an und fielen im Jahr 2005 auf 97,55 (248,51) ab. Dieser Anstieg im Jahr 2004 von etwa 35% (46%) Prozent verdeutlicht die leichte Erholungsphase des Risikokapitalmarktes für Biotechnologie, die sich nach BVK Daten im Jahr 2005 nicht fortsetzen konnte. Im Verhältnis zu den gesamten Risikokapitalinvestitionen dagegen sanken die Anteile des Biotechnologiesektors seit 2003 um 7,3% (8,2%). Dies deutet darauf hin, dass sich andere Industrien auch im Risikokapitalbereich schneller erholen konnten.

Um die langfristige Entwicklung des Risikokapitals im Biotechnologiesektor abschätzen zu können, wurde zusätzlich ein eigener Datensatz erstellt. Zur Datenerhebung wurden mehrere Quellen genutzt. Zunächst wurden alle Ausgaben des Biotechnologiemagazins *transkript* (1995-2005) hinsichtlich privater Finanzierungsrunden systematisch durchsucht und die angegebenen Finanzierungsrunden für die jeweiligen Unternehmen erfasst, wenn diese der durch das Jahrbuch der Biocom AG (2005) definierten „Kategorie 1“<sup>14</sup> angehörten. Anschließend wurden die Angaben mit den Websites der Unternehmen verglichen und entsprechend angepasst. Bei der gesamten Erfassung wurden die abgeschlossenen Finanzierungsrunden in voller Höhe dem Jahr des Abschlusszeitpunkts zugerechnet. Zusätzlich zu den durch *transkript* zu Tage getretenen Unternehmen wurden für alle im Rahmen von BioRegio und BioProfile geförderten Unternehmen Risikokapitalzuflüsse in den entsprechenden Jahren recherchiert. Als weitere Quellen wurden der Capital Consors Sector Review Corporate Finance: Biotechnologie 2002 sowie der Sektor Report „Unternehmen(s) Zukunft 2004“ und „Diagnose: Exit(us)“ des Bioplus-Netzwerkes hinzugezogen. Der Datensatz enthält 68 durch BioRegio sowie 44 durch BioProfile geförderte Unternehmen, von denen insgesamt für 32 Unternehmen abgeschlossene Risikokapitalfinanzierungsrunden im entsprechenden Zeitraum identifiziert werden konnten. Weitere Risikokapitalinvestitionen wurden für 70 nicht durch die beiden Programme geförderten Unternehmen recherchiert, von denen 60 der Kategorie 1 des Jahrbuchs 2004 der Biocom AG zugeordnet werden konnten.

---

<sup>13</sup> Die Werte in Klammern entsprechen den Risikokapitalinvestitionen in Biotechnologie und Medizin zusammengefasst nach Abgrenzung des BVK. Vgl. Abb. 3.8a.

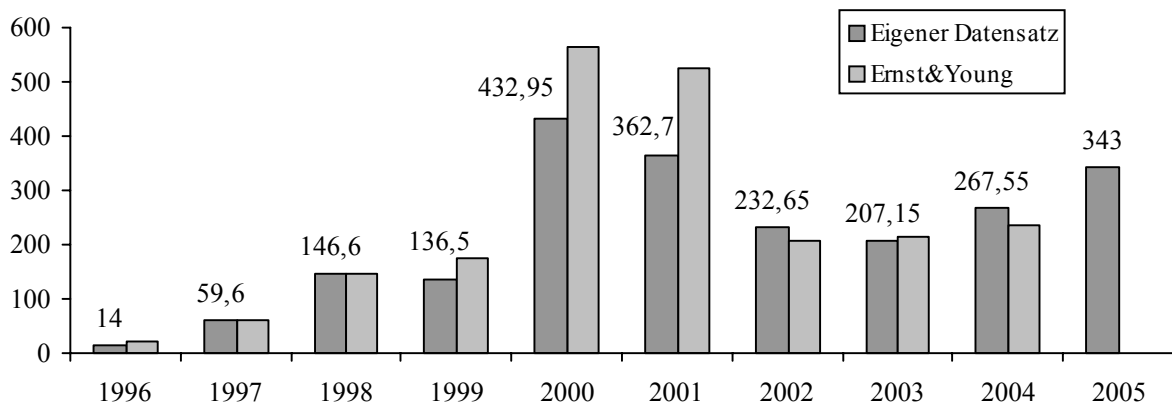
<sup>14</sup> Definition der Biotechnik-Unternehmen der Kategorie 1: Unternehmen, die vorrangig mit modernen biotechnischen Verfahren forschen, produzieren oder arbeiten bzw. Firmen, die stark in der biotechnologischen Forschung engagiert sind und aufgrund ihrer Größe, Ausrichtung oder Marktbedeutung als signifikanter Bestandteil der Biotechnik-Branche anzusehen sind.

Um die erfassten Daten hinsichtlich ihrer Plausibilität zu überprüfen wurden sie mit den Angaben für Core-Biotech-Unternehmen von Ernst& Young (2005:105) verglichen. Aus Abbildung 3.9 wird deutlich, dass trotz einer weiter gefassten Definition, die eigenen Werte meist unter den Daten von Ernst&Young (2005) liegen. Dies spricht dafür, dass nicht alle Finanzierungen erfasst wurden. Die großen Abweichungen in den Boomjahren resultieren unter anderem aus der Tatsache, dass im Jahr 2001 51,1 Mio. € und im Jahr 2002 100 Mio. € durch Unternehmen, die nicht der Biocom Kategorie 1 angehörten, in der Auswertung der eigenen Daten nicht berücksichtigt wurden. Zudem ist unklar, welche Unternehmen im Ernst&Young-Sample enthalten sind und auf welche Weise die Daten erhoben wurden. Da die Quellen des Ernst&Young Samples nicht direkt verfolgt werden können wurde ein zusätzlicher Vergleich für die erfassten Risikokapitalzuflüssen der Jahre 2003-2005 mit den Daten der BVK Online-Statistiken für Risikokapital im Biotechnologiesektor durchgeführt. Allerdings ist dieser Vergleich methodisch problematisch, da zur Erstellung der beiden Datenbanken unterschiedliche Periodenzuordnungen der Risikokapitalzuflüsse verwendet wurden. Während die BVK-Datenbank auf Unternehmensmeldungen zu Einzeltransaktionen (Deal-by-Deal Basis)<sup>15</sup> beruht, wurden im eigenen Datensatz abgeschlossene Finanzierungsrunden der jeweiligen Abschlussperiode in vollem Umfang zugerechnet. Dies kann zu Abweichungen in den einzelnen Perioden führen. Ungeachtet dieser Problematik seien die Ergebnisse dieses Vergleichs angeführt. Unter Verwendung der ursprünglichen Biotechnologie-Abgrenzung des BVK, also einschließlich verschiedener Medizin-Bereiche, blieben die Abweichungen 2003 und 2004 erstaunlicherweise unter 7%. Dies könnte für eine hohe Dichte der Einzeltransaktionen sprechen, oder aber aus sehr kurzen Finanzierungsrunden resultieren. Zudem können ungenaue Angaben hinsichtlich der in den Finanzierungsrunden enthaltenen öffentlichen Fördermittel oder keine Angabe der exakten Größe einzelner Finanzierungsrunden Gründe für Abweichungen sein. Im Vergleich der BVK-Daten der Risikokapitalinvestitionen in Biotechnologie ohne den Bereich Medizin liegen sowohl die Werte des eigenen Samples als auch die Angaben von Ernst&Young weit über den Angaben des BVK. Dies verdeutlicht die enge Biotechnologiedefinition des BVK und gilt insbesondere für das Jahr 2005. Hier weichen die Datensätze besonders deutlich - auch unter Einbezug des Medizinsektors - voneinander ab. Während nach Angaben des BVK im ver-

---

<sup>15</sup> Nach Angaben des BVK werden die tatsächlich in einer Periode transferierten Risikokapitalzuflüsse erfasst und dieser Periode zugeordnet.

### 3.9 Entwicklung des Risikokapitals im Biotechnologiesektor<sup>16</sup> (in Mio. €)



Quelle: Ernst&Young (2005), eigene Berechnung.

gangenen Jahr 97,55 (248,51) Mio. € eingeworben werden konnten, sind es im eigenen Datensatz 343 Mio. €. Eine mögliche Erklärung für diese extremen Abweichungen liegt in den bereits erwähnten methodischen Unterschieden der Erstellung der jeweiligen Datensätze. Der BVK erfasst ausschließlich bereits realisierte Risikokapitalzuflüsse. Besteht beispielsweise eine im Jahre 2005 abgeschlossene Finanzierungsrunde aus Teilzahlungen in den Folgejahren oder sind einzelne Zahlungen an „Meilensteine“ gebunden, tauchen sie im Datensatz des BVK erst bei ihrer Realisation auf, während der eigene Datensatz diese Zahlungen in vollem Umfang der Periode des Abschlusses der Finanzierungsrunde, also in diesem Fall dem Jahr 2005 zuordnet. Grundsätzlich verdeutlichen die Ergebnisse, dass der deutsche Biotechnologiesektor im Jahre 2005 bezüglich der realisierten Risikokapitalzuflüsse keine Steigerungen verzeichnen konnte, die 2005 eingeworbenen Mittel jedoch eine sehr positive Perspektive für die Folgejahre prophezeien. Das in den 2005 abgeschlossenen Finanzierungsrunden eingeworbene Gesamtvolumen von über 340 Mio. € rückt wieder in die Nähe der Werte der Erfolgsjahre 2000 und 2001.

Beide Vergleiche zeigen jedoch deutlich, dass durch unterschiedliche Definitionen von Biotechnologie aber auch durch methodische Unterschiede in der Erfassung der Daten eine Vielzahl an unterschiedlichen Ergebnissen generiert werden kann. Daher sollten insbesondere die quantitativen Ergebnisse dieser Arbeit sensibel und stets im Kontext anderer Studien betrachtet werden.

<sup>16</sup> Erfasst sind Unternehmen, die der Kategorie 1 der Biocom AG Jahrbuch 2004 angehören sowie alle durch BioRegio/BioProfile geförderten Unternehmen, die im entsprechenden Zeitraum Risikokapital einwerben konnten.



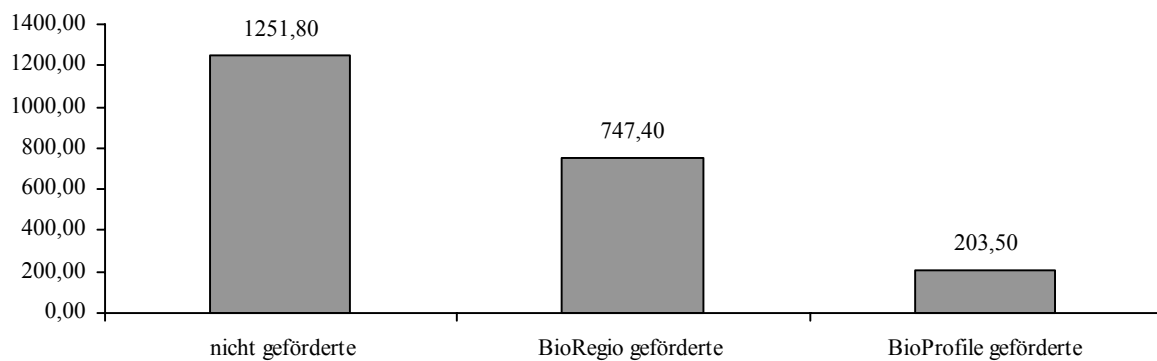
Im Folgenden wird der eigene Datensatz zur Darstellung der Risikokapitalentwicklungen im Biotechnologiesektor verwendet. Bei der Betrachtung der langfristigen Entwicklungen ähnelt der Verlauf der Risikokapitalinvestitionen (Abb. 3.9) – ausgenommen des Jahres 2005 - sehr dem Verlauf der Gesamtinvestitionen (Abb.3.7). Parallel zum Börsenboom steigt das insgesamt eingeworbene Risikokapitalvolumen sprunghaft an und fällt in den Jahren 2001 bis 2003 wieder deutlich ab. Seit 2003 haben sich die Risikokapitalzuflüsse im Biotechnologiesektor wieder erholt. Gemessen am Volumen abgeschlossener Finanzierungsrunden scheint sich am Risikokapitalmarkt für Biotechnologie ein tatsächlicher Aufwärtstrend durchzusetzen. Insbesondere 2005 konnten die deutschen Biotechnologieunternehmen eine Vielzahl größerer Finanzierungsrunden abschließen. Zu ihnen zählten Unternehmen wie Curacyte (31,5 Mio. €), Willex (30 Mio. €), Trigen (26,5) und CureVac (22 Mio. €). Insgesamt wurden im Jahr 2005 Finanzierungsrunden im Gesamtumfang von 343 Mio. € abgeschlossen. Trotz dieser positiven Entwicklung ist das Finanzierungsklima für den Early Stage Bereich immer noch schwierig. Angesichts dieser Tatsache rücken staatliche Förderungen, die dem Trend zu mehr Later Stage Investitionen entgegen wirken könnten, mehr und mehr in den Mittelpunkt der Diskussion. Zudem stellt sich die Frage, in welcher Weise staatliche Förderungen die positiven Entwicklungen und damit die Performance der geförderten Unternehmen am Risikokapitalmarkt beeinflusst haben. Aus diesem Grund soll im folgenden Abschnitt auf den Einfluss staatlicher Finanzierungshilfen eingegangen werden. Dabei sollen insbesondere Unterschiede hinsichtlich erfolgreicher Finanzierungsrunden in staatlich geförderten und nicht geförderten Unternehmen zur Diskussion von Mobilisierungs- und „Crowding out“-Effekten beitragen.

### **3.4 Der mögliche Einfluss staatlicher Förderungen**

Oftmals wird in der Beurteilung von staatlichen Fördermitteln von einer Mobilisierung privater Investitionen gesprochen. Um auf diesen Aspekt einzugehen wurden die im Datensatz enthaltenen Biotechnologieunternehmen in drei Gruppen unterteilt und hinsichtlich unterschiedlicher Finanzierungsvolumina untersucht. Folgende Gruppen wurden gebildet: Unternehmen, die im Rahmen von BioRegio gefördert wurden, Unternehmen, denen durch das BioProfile-Programm finanzielle Unterstützung zukam und Unternehmen, die an keinem der beiden Programme beteiligt waren. Insgesamt wurden von 21 durch BioRegio geförderten Unternehmen 747,4 Mio. € an Risikokapital in den Jahren 1995-2005 eingeworben. Im Bereich

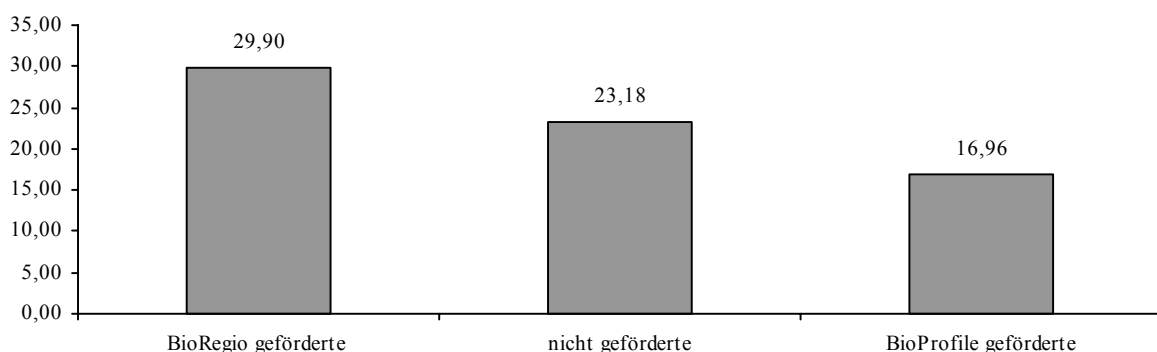
der durch BioProfile geförderten Unternehmen wurde in 11 Unternehmen 203,5 Mio. € privates Beteiligungskapital investiert. Demgegenüber warben 56 nicht im Rahmen von BioRegio und BioProfile geförderte Unternehmen im angegebenen Zeitraum insgesamt über 1,2 Mrd. € Risikokapital ein (Abb.3.10). Das entspricht im Durchschnitt 23,18 Mio. € pro nicht geförderten Unternehmen. Bei den geförderten Unternehmen ergibt sich ein gemischtes Bild. Während die BioRegio-Unternehmen einen Durchschnitt von 29,9 Mio. € erzielten, lagen die im Rahmen von BioProfile geförderten Unternehmen im Schnitt bei lediglich bei 16,96 Mio. € (Abb.3.11).

**Abb. 3.10 Gesamte Risikokapitalinvestitionen der Jahre 1995-2005 nach Unternehmensgruppen (in Mio. €)**



Quelle: eigene Berechnungen

**Abb. 3.11 Durchschnittliche Risikokapitalinvestitionen der Jahre 1995-2005 pro Unternehmen der jeweiligen Gruppe (in Mio. €)**

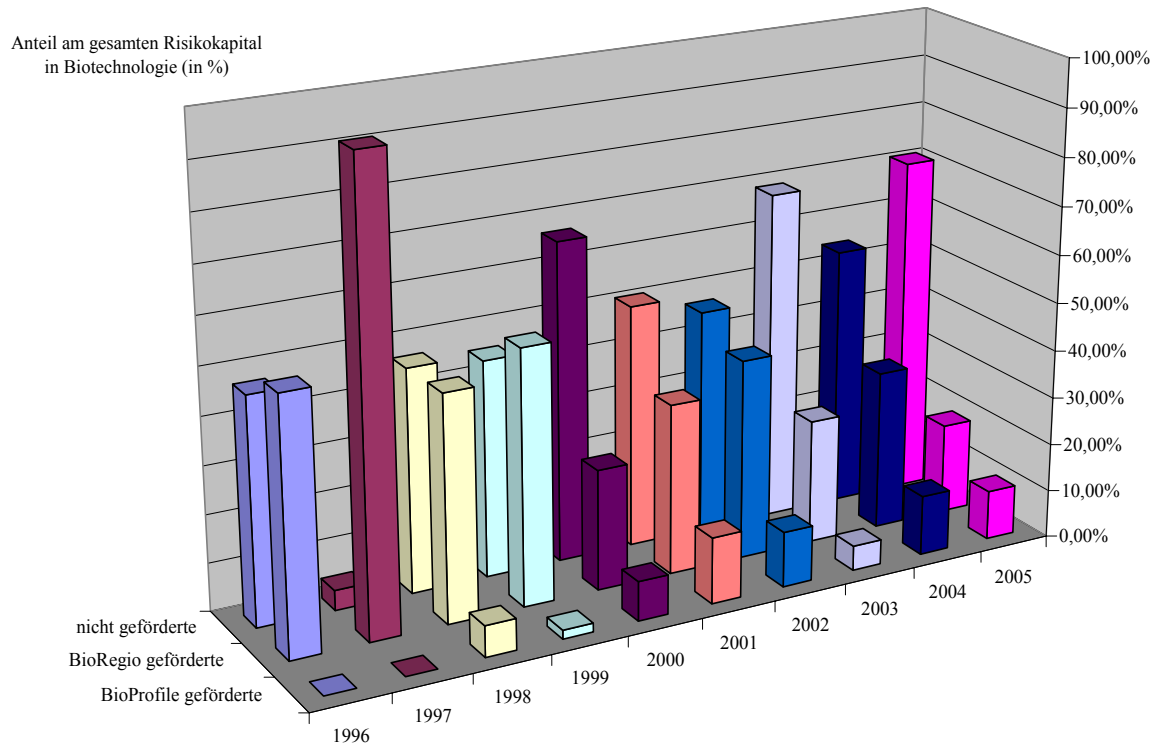


Quelle: eigene Berechnungen

Diese Ergebnisse können unterschiedlich interpretiert werden. Zunächst sollte auf den grundsätzlichen Unterschied zwischen den beiden Fördergruppen eingegangen werden. Er besteht in der Ausrichtung der in den einzelnen Regionen ansässigen Unternehmen. Während in BioRegio-Regionen Unternehmen mit sehr unterschiedlichen Ausrichtungen operieren, bildet jede BioProfile-Region ein Profil mit homogeneren Unternehmen, die durch eine sehr ähnliche Ausrichtung gekennzeichnet sind. So sind beispielsweise Unternehmen der Region BioTop (Berlin/Brandenburg) hauptsächlich im Bereich der Nutrigenomik. Sollten die grundsätzlichen Ausrichtungen der BioProfile-Regionen weniger Risikokapital kompatibel sein, ist dies eine mögliche Erklärung für die durchschnittlich geringeren Risikokapitalakquisitionen von Unternehmen dieser Regionen. Desweiteren kann nicht ausgeschlossen werden, dass durch die Betrachtung der Risikokapitalakquisitionen für den gesamten Zeitraum eine Verzerrung entsteht. Dies ist zu vermuten, da das BioProfile Programm zeitlich verzögert (im Juni 2000) begonnen wurde. Um das vermeintlich schlechtere Abschneiden der durch BioProfile geförderten Unternehmen besser beurteilen zu können sind die Risikokapitalinvestitionen für die einzelnen Jahre zu betrachten. Das eigens erstellte Sample ermöglicht dies, wenngleich aufgrund von Ungenauigkeiten der periodengerechten Zuordnung einzelner Kapitalzuflüssen kleine quantitative Unterschiede in einzelnen Perioden nicht überinterpretiert werden sollten. Aus Abbildung 3.12 wird deutlich, dass seit dem Jahr 2000 der Anteil an den gesamten Risikokapitalinvestitionen bei nicht geförderten Unternehmen größer war, als bei den geförderten Unternehmen. Dies kann auch ein Ergebnis der Gründungswelle deutscher Biotechnologieunternehmen sein. Zu Beginn des BioRegio-Programms im Jahr 1997 vereinten geförderte Unternehmen fast die gesamten Risikokapitalakquisitionen des Biotechnologiesektors (95,81%) auf sich, da kaum Biotechnologieunternehmen außerhalb dieser BioRegio-Regionen zu diesem Zeitpunkt existierten. Die starke Abnahme dieses Anteils in den Folgejahren kann als Spiegelbild der Gründungsentwicklung angesehen werden. Neue, nicht im Rahmen der beiden Programme geförderte Unternehmen sorgten für eine räumliche Diffundierung und begannen ebenfalls Risikokapital zu akquirieren.

Bis zum Jahr 1999 lag das durch im Rahmen von BioRegio geförderten Unternehmen eingeworbene Risikokapital mit über 50% der gesamten Risikokapitalinvestitionen in Biotechnologie noch vor dem Volumen der nicht im Rahmen der beiden Programme geförderten Unternehmen. Im Zuge der Börseneuphorie konnten insbesondere nicht durch die beiden

**Abb. 3.12 Entwicklung der Biotechnologie-Risikokapitalinvestitionen nach Unternehmensgruppen in % der gesamten Biotechnologie -Risikokapitalinvestitionen<sup>17</sup>**



	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
nicht geförderte	47,14%	4,19%	46,59%	45,20%	66,69%	50,76%	46,79%	68,91%	54,29%	70,85%
BioRegio geförderte	52,86%	95,81%	46,93%	52,97%	25,11%	35,46%	41,69%	25,92%	33,26%	18,89%
BioProfile geförderte	0,00%	0,00%	6,48%	1,83%	8,20%	13,79%	11,52%	5,17%	12,45%	10,26%

Quelle: eigene Berechnungen

Programme geförderte Unternehmen in ihren Risikokapitalakquisitionen stark zulegen. Bis heute liegen sie in den Volumenanteilen vor den geförderten Regionen. Bei einer Interpretation sollte jedoch auch auf die Größenordnung der hier betrachteten Förderprogramme eingegangen werden. Für die Region BioM (München/Martinsried), beispielsweise, machen die BioRegio-Zuwendungen lediglich zwischen 10-15% der Gesamtzuwendungen aus. Etliche andere Förderprogramme beeinflussen die Performance der Unternehmen.<sup>18</sup> Das immer noch relativ

<sup>17</sup> Erfasst sind Unternehmen, die der Kategorie 1 der BioCom AG Jahrbuch2004 angehören sowie alle durch BioRegio/BioProfile geförderten Unternehmen, die im entsprechenden Zeitraum Risikokapital einwerben konnten.

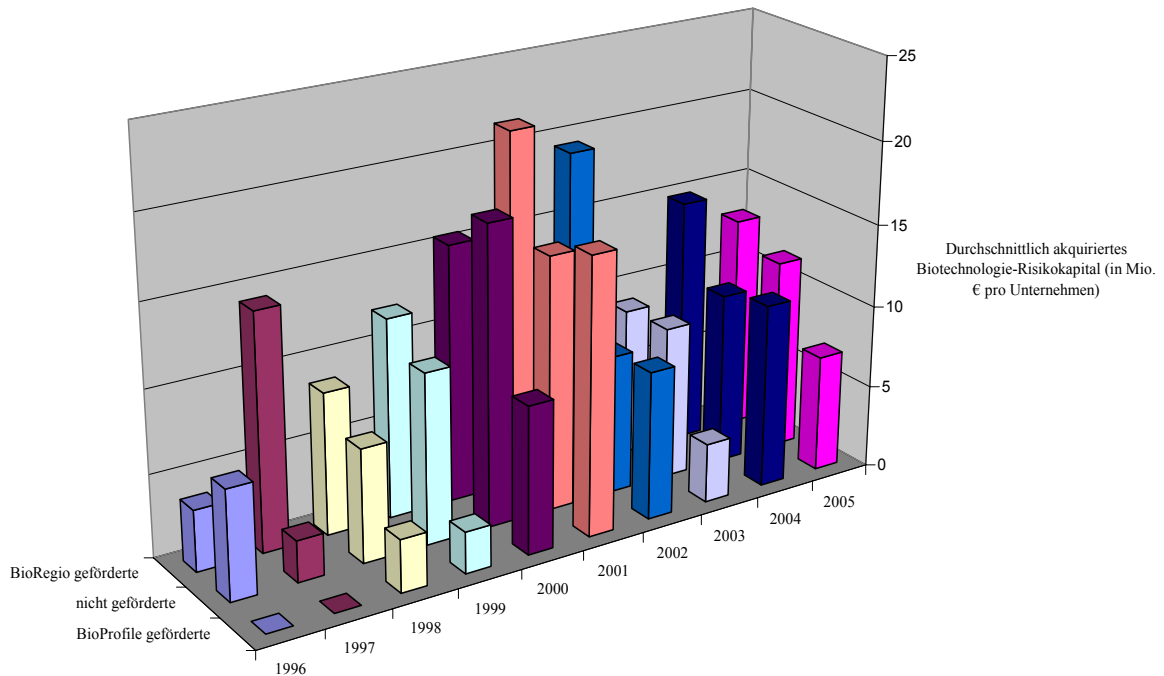
<sup>18</sup> Zusätzliche Förderprogramme für den Biotechnologiesektor sind BioChance, BioFuture sowie Biotech 2000. Hinzu kommen verschiedene Programme der Mittelstandsförderung des BMWI sowie Kredite der KfW und tbg. Da für Unternehmen der Kategorie „nicht geförderte“ lediglich ausgeschlossen wurde, dass Fördergelder aus den

schwach erscheinende Abschnitten der im Rahmen von BioProfile geförderten Unternehmen hinsichtlich des Anteils am Gesamtvolumen kann zudem aus der Unterrepräsentanz von Risikokapital akquirierenden BioProfile-Unternehmen im Datensatz resultieren. Um dieser Verzerrung entgegen zu wirken wurde das durchschnittlich pro Unternehmen eingeworbene Risikokapital für das jeweilige Jahr berechnet. Danach ergibt sich ein anderes Bild (Abb. 3.13). Das durchschnittlich pro Unternehmen eingeworbene Risikokapital der im Rahmen von BioProfile geförderten Gruppe gleicht sich stärker an das der nicht geförderten Unternehmen an. In den Jahren 2001, 2002 und 2004 übersteigt es sogar das durchschnittliche Finanzierungsvolumen der nicht im Rahmen der beiden Programme geförderten Unternehmensgruppe. Zudem wird deutlich, dass die im Rahmen von BioRegio geförderten Unternehmen, ausgenommen der Jahre 1996 und 2000, durchschnittlich pro Unternehmen durchweg mehr Risikokapital einwerben konnten als die beiden anderen Gruppen. Für die Interpretation dieser Ergebnisse ist es wichtig, zwischen den Laufzeiten der Programme zu unterscheiden. Während die BioRegio-Förderung bereits vor der großen Börseneuphorie – erste Mittel flossen bereits 1997 - aktiv Unternehmen unterstützte und im Jahr 2005 auslief, setzte das BioProfile Programm erst im Jahr 2000 ein und dauert noch bis 2007 an. Daher ist es möglich, dass sich BioRegio-Unternehmen durch frühe Förderungszusagen vor und während der Börseneuphorie eine bessere Stellung gegenüber Beteiligungsgesellschaften als andere Unternehmen verschaffen konnten und auf diese Weise eher in die Technologiefonds großer Gesellschaften aufgenommen wurden. Die im Rahmen von BioProfile geförderten Unternehmen, denen staatliche Finanzierungen erst später zugesagt wurden, konnten zwar ihre Stellung im Verhältnis zu nicht durch die beiden Programme geförderten Unternehmen im Jahr 2001 und 2002 steigern (Abb.3.13), aber nicht mehr zu den während des Börsenhypes in große Technologiefonds aufgenommen Unternehmen aufschließen. Aus der gesamten Analyse wird deutlich, dass sich zumindest für die im Rahmen von BioProfile geförderten Unternehmen kaum ein Mobilisierungseffekt nachweisen lässt. Für die geförderten Unternehmen aus BioRegio-Regionen wurde dagegen zumindest zu Beginn des Programms deutlich mehr Risikokapital eingeworben als durch nicht geförderte Unternehmen. Hier scheint zumindest kein Crowding out

---

Programme BioRegio und BioProfile zugeflossen sind, könnten auch andere Fördermittel deren Performance beeinflusst haben.

**Abb. 3.13 Durchschnittlich pro Unternehmen akquiriertes Biotechnologie-Risikokapital<sup>15</sup> (in Mio. €) nach Unternehmensgruppen und Jahren**

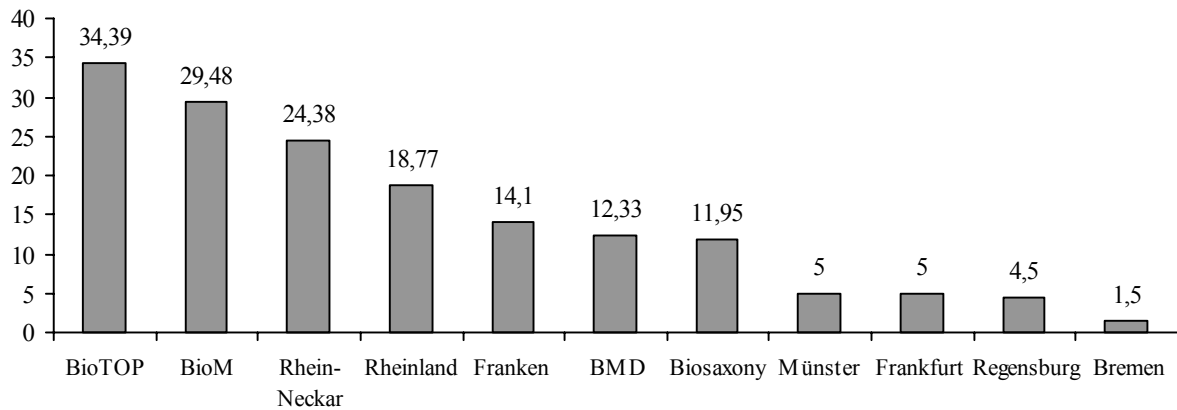


	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
BioRegio geförderte	3,70	14,28	8,60	12,05	15,53	21,43	19,40	8,95	14,83	13,70
nicht geförderte	6,60	2,50	6,83	10,28	18,05	15,34	8,37	9,22	10,20	10,36
BioProfile geförderte	0,00	0,00	3,17	2,50	8,88	16,67	8,93	3,57	11,08	3,54

Quelle: eigene Berechnungen

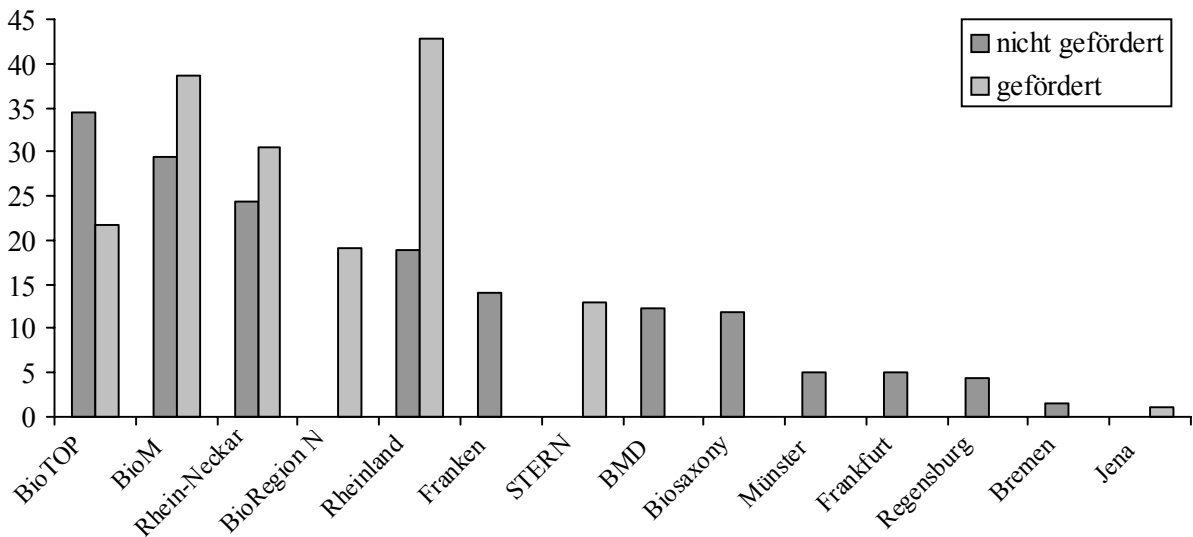
Effekt vorhanden zu sein. Hinsichtlich der Vergleiche der Performance von Unternehmen in gleichen Regionen sei zunächst die Gruppe nicht geförderter Unternehmen betrachtet. Hier bilden die Regionen BioTOP, BioM, Rhein-Neckar-Dreieck und Rheinland hinsichtlich der durchschnittlich im Gesamtzeitraum akquirierten Risikokapitalinvestitionen die Top 4 der deutschen Bioregionen (Abb. 3.14). Abbildung 3.15 zeigt, dass sich innerhalb der geförderten Unternehmen eine ähnliche Reihenfolge hinsichtlich der Regionen ergibt. Allerdings schneiden hierbei die Region Rheinland wesentlich stärker-, die Region BioTOP wesentlich schwächer ab. Interessant ist der Vergleich der durchschnittlich eingeworbenen Risikokapitalinvestitionen innerhalb der Regionen. Die BioTOP Region ausgenommen konnten geförderte Unternehmen im Durchschnitt innerhalb ihrer Region mehr Risikokapital akquirieren als nicht geförderte. Im Falle der Regionen BioN, STERN und Jena tauchen im Datensatz sogar nur geförderte Unternehmen

**Abb. 3.14 Durchschnittlich<sup>16</sup> pro Unternehmen von 1995-2005 eingeworbene Risikokapitalinvestitionen für nicht durch BioRegion oder BioProfile geförderte Biotechnologieunternehmen, aufgliedert nach Bio-Regionen (in Mio. €)**



Quelle: eigene Berechnungen

**Abb.3.15 Durchschnittlich<sup>19</sup> pro Unternehmen von 1995-2005 eingeworbene Risikokapitalinvestitionen in geförderte und nicht geförderte Biotechnologieunternehmen aufgliedert nach Bio-Regionen (in Mio. €)**



Quelle: eigene Berechnungen

<sup>19</sup> Die einzelnen Risikokapitalzuflüsse wurden für jede Region/Gruppe über die Jahre kumuliert und durch die Gesamtanzahl Risikokapital akquirierender Unternehmen der jeweiligen Region/Gruppe geteilt.

als Risikokapitalempfänger auf. Insbesondere in der Bioregion Rheinland lag das im Gesamtzeitraum durchschnittlich pro Unternehmen eingeworbene Risikokapital bei im Rahmen von BioRegio geförderten Unternehmen weit über dem Wert für nicht geförderte Unternehmen innerhalb der selben Region. Ständen die guten Ergebnisse der geförderten Unternehmen tatsächlich mit den Förderungen in Zusammenhang, so müsste zumindest das schlechtere Abschneiden im Bereich der Risikokapitalakquisition geförderter Unternehmen in der Region BioTOP erklärt werden. Eine mögliche und plausible Erklärung findet sich in der bereits erwähnten Ausrichtung der Region auf die Nutrigenomik, für die in Deutschland eine geringere Risikokapitalkompatibilität zu vermuten ist.

#### **4. Zusammenfassung**

Ziel dieser Arbeit ist es, den Gesamtzusammenhang von Biotechnologie und Risikokapital darzustellen und Konsequenzen aus den aktuellen Entwicklungen am Risikokapitalmarkt für die deutsche Biotechnologie abzuleiten. Während in den ersten Abschnitten vor allem die Charakterisierung des betrachteten Sektors und theoretische Aspekte im Vordergrund stehen, zeichnet der zweite Teil des Aufsatzes ein Bild des deutschen Risikokapitalsektors und dessen Verknüpfung zur Biotechnologie. Die Analyse der Risikokapitalentwicklungen in Deutschland hat deutlich gezeigt wie stark der Biotechnologiesektor - trotz weniger börsennotierter Unternehmen - durch die große Börseneuphorie und den nachfolgenden Zusammenbruch des Neuen Marktes beeinflusst wurde. Während in der Boomphase die optimistische Bewertung von Investoren zu einer Vielzahl an Beteiligungen und zu einer Gründungswelle technologieorientierter Fonds geführt hat, sorgte der Zusammenbruch des Neuen Marktes auch für einen rapiden Rückgang der Risikokapitalbereitstellungen. Insolvenzen im Biotechnologiesektor waren die absehbare Folge. Im Zuge einer einsetzenden Normalisierung der Bewertungen einzelner Geschäftskonzepte konnte sich der Risikokapitalmarkt für Biotechnologie im Jahr 2003 langsam wieder erholen. Nach einer Konsolidierung des Marktes deutete sich im Jahr 2004 ein Aufwärtstrend im Bereich der Risikokapitalbereitstellung an. Dieser war jedoch auch geprägt von einer Verlagerung der Investitionen in den Later Stage-Bereich, die durch größere Finanzierungsrunden und weniger Unternehmen charakterisiert war. Dieser Trend setzte sich auch im Jahr 2005 fort. Um einem solchen Trend entgegen zu wirken, können staatliche Eingriffe vorgenommen werden. Ein erster Schritt in diese Richtung ist das durch die KfW Ende



2004 aufgelegte Frühphasenprogramm, das sich auf die Finanzierung junger innovativer Unternehmen, maßgeblich aus dem Biotechnologiesektor konzentriert. Allerdings ist es stark auf Co-Investments privater Beteiligungsgesellschaften angewiesen, die aufgrund der geschilderten Problematik im Early Stage-Bereich nur sehr zögerlich bereitgestellt werden (vgl. Bioplus, 2005:24). Generell können bei staatlichen Fördermaßnahmen Probleme hinsichtlich einer effizienten Auswahl an Förderkandidaten entstehen und unternehmerische Strategien verzerrt werden. Die Verzerrungen sind vor allem in einer übermäßigen Ausrichtung auf den Forschungs- und Entwicklungsbereich zu sehen, da eine gute Performance im F&E Bereich oftmals ein stark gewichtetes Kriterium bei der Mittelvergabe bildet. Zudem besteht große Unsicherheit über die tatsächlichen Effekte staatlicher Förderungen. Insbesondere die Konsolidierung des Biotechnologiesektors in den Jahren 2003 und 2004, in der erstmals auch reifere Unternehmen Insolvenz anmelden mussten, könnte auch als Anzeichen für zu hohe Zuwendungen gewertet werden. Immer noch offen bleibt, inwieweit die regionale Ausrichtung der Förderprogramme BioRegio und BioProfile zu positiven Netzwerkeffekten in den geförderten Regionen geführt haben. Das oft verwendete Argument der Mobilisierung privater Investitionen durch öffentliche Fördermittel ist dabei sehr schwierig verifizierbar. Die Analyse hat gezeigt, dass zumindest für die im Rahmen von BioProfile geförderten Unternehmen kein solcher Effekt im Datensatz widerspiegelt wurde. Noch einmal bestätigt wurde die Vorreiterrolle vieler Unternehmen in den durch BioRegio geförderten Gebieten.

Die zukünftige Entwicklung des Risikokapitalmarktes für Biotechnologie betreffend scheint sich dank eines positiven letzten Quartals des Jahres 2005 hinsichtlich des in den abgeschlossenen Finanzierungsrunden eingeworbenen Gesamtvolumens der Aufwärtstrend fortzusetzen. Damit scheint auch die Biotechnologie von den positiven Entwicklungen des deutschen Risikokapitalmarktes zu profitieren, obgleich die Gesamtinvestitionen im Biotechnologiesektor weiter abnehmen.

## Literaturverzeichnis

- Almedia, P. und Kogut, B. (1997) The exploration of technological diversity and the geographic localization of innovation. *Small Business Economics*, 9, 21-31.
- Aernoudt, R. (2003) 'Small and medium sized enterprises'. In: *Private Finance and Economic Development: City and Regional Investment*. Paris: OECD, 113–24.
- Arrow, K.J. (1962) The economic implications of learning by doing. *Review of Economic Studies*, 155, (73).
- Arthur, W.B. (1994). *Increasing Returns and Path Dependence in the Economy*. University of Michigan Press, Ann Arbor.
- Audretsch, D.B. und Feldman, M.P.(1996) Spillovers and the geography of Innovation and production. *American Economic Review*, 86, 630-640.
- Baum, J.A.C., Calabrese, T., Silverman, B.R., 2000. Don't go it alone: alliance network composition and start up performance in Canadian biotechnology. *Strategic Management Journal* 21, 267–294.
- Berndt, C., Klagge, B. Sunley, P. und Hertel, S. Regional venture capital policy (2003) : UK and Germany compared. London: Anglo-German Foundation,.
- Mietzsch, A. (2005) *BioTechnologie: Das Jahr-und Adressbuch 19. Jahrgang 2005*. Berlin: Biocom AG.
- Castells, M. und Hall, P. (1994) *Technopoles of the World*. London und New York: Routledge.
- Cressy, R. (2002) Funding gaps: A symposium. *The Economic Journal* 112 (February), F1–F16.
- Cruikshank (2000) *Competition in UK Banking. A Report to the Chancellor of the Exchequer*. London: The Stationary Office.
- Dohse, D. und Schertler, A. (2003) *Explaining the Regional Distribution of New Economy Firms – A Count Data Analysis*. Kiel Working Paper No. 1193.
- Evans A. und Varaiya N.P. (2003) Entrepreneurship Theory and Practice. In Evans, A. (Eds.) *Assessment of a biotech market opportunity*, 28 (1): 87-105.
- Florida, R. L. und Kenney, M. (1988) Venture capital, high technology and regional development. *Regional Studies* 22, 33–48.
- Friedman, J. (1995). The effects of industrial structure and resources upon the distribution of fast-growing small firms among US urbanised areas. *Urban Studies* v32, n6.

- Glaeser, E.L., Kallal, H.D., Scheinkman, J.A., Shleifer, A. (1992) Growth in Cities. *Journal of Political Economy*, 100, 1126-1152.
- Jaffe, A.B. (1989) The real effects of academic research. *American Economic Review*, 79, 957-970.
- Malecki, E. (1997). Entrepreneurs, Networks, and Economic Development: A Review of Recent Research. *Advances in Entrepreneurship, Firm Emergence and Growth*, 3, 57-188.
- Marshall, A. (1890) Principles of Economics. London: Maximillian.
- Mason, C.M. und Harrison, R.T (2002). The Geography of Venture Capital investments in the UK. *Transactions of the Institute of British Geographers*, 27, 4, 427-451
- Niosi, J., (2000). Science-based industries: a new Schumpeterian taxonomy. *Technology in Society* 22, 429-444.
- Ryan, A., Freeman, J., Hybels, R. (1995). Biotechnology firms. In: Carroll, G.R., Hannan, M.T. (Eds.), *Organizations in Industry*. Oxford University Press, New York, 332-358.
- Polanyi, M. (1958) Personal knowledge: towards a post critical philosophy. London: Routledge.
- Polanyi, M. (1966) The tacit dimension. New York: Doubleday.
- Powell, W. , Koput, K., Bowie, J. und Smith-Doerr, L. (2002) The Spatial Clustering of Science and Capital: Accounting for Biotech Firm-Venture Capital Relationships, *Regional Studies*, 36, 3, 291-305.
- Senker, J. (1995) Tacit Knowledge and Models of Innovation. *Industrial and Corporate Change*, 4, 2, 425-447 .
- Senker, J. (1996) National systems of innovation, organizational learning and industrial biotechnology. *Technovation* 16 (5), 219-230.
- Stinchcombe, A. (1965). Social structure and organizations. In: March, J.G. (Ed.), *Handbook of Organizations*. Chicago: Rand McNally, 142-193.
- Sweeny, G. (1987) *Innovation, entrepreneurs and regional development*. New York: St. Martin's Press.
- Zider, R. (1998) How venture capital works. *Harvard Business Review*, November-Dezember, 131-139.
- Zook, M. (2004) The Knowledge Brokers: Venture Capitalists, Tacit Knowledge and Regional Development. *International Journal of Urban and Regional Research*, 28, 3, 621-641.

Zucker, L., Darby, M., und Brewer, M. (1998) Intellectual human capital and the birth of US biotechnology enterprise. *American Economic Review* 88, 1, 290–306.

## **Online-Ressourcen**

BVK (2005) Online-Statistik

<http://www.bvk-ev.de/bvk.php/cat/3/title/Statistiken>

EVCA Glossary: „Venture Capitalist“

[http://www.evca.com/html/PE\\_industry/glossary.asp?action=search&letter=yes&AZ=vwxyz](http://www.evca.com/html/PE_industry/glossary.asp?action=search&letter=yes&AZ=vwxyz)

Capital Consorts Sector Review Corporate Finance: Biotechnologie 2002

[http://www.proventa-capital.com/down/0201\\_CCB\\_Gene\\_Gruender\\_Going\\_Public.pdf](http://www.proventa-capital.com/down/0201_CCB_Gene_Gruender_Going_Public.pdf)

„Unternehmen(s) Zukunft 2004“ des Bioplusnetzwerkes (Proventa Capital Advisors)

<http://www.bioplus-network.com/d/index.html>

## **Anhang**

### **BVK-Definitionen der Investitionsphasen**

#### **Seed**

Finanzierung der Ausreifung und Umsetzung einer Idee in verwertbare Resultate, bis hin zum Prototyp, auf deren Basis ein Geschäftskonzept für ein zu gründendes Unternehmen erstellt wird.

#### **Start-up financing**

Gründungsfinanzierung. Das betreffende Unternehmen befindet sich im Aufbau oder ist seit kurzem im Geschäft und hat seine Produkte noch nicht oder nicht im größeren Umfang verkauft.

#### **Expansion financing**

Wachstums- und Expansionsfinanzierung. Das betreffende Unternehmen hat den break-even-point erreicht oder erwirtschaftet Gewinne. Die Geldmittel werden zur Finanzierung von zusätzlichen Produktionskapazitäten, zur Produktdiversifikation oder Marktausweitung und/oder für weiteres „working capital“ verwendet.

#### **Bridge financing**

Überbrückungsfinanzierung. Finanzielle Mittel, die einem Unternehmen zur Vorbereitung des Börsengangs vor allem mit dem Ziel der Verbesserung der Eigenkapitalquote zur Verfügung gestellt werden.

#### **Turnaround financing**

Finanzierung eines Unternehmens, das sich nach Überwindung von Schwierigkeiten (z.B. Absatzprobleme) wieder aufwärts entwickeln soll.

#### **Replacement capital**

Kauf der Anteile an einem Unternehmen von einem anderen Eigenkapitalinvestor oder einem anderen Gesellschafter.

**MBO**

Management Buy-Out. Übernahme eines Unternehmens durch das vorhandene Management. Das Management hält über 10 % der Unternehmensanteile.

**MBI**

Management Buy-In. Übernahme eines Unternehmens durch ein externes Management. Das Management hält über 10 % der Unternehmensanteile.

**LBO**

Mehrheitliche Unternehmensübernahme durch Eigenkapitalinvestoren. Das Management hält weniger als 10 % der Unternehmensanteile.

**BVK-Definition der Investitionen****Risikokapitalinvestitionen**

Alle Investitionen innerhalb der Phasen Seed bis Replacement Capital

**Bruttoinvestitionen**

Summe von Erst- und Folgeinvestitionen

(Summe der Risikokapitalinvestitionen, Buy-Outs und keiner Phase zugeordneter Investitionen)

**Erstinvestitionen**

Unternehmen in die von Seiten der Gesellschaft erstmals investiert wurde.

**Folgeinvestitionen**

Unternehmen an denen von Seiten der Gesellschaft bereits eine Beteiligung besteht.

**Definition der European Venture Capital Association****Venture Capitalist**

The manager of private equity fund who has responsibility for the management of the fund's investment in a particular portfolio company. In the hands-on approach (the general model for private equity investment), the venture capitalist brings in not only moneys as equity capital (i.e. without security/charge on assets), but also extremely valuable domain knowledge, business contacts, brand-equity, strategic advice, etc.

**Biocom AG-Definition der Biotechnologie-Unternehmen Kategorie 1**

Unternehmen, die vorrangig mit modernen biotechnischen Verfahren forschen, produzieren oder arbeiten bzw. Firmen, die stark in der biotechnologischen Forschung engagiert sind und aufgrund ihrer Größe, Ausrichtung oder Marktbedeutung als signifikanter Bestandteil der Biotechnik-Branche anzusehen sind.