

ARBEITSPAPIERE
des Instituts für Genossenschaftswesen
der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster

Innovations- und Kooperationsaktivitäten in der
deutschen Biotechnologie -
Ergebnisse einer empirischen Studie

von Martin Effelsberg
Nr. 120 ■ Januar 2012

Westfälische Wilhelms-Universität Münster
Institut für Genossenschaftswesen
Am Stadtgraben 9 ■ D-48143 Münster
Tel. ++49 (0) 2 51/83-2 28 01 ■ Fax ++49 (0) 2 51/83-2 28 04
info@ifg-muenster.de ■ www.ifg-muenster.de

Vorwort

Die Biotechnologie-Branche zeichnet sich durch einen starken Wandel aus. Dies ist ein sehr typisches Merkmal für kooperationsintensive Branchen. Es liegt also nahe, nach den Kooperationsaktivitäten von Biotechnologie-Unternehmen zu fragen. Dies geschieht in diesem Arbeitspapier von Martin Effelsberg, das erste Ergebnisse einer groß angelegten empirischen Untersuchung präsentiert. Analysiert werden sowohl die Innovationsaktivitäten als auch die Kooperationsstrategien. Im Mittelpunkt des Erkenntnisinteresses stehen die Kooperationen im Innovationsprozess. Dabei stellt sich heraus, dass die Unternehmen den Kooperationsbedarf vor allem durch den Wettbewerbsdruck erleben, regelmäßig Innovationen hervorbringen zu müssen. Den Hintergrund bildet ein schneller Technologiewandel. Die Innovationen werden für die Unternehmen zunehmend kostenintensiver.

Über 90 % der befragten Unternehmen kooperieren zumindest gelegentlich, um Innovationen hervorzubringen. Es stellen sich zahlreiche interessante und bisher nicht vorhandene Erkenntnisse heraus. Die Unternehmen beurteilen als bedeutendstes Kooperationsziel den Zugang zu Know-how, gefolgt von einer Verkürzung der Entwicklungszeit und der Steigerung der unternehmerischen Flexibilität. Es stellt sich heraus, dass Kunden, Hochschulen und staatliche Forschungsinstitute die Partner sind, mit denen am meisten kooperiert wird. Dabei unterscheiden sich die dominanten Kooperationspartner in Abhängigkeit vom Kooperationsbereich. Besonders informativ sind die empirischen Ergebnisse über die Biotechnologie-Cluster.

Dieses Arbeitspapier entstammt dem „IfG-Forschungscluster II: Unternehmenskooperationen“. Kommentare und Anregungen sind herzlich willkommen.



Prof. Dr. Theresia Theurl

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	I
Inhaltsverzeichnis	II
Abbildungsverzeichnis.....	III
Tabellenverzeichnis.....	III
Abkürzungsverzeichnis.....	IV
1 Einleitung.....	1
2 Grundlagen der empirischen Studie.....	2
2.1 Konzeption des Fragebogens	2
2.2 Durchführung der Befragung.....	5
2.3 Beschreibung der Datenbasis	6
3 Ergebnisse der empirischen Studie.....	8
3.1 Innovationsaktivitäten.....	8
3.2 Kooperationsaktivitäten.....	16
3.2.1 Ursachen und Ziele von Innovationskooperationen	16
3.2.2 Die Wahl der Kooperationspartner.....	17
3.2.3 Institutionalisierung der Kooperation.....	24
4 Fazit und Ausblick	32
Anhang	34
Literaturverzeichnis	35

Abbildungsverzeichnis

Abb.1: Zusammensetzung der Datenbasis	6
Abb.2: Regelmäßigkeit durchgeführter Innovationsaktivitäten.....	10
Abb.3: Vergleich von Input-Indikatoren nach Größenklassen.....	13
Abb.4: Vergleich von Output-Indikatoren nach Größenklassen.....	14
Abb.5: Regelmäßigkeit von Prozessinnovationen nach Unternehmensgröße.....	15
Abb.6: Ursachen und Ziele von Innovationskooperationen.....	16
Abb.7: Bedeutung von Innovationskooperationen	18
Abb.8: Partnerwahl entlang des Innovationsprozesses	19
Abb.9: Herkunft der Kooperationspartner	20
Abb.10: Bedeutung von Clustern für die Unternehmensstrategie	21
Abb.11: Heterogenität der Partner	23
Abb.12: Institutionalisierung der Kooperationen	25
Abb.13: Schutzbedarf geistigen Eigentums in einer Kooperation	26
Abb.14: Bedeutung einzelner Instrumente des IP-Schutzes.....	29
Abb.15: Wirksamkeit des Schutzes.....	31

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Kennzahlen des Innovationsinputs	11
Tab. 2: Korrelationen zwischen dem Schutzbedarf, der Schutzintensität sowie der Anzahl formeller und informeller Schutzmechanismen	34
Tab. 3: Korrelationen zwischen dem Schutzbedarf, der Schutzintensität sowie einzelnen Schutzmechanismen	34

Abkürzungsverzeichnis

Abb. Abbildung

BMBF Bundesministerium für Bildung und Forschung

FuE Forschung und Entwicklung

IP Intellectual Property

OECD Organisation For Economic Co-Operation And Development

Tab. Tabelle

1 Einleitung

Die Biotechnologie weist als eine Querschnittstechnologie Eigenschaften auf, die sie als besonders kooperationsaffin im Bereich der Forschung und Entwicklung erscheinen lassen. Die hohe Interdisziplinarität der Forschungsaktivitäten erfordert eine Kombination von Wissen aus unterschiedlichen Bereichen, wie z. B. der Biologie, den Ingenieurwissenschaften, der Chemie, den Agrar- und Ernährungswissenschaften sowie der Informatik.¹ Die Nachfrage nach biotechnologischen Innovationen ist hoch, weil diese eine große Vielfalt unterschiedlicher Anwendungsmöglichkeiten auch in anderen Branchen bieten. So können diese Innovationen z. B. für Diagnostika und Therapeutika der Pharmaindustrie, für die chemische Industrie, für die Landwirtschaft, für die Nahrungsmittelindustrie, für die Holz-, Leder- und Textilindustrie sowie für die Energiewirtschaft verwendet werden. Diese umfangreiche Anwendbarkeit begründet die hohe Bedeutung der Biotechnologie als „wichtiger Impulsgeber“² für die deutsche Wirtschaft, die auch von der Politik anerkannt und durch Förderprogramme unterstützt wird.

Die hohe Nachfrage nach biotechnologischen Innovationen und ihre multiple Anwendbarkeit erzeugen einen Innovationsdruck auf die Unternehmen der Branche, der zusätzlich durch exogene Einflüsse verstärkt wird. Dazu zählt, dass Unternehmen der Pharmaindustrie momentan mit einem „Innovation Gap“³ aufgrund auslaufender Patente für Blockbusterpräparate sowie dem zunehmenden Bedarf an personalisierter Medizin konfrontiert sind. Daraus resultiert, dass Pharmaunternehmen zunehmend den Kontakt zu forschungsintensiven Biotechnologie-Unternehmen suchen.⁴ Neben diesem Innovationsdruck besteht ein zunehmender Kostendruck aufgrund von Einsparungen im öffentlichen Gesundheitssystem sowie aufgrund regulatorischer Anforderungen an die Sicherheit und Wirksamkeit biotechnologischer Innovationen, die anspruchsvoller geworden sind und daher zusätzliche Ressourcen binden.⁵

Ziel der vorliegenden umfassenden empirischen Untersuchung war es, tiefere Erkenntnisse über die Innovations- und Kooperationsaktivitäten der Unternehmen der deutschen Biotechnologie-Branche zu erhalten. Erste Ergebnisse dieser Studie werden im vorliegenden Beitrag zusam-

¹ Vgl. CHIARONI / CHIESA / FRATTINI (2008), S. 7; POWELL (1998), S. 228 f.

² BMBF (2010), S. 7.

³ BIOTECHNOLOGIE.DE/BMBF (2011), S. 15.

⁴ Vgl. MATTSSON (2009), S. 1635.

⁵ Vgl. ERNST & YOUNG (2011), S. 7.

mengefasst. Nach einer Erläuterung der konzeptionellen Grundlagen der empirischen Erhebung in Kapitel zwei werden in Kapitel drei zunächst die Innovationsaktivitäten der Unternehmen der deutschen Biotechnologie beschrieben und Anknüpfungspunkte für Innovationskooperationen analysiert. Die Ursachen und Ziele, die Wahl der Kooperationspartner sowie die Institutionalisierung der Innovationskooperationen werden vertieft analysiert. In Kapitel vier schließt die Arbeit mit einem Fazit und einem Ausblick.

2 Grundlagen der empirischen Studie

2.1 Konzeption des Fragebogens

Die im Folgenden vorgestellten empirischen Ergebnisse über Innovationskooperationen⁶ in der deutschen Biotechnologie⁷ basieren auf einer branchenweiten schriftlichen Befragung.⁸ Bevor auf die Ergebnisse hinsichtlich der Innovations⁹- und Kooperationsaktivitäten der Unternehmen eingegangen wird, werden in diesem Kapitel zunächst die Konzeption des Fragebogens, die Modalitäten der Befragung sowie die Datenbasis beschrieben.

Um möglichst präzise und umfassende Erkenntnisse zu gewinnen, müssen gewisse Anforderungen an eine empirische Untersuchung erfüllt

⁶ Unter Innovationskooperationen werden „intensive, nicht auf einmalige Transaktionen angelegte, implizit oder vertraglich abgesicherte freiwillige Verbindungen mit anderen rechtlich selbständig bleibenden Unternehmen“ (THEURL (2010), S. 314) verstanden, die den Innovationsprozess betreffen. Kooperationen können in Form von Verträgen, einer Gründung eines Joint Ventures oder als informelle Absprache institutionalisiert sein. Der Innovationsprozess umfasst Aktivitäten der Grundlagenforschung, der angewandten Forschung, der experimentellen Entwicklung und der Vermarktung zur Generierung neuer oder merklich verbesserter Güter.

⁷ Die deutsche Biotechnologie umfasst sämtliche Organisationen mit Sitz in Deutschland, die sich mit der „Anwendung von Wissenschaft und Technik auf lebende Organismen, Teile von ihnen, ihre Produkte oder Modelle von ihnen zwecks Veränderung von lebender oder nichtlebender Materie zur Erweiterung des Wissensstandes, zur Herstellung von Gütern und zur Bereitstellung von Dienstleistungen“ (OECD (2005a), S. 9) befassen.

⁸ Da bestehende Studien über die deutsche Biotechnologie oder öffentlich zugängliche Statistiken einen zu geringen Informationsgehalt für die dieser Arbeit zugrunde liegende Auswertung managementorientierter Fragestellungen beinhalten, wurde eine Primärdatenerhebung durchgeführt.

⁹ Innovationsaktivitäten sind jene „wissenschaftlichen, technologischen, organisationalen, finanziellen oder kommerziellen Maßnahmen, die zu einer Implementierung von Innovationen führen oder darauf abzielen“ (OECD (2005b), S. 18).

werden. Erstens sollte eine ausreichend große Stichprobe der Unternehmen der Biotechnologiebranche kontaktiert werden, um adäquate Aussagen über die Branche treffen zu können.¹⁰ Zweitens sollten die Antworten standardisiert ausgewertet werden können, um sie vergleichbar zu machen und umfassende statistische Auswertungen zu ermöglichen.¹¹ Darüber hinaus sollte drittens den befragten Unternehmen die Möglichkeit gegeben werden, die Fragen zu ihrem Innovations- und Kooperationsverhalten anonym sowie bei geringem zeitlichem und finanziellem Aufwand zu beantworten, um die Hürde der Beantwortung möglichst gering zu halten und damit die Rücklaufquote zu erhöhen. Anonymität ist insbesondere dann gewährleistet, wenn kein Interviewer die Antworten einem Unternehmen zuordnen kann.¹² In einer wissensintensiven Branche wie der Biotechnologie stellt die Innovationsfähigkeit eines Unternehmens einen wichtigen Bestandteil der Wettbewerbsfähigkeit dar. Auskünfte über diesen sensiblen Bereich der Unternehmensstrategie werden daher nur ungern publiziert, wenn sie auf ein Unternehmen zurückgeführt werden können. Diesen Anforderungen an die Generierung empirischer Daten wird eine schriftliche Befragung in Form eines standardisierten Fragebogens methodisch am besten gerecht. Aus diesem Grund wurde ein vierseitiger Fragebogen entwickelt, auf Basis dessen sich die Hintergründe, Chancen, Ausgestaltungen und Risiken derartiger Kooperationen ermitteln und praxisorientierte Handlungsempfehlungen ableiten lassen.

Um die aus theoretischen Überlegungen abgeleiteten Fragestellungen zu priorisieren, branchenspezifische Besonderheiten zu berücksichtigen und Anpassungen vorzunehmen, wurden auf Basis einer umfassenden Literaturstudie fünf leitfadengestützte, telefonische Experteninterviews¹³ durchgeführt. Bei der Auswahl der Experten wurde darauf geachtet, dass Repräsentanten unterschiedlicher Entscheidungsträger der Branche vertreten sind. Es wurden Vertreter von mittelständischen und großen Biotechnologie-Unternehmen, von Verbänden sowie vom Management eines Biotechnologie-Clusters befragt. Die Verwendung von teilstrukturier-

¹⁰ Vgl. KAYA / HIMME (2009), S. 80 ff.

¹¹ Vgl. KAYA (2009), S. 52 f.

¹² Allerdings forderten 42 % der Unternehmen die Zusendung der Ergebnisse der Studie an und verzichteten somit durch Angabe ihrer Kontaktdaten auf die vollständige Anonymität.

¹³ Zur Entwicklung, Durchführung und Auswertung von Leitfadeninterviews vgl. MAYER (2006), S. 36 ff.

ten Experteninterviews¹⁴ ermöglicht ein exploratives Vorgehen zur Ergänzung der bei der Literaturstudie identifizierten Forschungsfragen und stellt einen Praxisbezug der Befragung her. Somit konnte die praktische Relevanz der empirischen Untersuchung sichergestellt werden, die für die Ableitung von Handlungsempfehlungen wichtig ist. Die sich aus den Interviews ergebenden Vorschläge für Veränderungen und Erweiterungen wurden in den Fragebogen integriert.

Bei schriftlichen Befragungen, deren Teilnahme freiwillig ist, besteht oftmals die Gefahr einer niedrigen Rücklaufquote. Daher bedarf die Ausarbeitung und Formulierung des Fragebogens einer hohen Sorgfalt.¹⁵ In der vorliegenden empirischen Untersuchung wurden präventiv einige Maßnahmen¹⁶ getroffen, um möglichst vollständige Antworten von vielen Unternehmen zu bekommen. Da bei einer schriftlichen Befragung keine Möglichkeit besteht, dem Befragten einzelne Fragen näher zu erklären bzw. Unklarheiten zu beseitigen, sollte jede Frage allgemein verständlich formuliert sein. Ein ausführlicher Pretest¹⁷ in Form von ebenfalls fünf telefonisch durchgeführten Experteninterviews diente der Überprüfung der Verständlichkeit, Eindeutigkeit und Bearbeitungsdauer des Fragebogens. Einzelne Fragen wurden modifiziert und Erläuterungen in der endgültigen Fassung ergänzt. Die Angabe von ca. 15-20 Minuten für die Dauer der Beantwortung der Fragen wurde als realistisch eingeschätzt.

Als weitere Maßnahmen zur Verbesserung des Rücklaufs wurde eine anonyme und streng vertrauliche Auswertung der erhobenen Daten zugesichert und der Umfang des Fragebogens auf vier Seiten beschränkt, um den Aufwand für die Befragten möglichst gering zu halten. Eine kostenfreie Zustellung der Befragungsergebnisse wurde in Aussicht gestellt, um den Anreiz zur Teilnahme an der Studie zu erhöhen. In einem personalisierten Begleitschreiben der Institutsdirektorin wurden Zweck und Ziel der Befragung erläutert. Um das Rücksenden des ausgefüllten Fragebogens zu erleichtern, wurde ein frankierter Umschlag beigelegt. Des Weiteren bestand wahlweise die Möglichkeit, die Fragen in einem für die Befragung eingerichteten online-Portal zu beantworten.

¹⁴ Teilstrukturierte Interviews beinhalten offene Fragen als vorgegebene Struktur des Gesprächs, vgl. ATTESLANDER (2010), S. 135.

¹⁵ Zu den Nachteilen einer schriftlichen Befragung vgl. ATTESLANDER (2010), S. 157 f.

¹⁶ Vgl. DIEKMANN (2010), S. 516 ff.

¹⁷ Für grundlegende Aspekte, die beim Pretest berücksichtigt wurden, vgl. RAAB-STEINER / BENESCH (2010), S. 59.

2.2 Durchführung der Befragung

Der postalische Versand des Fragebogens erfolgte im Mai 2011 an insgesamt 696 Geschäftsführer und Vorstände von Unternehmen aus dem Bereich der Biotechnologie. Die Auswahl der relevanten Unternehmen fand in einem mehrstufigen Prozess statt. Zunächst wurde die Unternehmensdatenbank der Informationsplattform „Biotechnologie.de“¹⁸ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) als Grundlage verwendet und die darin enthaltenen Angaben auf Vollständigkeit und Aktualität geprüft. Diese Datenbasis wurde mit den Unternehmensdatenbanken DAFNE¹⁹ und Hoppenstedt²⁰ abgeglichen und um Unternehmen erweitert, die der NACE Rev. 2-Klassifikation²¹ „Research and experimental development on biotechnology“²² zuzuordnen sind. Da der inhaltliche Fokus der Befragung auf Kooperationen im Bereich FuE liegt, wurden Unternehmen nicht aufgenommen, wenn sie sich auf den Vertrieb, die reine Produktion, die Beratung, das Clustermanagement oder die Vermögensverwaltung im Bereich der Biotechnologie spezialisiert haben. Wenn Unternehmen FuE nicht primär im Bereich der Biotechnologie, sondern z. B. in der Nanotechnologie betreiben, wurden sie für die Befragung ebenfalls nicht berücksichtigt. Neben der funktionalen fand auch eine regionale Eingrenzung statt. Es wurden ausschließlich Unternehmen kontaktiert, die einen Geschäftssitz in Deutschland haben.

Drei Wochen nach dem erstmaligen Versand wurden die Unternehmen telefonisch und per E-Mail an die Teilnahme an der Befragung erinnert. Die Befragung endete im Juli 2011. Insgesamt beteiligten sich 137 Un-

¹⁸ Dieses vom BMBF initiierte Informationsportal stellt umfassende Angaben über die deutsche Biotechnologie zur Verfügung. Bestandteil des Portals ist eine kontinuierlich aktualisierte Datenbank über Unternehmen und wissenschaftliche Einrichtungen der Branche, die regelmäßig für branchenweite Befragungen des BMBF verwendet wird.

¹⁹ DAFNE ("Datenbank für Forschung zur Nachhaltigen Entwicklung") ist eine Datenbank, die ausführliche Finanzinformationen und Kontaktdaten deutscher Unternehmen enthält. Die Angaben stammen von der Creditreform AG.

²⁰ Die "Hoppenstedt Firmendatenbank" liefert Informationen zu Unternehmen in Deutschland und deren Ansprechpartnern.

²¹ NACE Rev. 2 (Nomenclature statistique des activités économiques dans la Communauté européenne) bezeichnet die Klassifikation der Wirtschaftszweige der Europäischen Kommission.

²² Dies entspricht dem Code "M 72.11", vgl. EUROSTAT (2008), S. 85. Ein Abgleich mit Unternehmen aus dem Wirtschaftszweig „72.11.0“ nach der WZ-2008-Codierung des Statistischen Bundesamtes fand ebenfalls statt, vgl. STATISTISCHES BUNDESAMT (2008), www.destatis.de.

ternehmen²³ an der Befragung, was einer Rücklaufquote von 19,7 % entspricht. Die Möglichkeit, den Fragebogen online auszufüllen, nahmen 68 dieser Unternehmen wahr. Als Grund für eine Absage an der Teilnahme wurde am häufigsten Zeitmangel genannt.²⁴ Aufgrund der hohen Sensibilität der Inhalte des Innovationsmanagements weigerten sich einige Unternehmen, Aussagen über Strategien zu treffen, die einer strengen Geheimhaltung gegenüber den Kooperationspartnern unterliegen.

2.3 Beschreibung der Datenbasis

Nach der Erläuterung der Konzeption der Befragung wird in diesem Kapitel auf die Eigenschaften der erhobenen Daten näher eingegangen und ihre Qualität beurteilt. Dazu werden zunächst die relativen Häufigkeiten der unterschiedlichen Kategorien der Unternehmensgröße und des Tätigkeitsschwerpunkts (Segment der Biotechnologie) in Abb.1 dargestellt.

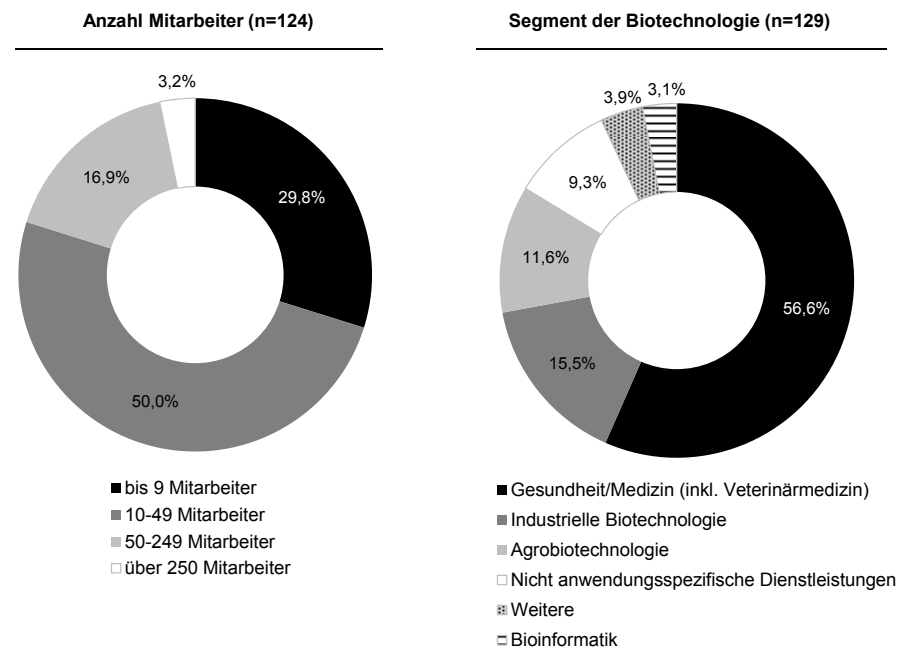


Abb.1: Zusammensetzung der Datenbasis

Die meisten der befragten Unternehmen aus der deutschen Biotechnologie sind in die Kategorien der Kleinst- oder der kleinen Unternehmen

²³ Ein Fragebogen wurde unausgefüllt zurückgesendet und daher von der Auswertung bzw. dem Rücklauf ausgeschlossen.

²⁴ Viele Unternehmen leiden unter der hohen Belastung aufgrund einer zunehmenden Anfrageintensität und beschränken sich auf die Teilnahme an Pflichtumfragen.

einzuordnen.²⁵ Bei ca. 80 % der Unternehmen sind weniger als 50 Mitarbeiter beschäftigt. Unternehmen mit mehr als 250 Mitarbeitern stellen die am wenigsten verbreitete Größenklasse dar.²⁶ Diese Brancheneigenschaft ist bei der Interpretation der empirischen Ergebnisse zu berücksichtigen.

Bei der Betrachtung der im Sample vertretenen Segmente unterschiedlicher Tätigkeitsfelder innerhalb der Biotechnologie wird deutlich, dass sich mit 56,6 % ein Großteil der Unternehmen primär mit der sogenannten „roten Biotechnologie“, also der Entwicklung von Medikamenten und diagnostischen Verfahren für die Human- bzw. Veterinärmedizin beschäftigt. Die Anwendungsbereiche der industriellen Biotechnologie („weiße“) und der Agrobiotechnologie („grüne“) sind mit 15,5 % und 11,6 % insgesamt weniger bedeutsam.²⁷ Den nicht anwendungsspezifischen Dienstleistungen sind 9,3 % der Befragten zuzurechnen. Diese Unternehmen fungieren z. B. als Zulieferer von Molekülen im Auftrag anderer Biotechnologie-Unternehmen aus verschiedenen Segmenten.²⁸ Den kleinsten Anteil machen Unternehmen aus, die sich primär mit der Bioinformatik auseinandersetzen.

Beurteilung der Datenqualität

Die Abgrenzung der Biotechnologie-Branche ist sehr komplex und aufgrund eines oft uneinheitlichen Verständnisses von biotechnologischen Aktivitäten in verschiedenen Studien nicht immer eindeutig.²⁹ Darüber hinaus verhindert z. B. eine fehlende allgemein gültige Maßeinheit oder Definition des Begriffs der Innovation eine widerspruchsfreie Vergleichbarkeit von Innovations-Studien. Um eine internationale Angleichung von Innovationsstudien zu erreichen, hat die OECD in Zusammenarbeit mit der EU-Kommission einerseits Richtlinien für die Erhebung und die Interpretation von Innovationsdaten und andererseits Richtlinien zu sta-

²⁵ Vgl. zu einer ausführlichen Definition von Unternehmensgrößenklassen Artikel 2 in EU-KOMMISSION (2003).

²⁶ Diese Ergebnisse werden auch durch eine Befragung des BMBF unterstützt, vgl. BIOTECHNOLOGIE.DE/BMBF (2011).

²⁷ Diese Verteilung der Segmente entspricht im Wesentlichen derjenigen aus der Befragung des BMBF, vgl. BIOTECHNOLOGIE.DE/BMBF (2011), S. 10. Die „grüne“ und die „weiße“ Biotechnologie weisen einen Unterschied hinsichtlich ihrer Dynamik auf. Während die Anzahl der landwirtschaftlich orientierten Biotechnologieunternehmen weitgehend konstant bleibt, erfährt z. B. die Bioverfahrenstechnik zur Erzeugung von Kunststoffen und Chemikalien ein starkes Wachstum, vgl. BIOTECHNOLOGIE.DE/BMBF (2011), S. 12.

²⁸ Vgl. BIOTECHNOLOGIE.DE/BMBF (2011), S. 10.

²⁹ Vgl. BIOTECHNOLOGIE.DE/BMBF (2011), S. 22.

tistischen Erhebungen im Bereich der Biotechnologie publiziert.³⁰ Auf Basis dieser Leitlinien sind auch die im Folgenden präsentierten Daten zu Innovations- und Kooperationsaktivitäten erhoben worden. Die Erhebungsmethode folgt somit strengen Vorgaben, was die Vergleichbarkeit der Ergebnisse mit anderen Studien und die Datenqualität erhöht.

Die Rücklaufquote von 19,7 % (N=137) ist als zufriedenstellend einzuordnen und ermöglicht umfassende Aussagen über das Innovations- und Kooperationsverhalten der forschenden deutschen Biotechnologie-Unternehmen.³¹ Die Beantwortung der Fragen erfolgte zu 77,9 % durch Ansprechpartner aus dem Bereich der Geschäftsführung/Vorstand, zu 10,7 % aus der FuE-Abteilung, zu 4,9 % aus der Assistenz der Geschäftsführung/des Vorstandes, zu 0,8 % aus der Strategieabteilung und zu 5,7 % von sonstigen Positionen³². Dies lässt darauf schließen, dass Personen befragt wurden, die hinsichtlich der Innovations- und Kooperationsaktivitäten besonders kenntnisreich sind, was für eine hohe Datenqualität spricht. Da die Erkenntnisse über die Innovationsaktivitäten primär auf Basis von objektiven Kennzahlen getroffen werden, sind diese Aussagen als besonders robust einzuschätzen.

3 Ergebnisse der empirischen Studie

3.1 Innovationsaktivitäten

Da Innovationen³³ ein kontinuierlicher, dynamischer Prozess von Forschungs-, Entwicklungs- und Vermarktungsaktivitäten zugrunde liegt, ist die Messung der Innovationsaktivitäten eines Unternehmens mit einigen Herausforderungen verbunden. Inputs lassen sich nicht immer eindeutig einer Innovation zuordnen und wenn eine Innovation aus einer Reihe von inkrementellen Veränderungen hervorgeht, so ist diese schwierig zu messen.³⁴ Eine rein finanzielle Beurteilung von Innovationsaktivitäten kann das Innovationsverhalten nur begrenzt abbilden, da die Bilanzie-

³⁰ Für Richtlinien zu Innovationsdaten vgl. OECD (2005b). Zu spezielleren Vorgaben für FuE-Erhebungen vgl. OECD (2002). Die Richtlinien zu Erhebungen im Bereich der Biotechnologie finden sich bei OECD (2005a).

³¹ Vgl. DIEKMANN (2010), S. 516.

³² Dazu zählen: Business Development, Laborleitung, Marketing&Sales, Produktmanagement, Aufsichtsrat.

³³ In diesem Beitrag findet ausschließlich eine Betrachtung von Produkt- und Prozessinnovationen statt, da diese für die Untersuchung von Innovationskooperationen in der Biotechnologie eine größere Relevanz besitzen als Organisations- und Marketinginnovationen.

³⁴ Vgl. OECD (2005b), S. 15.

rung von FuE-Aufwendungen sowie des Innovationsoutputs mit Schwierigkeiten bei der Bewertung immaterieller Vermögensgegenstände³⁵ verbunden ist. Darüber hinaus ist die Festlegung des Zeitpunkts einer Innovation schwierig. Der Erfolg von Innovationsaktivitäten spiegelt sich meist erst zeitverzögert im Output wider.³⁶ Die aufgezeigten grundsätzlichen Grenzen der Messung von Innovation sind bei der Interpretation der vorliegenden Ergebnisse zu berücksichtigen.

Eine umfassende Messung von Innovationsaktivitäten kann beim Innovationsinput oder beim Innovationsoutput ansetzen.³⁷ Eine Kombination von In- und Outputdaten lässt eine fundierte Beurteilung der Innovationsintensität eines Unternehmens zu und kann oben genannte Nachteile einer jeweils einseitigen Betrachtung reduzieren. Aus diesem Grund wurden in der Befragung Angaben zur FuE-Personalintensität³⁸, zum Ausbildungsgrad der Beschäftigten und zur FuE-Intensität³⁹ als Inputfaktoren mit den Indikatoren „Umsatzanteil innovativer Produkte“⁴⁰, „Patentanmeldungen der letzten drei Jahre pro Mitarbeiter“ sowie „Regelmäßigkeit von Prozessinnovationen“ für den Innovationsoutput verknüpft.

Regelmäßigkeit von Innovationsaktivitäten

Um umfassend abzubilden, wie aktiv ein Unternehmen im Bereich FuE ist, wird zunächst aufgezeigt, in welcher Regelmäßigkeit von den befragten Unternehmen unterschiedliche Kategorien von Innovationsaktivitäten⁴¹ durchgeführt werden. Als Kategorien der Innovationsaktivitäten wurde zwischen interner FuE⁴², der Vergabe von FuE-Aufträgen an Dritte, Investitionen in Maschinen/Software, Weiterbildungsmaßnahmen⁴³,

³⁵ Selbst geschaffene immaterielle Vermögensgegenstände dürfen nach § 248 Abs. 2 HGB nicht bilanziert werden.

³⁶ Vgl. OECD (2005b), S. 40.

³⁷ Vgl. ebd., S. 40.

³⁸ Unter der FuE-Personalintensität wird der Anteil des FuE-Personals an der gesamten Belegschaft verstanden.

³⁹ Unter der FuE-Intensität wird der Anteil der FuE-Aufwendungen am Umsatz verstanden.

⁴⁰ „Innovative Produkte“ sind diejenigen, die innerhalb der letzten drei Jahre die Marktreife erlangt haben.

⁴¹ Für eine differenzierte Zusammenstellung möglicher Innovationsaktivitäten vgl. OECD (2005b), S. 98.

⁴² Dies beinhaltet eine systematische Expansion der vorhandenen Wissensbasis und Nutzung dieser für neue oder merklich verbesserte Produkte oder Prozesse.

⁴³ Dieser Kategorie sind Schulungs- und Weiterbildungsmaßnahmen von Mitarbeitern, die direkt mit Innovationsprojekten verbunden sind, zuzuordnen. Vgl. OECD (2005b), S. 95.

Investitionen in Intellectual Property (IP)⁴⁴ sowie Investitionen in Marketingaktivitäten in Verbindung mit Innovationsprojekten unterschieden.⁴⁵ Abb.2 zeigt die relativen Häufigkeiten dieser Innovationsaktivitäten.

Interne FuE wird von 82,5 % der befragten Unternehmen kontinuierlich und von über 92 % zumindest gelegentlich durchgeführt.⁴⁶ Die Tatsache, dass 27,7 % der Unternehmen kontinuierlich FuE-Aufträge an Dritte vergeben, spricht zwar dafür, dass eine grundsätzliche Öffnung im Innovationsprozess für externe Informationen stattfindet, dass aber der Bereich der internen FuE dennoch eine Kernaktivität von biotechnologisch aktiven Unternehmen darstellt, die aufgrund der hohen strategischen Bedeutung für die eigene Wettbewerbsfähigkeit nur unregelmäßig ausgelagert wird. Mit der hohen Forschungsintensität geht eine hohe Investitionsintensität einher. So investiert ca. ein Drittel der Unternehmen jeweils kontinuierlich in neue Instrumente, Weiterbildungsmaßnahmen, Intellectual Property sowie Marketing für Innovationen. Allerdings gaben 26,3 % der befragten Unternehmen an, niemals in Patente oder Lizenzen zu investieren. Dies unterstreicht, dass Unternehmen ihrer eigenen FuE eine hohe Bedeutung beimessen und dieser ein hohes Vertrauen entgegenbringen.

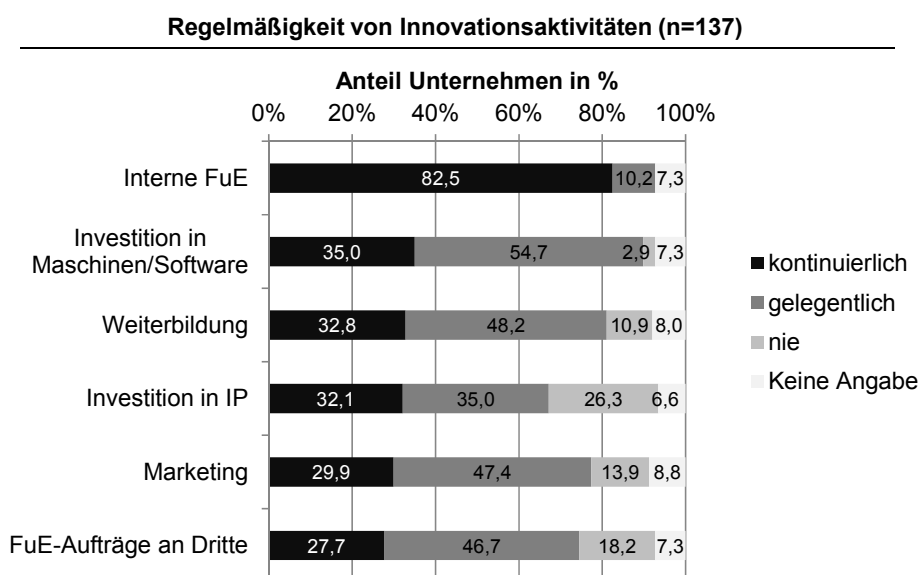


Abb.2: Regelmäßigkeit durchgeführter Innovationsaktivitäten

⁴⁴ Dies entspricht dem Erwerb von Patenten oder Lizenzen. Vgl. OECD (2005b), S. 93.

⁴⁵ Für diese Kategorisierung von Innovationsaktivitäten vgl. „Community Innovation Survey“ (CIS) IV der EU-Kommission aus dem Jahr 2005.

⁴⁶ Die vorliegende Datenbasis ist somit für die Ermittlung von Kooperationsaktivitäten im Bereich der FuE gut geeignet.

Messung des Innovationsinputs

Nach dieser allgemeinen Betrachtung unterschiedlicher Kategorien von Innovationsaktivitäten wird nun der Innovationsinput näher analysiert. Als Indikatoren wurden Daten zu den FuE-Aufwendungen sowie zum FuE-Personal erfragt.⁴⁷ In Tab. 1 sind Kennzahlen des Innovationsinputs zusammengefasst.

<i>N=124</i>	FuE-Intensität <i>(in %)</i>	FuE-Personal-intensität <i>(in %)</i>	Anteil FuE-Personal mit Hochschulabschluss <i>(in %)</i>	Anteil Personal mit Hochschulabschluss <i>(in %)</i>
Mittelwert	40,2	50,4	66,6	55,4
Median	25,0	52,5	68,0	55,0
Standardabweichung	40,8	29,8	32,3	29,6

Tab. 1: Kennzahlen des Innovationsinputs

Im Durchschnitt entfallen 40,2 % des Umsatzes der befragten Unternehmen auf FuE-Aufwendungen. Die Hälfte der Unternehmen weist eine FuE-Intensität von mehr als 25 % auf.⁴⁸ Ein Vergleich mit anderen Branchen zeigt, dass dies einer sehr hohen Forschungsintensität entspricht.⁴⁹ Bei einer Kategorisierung von Branchen anhand der FuE-Intensität lässt sich die deutsche Biotechnologie als Spitzentechnologie einordnen.⁵⁰ Wesentliche Vorteile der Messung der FuE-Intensität sind die hohe Praktikabilität der Erhebung und die einfache Vergleichbarkeit der Ergebnisse. Schwächen weist sie darin auf, dass die FuE-Intensität einer

⁴⁷ Zu den FuE-Aufwendungen zählen die Aufwendungen und Investitionen für die oben aufgeführten Innovationsaktivitäten. Vgl. zu dieser Erhebungsmethode KROPEIT (1999), S. 287; ERMISCH (2007), S. 247; GRAF (2006), S. 160; MAAß / SUPRINOVIC / WERNER (2006), S. 107.

⁴⁸ Die hohe Standardabweichung bzw. die große Differenz zwischen dem Median und dem Mittelwert lässt sich dadurch erklären, dass in der vorliegenden Stichprobe wenige Unternehmen mit sehr hohen FuE-Intensitäten enthalten sind.

⁴⁹ Beispielsweise weisen die FuE-Intensitäten des Maschinenbaus, der Elektrotechnik und des Fahrzeugbaus Werte unter 10 % auf (vgl. STIFTERVERBAND FÜR DIE DEUTSCHE WISSENSCHAFT (2010), S. 17). Diese hohe Abweichung lässt sich auf die Datenbasis forschender Biotechnologie-Unternehmen zurückführen.

⁵⁰ Spitzentechnologien sind jene, bei denen die FuE-Intensität durchschnittlich über 7 % aufweist. Sie unterscheiden sich von den hochwertigen Technologien bzw. der gehobenen Gebrauchstechnologie (2,5-7 %) und dem wissensintensiven produzierenden Gewerbe. Vgl. LEGLER / FRIETSCH (2007), S. 8.

Branche von der Vorleistungsintensität⁵¹ und dem Grad der Arbeitsteilung abhängt.⁵² Die alleinige Messung des Input-Indikators der FuE-Intensität ist daher für die Beurteilung der Innovationsaktivitäten der befragten Unternehmen nur begrenzt geeignet.

Ein großer Teil des innovationsrelevanten Wissens eines Unternehmens ist auf die Wissensbasis des FuE-Personals zurückzuführen.⁵³ Daher kann der Anteil des FuE-Personals am gesamten Personalbestand (FuE-Personalintensität) sowie der Ausbildungsgrad in Form des Anteils von Hochschulabsolventen einen Eindruck der Innovationsfähigkeit vermitteln. Im Durchschnitt beträgt in der vorliegenden Stichprobe der Anteil des FuE-Personals am gesamten Personalbestand 50,4 %. Von diesem FuE-Personal besitzen durchschnittlich 66,6 % einen Hochschulabschluss. Hinsichtlich der Qualifikation unterscheidet sich das FuE-Personal somit signifikant⁵⁴ von der gesamten Belegschaft, die zu durchschnittlich 55,4 % einen Hochschulabschluss besitzt. Dies lässt die Annahme zu, dass der biotechnologischen Forschung ein hoher wissenschaftlicher Standard zugrunde liegt, wodurch sich Schnittstellen für Kooperationen zu wissenschaftlichen Forschungseinrichtungen ergeben.

Ein Vergleich der FuE-Personalintensität und der FuE-Intensität in Abhängigkeit der Unternehmensgröße ist in Abb.3 dargestellt. Der Anteil des FuE-Personals an der gesamten Belegschaft sinkt bei zunehmender Unternehmensgröße. Während bei Kleinstunternehmen (bis 9 Mitarbeiter) das FuE-Personal durchschnittlich 63,6 % ausmacht, sind es bei Unternehmen mit mehr als 50 Mitarbeitern lediglich 30,4 %. Bei Betrachtung der FuE-Intensitäten wird deutlich, dass in der Kategorie der niedrigen FuE-Intensität unter 20 % die größeren Unternehmen den größten Anteil ausmachen. Hingegen sind hohe Intensitäten über 80 % am wenigsten bei diesen Unternehmen mit über 50 Mitarbeitern vertreten. Insgesamt haben lediglich 18,1% der größeren Biotechnologie-Unternehmen eine FuE-Intensität von mehr als 40 %.

⁵¹ Darunter werden die Kosten der Vorleistungen und verarbeiteten Komponenten verstanden. Eine hohe Vorleistungsintensität erhöht den Umsatz und reduziert damit die FuE-Intensität bei gleichen FuE-Aufwendungen.

⁵² Vgl. für eine ausführliche Diskussion der Vor- und Nachteile der FuE-Intensität als Technologieindikator RAMMER (2011), S. 20 ff.

⁵³ Vgl. OECD (2005b), S. 43.

⁵⁴ Dies ergibt ein T-Test bei gepaarter Stichprobe auf dem 1 %-Niveau ($T=4,2$; $df=112$).

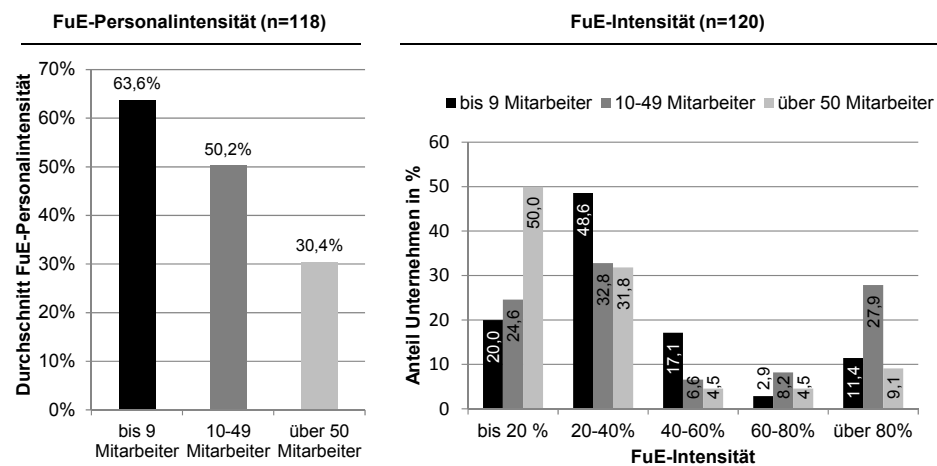


Abb.3: Vergleich von Input-Indikatoren nach Größenklassen

Beim Vergleich der Größenklassen hinsichtlich der Verteilung der FuE-Intensität und der FuE-Personalintensität zeigt sich somit, dass kleinere Unternehmen tendenziell einen höheren Innovationsinput leisten als größere. Ob sich dies auch in einer höheren Umsetzung von Innovationen widerspiegelt, wird in der folgenden Analyse des Innovationsoutputs untersucht.

Messung des Innovationsoutputs

Die Entwicklung von Produkt- und Prozessinnovationen zielt meist u. a. darauf ab, die Umsätze oder die Produktivität eines Unternehmens zu steigern.⁵⁵ Um den Innovationsoutput von Produktinnovationen zu quantifizieren, können der Umsatzanteil neuer oder merklich verbesserter Produkte sowie die Patentzahlen⁵⁶ herangezogen werden.⁵⁷ Der Erfolg von Prozessinnovationen kann sich in der Senkung von Stückkosten und in einer Umsatzsteigerung aufgrund einer Qualitätsverbesserung der angebotenen Güter und Dienstleistungen zeigen.⁵⁸ In der vorliegenden empirischen Studie wurden der Umsatzanteil mit Gütern, die seit weniger als drei Jahren verkauft werden, die Anzahl der Patentanmeldungen der letzten drei Jahre pro Mitarbeiter sowie die Regelmäßigkeit von Pro-

⁵⁵ Ein Überblick über mögliche Erfolgsmaße für Innovationen findet sich bei CONWAY (2009), S. 22 ff.

⁵⁶ Zur Kritik der Messung von Patentzahlen vgl. NEGASSI (2004), S. 368; FABRIZIO (2009), S. 265.

⁵⁷ Vgl. zur Erhebungsmethode OECD (2005b), S. 110, KROPEIT (1999), S. 287; MAAß / SUPRINOVIC / WERNER (2006), S. 109.

⁵⁸ Ein Vergleich von Output-Indikatoren kann insofern problematisch sein, dass diese von der Länge der Produktlebenszyklen beeinflusst wird. In Branchen mit kurzen Produktlebenszyklen fallen diese Indikatoren tendenziell höher aus. Vgl. dazu OECD (2005b), S. 110.

zessinnovationen erfragt, um Erkenntnisse über den innovativen Output der Biotechnologie-Unternehmen zu erhalten. In Abb.4 und Abb.5 sind diese Indikatoren für den Innovationsoutput in Abhängigkeit von der Unternehmensgröße dargestellt.

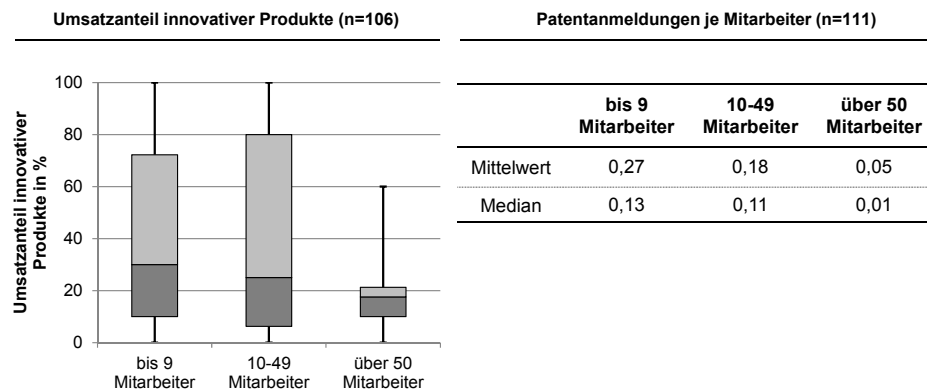


Abb.4: Vergleich von Output-Indikatoren nach Größenklassen⁵⁹

Die Ergebnisse zeigen, dass der Median des Umsatzanteils innovativer Produkte mit zunehmender Unternehmensgröße abnimmt. Bei den Kleinstunternehmen liegt der Median bei 30 %, bei den Unternehmen bis 49 Mitarbeiter liegt er bei 25% und bei den größeren Unternehmen mit mehr als 50 Mitarbeitern liegt er bei 17,7 %. Eine solche Differenz zwischen den einzelnen Größenkategorien zeigt sich auch bei Untersuchung der Patentanmeldungen der letzten drei Jahre pro Mitarbeiter. Kleinere Unternehmen meldeten tendenziell mehr Patente pro Mitarbeiter an als größere Unternehmen.

Bei Betrachtung der Regelmäßigkeit von Prozessinnovationen in Abb.5 zeigt sich, dass bei denjenigen Unternehmen, die sehr regelmäßig (gemeint ist die Ausprägung häufig oder immer) neue oder merklich verbesserte Verfahren zur Kostensenkung oder Qualitätsverbesserung hervorbringen, die Gruppe der größeren Unternehmen mit mehr als 50 Mitarbeitern den geringsten Anteil ausmacht. Insgesamt zeigt sich bei der Messung des Innovationsoutputs in Abhängigkeit der Größenklassen demnach eine Parallele zum Innovationsinput, da kleinere Unternehmen eine höhere Innovationsaktivität aufweisen als größere.

⁵⁹ Die Boxplots im linken Teil der Grafik zeigen den Minimal- und Maximalwert sowie die Quantile an.

Regelmäßigkeit von Prozessinnovationen (n=122)

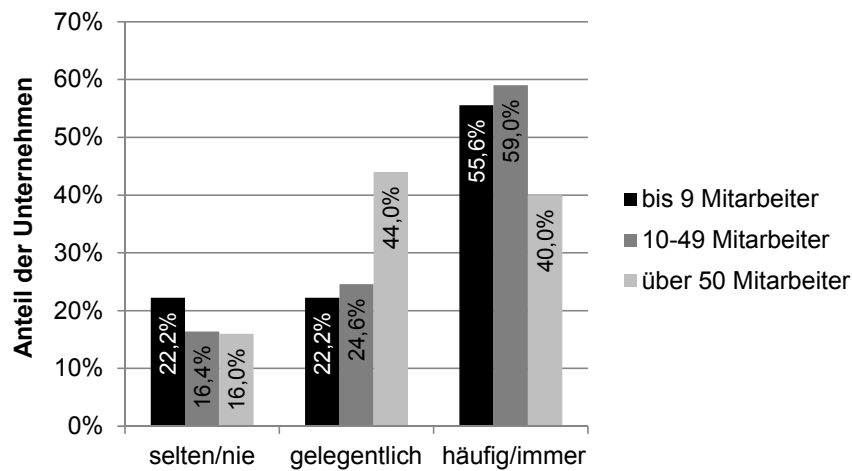


Abb.5: Regelmäßigkeit von Prozessinnovationen nach Unternehmensgröße

Ableitung des Kooperationspotenzials

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Biotechnologie eine forschungs- und innovationsintensive Branche ist, deren Innovationskraft wesentlich von den Innovationsaktivitäten der kleineren Unternehmen bestimmt wird. Kleinere Unternehmen leisten durchschnittlich einen höheren Innovationsinput und erzielen einen höheren Innovationsoutput als größere. Dies legt die Annahme nahe, dass sich kleinere Unternehmen im Bereich der FuE auf ihre Kernkompetenzen⁶⁰ spezialisieren und somit ihre Produktivität steigern können. Eine solche Spezialisierung bietet Schnittstellen für Kooperationen mit größeren Unternehmen, die sich dadurch Zugang zu externer FuE verschaffen können. Des Weiteren bieten sich Schnittstellen zu wissenschaftlichen Forschungseinrichtungen, da das für die Innovationsaktivitäten der Unternehmen der Biotechnologie relevante Wissen eng mit der Hochschulbildung verknüpft ist. Im folgenden Kapitel werden die Kooperationsaktivitäten der befragten Biotechnologie-Unternehmen näher analysiert.

⁶⁰ Zum Begriff der Kernkompetenzen vgl. PRAHALAD / HAMEL (1990), S. 83.

3.2 Kooperationsaktivitäten

3.2.1 Ursachen und Ziele von Innovationskooperationen

Nachdem aufgezeigt wurde, dass es für forschende Biotechnologie-Unternehmen attraktiv sein kann, Potenziale von Innovationskooperationen zu nutzen, wird im Folgenden der Kooperationsbedarf weiter vertieft. Dabei geht es zunächst darum, kooperationsfördernde Rahmenbedingungen der Biotechnologie zu identifizieren. In einem zweiten Schritt wird der Kooperationsbedarf aus den Kooperationszielen der Unternehmen abgeleitet. In Abb.6 sind die Ergebnisse der empirischen Untersuchung dargestellt.

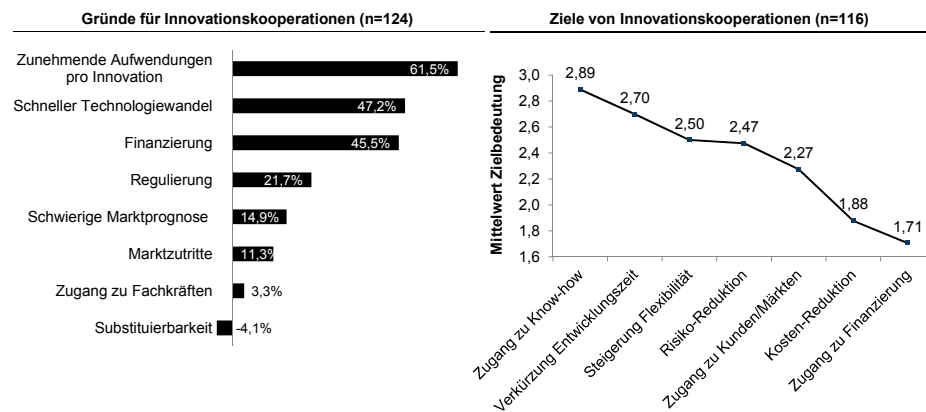


Abb.6: Ursachen und Ziele von Innovationskooperationen⁶¹

Zunehmende Aufwendungen pro Innovation sind der wichtigste Grund für das Eingehen einer Kooperation im Bereich der FuE, gefolgt von einem schnellen Technologiewandel und Problemen, Innovationsprojekte finanzieren zu können. Weniger bedeutsam sind hingegen Schwierigkeiten beim Rekrutieren von qualifizierten Fachkräften sowie eine Bedrohung durch substituierbare Produkte oder Dienstleistungen. Die Gefahr der Substituierbarkeit wird sogar von einer Mehrheit als unbedeutend bei der Entscheidung für eine Kooperation beurteilt.⁶² Es lässt sich somit

⁶¹ Die linke Abbildung zeigt aggregierte Werte der Bedeutung einzelner Gründe für eine Innovationskooperation. Die Werte berechnen sich aus der Differenz der Prozentpunkte zwischen einerseits den Antworten der Zustimmung (sehr große/große Bedeutung) sowie andererseits der Ablehnung (sehr geringe/geringe Bedeutung) eines jeweiligen Grundes. Mehrfachnennungen sind möglich. Die rechte Abbildung zeigt die Mittelwerte der Bedeutung einzelner Kooperationsziele, die auf einer 5-stufigen Likert-Skala zwischen „gar keine Bedeutung“ und „sehr hohe Bedeutung“ bewertet wurden.

⁶² Dies ist an dem negativen Wert für „Substituierbarkeit“ erkennbar.

feststellen, dass der Markt für biotechnologische Produkte oder Dienstleistungen stärker von einer Dynamik durch technischen Fortschritt geprägt ist als durch einen Wettbewerb mit Substituten. Kooperationsbedarf besteht daher aufgrund des Wettbewerbsdrucks, regelmäßig Innovationen hervorzubringen, die für die Unternehmen immer kostenintensiver werden. Die eigene Wettbewerbsposition wird dabei weniger durch Marktzutritte als durch schnellen Technologiewandel bedroht.

Als bedeutendstes Kooperationsziel beurteilten die befragten Unternehmen den Zugang zu Know-how, gefolgt von einer Verkürzung der Entwicklungszeit und der Steigerung der Flexibilität. Die Reduktion von Kosten spielt ebenso wie der Zugang zu Finanzierungsquellen eine untergeordnete Rolle. Bei einem Vergleich zwischen den Gründen für das Eingehen einer Kooperation und den einzelwirtschaftlichen Zielen wird klar, dass der Zugang zu Finanzierungsquellen zwar allgemein als bedeutsam erachtet wird, dass ihm im Einzelfall einer konkreten Innovationskooperation aber als Ziel eine geringe Bedeutung zukommt. Dies verdeutlicht, dass die Finanzierung von Innovationsprojekten generell als eine Herausforderung angesehen wird, die potenziell mit einem Kooperationspartner gemeinsam angegangen werden könnte. Innovationskooperationen sind allerdings nicht das gewählte Mittel, um Finanzierungsschwierigkeiten zu lösen. Ähnlich verhält es sich mit der Kostenreduktion, die als Kooperationsziel als wenig bedeutsam eingeschätzt wird, obwohl die zunehmenden Aufwendungen für Neuentwicklungen als wichtigster Grund für Innovationskooperationen eingestuft werden. Abschließend lässt sich somit festhalten, dass Innovationskooperationen in den meisten Fällen nicht finanziell oder kosteninduziert sind, sondern technologie- und wissensgetrieben, d. h. der Zugang zu Know-how sowie eine kürzere und flexible Entwicklung von Innovationen werden angestrebt, um mit dem schnellen Technologiewandel Schritt halten zu können.

3.2.2 Die Wahl der Kooperationspartner

Aufbauend auf der bisherigen Darstellung der Ursachen und Ziele von Innovationskooperationen wird in diesem Kapitel zunächst auf die Bedeutung von Kooperationen im Innovationsprozess der Biotechnologie-Unternehmen eingegangen, bevor die Partnerwahl vertiefend thematisiert wird. In Abb.7 wird gezeigt, in welcher Regelmäßigkeit Unternehmen der deutschen Biotechnologie Innovationskooperationen eingehen.

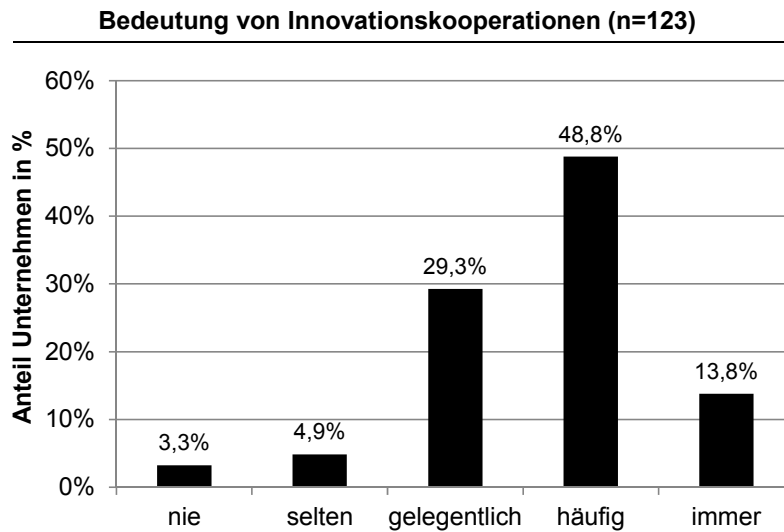


Abb.7: Bedeutung von Innovationskooperationen

Über 90 % der befragten Unternehmen kooperieren zumindest gelegentlich, um Innovationen hervorzubringen. Dies zeigt, dass Kooperationen eine sehr hohe Bedeutung für die Innovationsaktivitäten der Unternehmen haben. Eine Optimierung des Managements und der Ausgestaltung von Innovationskooperationen betrifft somit den Großteil der Unternehmen und kann einen Wettbewerbsvorteil darstellen.

Zunächst wird im Folgenden der Status Quo unterschiedlicher Ausprägungen von Innovationskooperationen ermittelt. Dazu wird die Partnerwahl entlang des Innovationsprozesses, die Herkunft der Partner, die Clusterzugehörigkeit sowie die Komplementarität der Kompetenzen analysiert. Die nachfolgende Abb.8 veranschaulicht die Wahl unterschiedlicher Kooperationspartner entlang des Innovationsprozesses, der in die Grundlagenforschung, die angewandte Forschung, die experimentelle Entwicklung sowie in die Vermarktung unterteilt wird.

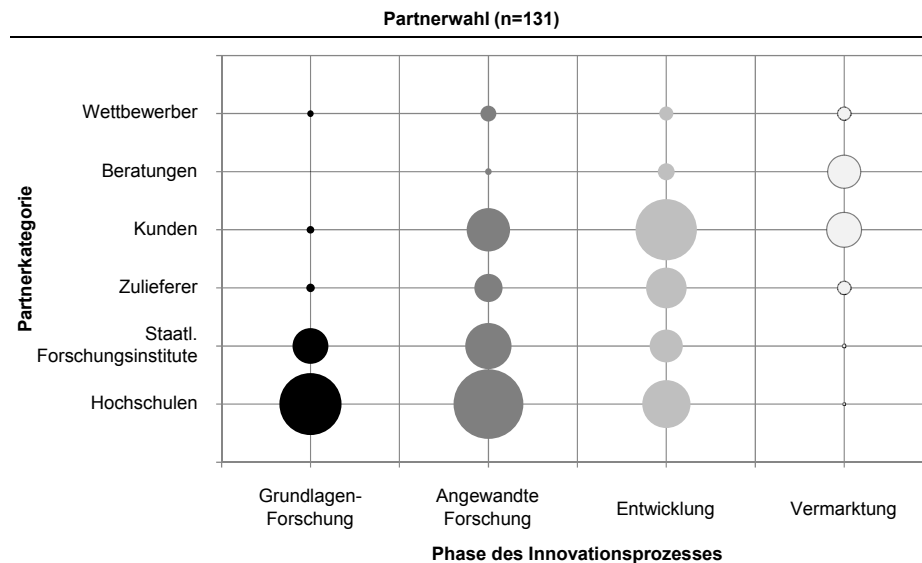


Abb.8: Partnerwahl entlang des Innovationsprozesses⁶³

Die Abbildung lässt sich sowohl zeilen- als auch spaltenweise auswerten. In den Zeilen ist die Bedeutung einzelner Kooperationspartner über den gesamten Innovationsprozess hinweg ablesbar. Dabei wird deutlich, dass Kunden, Hochschulen und staatliche Forschungsinstitute (z. B. Max-Planck Institut, Fraunhofer Institut) die Partnerkategorien sind, mit denen am meisten kooperiert wird. Mit Wettbewerbern und Beratern wird hingegen selten eine Innovationskooperation eingegangen. Eine spaltenweise Auswertung, also eine Fokussierung einzelner Schritte des Innovationsprozesses, zeigt, dass Partnerschaften insbesondere in der angewandten Forschung und der Entwicklung eingegangen werden. Auch dabei sind Kunden, staatliche Forschungsinstitute und Hochschulen die bedeutendsten Partnerkategorien. Die Grundlagenforschung wird fast ausschließlich mit staatlichen Forschungsinstituten und Hochschulen kooperativ betrieben, die bei der Vermarktung wiederum keine Rolle spielen. Wenn im Bereich der Vermarktung einer Innovation kooperiert wird, werden primär Kunden und Beratungsunternehmen als Partner gewählt. Mit zunehmender Nähe zum Kunden wird somit seltener mit öffentlichen Forschungseinrichtungen und häufiger mit marktnahen Partnern kooperiert.

⁶³ Der Durchmesser der Blasen zeigt die prozentuale Nennung des jeweiligen Partners in den einzelnen Bereichen des Innovationsprozesses. Mehrfachnennungen sind möglich.

Herkunft der Kooperationspartner

Eine Differenzierung der gewählten Kooperationspartner nach räumlicher Distanz - regional (Inland < 50 km), überregional (Inland > 50 km) oder international⁶⁴ - zeigt, dass die meisten Kooperationen mit Partnern eingegangen werden, die aus dem Inland mit einer Distanz von über 50 km stammen (siehe Abb.9). Bei den regionalen und überregionalen Kooperationen überwiegen die Partnerschaften mit Hochschulen. Internationale Kooperationen werden am häufigsten mit Kunden eingegangen. Betrachtet man die einzelnen Partnerkategorien, so ist festzustellen, dass bis auf die Kategorie der Wettbewerber mit allen anderen Partnern primär national überregional kooperiert wird. Wenn mit Wettbewerbern kooperiert wird, so entstammen diese primär aus dem Ausland, regionale Partnerschaften sind dabei selten.

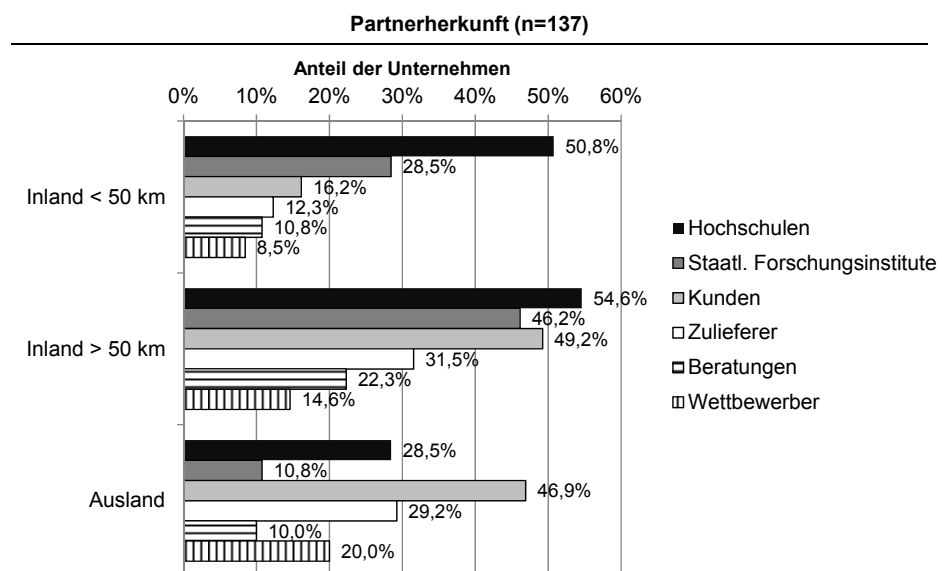


Abb.9: Herkunft der Kooperationspartner⁶⁵

Die Analyse der Partnerherkunft hat eine besondere Bedeutung für die Clusterforschung in der deutschen Biotechnologie. Regionale Innovationskooperationen können in (z. T. staatlich geförderten) Innovations-

⁶⁴ Vgl. für die Differenzierung der regionalen Abgrenzung den Fragebogen der vierten europaweiten Innovationserhebung der Europäischen Kommission (CIS IV, 2005).

⁶⁵ Mehrfachnennungen sind möglich.

clustern⁶⁶ entstehen. Dabei wird das Ziel verfolgt, sich mit anderen Innovatoren in geografischer Nähe zu vernetzen. Im Folgenden wird auf Basis der Studienergebnisse dargestellt, inwiefern solche Innovationscluster für die Kooperationsaktivitäten der befragten Biotechnologie-Unternehmen relevant sind.

Bedeutung von Biotechnologie-Clustern

Innovationscluster können auf unterschiedliche Art eine Unternehmensstrategie beeinflussen. Zum einen besteht die Möglichkeit, dass bewusst Standortentscheidungen für eine Niederlassung in einem Cluster getroffen werden, zum anderen kann die Innovationsstrategie von Unternehmen eines Clusters durch benachbarte Clusterunternehmen dahingehend beeinflusst werden, dass ein besserer Einblick in die Produktpalette der Nachbarn zu einer Anpassung der eigenen Innovationsstrategie führt. Im Fokus steht jedoch bei der Analyse der Partnerwahl in Innovationskooperationen die Analyse, inwiefern Clusterunternehmen primär Partner aus dem zugehörigen Cluster wählen. In Abb.10 sind die Ergebnisse zum Einfluss von Clustern auf Unternehmensstrategien dargestellt. Der linke Teil der Grafik zeigt den Einfluss auf die Partnerwahl in Kooperationen, der rechte Teil zeigt ausschließlich für Clusterunternehmen den Einfluss der Clusterzugehörigkeit auf die Innovations- und Standortstrategien.

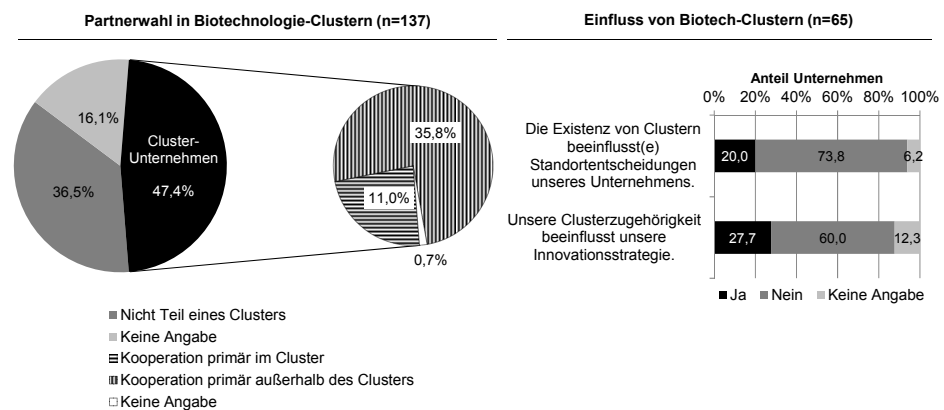


Abb.10: Bedeutung von Clustern für die Unternehmensstrategie

⁶⁶ Als Cluster bezeichnet Porter "geographic concentrations of interconnected companies, specialised suppliers, service providers, firms in related industries, and associate institutions (for example, universities, standards agencies, and trade associations) in particular fields that compete but also cooperate." (PORTER (1998), S. 78).

Von den befragten Unternehmen sind 47,4 % Bestandteil eines Biotechnologie-Clusters, während 36,5 % nicht zu einem clusterartig aufgebauten Netzwerk gehören. Entgegen der Erwartung, dass bei Kooperationsentscheidungen eines Clusterunternehmens aufgrund geografischer Nähe und des Zusammengehörigkeitsgefühls bevorzugt Partner aus dem eigenen Cluster gewählt werden, gaben drei Viertel der Clusterunternehmen an, primär mit Organisationen außerhalb des zugehörigen Clusters zu kooperieren. Der Zusammenhalt des Clusters besteht somit nicht darin, dass in erster Linie Kooperationspartner aus diesem Verbund gewählt werden. Vielmehr werden in der Biotechnologie Cluster als lose Netzwerke von Unternehmen und öffentlichen Einrichtungen verstanden, deren Zusammengehörigkeit nicht als Verpflichtung wahrgenommen wird.⁶⁷ Auch für Innovationsstrategien und Standortentscheidungen von Unternehmen zeigt sich, dass Cluster diese nur geringfügig beeinflussen. Von den befragten Clusterunternehmen gaben lediglich 20 % an, dass ihre Standortentscheidungen durch das Cluster beeinflusst werden und 27,7 % bestätigten dies für Innovationsentscheidungen.

Wenn sich die Mehrheit der Clusterunternehmen für Partner außerhalb des Clusters entscheidet, so kann dies damit zusammenhängen, dass die Organisationen innerhalb des Clusters bezüglich ihrer Kompetenzen und Ressourcen derart ausgestattet sind, dass eine Kombination von Ressourcen nicht für sinnvoll erachtet wird. Die Heterogenität der Partner in Innovationskooperationen der deutschen Biotechnologie wird im Folgenden dargestellt.

Heterogenität der Partner

Die Heterogenität der Partner wurde einerseits hinsichtlich der Unternehmensgröße (Mitarbeiteranzahl und Umsatz) sowie andererseits hinsichtlich unterschiedlicher Kompetenzen, die in eine Kooperation eingebracht werden, ermittelt. Abb.11 zeigt die Ergebnisse dieser Analyse.

⁶⁷ Analysiert wurde auch der Einfluss der staatlichen Förderung von Biotechnologieclustern. Von den befragten Unternehmen gaben 64 % an, dass die öffentliche Förderung für ihre Kooperationsbeziehungen nützlich sei. Die hohe Bedeutung der öffentlichen Förderung wird auch daran erkennbar, dass 40,5 % signalisierten, ohne öffentliche Mittel nicht in einem Cluster kooperieren zu können. Allerdings bemängeln 33,9 % der Unternehmen, dass es schwierig sei, Zugang zu öffentlichen Fördermitteln zu erhalten. Eine generelle Bevorzugung hinsichtlich der staatlichen Förderung der Biotechnologiebranche gegenüber anderen Branchen sahen 26,2 %, eine grundsätzliche Benachteiligung hingegen 12,7 %.

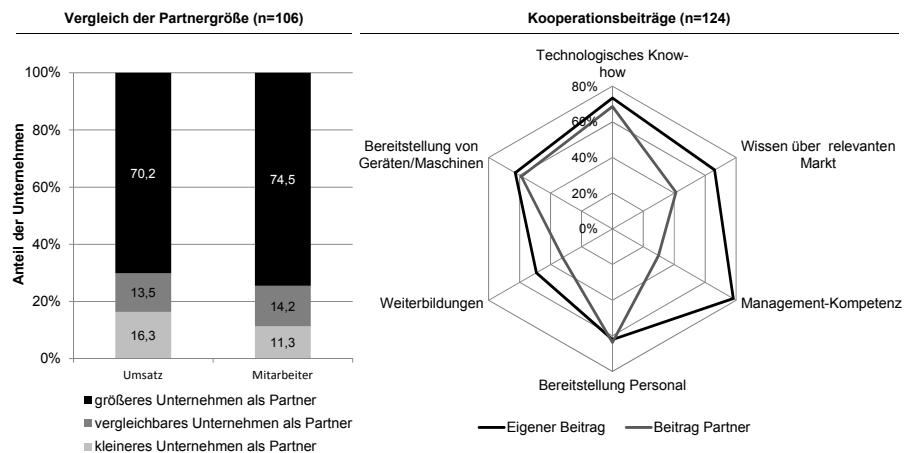


Abb.11: Heterogenität der Partner⁶⁸

Bei der Mehrheit der befragten Biotechnologie-Unternehmen ist der wichtigste Kooperationspartner in Bezug auf die Mitarbeiterzahl bzw. den Jahresumsatz größer als das eigene Unternehmen. Es gilt zu beachten, dass insgesamt ca. 80 % der Unternehmen der Stichprobe weniger als 50 Mitarbeiter und ca. 97 % der Unternehmen weniger als 250 Mitarbeiter beschäftigen. Auf Basis dieser Betrachtung lässt der Vergleich hinsichtlich der Größe des jeweils wichtigsten Kooperationspartners auf eine netzwerkähnliche Struktur schließen, in der wenige fokale Großunternehmen mit vielen kleineren Unternehmen kooperieren.

Der rechte Teil der Abbildung zeigt die jeweils in die Kooperation eingebrachten Beiträge der Unternehmen respektive ihrer Partner. Es lässt sich vermuten, dass jeweils derjenige Partner einen Kompetenzbereich abdeckt, der in diesem Bereich vergleichsweise bessere Ressourcen vorweisen kann.⁶⁹ Unter dieser Prämisse würde sich eine additive Kooperation darin zeigen, dass die dargestellten Linien sehr nah beieinander liegen, während im Falle einer komplementären Kooperation die Kompetenzen unterschiedlich ausgeprägt sind. Die größten Differenzen zwischen den selbst geleisteten Beiträgen und denen der Partner zeigen sich bei der Management-Kompetenz, dem Wissen über den relevanten Markt sowie Aktivitäten der Weiterbildungen des Personals. In diesen Bereichen werden primär eigene Ressourcen aufgewendet und es wird sich weniger auf die Kooperationspartner verlassen. Insgesamt sind die

⁶⁸ Bei Betrachtung der in die Kooperation eingebrachten Kompetenzen im rechten Teil der Abbildung sind Mehrfachnennungen möglich.

⁶⁹ Vgl. zum Resource-based View WERNERFELT (1984), S. 172 f.; BARNEY (1991), S. 101 ff.; EISENHARDT / SCHOONHOVEN (1996), S. 136 ff. sowie zum Knowledge-based View GRANT (1996), S. 109 ff.

eigenen Beiträge bei sämtlichen Kompetenzbereichen stark ausgeprägt. Dies kann derart interpretiert werden, dass Innovationen bei Biotechnologie-Unternehmen eine sehr hohe strategische Bedeutung zukommt, im Rahmen derer nur ungern eine Abhängigkeit von Kooperationspartnern eingegangen wird. Ein vollständiges Outsourcing von einzelnen Kompetenzbereichen an Kooperationspartner ist daher selten. Investitionen in eigenes technologisches Know-how, Personal und Maschinen/Geräte sind daher nötig, obwohl die Partner ebenfalls diese Kompetenzen in die Kooperation einbringen. Eine Verbesserung der eigenen FuE erleichtert es zudem, in einer Kooperation externes Wissen aufzunehmen und verarbeiten zu können.⁷⁰ Innovationskooperationen machen folglich das Vorhalten von eigenen Ressourcen erforderlich. Eine Einsparung von Kosten ist durch eine Innovationskooperation daher nur bedingt möglich. An dieser Stelle kann eine Verbindung zu den Zielen von Innovationskooperationen gezogen werden, die nur zu einem geringen Maß eine Kostenreduktion beinhalten. Ein Bewusstsein dafür, dass durch FuE-Kooperationen nicht primär Kosten gesenkt werden können, scheint bei den Entscheidungsträgern der Biotechnologie daher vorhanden zu sein.

3.2.3 Institutionalisation der Kooperation

Nach der Analyse der Partnerwahl bei Innovationskooperationen in der deutschen Biotechnologie werden in diesem Kapitel unterschiedliche Formen der Institutionalisation der Kooperationen untersucht. Der Grad der formalen Institutionalisation lässt Rückschlüsse auf die Intensität der Absicherung einer Kooperation zu. Auf die empirischen Ergebnisse zu einzelnen Formen der formalen Ausgestaltung und der Aufteilung der Ergebnisse der Kooperationen folgt eine Analyse des Schutzes geistigen Eigentums.

In Abb.12 sind die empirischen Ergebnisse zur Institutionalisation der Kooperationen dargestellt. Mit 80,9 % der Unternehmen wählt die Mehrheit eine vertragliche Absicherung der Kooperationsvereinbarungen. Darüber hinaus sichern sich 8,7 % über eine Kapitalbeteiligung am Kooperationspartner ab. Nur 2,6 % entscheiden sich für eine gemeinsame Unternehmensgründung (Joint Venture), also der intensivsten Form der Institutionalisation. Für eine informelle Absicherung ohne Abschluss eines Vertrages entscheiden sich 7,8 % der Unternehmen.

⁷⁰ An dieser Stelle sei auf das Konzept der „Absorptive Capacity“ verwiesen, das sich mit dieser Voraussetzung für eine Kooperation befasst. Vgl. COHEN / LEVINTHAL (1990), S. 128.

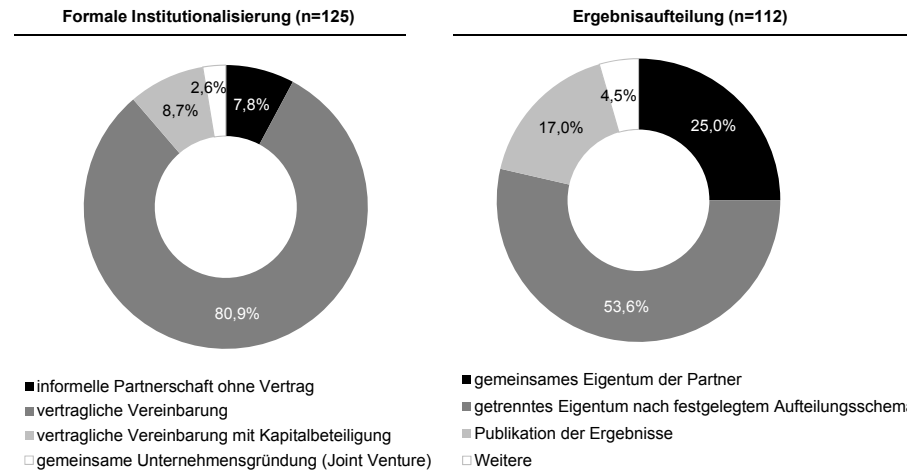


Abb.12: Institutionalisierung der Kooperationen⁷¹

Es lässt sich zusammenfassend feststellen, dass sich eine Minderheit sowohl für eine intensive formale wie auch für die rein informelle Absicherung entscheidet. Daraus lässt sich schließen, dass eine Innovationskooperation einerseits aufgrund der erwähnten hohen strategischen Bedeutung für Biotechnologie-Unternehmen einer gewissen formellen Absicherung bedarf, dass andererseits aber keine zu starre Form der Institutionalisierung gewählt wird, um eine Anpassungsflexibilität⁷² der Kooperation sicherzustellen. Der Wunsch nach Flexibilität ist insbesondere vor dem Hintergrund eines schnellen technologischen Wandels innerhalb der Branche nachvollziehbar.

Die Aufteilung der kooperativ generierten Innovationen erfolgt bei 53,6 % der Unternehmen durch ein festgelegtes Aufteilungsschema, das getrenntes Eigentum der Partner deklariert. Gemeinsames Eigentum am Kooperationsergebnis vereinbaren 25 % der Unternehmen. Dies birgt insofern Risiken, da in diesem Fall die Property Rights der Innovation nicht klar einem Innovationsakteur zugewiesen sind. Verdünnte Verfügungsrechte können somit Fehlanreize in der Kooperation setzen, sodass die Gefahr der Ausbeutung einzelner Partner und ein Anreiz zur Unterinvestition in das gemeinsame Innovationsprojekt bestehen. Um eine un intendierte individuelle Aneignung kollektiver Kooperationsergebnisse zu vermeiden, sind grundsätzlich Schutzmechanismen zur Absicherung des

⁷¹ In der rechten Grafik zur Ergebnisaufteilung sind unter „Weitere“ folgende Antworten zusammengefasst: Lizenzierung an einen Partner, Zahlungen an den Partner im Erfolgsfall, Vertrieb einer externen Datenbank.

⁷² Vgl. zur Anpassungsflexibilität von Kooperationen THEURL / SCHWEINSBERG (2004), S. 20 ff.

geistigen Eigentums innerhalb der Kooperation zu implementieren. Diese sind Gegenstand der folgenden Analyse.

Schutz geistigen Eigentums

Bevor die Anwendung einzelner Schutzmechanismen detailliert untersucht wird, steht zunächst die Beurteilung des Schutzbedarfs geistigen Eigentums in einer Innovationskooperation im Fokus. Um diesen beurteilen zu können, wurde neben einer pauschalen Einschätzung des Schutzbedarfs vor Know-how Verlust in einer Kooperation auch die Einseitigkeit des Informationsaustausches zwischen den Partnern erfragt. Es wird angenommen, dass ein stark einseitiger Wissenstransfer die Abhängigkeit vom Kooperationspartner erhöht und somit der Schutzbedarf vor einer Ausbeutung zunimmt. In Abb.13 sind die empirischen Ergebnisse zum Schutzbedarf dargestellt.

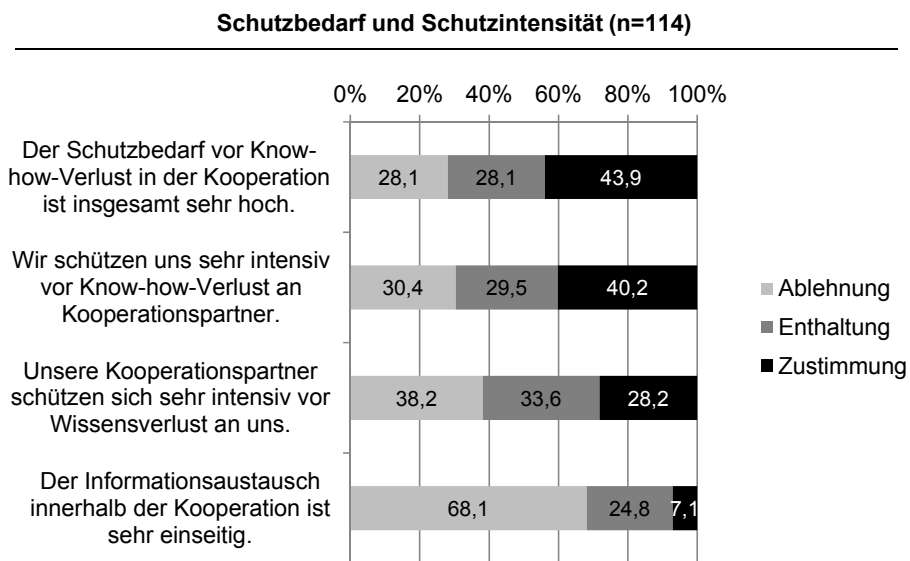


Abb.13: Schutzbedarf geistigen Eigentums in einer Kooperation

Insgesamt beurteilen 43,9 % der Unternehmen den Schutzbedarf in einer Innovationskooperation als sehr hoch. Mit 40,2 % schützen sich fast ebenso viele Befragte sehr intensiv vor einem Know-how-Verlust an Kooperationspartner. Der eigene Schutz geistigen Eigentums wird im Vergleich zum Schutz der Kooperationspartner als intensiver bewertet. So behaupten lediglich 28,2 % der Biotechnologie-Unternehmen, dass sich die Partner sehr intensiv vor Wissensverlust schützen. Eine Ursache für einen hohen Schutzbedarf kann in einem einseitigen Informationsaustausch bestehen. Wie sich bereits bei der empirischen Auswertung der

Verteilung der in die Kooperation eingebrachten Kompetenzen gezeigt hat, schätzt mit 68,1 % die Mehrheit der Unternehmen den Informationsaustausch nicht als einseitig ein. Als Einflussfaktor für den Schutzbedarf spielt die Einseitigkeit des Wissenstransfers daher nur eine untergeordnete Rolle.

Nachdem nun der Schutzbedarf des Wissens in einer Innovationskooperation untersucht wurde, steht im Folgenden eine Gegenüberstellung unterschiedlicher Instrumente des Schutzes geistigen Eigentums im Fokus. Diese Mechanismen können einerseits eingesetzt werden, um das bestehende Know-how (Altschutzrechte) beim Einbringen in eine Kooperation vor einem unintendierten Wissens-Verlust an die Kooperationspartner zu schützen. Andererseits dienen diese Maßnahmen auch dazu, die Verfügungsrechte des gemeinsam entwickelten Know-hows (Neuschutzrechte) hinsichtlich des Eigentums und der Verwertung zu definieren.⁷³ Grundsätzlich lassen sich informelle und formal-rechtliche Schutzmechanismen unterscheiden.⁷⁴

Das Patent und das Gebrauchsmuster sind bedeutende *formelle* Schutzmechanismen zur Sicherung der Erträge aus spezifischen Investitionen in technische Erfindungen.⁷⁵ Sie gelten als wirkungsstarke Instrumente zum Schutz geistigen Eigentums vor Imitation durch Wettbewerber, da sie eine juristisch durchsetzbare Gewährung einer Monopolstellung bieten und eine Blockade von FuE-Aktivitäten der Wettbewerber ermöglichen.⁷⁶ Als formelles Schutzinstrument können des Weiteren vertragliche Regelungen zwischen den Partnern bei der Institutionalisierung einer FuE-Kooperation über das in die Kooperation einzubringende Wissen festgelegt werden. Eine Sanktionierung eines Know-how-Verlusts sowie die Verantwortlichkeiten der Kontrolle zur Einhaltung der Schutzrechte können zudem vertraglich fixiert werden.

Um dem Schutzbedarf gerecht zu werden, bietet sich neben formellen auch die Möglichkeit, *informelle* Schutzmechanismen zu verfolgen. Im Vorfeld einer Kooperation können bereits bei der Partnerwahl präventiv

⁷³ Vgl. BMBF (2009), S. 19 ff.

⁷⁴ Formelle Schutzmechanismen lassen sich von den informellen durch eine schriftliche Kodifizierung von Regeln der Durchsetzung von Verfügungsrechten abgrenzen. Zu den formellen zählen schriftliche Verträge und gewerbliche Schutzrechte, zu den informellen Instrumenten nicht kodifizierte Verhaltensbeschränkungen im Umgang mit geistigem Eigentum. Vgl. zur Unterscheidung formeller und informeller Institutionen NORTH (1990), S. 4 ff.

⁷⁵ Vgl. GASSMANN / BADER (2007), S.190.

⁷⁶ Vgl. RIVETTE / KLINE (2000), S. 56.

die von Fehlanreizen in einer Kooperation ausgehenden Gefahren reduziert werden. Eine Beschränkung auf vertraute und bekannte Partner reduziert Informationsasymmetrien bezüglich der Eigenschaften der Partner und fördert gegenseitiges Vertrauen, wodurch das Risiko opportunistischen Verhaltens sinkt. Eine Aufteilung des für eine gemeinsame Innovation relevanten Wissens auf mehrere Individuen oder Unternehmensbereiche kann ebenfalls das Risiko eines vollständigen Know-how-Verlusts minimieren. Eine Ausbeutungsgefahr lässt sich zudem dadurch reduzieren, dass eine Kultur des bewussten Umgangs mit sensiblen Informationen geschaffen wird. Dies lenkt die Aufmerksamkeit auf riskante FuE-Aktivitäten mit den Partnern, bei denen Wissen verloren zu gehen droht. Eine Möglichkeit zum Schutz geistigen Eigentums kann auch in der Geheimhaltung innovationsrelevanter Informationen bestehen. Die Geheimhaltung bietet sich sowohl für das in die Kooperation eingebrachte als auch für das gemeinsam generierte Wissen als Schutzinstrument an. Ein wesentlicher Nachteil der informellen im Vergleich zu den formellen Schutzmaßnahmen liegt in der schwächeren Durchsetzbarkeit. Beispielsweise ist der Bruch einer Geheimhaltungsvereinbarung meist nur schwer nachvollziehbar und sanktionierbar. Die Wahl einer optimalen Schutzmaßnahme ist also nicht immer eindeutig.⁷⁷ Unterschiedliche Innovations- und Kooperationsaktivitäten erfordern unterschiedliche Schutzstrategien. Zunächst wird analysiert, welche Schutzmaßnahmen von den befragten Unternehmen gewählt werden. Dies ist in Abb.14 dargestellt.

Eine Kultur des bewussten Umgangs mit sensiblen Informationen und eine Strategie der Geheimhaltung sind die am weitesten verbreiteten Schutzmaßnahmen. Diese beiden informellen Schutzmechanismen werden regelmäßiger eingesetzt als formelle Maßnahmen. Patente und Verträge über die Beiträge zur Kooperation rangieren mit je 57,7 % hinter diesen beiden informellen Schutzinstrumenten. Gebrauchsmuster werden nur von 15,3 % der befragten Unternehmen angemeldet. Am unwichtigsten erscheint ein permanentes Monitoring zur Einhaltung der Schutzrechte.

⁷⁷ Die Analyse der Vor- und Nachteile einzelner Instrumente liegt nicht im Fokus dieser Arbeit.

Bedeutung einzelner Maßnahmen des IP-Schutzes (n=137)

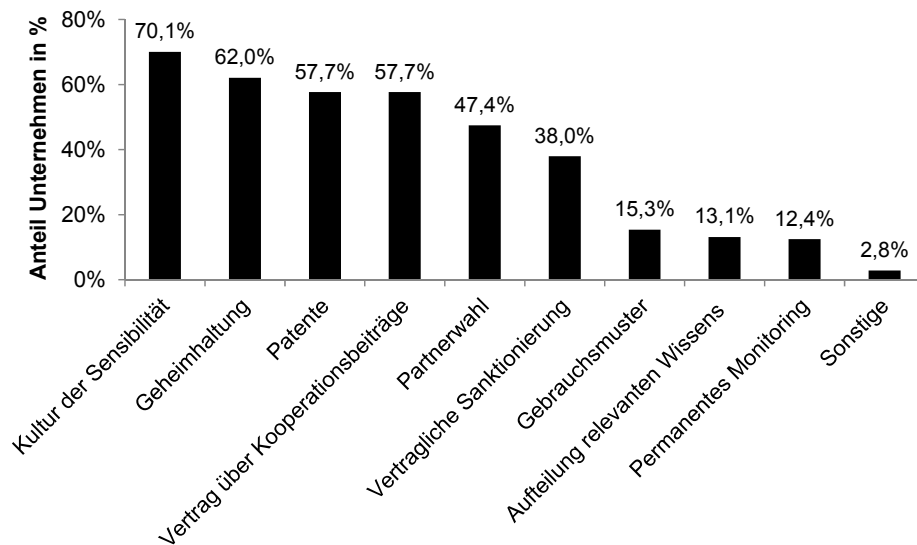


Abb.14: Bedeutung einzelner Instrumente des IP-Schutzes⁷⁸

Um zu prüfen, inwiefern eine Verknüpfung einzelner formeller und informeller Schutzmechanismen praktiziert wird, folgt nun eine weiterführende Untersuchung der Zusammenhänge zwischen den einzelnen Mechanismen sowie jeweils zwischen dem Schutzbedarf und der Schutzintensität in Bezug auf die gewählten Instrumente. Dies wird anhand eines zweiseitigen Signifikanztests auf Basis der Korrelationen nach Pearson getestet. In der Korrelationsmatrix (siehe Anhang A, Tab. 2) sind die Ergebnisse der Analyse zusammengefasst, in der zunächst nicht näher zwischen einzelnen Schutzinstrumenten differenziert wird.

Der Schutzbedarf innerhalb einer Kooperation korreliert signifikant stark positiv mit der Schutzintensität, d. h. ein potenzieller Know-how-Verlust an einen Kooperationspartner ist nicht nur im Bewusstsein der Entscheidungsträger der Unternehmen, sondern es werden auch entsprechende Maßnahmen ergriffen, um diesen Verlust zu verhindern. Die Analyse des Zusammenhangs zwischen dem Schutzbedarf und der Anzahl von angewendeten formellen und informellen Schutzmechanismen ergibt, dass ein hoher Schutzbedarf stärker, signifikant positiv mit dem Einsatz von formellen als mit dem Einsatz von informellen Instrumenten korreliert. Wenn der Bedarf einer Absicherung als hoch eingeschätzt wird, so werden demnach mehr unterschiedliche formelle Mechanismen zum Schutz

⁷⁸ Mehrfachnennungen sind möglich. Zur Kategorie „Sonstige“ zählen: Einbau einer Black-Box, Sortenschutz.

vor Know-how Verlust eingesetzt als informelle. Eine Kombination von unterschiedlichen formalen Mechanismen verspricht daher eine hohe Absicherung.

Ähnlich verhält es sich zwischen der wahrgenommenen Intensität des Schutzes und der Verwendung von formellen Mechanismen. Eine hohe Schutzintensität korreliert signifikant stärker positiv mit der Implementierung von formellen als von informellen Schutzinstrumenten. Eine ebenfalls hohe positive Korrelation ergibt sich zwischen der Anzahl formeller und informeller Mechanismen. Wenn eine Kooperation mit mehreren formellen Schutzinstrumenten abgesichert wird, so werden ergänzend auch mehrere informelle institutionalisiert.

Nach der allgemeinen Betrachtung der Verwendung formeller und informeller Schutzstrategien wird im Folgenden die Verwendung einzelner Instrumente näher untersucht. Die Korrelationsmatrix⁷⁹ (siehe Anhang B, Tab. 3) zeigt die empirischen Ergebnisse. Bei der Analyse der Verwendung einzelner formeller und informeller Schutzmechanismen zeigt sich, dass ein hoher Schutzbedarf signifikant positiv mit allen vier untersuchten formellen Instrumenten korreliert. Dies unterstützt die Annahme, dass formelle Mechanismen gut geeignet sind, einen hohen Schutzbedarf abzusichern. Die Ergebnisse zeigen darüber hinaus, dass bei einem hohen Schutzbedarf die Wahl einer Absicherungsmethode primär auf eine vertragliche Sanktionierung eines Know-how-Verlusts als formales Instrument bzw. auf eine Geheimhaltung sensibler Informationen als informelles Instrument fällt. Eine hohe wahrgenommene Intensität des Schutzes hängt ebenfalls primär mit der Verwendung dieser beiden Mechanismen zusammen.

Bei einer Analyse allein der formellen Schutzmechanismen fällt auf, dass einerseits Patente und Gebrauchsmuster sowie andererseits Verträge über Kooperationsbeiträge und die Sanktionierung eines Know-how-Verlusts regelmäßig kombiniert werden. Diese korrelieren jeweils signifikant und am stärksten positiv. Bei einer Kombination aus formalen und informellen Schutzinstrumenten werden die formalen zumeist gemeinsam mit Maßnahmen der Geheimhaltung und einer Kultur des bewuss-

⁷⁹ Der Zusammenhang zwischen einer dichotomen (z. B. Verwendung eines Schutzinstruments) und einer intervallskalierten Variable (z. B. Schutzbedarf) lässt sich durch eine punktbiseriale Korrelation abbilden. Vgl. dazu BORTZ / SCHUSTER (2010), S. 224. Zur Berechnung dieser Korrelation kann ebenfalls der Korrelationskoeffizient nach Pearson verwendet werden (vgl. CLEFF (2012), S. 127).

ten Umgangs mit sensiblen Informationen angewendet. Sämtliche informelle Mechanismen werden am häufigsten mit einer Strategie der Geheimhaltung verknüpft. Hier besteht jeweils die höchste signifikante positive Korrelation. Auffällig ist des Weiteren, dass die Geheimhaltung mit einer Kultur der Sensibilität stark positiv korreliert. Dies spricht dafür, dass diese beiden Methoden regelmäßig zusammen eingesetzt werden. Dieses Ergebnis unterstreicht die hohe Bedeutung der Geheimhaltung sowie der Kultur der Sensibilität beim IP-Management einer Innovationskooperation. Insgesamt lässt sich auf Basis vieler signifikant positiver Korrelationen festhalten, dass unterschiedliche Maßnahmen formeller und informeller Natur regelmäßig kombiniert werden.⁸⁰ Eine hohe Absicherung lässt sich somit nicht allein durch ein bestimmtes Schutzinstrument erreichen.

Abschließend wird untersucht, wie die Wirksamkeit der gewählten Schutzmechanismen, also die Abdeckung des Schutzbedarfs, insgesamt beurteilt wird. Als Kriterien der Beurteilung werden Kontrollprobleme des Wissenstransfers an den Kooperationspartner, ein potenzieller Schaden des eigenen Unternehmens durch einen Know-how Verlust sowie ein Ungleichgewicht bezüglich des Nutzens aus der Kooperation herangezogen. Abb.15 zeigt die Ergebnisse der Befragung.

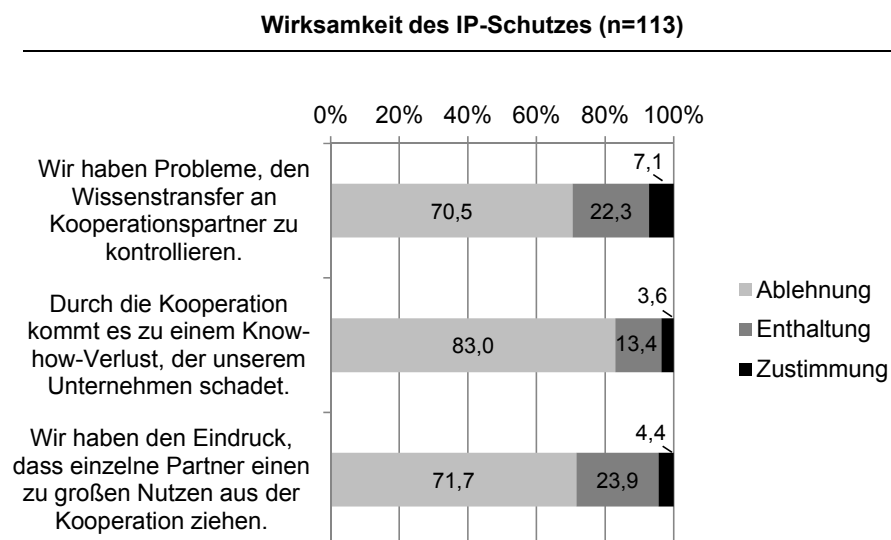


Abb.15: Wirksamkeit des IP-Schutzes

⁸⁰ Dies gilt in geringerem Maße für Gebrauchsmuster und die Partnerwahl, deren Verwendung nur geringfügig mit anderen Mechanismen korreliert.

Lediglich 7,1 % der Unternehmen antworteten, dass Probleme bezüglich der Kontrolle des Wissenstransfers an den Kooperationspartner auftreten. Jeweils weniger als 5 % der Befragten gaben an, dass es im Rahmen der Kooperation zu einem für das eigene Unternehmen schädlichen Know-how Verlust komme bzw. dass einzelne Partner einen zu großen Nutzen aus der Kooperation ziehen. Insgesamt wurden die eingesetzten Schutzmechanismen somit als wirksam eingestuft.

4 Fazit und Ausblick

Die Ergebnisse der vorliegenden empirischen Untersuchung der deutschen Biotechnologie ermöglichen neue Einblicke in das Innovations- und Kooperationsverhalten der Unternehmen. Die Analyse des Innovationsverhaltens zeigt, dass die Branche besonders forschungsintensiv ist und spezialisierte kleinere Unternehmen sehr hohe Innovationsaktivitäten aufweisen. Es ergeben sich Schnittstellen für Kooperationen mit größeren Unternehmen, die sich auf diese Weise Zugang zu innovationsrelevantem Know-how verschaffen können. In einem Umfeld eines dynamischen Technologiewandels und wachsender Aufwendungen für Innovationen ist der Zugang zu Know-how das wichtigste Ziel von Innovationskooperationen, die von über 90 % der befragten Unternehmen regelmäßig eingegangen werden. Obwohl sich viele forschende Unternehmen in Form einer Innovationskooperation Zugang zum Wissen anderer Innovationsakteure verschaffen, wird auf interne FuE-Aktivitäten nicht verzichtet. Die Verfolgung von Kostenzielen ist für Innovationskooperationen weniger bedeutsam, da auch in einer Kooperation die FuE ressourcenintensiv ist. Im Bereich der angewandten Forschung und experimentellen Entwicklung wird am intensivsten kooperiert, wobei als Kooperationspartner primär öffentliche Forschungsinstitute, Hochschulen oder Kunden gewählt werden. Für die Partnerwahl sind Organisationen aus regionalen Biotechnologie-Clustern von geringer Bedeutung, dies wird durch die bevorzugte Wahl von Partnern aus dem Inland mit einer Distanz von über 50 km unterstrichen. Da die Innovationsaktivitäten eines Biotechnologie-Unternehmens oftmals den Kern der Geschäftstätigkeit betreffen, weisen sie eine hohe strategische Bedeutung auf. Daher sind Maßnahmen der Absicherung der Kooperation sowie des Schutzes geistigen Eigentums gegenüber den Kooperationspartnern notwendig. Innovationskooperationen werden primär vertraglich abgesi-

chert und das Intellectual Property wird meist aus einer Kombination unterschiedlicher formeller und informeller Instrumente geschützt.

Auf Basis der Ergebnisse der empirischen Studie eröffnen sich weitere Forschungsfelder. Eine Differenzierung hinsichtlich einer zeitlichen Abfolge des Einsatzes unterschiedlicher Schutzinstrumente ist auf Basis des vorliegenden Datensatzes nicht möglich. Bei einer weiterführenden Befragung könnte dieser Aspekt berücksichtigt werden. Es bietet sich zudem eine Analyse des Zusammenhangs zwischen der Kooperationsintensität und dem Innovationserfolg der Unternehmen an, um herauszufinden, ob eine kooperative Innovation erfolgversprechend ist und daher einem Alleingang vorzuziehen ist. Der Kenntnisstand über die Bedeutung von Kooperationen für Innovationsaktivitäten der deutschen Biotechnologie-Unternehmen könnte dadurch weiter verbessert und die Ableitung praxisorientierter Handlungsempfehlungen ermöglicht werden.

Anhang

Anhang A

N=137	1	2	3	4
1. Schutzbedarf insgesamt	1	,551***	,547***	,329***
2. Schutzintensität		1	,346***	,262***
3. Anzahl formeller Instrumente			1	,467***
4. Anzahl informeller Instrumente				1

***/**/* bezeichnet (zweiseitige) Signifikanz auf dem 0,01-/ 0,05-/ 0,1-Niveau.

Tab. 2: Korrelationen zwischen dem Schutzbedarf, der Schutzintensität sowie der Anzahl formeller und informeller Schutzmechanismen

Anhang B

N=137	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. Schutzbedarf insgesamt	1	,551***	,282**	,276**	,258**	,374***	,190**	,184*	,012	,222**	,323***
2. Schutzintensität		1	,209**	,244**	,059	,259**	,269**	,083	-,053	,152	,287**
Formelle Schutzmechanismen	3. Patente		1	,242**	,223**	,153*	,150*	,071	-,044	,188**	,334***
	4. Gebrauchsmuster			1	,078	,043	,145*	,134	,042	,024	,166*
	5. Vertrag über Kooperationsbeiträge				1	,214**	,279***	,158*	,075	,054	,213**
	6. Vertragliche Sanktionierung					1	,380***	,230**	,191**	,207**	,395***
Informelle Schutzmechanismen	7. Kultur der Sensibilität						1	,113	,270***	,101	,507***
	8. Aufteilung relevanten Wissens							1	,193**	,181**	,260**
	9. Partnerwahl								1	,041	,261**
	10. Monitoring der Schutzrechte									1	,158*
	11. Geheimhaltung										1

***/**/* bezeichnet (zweiseitige) Signifikanz auf dem 0,01-/ 0,05-/ 0,1-Niveau

Tab. 3: Korrelationen zwischen dem Schutzbedarf, der Schutzintensität sowie einzelnen Schutzmechanismen

Literaturverzeichnis

- ATTESLANDER, P. (2010): Methoden der empirischen Sozialforschung, Erich Schmidt, Berlin.
- BARNEY, J. (1991): Firm Resources and Sustained Competitive Advantage, *Journal of Management*, 1, S. 99-120.
- BIOTECHNOLOGIE.DE/BUNDESMINISTERIUM FÜR BILDUNG UND FORSCHUNG (2011): Die deutsche Biotechnologie-Branche 2011, Berlin.
- BMBF - BUNDESMINISTERIUM FÜR BILDUNG UND FORSCHUNG (2010): Nationale Forschungsstrategie BioÖkonomie 2030, Bonn/Berlin.
- BMBF - BUNDESMINISTERIUM FÜR BILDUNG UND FORSCHUNG (2009): Umgang mit Know-how in internationalen FuE-Kooperationen - Ein Leitfaden für Forschungsinstitute und Hochschulen, Bonn/Berlin.
- BORTZ, J. / SCHUSTER, C. (2010): Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler, Springer, Berlin.
- CHIARONI, D. / CHIESA, V. / FRATTINI, F. (2008): Patterns of collaboration along the bio-pharmaceutical innovation process, *Journal of Business Chemistry*, 1, S. 7-22.
- CLEFF, T. (2012): Deskriptive Statistik und moderne Datenanalyse, Gabler, Wiesbaden.
- COHEN, W. M. / LEVINTHAL, D. A. (1990): Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation, *Administrative Science Quarterly*, 35, S. 128-152.
- CONWAY, S. (2009): Key Themes, Concepts and Definitions in the Study of Innovation, in: CONWAY, S. / STEWARD, F.: *Managing and Shaping Innovation*, Oxford University Press, Oxford, S. 5-39.
- DIEKMANN, A. (2010): Empirische Sozialforschung. Grundlagen, Methoden, Anwendungen, Rowohlt, Hamburg.
- EISENHARDT, K. M. / SCHOONHOVEN, C. B. (1996): Resource-based View of Strategic Alliance Formation - Strategic and Social Effects in Entrepreneurial Firms, *Organization Science*, 2, S. 136-150.
- ERMISCH, R. (2007): Management strategischer Kooperationen im Bereich Forschung und Entwicklung - eine empirische Untersuchung von Technologieunternehmen in Deutschland und den USA, Dt. Univ.-Verl, Wiesbaden.
- ERNST & YOUNG (2011): *Beyond borders - Global biotechnology report 2011*.
- EU-KOMMISSION (2003): Empfehlung zur Definition der Kleinstunternehmen sowie der kleinen und mittleren Unternehmen, 2003/361/EG.
- EUROSTAT (2008): NACE REV. 2 - Statistische Systematik der Wirtschaftszweige in der Europäischen Gemeinschaft, Luxemburg.
- FABRIZIO, K. R. (2009): Absorptive capacity and the search for innovation, *Research Policy*, S. 255-267.

- GASSMANN, O. / BADER, M. A. (2007): Patentmanagement - Innovationen erfolgreich nutzen und schützen, Springer, Berlin.
- GRAF, H. (2006): Networks in the innovation process - local and regional interactions, Edward Elger, Cheltenham.
- GRANT, R. M. (1996): Toward a Knowledge-Based Theory of the Firm, Strategic Management Journal, 17, S. 109-122.
- KAYA, M. (2009): Verfahren der Datenerhebung, in: ALBERS, S.: Methodik der empirischen Forschung, Wiesbaden, S. 49-63.
- KAYA, M. / HIMME, A. (2009): Möglichkeiten der Stichprobenbildung, in: ALBERS, S.: Methodik der empirischen Forschung.
- KROPEIT, G. (1999): Erfolgsfaktoren für die Gestaltung von FuE-Kooperationen, Dresden.
- LEGLER, H. / FRIETSCH, R. (2007): Neuabgrenzung der Wissenswirtschaft- forschungsintensive Industrien und wissensintensive Dienstleistungen, in: BUNDESMINISTERIUM FÜR BILDUNG UND FORSCHUNG: Studien zum deutschen Innovationssystem, Nr. 22-2007, Berlin.
- MAAß, F. / SUPRINOVIC, O. / WERNER, A. (2006): FuE-Kooperationen von KMU - interne und externe Erfolgsfaktoren aus organisationsökonomischer Sicht, Dt. Univ.-Verl, Wiesbaden.
- MATTSSON, H. (2009): Innovating in Cluster/Cluster as Innovation: The Case of the Biotechvalley Cluster Initiative, European Planning Studies, 11, S. 1625-1643.
- MAYER, H. (2006): Interview und schriftliche Befragung - Entwicklung, Durchführung und Auswertung, Oldenbourg, München.
- NEGASSI, S. (2004): R&D co-operation and innovation a microeconomic study on French firms, Research Policy, S. 365-384.
- NORTH, D. C. (1990): Institutions, institutional change and economic performance, Cambridge University Press, New York.
- OECD (2005a): A Framework For Biotechnology Statistics, Paris.
- OECD (2005b): Oslo Manual - Guidelines for collecting and interpreting innovation data, Paris.
- OECD (2002): Frascati Manual - Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development, Paris.
- PORTER, M. E. (1998): Clusters and the new economics of competition, Harvard Business Review, 76, S. 77-90.
- POWELL, W. (1998): Learning from collaboration: knowledge and networks in the biotechnology and pharmaceutical industries, California Management Review, 3, S. 228-240.
- PRAHALAD, C. K. / HAMEL, G. (1990): The Core Competence of the Corporation, Harvard Business Review, 3, S. 79-91.
- RAMMER, C. (2011): Bedeutung von Spitzentechnologien, FuE-Intensität und nicht forschungsintensiven Industrien für Innovationen und Innovati-

- onsförderung in Deutschland, in: ZENTRUM FÜR EUROPÄISCHE WIRTSCHAFTSFORSCHUNG (ZEW): Dokumentation Nr. 11-01.
- RAAB-STEINER, E. / BENESCH, M. (2010): Der Fragebogen - Von der Forschungs-
idee zur SPSS/PASW-Auswertung, facultas, Wien.
- RIVETTE, K. G. / KLINE, D. (2000): Discovering New Value in Intellectual Property, Harvard Business Review, 1, S. 54-66.
- STATISTISCHES BUNDESAMT (2008): Gliederung der Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2008 (WZ 2008),
http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Cotent/Klassifikationen/GueterWirtschaftsklassifikationen/klassifikation_enwz2008,property=file.pdf [Abgerufen am 06.12.2011]
- STIFTERVERBAND FÜR DIE DEUTSCHE WISSENSCHAFT (2010): FuE-Datenreport 2010, Essen.
- WERNERFELT, B. (1984): A Resource-Based View of the Firm, Strategic Management Journal, 2, S. 171-180.
- THEURL, T. (2010): Die Kooperation von Unternehmen: Facetten der Dynamik, in: AHLERT, D. / AHLERT, M.: Franchising und Cooperation, S. 314-343.
- THEURL, T. / SCHWEINSBERG, A. (2004): Neue kooperative Ökonomie, Mohr Siebeck, Tübingen.

Arbeitspapiere des Instituts für Genossenschaftswesen der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster

-
- | | |
|---|--|
| Nr. 83
<i>Christian Harnisch</i>
Funktionale Separierung als strategisches Regulierungsinstrument auf dem europäischen Telekommunikationsmarkt
August 2009 | Nr. 93
<i>Christoph Heller/ Axel Roßdeutscher</i>
Horizontale Kooperationen von Krankenhäusern - Der Analytic Network Process (ANP) als Entscheidungsunterstützung zur Wahl einer Kooperationsalternative
Juni 2010 |
| Nr. 84
<i>Ludwig Brütting</i>
Marken von Kooperationen - Anforderungen und Implementationen
August 2009 | Nr. 94
<i>Kersten Lange</i>
Kooperationen in der Automobilindustrie - Analyse und Systematisierung
Juli 2010 |
| Nr. 85
<i>Christian Albers</i>
Unternehmenskooperationen in der deutschen Versicherungswirtschaft - eine empirische Analyse
September 2009 | Nr. 95
<i>Konstantin Kolloge</i>
Internationale Vertriebskooperationen im Maschinenbau - ein Leitfaden für die Unternehmenspraxis
Juli 2010 |
| Nr. 86
<i>Christoph Heller</i>
Qualitätsvergleich deutscher Krankenhäuser - Eine Studie anhand der Daten zur externen vergleichenden Qualitätssicherung -
September 2009 | Nr. 96
<i>Michael Tschöpel</i>
Die MemberValue-Strategie von Genossenschaftsbanken - Eine theoretische Begründung und Darstellung von Potentialen
August 2010 |
| Nr. 87
<i>Annegret Saxe</i>
Erfolgsfaktoren von Stiftungs Kooperationen - Ergebnisse der theoretischen und empirischen Analyse.
September 2009 | Nr. 97
<i>Caroline Schmitter</i>
Immobilienangebote im Internet - Eine Bestandsaufnahme und Klassifizierung
August 2010 |
| Nr. 88
<i>Annegret Saxe</i>
Toolbox Stiftungsmanagement und Stiftungsoperationsmanagement.
September 2009 | Nr. 98
<i>Johannes Spandau</i>
Entwicklung und Perspektiven der bankbetrieblichen Wertschöpfungskette in einem Netzwerk
September 2010 |
| Nr. 89
<i>Christian Albers</i>
Erfolgsfaktoren für Kooperationen von Versicherern - Ergebnisse einer empirischen Erhebung
Oktober 2009 | Nr. 99
<i>Michael Tschöpel</i>
Operationalisierungsversuche des Förderauftrags - Ergebnisse und Implikationen einer Literaturstudie
Oktober 2010 |
| Nr. 90
<i>Martin Büdenbender</i>
Atomausstieg in Deutschland - Ein zukunftsfähiger Sonderweg im europäischen Kontext?
Oktober 2009 | Nr. 100
<i>Lars Völker</i>
Risk Governance für Genossenschaftsbanken
Dezember 2010 |
| Nr. 91
<i>Martin Büdenbender</i>
Entflechtung von Stromnetzen in Deutschland und Europa im Rahmen des dritten EU-Legislativpakets - Eine Problemdarstellung
Februar 2010 | Nr. 101
<i>Johannes Spandau</i>
Outsourcing-Modelle in der genossenschaftlichen FinanzGruppe - Eine explorative Erhebung
Januar 2011 |
| Nr. 92
<i>Johannes Spandau</i>
Fusionen im genossenschaftlichen Finanzverbund - Eine erfolgreiche Strategie?
März 2010 | Nr. 102
<i>Kersten Lange</i>
Faktoren der Stabilisierung für Unternehmenskooperationen
Januar 2011 |

- Nr. 103
Theresia Theurl / Carsten Sander
Erfolgsfaktoren für Stadtwerke-Kooperationen -
Ergebnisse einer empirischen Untersuchung
Januar 2011
- Nr. 104
Kersten Lange
Kooperationen in der deutschen Automobil-
industrie- Ergebnisse einer empirischen Analyse
Februar 2011
- Nr. 105
Alexander Jahn
Agency-Beziehungen in Verbundgruppen
März 2011
- Nr. 106
Caroline Wendler
Die Genossenschaft als Marke? - Eine Analyse
der Übertragbarkeit von Markenaspekten auf ein
Geschäftsmodell mit besonderen Merkmalen
März 2011
- Nr. 107
Martin Effelsberg
Wissenstransfer in Innovationskooperationen -
Ergebnisse einer Literaturstudie zur „Absorptive
Capacity“
März 2011
- Nr. 108
Sebastian Tenbrock
Systematisierung und Regulierungsnotwendig-
keit von Glasfaserausbaukooperationen
März 2011
- Nr. 109
Michael Tschöpel
Die Ausgestaltung der MemberValue-Strategie -
eine hypothesenbasierte Auswertung einer ex-
plorativen Vorstudie
Mai 2011
- Nr. 110
Dominik Schätzle
Ratingagenturen in der neoklassischen Finan-
zierungstheorie - Eine Auswertung empirischer
Studien zum Informationsgehalt von Ratings
Mai 2011
- Nr. 111
Katrin Schaumann / Kersten Lange
Systematische Bestandsaufnahme von Clustern
in der deutschen Automobilbranche
Mai 2011
- Nr. 112
Sabine Rach / Michael Tschöpel
Handelsplattformen im Internet - Eine Literatur-
studie zur empirischen Evidenz
Juni 2011
- Nr. 113
Dominik Schätzle
Ökonomische Funktionen von Ratingagenturen
Ratingagenturen in der neoinstitutionalistischen
Finanzierungstheorie
Juni 2011
- Nr. 114
Jan Pollmann
Das Eigenkapital der Genossenschaftsbank - die
bilanz- und aufsichtsrechtliche Kapitalklassifika-
tion als Rahmenbedingung für ein effizientes Ei-
genkapitalmanagement
Juli 2011
- Nr. 115
Caroline Schmitter
Die Bedeutung des Internets zur Mitgliederkom-
munikation bei Wohnungsgenossenschaften -
Eine erste Auswertung empirischer Ergebnisse
August 2011
- Nr. 116
Theresia Theurl / Dominik Schätzle
Ratingagenturen in der Kritik - Eine Analyse der
aktuellen Maßnahmenvorschläge
August 2011
- Nr. 117
Stefan Evers / Stefanie Lipsky
Die Marktstruktur für Suchmaschinen und ihr
Einfluss auf die Informationsversorgung - eine
Literaturstudie zur empirischen Evidenz
August 2011
- Nr. 118
Johannes Spandau
Interne Prozessoptimierung und Auslagerung in
der genossenschaftlichen FinanzGruppe - Erste
Ergebnisse einer empirischen Erhebung
September 2011
- Nr. 119
Stefanie Lipsky
Cloud Computing - Eine Abgrenzung zum IT-
Outsourcing und Systematisierung möglicher
Sourcingoptionen
Dezember 2011
- Nr. 120
Martin Effelsberg
Innovations- und Kooperationsaktivitäten in der
deutschen Biotechnologie - Ergebnisse einer
empirischen Studie
Januar 2012