

**Einflussfaktoren auf das Management von Forschungs- und
Entwicklungskooperationen - Eine empirische Analyse in der
Biotechnologie**

Dr. Christian Müller
Prof. Dr. Cornelius Herstatt

Mai 2003
Arbeitspapier Nr. 19

Christian Müller/Cornelius Herstatt*

Einflussfaktoren auf das Management von Forschungs- und Entwicklungskooperationen Eine empirische Analyse in der Biotechnologie

Zusammenfassung

Vor dem Hintergrund der hohen Bedeutung von Forschungs- und Entwicklungskooperationen in der Biotechnologie analysieren die Autoren mit Hilfe einer empirischen Analyse die wesentlichen Einflussfaktoren auf das Management von zwischenbetrieblichen Entwicklungsprojekten. Basierend auf theoretischen Ansätzen und empirischen Studien werden geeignete Einflussfaktoren identifiziert und deren kausale Zusammenhänge in Form von Hypothesen formuliert, die anschließend kausalanalytisch überprüft werden. Die empirischen Befunde belegen, dass insbesondere die Kooperationserfahrung und die Planungsintensität einen positiven Einfluss auf die Effizienz der Kooperation haben. Entgegen der allgemeinen Auffassung in der Kooperationsforschung konnte hingegen kein direkter positiver Zusammenhang zwischen der Intensität der Zusammenarbeit und der Effizienz gefunden werden. Die Befunde der Studie zeigen vielmehr, dass aufgrund der höheren organisatorischen Komplexität bei einer intensiven Zusammenarbeit gleichzeitig eine intensivere Planung vorhanden sein muss.

* Dr. Christian Müller ist Technologietransfer-Beauftragter des Universitätsklinikum Charité der Humboldt-Universität zu Berlin. Anschrift: Universitätsklinikum Charité, Verwaltungsdirektion, Schumannstraße 20/21, 10117 Berlin, E-Mail: mueller@bioinnotec.de.

Professor Dr. Cornelius Herstatt ist Leiter des Arbeitsbereichs Technologie- und Innovationsmanagement an der Technischen Universität Hamburg-Harburg. Anschrift: Technische Universität Hamburg-Harburg, Arbeitsbereich Technologie- und Innovationsmanagement, Schwarzenbergstraße 95, 21073 Hamburg, E-Mail: c.herstatt@tuhh.de.

Einflussfaktoren auf das Management von Forschungs- und Entwicklungskooperationen

Eine empirische Analyse in der Biotechnologie

I Einführung

Um den wachsenden Anforderungen an eine kosten- und zeiteffiziente Forschung und Entwicklung (FuE) gerecht zu werden, sehen sich Unternehmen zunehmend gezwungen, mit anderen Unternehmen zu kooperieren.¹ Eine Branche in der FuE-Kooperationen einen besonders hohen Stellenwert besitzen, ist die Biotechnologie.² Zahlreiche Biotechnologie-Unternehmen suchen die Zusammenarbeit insbesondere mit großen Pharma-Unternehmen, um mit Hilfe komplementärer Kompetenzen des jeweiligen Kooperationspartners Synergieeffekte in der Wertschöpfung zu erzielen und die mit F&E-Projekten meist verbundenen hohen Risiken und Kosten zu teilen bzw. für beide Partner zu reduzieren.

Trotz der erkannten hohen Bedeutung solcher FuE-Kooperationen scheitern diese oft in der Praxis und empirische Untersuchungen belegen die hohen Misserfolgsraten.³ Daher besteht sowohl auf Seiten der Unternehmenspraxis wie auch der Kooperationsforschung ein großer Bedarf an gesicherten Erkenntnissen der erfolgreichen Zusammenarbeit in F&E-Projekten auf der Grundlage empirischer Forschung und hieraus ableitbaren Gestaltungsempfehlungen.

Neben Studien über die grundsätzliche Entscheidung für Eigen- oder Fremdentwicklung (Make-or-Buy)⁴ hat sich die umfangreiche Literatur zur Kooperationsforschung bisher primär mit der Identifizierung kritischer Erfolgsfaktoren angenommen.⁵ Diese Erfolgsfaktorenstudien betrachten jedoch meist nur einzelne Einflussfaktoren auf das Management von kooperativen Projekten isoliert voneinander und vernachlässigen den Einfluss kausaler Beziehungen zwischen diesen sowie die Bedeutung von Kontextfaktoren. Das zentrale Ziel dieses Beitrags ist daher, unter Anwendung des kausalanalytischen Ansatzes den Einfluss wesentlicher Faktoren auf das Management von FuE-Kooperationsprojekten umfassend empirisch zu überprüfen. Hierauf basierend sollen erste Handlungsempfehlungen abgeleitet werden.

Ausgehend von bestehenden konzeptionellen und empirischen Arbeiten wird hierzu ein Hypothesensystem für das Management von FuE-Kooperationen aufgestellt, das im Rahmen einer großzahligen empirischen Untersuchung in der Biotechnologie-Branche getestet wird.

¹ Vgl. u.a. *Brockhoff et al.* (1991), S. 219ff.; *Hagedoorn* (1993), S. 371ff.; *Rotering* (1990).

² Vgl. u.a. *Buse* (2000); *Forrest/Martin* (1992), S. 41ff.; *Pisano* (1990), S. 153ff.; *Powell et al.* (1996), S. 116ff.; *Shan* (1990); *Tapon/Thong* (1999), S. 219ff.

³ Vgl. *Fontanari* (1996), S. 28 und die dort angegebene Literatur; *Raffée/Eisele* (1994), S. 17ff.

⁴ Vgl. u.a. *Axelrod* (1984); *Dowling/Lechner* (1998); *Rüdiger* (1998), S. 25ff. und die dort angegebene Literatur.

⁵ Vgl. stellvertretend für viele: *Kropeit* (1998); *Saad* (1998); *Teichert* (1994).

Die Struktur des vorliegenden Beitrags ist dabei wie folgt gegliedert: Zunächst wird eine Bestandsaufnahme der einschlägigen Literatur wiedergegeben, um die wesentlichen Einflussfaktoren zu identifizieren (Abschnitt II). Basierend auf den kausalen Zusammenhängen der Faktoren erfolgt im Abschnitt III die Ableitung der Untersuchungshypothesen, die als Grundlage für das empirisch zu testende Kausalmodell dienen. Nach der Beschreibung der methodischen Vorgehensweise im Abschnitt IV werden die Ergebnisse der Hypothesenprüfung dargelegt. Der Artikel schließt mit einer Reihe von Implikationen für die Forschung und Praxis.

II Stand der Forschung und Identifizierung wesentlicher Einflussfaktoren

In der Forschung zu Unternehmenskooperationen werden zahlreiche Einflussfaktoren auf das Management von zwischenbetrieblichen Projekten diskutiert.⁶ Ein erstes Ziel der vorliegenden Untersuchung ist, diese relativ große Anzahl möglicher Einflussfaktoren zunächst auf ein handhabbares Maß relevanter Faktoren einzugrenzen. In der vorliegenden Untersuchung erfolgt diese Eingrenzung vor dem Hintergrund des gewählten Untersuchungsobjektes, d.h., die Einflussfaktoren müssen dahingehend überprüft werden, inwieweit diese eine hohe Relevanz für die Biotechnologie-Branche besitzen.

Einflussfaktoren auf das Management von Kooperationsprojekten lassen sich grundsätzlich in Kontext- und Gestaltungsfaktoren sowie einer Erfolgsdimension einteilen. Einzelne Wirkungsbeziehungen wurden bereits im Rahmen von empirischen Studien in der Kooperationsforschung nachgewiesen, wie die Literaturübersicht in Tabelle 1 zeigt.

Aus dieser Studienübersicht ist insgesamt festzustellen, dass in der Kooperationsforschung die Bestimmung des Einflusses von Faktoren auf den Kooperationserfolg überwiegen. Die Untersuchung der Wirkungszusammenhänge von Kontextfaktoren auf die Gestaltung und den Erfolg von Kooperationsprojekten wird aber von diesen Studien weitgehend vernachlässigt.⁷

Daher soll mit Hilfe eines Kausalmodells hier ein umfassender Ansatz verfolgt werden, der den Einfluss von Kontextfaktoren auf die Ausgestaltung des Kooperationsprojektes mitberücksichtigt und die komplexen Ursache-Wirkungszusammenhänge in einem Modell vereint.

⁶ Vgl. Tabelle 1.

⁷ Vgl. u.a. *Harrigan* (1986).

Tabelle 1: Untersuchte Zusammenhänge in der empirischen Kooperationsforschung

Autor(en) (Jahr)	Erhebungsmethode	Datengrundlage	Auswertung	Untersuchungsgegenstand
<i>Abe/s</i> (1980)	schriftl. Befragung	n = 12	Korrelationsanalysen	Einfluss von Kontext- und Organisationsstrukturfaktoren auf die Effizienz, wie z.B. Branche, Kooperationsaufgabe, Stellenbeschreibung, Entscheidungsdelegation, Kooperationsgröße, Spezialisierung und Koordination.
<i>Beamish/Inkpen</i> (1995)	Interviews und schriftl. Befragung	n = 66	Chi-Quadrat Tests	Einflussfaktoren auf die Stabilität von internationalen Joint-Ventures. Untersuchte Faktoren u.a. Know-how über den Markt, die Technologie und das lokale und politische Umfeld.
<i>Bleeke/Ernst</i> (1991)	Befragung	n = 49	Häufigkeitsverteilung	Erfolgsfaktoren von internationalen Allianzen. Untersuchte Faktoren u.a. Stärke der Partner, Kapitalverhältnis, Autonomie und Kooperationsgegenstand.
<i>Brockhoff</i> (1992)	schriftl. Befragung	n = 135	Chi-Quadrat Tests	Einflussfaktoren auf die Transaktionskosten. Untersuchte Faktoren u.a. Unternehmensmerkmale, Stadium im Technologielebenszyklus und Kooperationsgegenstand.
<i>Littler et al.</i> (1998)	schriftl. Befragung	n = 108	Häufigkeitsverteilung	Einflussfaktoren auf den Erfolg von Kooperationen, z.B. komplementäre Eigenschaften der Partner, Kooperationserfahrungen, definierte Ziele, definierte Meilensteine, häufige Kommunikation, Betreuung durch das Top-Management, Gleichberechtigung und Kontextfaktoren (Marktbedürfnisse).
<i>Eisele</i> (1995)	schriftl. Befragung	n = 276	LISREL	Erfolgsfaktoren von Joint-Ventures. Untersuchte Faktoren u.a. Ähnlichkeit der Partner, Ausstattung der Kooperation, wirtschaftliche Dynamik, Joint-Venture-Strategie und adäquates Informationssystem.
<i>Gulati et al.</i> (1994)	Interviews	n = 143	k.A.	Erfolgsfaktoren von Joint-Ventures aus spieltheoretischer Perspektive. Untersuchte Faktoren: Kapitalverteilung, Autonomie, Fristigkeit und Managementkapazität.

Tabelle 2: Untersuchte Zusammenhänge in der empirischen Kooperationsforschung (Fortsetzung)

Autor(en) (Jahr)	Forschungsdesign	Erhebungsmethode	Datengrundlage	Auswertung	Untersuchungsgegenstand
<i>Harrigan</i> (1988)/ <i>Harrigan</i> (1986)	explorativ	Sekundär-analyse	n= 895	Häufigkeitsverteilung	Einfluss von Branchencharakteristika auf die Bildung und Form von Joint-Ventures. Untersuchte Faktoren: Marktsicherheit, Marktattraktivität, Standardisierung, Kundenverhalten, Kapitalintensität.
<i>Kogut</i> (1989)	explorativ	schriftl. Befragung	n = 92	verschiedene multivariate Analysen	Einflussfaktoren auf die Stabilität von Joint-Ventures. Untersuchte Variable: u.a. Anzahl vorheriger Kooperationsprojekte, Forschungsintensität und Marketingintensität.
<i>Kropeit</i> (1998)	konfirmatorisch	schriftl. Befragung	n = 98	multiple Regressionsanalysen	Erfolgsfaktoren bei FuE-Kooperationen, z.B. Kooperationsbereitschaft, Organisationsform der FuE-Abteilung, technologische Leistungsfähigkeit, Organisationskultur, Sachmittelausstattung, Aufgabenbeschreibung, Ergebnis- und Kostenplanung und Kommunikationsintensität.
<i>McGee et al.</i> (1995)	konfirmatorisch	Sekundär-analyse	n = 210	multiple Regressionsanalysen	Einfluss der Erfahrung mit dem Gebiet der Kooperation (FuE, Marketing, Produktion) auf den Kooperationserfolg.
<i>Mohr/Spekman</i> (1994)	konfirmatorisch	schriftl. Befragung	n = 140	multiple Regressionsanalysen	Untersuchung zu Einflussfaktoren auf den Kooperationserfolg, z.B. Commitment, Koordination, Unabhängigkeit, Vertrauen, Kommunikationsverhalten und Konfliktbewältigungstechniken.
<i>Saad</i> (1998)	konfirmatorisch	schriftl. Befragung	n = 339	verschiedene multivariate Analysen	Einflussfaktoren in der Anbahnungsphase der Kooperation auf den Projekterfolg. Untersuchte Faktoren: Vertrauen, Zielklarheit, Zielkonflikte und Komplementarität.
<i>Souder/Nassar</i> (1990)	explorativ	persönl. und telefonische Interviews	n = 21	Häufigkeitsverteilung	Erfolgsfaktoren und Probleme bei FuE-Konsortien, untersuchte Variablen z.B. Komplementaritäten zwischen den Partnern, Commitment, Kooperationsplan und Kooperationsregeln.
<i>Teichert</i> (1993)	konfirmatorisch	schriftl. Befragung	n = 75	Conjoint-Analyse	Erfolgspotentiale von internationalen FuE-Kooperationen: Projektgegenstand, strategische Ziele, Kostenvorteile, Spezialisierung und Wettbewerbsverhältnis.

Bei der Betrachtung von möglichen Kontextfaktoren wird in der Kooperationsforschung insbesondere der Einfluss der Unternehmensgröße betont. Dabei begrenzt sich diese Diskussion allerdings nur auf die Vorteilhaftigkeit von Entwicklungsprojekten zwischen Partnern unterschiedlicher Unternehmensgröße. Inwieweit das Größenverhältnis einen Einfluss auf die Effizienz der Kooperation hat, wurde bisher vernachlässigt. Die Relevanz dieses Faktors ist aber insbesondere in der Biotechnologie gegeben, da gerade hier FuE-Kooperationen zwischen Partnern unterschiedlicher Unternehmensgröße häufig zu beobachten sind. Neben Unterschieden in der Unternehmensgröße stellen Nationalitätsunterschiede der Partnerunternehmen ein weiteres charakteristisches Merkmal von FuE-Kooperationen dar. Die Biotechnologie-Branche zeichnet sich durch einen hohen Internationalisierungsgrad aus und Projekte zwischen Unternehmen aus unterschiedlichen Ländern sind häufig zu beobachten. In Untersuchungen über Kooperationen gibt es weiterhin Hinweise, dass auch die miteinander gewonnene Erfahrung bei einer vorhergehenden Zusammenarbeit einen Einfluss auf das Management und letztlich auf den Erfolg von Kooperationsprojekten hat.

Auf Grund der besonderen Branchenrelevanz sollen daher die Einflüsse der Faktoren Unternehmensgrößenunterschiede, Nationalitätsunterschiede sowie die vorherige Kooperationserfahrung auf das Management von FuE-Kooperationen einer empirischen Überprüfung unterzogen werden.

Als eine zweite Gruppe von Einflussfaktoren werden Variablen in der Forschung diskutiert, auf die die beteiligten Unternehmen unmittelbar einen direkten Einfluss haben. Aus der Vielzahl dieser sog. Gestaltungsfaktoren stellen die Ausgestaltung der Aufbau- bzw. Ablauforganisation die beiden wesentlichen Faktoren bei FuE-Kooperationen dar. Bei der Planung der Aufbauorganisation geht es primär darum, die geeignete Kooperationsform für die zwischenbetriebliche Zusammenarbeit zu finden. In der Literatur zum Kooperationsmanagement hat sich bisher allerdings keine gängige Systematisierung von Kooperationsformen durchgesetzt.⁸ Die unterschiedlichen Kooperationsformen sollen deshalb in dieser Untersuchung vielmehr durch ein Kontinuum an Kooperationsintensitäten beschrieben werden. Hierunter wird die Intensität der Interdependenzen von Aufgaben, Personen, Sachmitteln und Informationen zwischen den Kooperationspartnern verstanden. Die Bedeutung des Einflusses der Kooperationsintensität für das Management von unternehmensübergreifenden Projekten konnte bereits in zahlreichen Studien belegt werden.⁹ In der Biotechnologie-Branche kann ein ganzes Spektrum von Kooperationen

⁸ Vgl. stellvertretend für viele: *Chiesa/Manzini* (1998), S. 199ff.; *Hagedoorn* (1990), S. 17ff.

⁹ Vgl. stellvertretend für viele: *Porter/Fuller* (1986), S. 315ff.

unterschiedlicher Intensitäten beobachtet werden, die von einer losen Zusammenarbeit mit Ergebnisaustausch bis hin zur Etablierung eines Gemeinschaftsunternehmens (Joint-Ventures) reichen.

Neben der Aufbauorganisation stellt die Ablauforganisation einen wesentlichen Teil innerhalb der Planungsphase einer Kooperation dar. Hierbei ist es erforderlich, dass die beteiligten Partner die wesentlichen Aufgaben und Verantwortlichkeiten innerhalb des zwischenbetrieblichen Projektes miteinander planen. Aufgrund der Bedeutung der Planung in diesem Kontext soll geschlussfolgert werden, dass die Planungsintensität ein weiterer, wesentlicher Einflussfaktor auf das Management von Kooperationsprojekten in der Biotechnologie darstellt.

Hinsichtlich der Erfolgsdimensionen wird zwischen Effizienz und Effektivität des Managements bei FuE-Kooperationen unterschieden. Unter Effizienz wird die Einhaltung bzw. Unterschreitung des zu Beginn der Kooperation festgelegten Zeit-, Kosten- und Ressourcenrahmens verstanden. Mit Effektivität ist die Erreichung der von den beteiligten Unternehmen vorab gemeinsam definierten Ziele gemeint..

An dieser Stelle weisen wir darauf hin, dass die Auswahl der Kontext- und Gestaltungsvariablen keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben kann, sondern vielmehr vor dem Hintergrund des gewählten branchenspezifischen Fokus als geeignet erscheint.

III Ableitung der Untersuchungshypothesen

Das Ziel der folgenden Ausführungen ist es, die Ursache-Wirkungszusammenhänge zwischen den Kontext- und Gestaltungsvariablen bzw. der Effizienz und Effektivität in Form von Hypothesen herauszuarbeiten.

3.1 Zusammenhang zwischen Kooperationserfahrung und -intensität

Neben der für FuE-Projekte typischen, inhärenten Unsicherheit bezüglich der technischen und marktlichen Zielerreichung kommt bei zwischenbetrieblichen Projekten noch die Unsicherheit bezüglich der Fähigkeiten (technologische Kompetenzen) sowie dem Verhalten des jeweiligen Partnerunternehmens hinzu.

Die Unsicherheit hinsichtlich der technologischen Kompetenzen kann dazu führen, dass zu Beginn einer Kooperation zunächst losere Formen der Zusammenarbeit vereinbart werden, um sich zunächst ein genaueres Bild über das Leistungspotential des Partners zu verschaffen. Die Kenntnisse über die technologische Know-how-Position werden durch positive Erfahrungen mit diesem Unternehmen aus der Vergangenheit vereinfacht. Hierdurch kann die Unsicherheit bereits reduziert werden. Es kann daher vermutet werden, dass durch derartige

Kenntnisse grundsätzlich auch die Bereitschaft steigt, intensivere Formen der zwischenbetrieblichen Zusammenarbeit einzugehen.

Neben der Unsicherheit über das Leistungspotential des Kooperationspartners herrscht vor Beginn einer Kooperation insbesondere mit einem *neuen* Partner eine hohe Unsicherheit hinsichtlich des Verhaltens dieses Partners während und nach der Zusammenarbeit vor. Diese Unsicherheit über unterschiedliche Verhaltensweisen führt dazu, dass Unternehmen im Zusammenhang mit neuen Partnern zunächst keine enge und intensive, d.h. mit hohem finanziellen, personellen und zeitlichen Aufwand verbundene Kooperation bevorzugen, sondern zunächst einmal losere Formen der Zusammenarbeit wählen. Hierdurch soll die Unsicherheit über das zukünftige Verhalten des Partners allmählich reduziert werden. Haben beide Partner hingegen vorher miteinander zusammengearbeitet, konnte möglicherweise bereits eine Vertrauensbasis aufgebaut werden, die die Gefahr von opportunistischem Verhalten des Partners deutlich reduziert bzw. verhindert. Daher kann vermutet werden, dass Unternehmen mit einer positiven Kooperationserfahrung auch eher bereit sind, Kooperationen mit einer hohen Intensitätsstufe abzuschließen.

Aufgrund dieser Überlegungen ist zu erwarten, dass die Kooperationserfahrung mit der Kooperationsintensität positiv korreliert. Hinweise aus anderen empirischen Studien fehlen allerdings bisher und sollen daher mit Hilfe folgender Untersuchungshypothese untersucht werden:

H₁: Je größer die Kooperationserfahrung miteinander ist, desto größer ist die Intensität der Kooperation

3.2 Zusammenhang zwischen Kooperations- und Planungsintensität

Zwischenbetriebliche Projekte können im Rahmen verschiedener Kooperationsformen realisiert werden, die sich hinsichtlich ihrer Intensität der Interdependenzen von Aufgaben, Personen, Sachmitteln und Informationen unterscheiden.¹⁰ Die verschiedenen Kooperationsintensitäten haben wiederum zur Folge, dass sich die Anforderungen an das Management unterschiedlich komplex darstellen. Dabei kann generell gesagt werden, dass Kooperationen mit einer hohen Intensitätsstufe durch eine hohe organisatorische Komplexität gekennzeichnet sind.¹¹ Die organisatorische Komplexität drückt sich darin aus, dass zu Beginn einer Kooperation zahlreiche Planungsaufgaben von beiden Partnerunternehmen wahrgenommen werden müssen, um die Aufbau- und Ablauforganisation der

¹⁰ Vgl. *Munser* (1999), S. 242.

¹¹ Vgl. auch *Brockhoff et al.* (1991), S. 221.

zwischenbetrieblichen Zusammenarbeit auszugestalten. Ähnlich wie bei der Kooperationsintensität kann bei den Planungsaufgaben ein Kontinuum an Intensitäten festgestellt werden, so dass in diesem Zusammenhang von der Planungsintensität gesprochen werden soll. Vor dem Hintergrund dieser Überlegungen lässt sich vermuten, dass sich das Ausmaß der erforderlichen Planungsaktivitäten nach der Intensität der Kooperation richtet. Somit soll folgende Untersuchungshypothese aufgestellt werden:

H₂: Je höher die Intensität der Kooperation ist, desto intensiver ist die Planung

3.3 Zusammenhang zwischen Unternehmensgröße und Effizienz

Unterschiede in der Unternehmensgröße zwischen den Kooperationspartnern umfassen strukturelle, strategische und kulturelle Aspekte. Aus Strukturunterschieden können sich bei der zwischenbetrieblichen Zusammenarbeit innerhalb eines Projektes Koordinationsprobleme ergeben, die einen Einfluss auf die Effizienz haben. Als ein wesentlicher Erfolgsfaktor für das Management von Kooperationsprojekten wird in der Literatur die Kompatibilität der Organisationsstrukturen der beteiligten Unternehmen genannt.¹² Der Unterschied in der Größe der Kooperationspartner kann sich des Weiteren in verschiedenen Unternehmenskulturen zeigen.¹³ Unterschiedliche Unternehmenskulturen stellen potenzielle Problemfelder dar, die dazu führen können, dass mangelndes Vertrauen, Kommunikationsbarrieren sowie Konflikte die Effizienz des zwischenbetrieblichen Managements negativ beeinträchtigt werden. Der Kompatibilität der Unternehmenskulturen wird deshalb in der Kooperationsforschung ein wesentlicher Einfluss auf dem Erfolg von Kooperationen zugesprochen.¹⁴ Weiterhin lässt sich auch aufgrund unterschiedlicher Prioritätensetzung und Ausgangslagen vermuten, dass es insbesondere durch Differenzen in der Unternehmensgröße der Kooperationspartner zu einem Konflikt hinsichtlich der strategischen Ziele kommen kann. In der Literatur wird aber übereinstimmend die Kompatibilität der strategischen Ausrichtung zwischen den Partnern gefordert.¹⁵

In einigen empirischen Studien konnte bereits gezeigt werden, dass Gleichheit zwischen den Partnern hinsichtlich der Unternehmensgröße eine höhere Stabilität der Kooperation garantiert.¹⁶ Umgekehrt kann daher geschlussfolgert werden, dass bei Unterschieden in der

¹² Vgl. stellvertretend für viele *Brouthers et al.* (1995), S. 20f; *Bucklin/Sengupta* (1993).

¹³ Vgl. die bei *Stüdlein* (1997) angegebene Literatur.

¹⁴ Vgl. *Bronder* (1995); *Gahl* (1991), S. 20f.; *Perlmutter/Heenan* (1986).

¹⁵ Vgl. *Bleicher* (1989); *Bronder* (1995); *Tröndle* (1987), S. 137. *Hamel et al.* (1989).

¹⁶ Vgl. *Harrigan* (1988);

Unternehmensgröße dieser Fit schwerer zu erreichen ist. Vor dem Hintergrund dieser Überlegungen soll daher die folgende Untersuchungshypothese formuliert werden:

H₃: Je unterschiedlicher die Kooperationspartner hinsichtlich ihrer Unternehmensgröße sind, desto ineffizienter ist die Kooperation

3.4 Zusammenhang zwischen Nationalitätsunterschieden und Effizienz

Die Bedeutung von landeskulturellen Einflüssen auf das Management von Kooperationsprojekten wird in der einschlägigen Literatur betont.¹⁷ Zahlreiche Kooperationen scheitern an der unzureichenden Fähigkeit zur Überbrückung unterschiedlicher Kulturen.¹⁸ Ob sich ein solcher Zusammenhang auch in der Biotechnologie-Branche feststellen lässt, wird mit folgender Hypothese getestet:

H₄: Nationalitätsunterschiede der Kooperationspartner verringern die Effizienz der Kooperation

3.5 Zusammenhang zwischen Kooperationserfahrung und Effizienz

In der Literatur wird der Erfahrung aus vergangenen Kooperationsprojekten eine hohe Bedeutung beigemessen.¹⁹ Die gemeinsame Kooperationserfahrung ermöglicht den beteiligten Unternehmen, detaillierte Kenntnisse über den Partner zu erhalten. Die Kenntnis über partnerspezifische Eigenschaften, wie die Organisationsstruktur und Unternehmenskultur, kann dazu beitragen, dass weniger Schnittstellenprobleme zwischen den Partnern auftauchen und so die Abstimmung der aufbau- und ablauforganisatorischen Aktivitäten sowie des Informationsaustausches zwischen den Unternehmen erleichtert werden. Der Abbau von Schnittstellenproblemen verbessert letztendlich die Effizienz der zwischenbetrieblichen Zusammenarbeit.

In der Literatur wird dazu häufig die Bedeutung des Vertrauens zwischen den Kooperationspartnern genannt.²⁰ Diese Vertrauensbeziehung muss sich aber erst entwickeln und kann nicht *ex-ante* gegeben sein. Erst eine gewisse Konstanz in den Entscheidungen und Handlungen des Partners lässt Verhaltensweisen vorhersehen, die als Basis für die Generierung von Vertrauen dienen kann. Wenn eine gemeinsame Kooperationserfahrung vorliegt, kann angenommen werden, dass bereits eine Vertrauensbeziehung zwischen den

¹⁷ Vgl. u.a. Stüdlein (1997) und die dort angegebene Literatur.

¹⁸ Vgl. Bronder/Pritzl (1992), sowie Stüdlein (1997), S. 82 und die dort zitierten empirischen Studien.

¹⁹ Vgl. Bucklin/Sengupta (1993); Kogut (1989).

²⁰ Vgl. Eisele (1995); Perlmutter/Heenan (1986), S. 136; Saad (1998), S. 103.

beiden Unternehmen aufgebaut wurde.²¹ Vor dem Hintergrund dieser Überlegungen soll die folgende Hypothese aufgestellt:

H₅: Je größer die Kooperationserfahrung der Partner miteinander ist, desto effizienter ist Kooperation

3.6 Zusammenhang zwischen Kooperationsintensität und Effizienz

In der Literatur wird häufig die positive Wirkung von einer intensiven Zusammenarbeit zwischen den Partnerunternehmen hervorgehoben.²² Eine theoretische Erklärung liefert dazu die Spieltheorie, die zeigt, dass kooperatives Verhalten insbesondere bei einer häufigen Anzahl von Interaktionen zwischen den beiden Partnern vorkommt.²³ Axelrod (1984) begründet dies damit, dass bei einer begrenzten Anzahl von Interaktionen die Partner weniger motiviert sind zu kooperieren. Wohingegen bei einer unbegrenzten Anzahl von Interaktionen nicht abzusehen ist, welche Interaktion die Letzte ist und deshalb ein Anreiz geschaffen wird, kooperatives Verhalten für den Fortbestand der Zusammenarbeit zuleisten. Da sich die Anzahl der Interaktionen aus der Intensität der Kooperation ergibt, wird geschlussfolgert, dass sich die Kooperationsintensität auch positiv auf die Zusammenarbeit auswirkt.

Bei einer hohen Intensität der Zusammenarbeit führt die häufige Interaktion der Partner auch dazu, dass beim Management der Kooperation Kosten gespart werden. Die Transaktionskostentheorie postuliert hierzu den positiven Zusammenhang zwischen der Häufigkeit der Transaktionen und der Senkung der entsprechenden Transaktionskosten.²⁴ Es ist zu erwarten, dass je höher die Kooperationsintensität ist, desto vergleichsweise niedriger werden die Transaktionskosten ausfallen. Die Reduzierung der Transaktionskosten erhöht dabei direkt die Kosteneffizienz des Managements von Kooperationen. Diese Überlegungen führen zur folgenden Hypothese:

H₆: Je höher die Intensität der Kooperation ist, desto höher ist die Effizienz der Kooperation

3.7 Zusammenhang zwischen Planungsintensität und Effizienz

Eine zentrale Aufgabe des Managements bei Kooperationen stellt die gemeinsame Planung dar. Die Beschreibung der einzelnen Aufgaben, die Schätzung der Dauer sowie Festlegung des Ressourcen- und Budgetrahmens können dabei helfen, die Durchführung des

²¹ Vgl. hierzu Gulati (1995), S. 85ff.

²² Vgl. Brockhoff/Teichert (1995).

²³ Vgl. Axelrod (1984), S. 10f.

²⁴ Vgl. hierzu Roterling (1993).

unternehmensübergreifenden Projektes zu optimieren. Eine intensive Auseinandersetzung mit diesen Planungsaufgaben kann daher zu einem wirkungsvollen und effizienten Management führen. Zahlreiche Untersuchungen kommen zum Ergebnis, dass eine ungenügende Planung häufig der primäre Grund für den Misserfolg einer Kooperation darstellt.²⁵

Diese Überlegungen lassen vermuten, dass je intensiver die Unternehmen die Planungsaufgaben gemeinsam durchführen, desto reibungsloser und damit effizienter kann die Durchführung des Projektes ablaufen. Zusammenfassend wird die folgende Untersuchungshypothese postuliert:

H₇: Je intensiver die Planung der Kooperation ist, desto effizienter ist die Kooperation

3.8 Zusammenhang zwischen Effizienz und Effektivität

Durch die in der vorliegenden Untersuchung durchgeführte Unterscheidung zwischen Effizienz und Effektivität stellt sich die Frage, in welchem Zusammenhang diese beiden Faktoren miteinander stehen. Die Effizienz bezieht sich auf die Nutzung der Zeit bzw. der zur Verfügung stehenden finanziellen, materiellen und personellen Ressourcen. Daher kann ein positiver Zusammenhang zur Effektivität vermutet werden, die sich auf die Erreichung der vorab definieren Ziele bezieht. Somit kann geschlussfolgert werden, dass die Effizienz eine notwendige Bedingung für die Effektivität darstellt.

H₈: Je effizienter das zwischenbetriebliche Management ist, desto effektiver ist die Kooperation

IV Methodische Vorgehensweise

4.1 Analyseverfahren

Die Überprüfung der Untersuchungshypothesen wird mit Hilfe der Kausalanalyse anhand eines empirischen Datensatzes, der über eine schriftliche Befragung erreicht wurde, durchgeführt.²⁶ Die Auswertung des Datensatzes erfolgt mit dem AMOS-Ansatz der Kausalanalyse (Analysis of Moment Structures)²⁷. Die methodische Vorgehensweise richtet sich nach den Empfehlungen von *Backhaus et al.* (2000).²⁸ In einem ersten Schritt werden dabei die herausgearbeiteten Faktoren durch Operationalisierung in messbare Konstrukte überführt. Eine vollständige Liste der einzelnen Messvorschriften findet sich im Anhang zu

²⁵ Vgl. *Brouthers et al.* (1995), S. 20f.; *Keussen* (1994); *Kropeit* (1998); *Tröndle* (1987), S. 145.

²⁶ Der Begriff der Kausalität wird in der Literatur kontrovers diskutiert vgl. *Bagozzi* (1980).

²⁷ Vgl. *Arbuckle/Wothke* (1999).

²⁸ Vgl. *Backhaus et al.* (2000), S. 322.

diesem Beitrag wieder. Anschließend wird dieses Messmodell mit dem Strukturmodell, in der die abgeleiteten Hypothesen anhand ihrer Ursache-Wirkungsbeziehungen dargestellt werden, zu einem Gesamtmodell zusammengefasst. Zur Überprüfung der Reliabilität und Validität der Ergebnisse der empirischen Untersuchung werden zahlreiche Gütekriterien eingesetzt.²⁹ Die konkrete Vorgehensweise zur Gütebeurteilung des untersuchten Kausalmodells richtet sich an den Empfehlungen von *Homburg/Giering* (1996).³⁰ Das so entwickelte und validierte Kausalmodell wird dann durch eine empirische Untersuchung mit Hilfe einer schriftlichen Befragung am Beispiel von FuE-Kooperationen in der Biotechnologie überprüft. Bei der Analyse wird auf das iterative Schätzverfahren der Unweighted-Least-Squares (ULS-Methode) zurückgegriffen, das unabhängig von einer Mindestgröße der Stichprobe konsistente Schätzer liefert.³¹

4.2 Vorbereitung der Datenerhebung

Zur Vorbereitung der eigentlichen Hauptuntersuchung wurde ein Pre-Test mit Hilfe von 11 mehrstündigen Experteninterviews durchgeführt, um die Verständlichkeit und Eindeutigkeit des Fragebogens zu überprüfen. Als Erhebungsbasis für die Auswahl der Unternehmen aus der Biotechnologie-Branche diente die in dieser Branche weit verbreitete online-Datenbank Recap³² des Dienstleistungs- und Beratungsunternehmens Recombinant Capital, die bereits in anderen empirischen Studien als Datengrundlage verwendet wurde.³³ Die Datenbank basiert im Wesentlichen auf öffentlich zugänglichen Informationen (Geschäftsberichte, Unternehmensmitteilungen, Unternehmenspräsentationen, etc.) über Kooperationen von Unternehmen in der Biotechnologie. Zur Absicherung der Vollständigkeit der Datenbank wurden zusätzliche Quellen herangezogen (andere online Datenbanken, Informationsportale, Geschäftsberichte und Pressemitteilungen). Sämtliche so identifizierten Kooperationen konnten auch in der Datenbank wieder gefunden werden, so dass von einer guten Beschreibung der Grundgesamtheit (FuE-Kooperationen in der Biotechnologie) ausgegangen werden konnte. Bei der Auswahl der Unternehmen wurden folgende Anforderungen gestellt:

²⁹ Eine Übersicht über verschiedene Gütekriterien liefert *Homburg/Baumgartner* (1995), S. 162ff.

³⁰ Vgl. *Homburg/Giering* (1996).

³¹ Vgl. dazu auch *Backhaus/Büschken* (1998), S. 166.

³² www.recap.com

³³ Vgl. *Lerner/Tsai* (1999); *Tapon/Thong* (1999), S. 291ff.

1. Das Unternehmen hat mindestens eine FuE-Kooperation mit einem anderen wirtschaftlich und rechtlich unabhängigen Unternehmen auf dem Gebiet der Biotechnologie³⁴ durchgeführt.
2. Die FuE-Kooperation in der Biotechnologie darf nicht länger als drei Jahre zurückliegen. Dies sollte sicherstellen, dass die befragten Personen sich an das jeweilige Kooperationsprojekt erinnern konnten, um so die Validität der Aussagen zu sichern.

Die Durchsicht der Datenbank ergab, dass 298 Unternehmen diese Anforderungen erfüllten, welche schließlich die Auswahlgesamtheit bildeten.

4.3 Durchführung und Überprüfung der Datenerhebung

Die Fragebögen wurden Mitte Mai 2001 an die 298 Unternehmen postalisch versendet, wobei alle versendeten Fragebögen zugestellt werden konnten. Schließlich wurden 82 Fragebögen von den Unternehmen ausgefüllt. Drei Fragebögen konnten aufgrund unvollständiger Angaben nicht verwertet werden, so dass insgesamt 79 Datensätze³⁵ für die nachfolgende Analyse verwendet werden konnten. Dies entspricht einer bereinigten Rücklaufquote von 26,5%. Bei der Überprüfung der Repräsentativität anhand der Variablen Mitarbeiterzahl und des jährlichen Umsatzes in der Auswahlgesamtheit bzw. bei den antwortenden Befragten ergaben sich keine signifikanten statistischen Unterschiede. Beim Vergleich des Antwortverhaltens der Früh- und Spätantworter konnten ebenfalls keine signifikanten statistischen Unterschiede festgestellt werden, so dass Verzerrungen durch das Non-Response-Problem als nicht wahrscheinlich angesehen werden.

V Ergebnisse der Befragung

5.1 Charakterisierung der Stichprobe

Ein zentrales Merkmal der befragten Unternehmen stellt deren Größe dar. Die Stichprobe zeigt, dass Unternehmen mittlerer Größe unterrepräsentiert sind (siehe Abbildung 1). Die Verteilung der Unternehmen lässt sich auf die Branchenstruktur zurückführen. Während Großunternehmen etablierte Unternehmen aus der pharmazeutischen Industrie darstellen, repräsentieren die Kleinunternehmen hauptsächlich Biotechnologie-Unternehmen. Da sich die

³⁴ Der Kooperationsgegenstand muss im Bereich der Biotechnologie liegen, die sich mit der Forschung und Entwicklung von Produkten und Technologien für medizinische Anwendungen befasst (Biopharmazeutika). Kooperationen auf dem Gebiet der Landwirtschaft, Chemie oder Umwelttechnologie wurden explizit ausgeschlossen. Da es sich hier um völlig andere Industrien handelt, könnten Brancheneffekte einen Einfluss auf die zu untersuchenden Faktoren haben.

³⁵ Für kausalanalytische Untersuchungen stellt diese Zahl die untere Grenze des erforderlichen Stichprobenumfangs dar (vgl. *Backhaus/Büschken* (1998), S. 158ff.). In den Arbeiten bspw. von *Gaul/Homburg* (1988) mit N = 69; *Lin* (1999) mit N = 67 und *Schewe* (1996) mit N = 66 konnten aber reliable und valide Ergebnisse mit kleineren Stichprobenumfänge als in der vorliegenden Untersuchung ermittelt werden.

meisten Biotechnologie-Unternehmen noch in einer vergleichsweise frühen Phase ihrer Entwicklung befinden, fehlen Unternehmen mittlerer Größe.

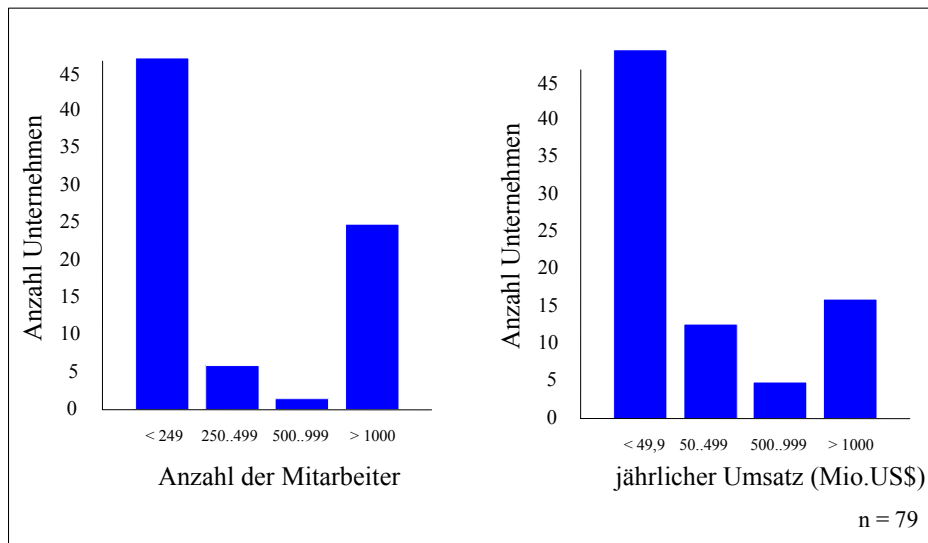


Abbildung 1: Mitarbeiterzahl und jährlicher Umsatz der Unternehmen in der Stichprobe

Abbildung 2 zeigt die Zusammensetzung der Stichprobe nach Herkunftsland der Unternehmen. Die Grafik reflektiert die Dominanz der US-amerikanischen Unternehmen in der Biotechnologie-Branche. Der Anteil der deutschen, französischen sowie japanischen Unternehmen setzt sich hauptsächlich aus Großunternehmen der pharmazeutischen Industrie zusammen, die zahlreiche FuE-Kooperationsprojekte auf dem Gebiet der Biotechnologie mit größtenteils US-amerikanischen Biotechnologie-Unternehmen eingehen.

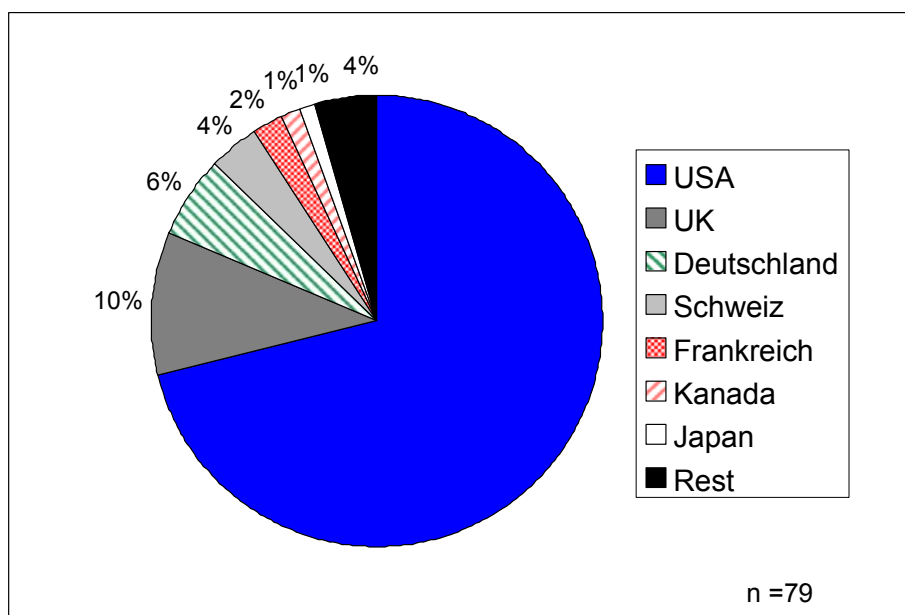


Abbildung 2: Herkunftsländer der Unternehmen in der Stichprobe

Des Weiteren zeigte sich, dass 45,6% der untersuchten FuE-Kooperationen internationale Projekte darstellten. Dieser Internationalisierungsgrad ist als hoch einzustufen³⁶ und verdeutlicht, dass die Internationalisierung der Forschung und Entwicklung in der Biotechnologie bereits weit fortgeschritten ist.

5. 2 Empirische Validierung der Ergebnisse

Vor der eigentlichen Beurteilung der Schätzergebnisse wurde eine Plausibilitätsprüfung vorgenommen, um unsinnige Schätzergebnisse zu identifizieren (wie z.B. standardisierte Koeffizienten größer 1, negative Varianzen, extrem hohe Korrelationen $> 0,9$).³⁷ Hierbei zeigte es sich, dass der Indikator Umsatz für die Unternehmensgröße eine negative Varianz aufweist. Daher wurde der Indikator Umsatz für das Konstrukt Unternehmensgröße eliminiert und so von der weiteren Untersuchung ausgeschlossen.³⁸ Nach der Bereinigung der jeweiligen Konstrukte um die nicht-reliablen und/oder nicht-validen Indikatoren mit Hilfe von geeigneten Gütekriterien umfasst das Kausalmodell insgesamt 20 Indikatoren und 7 Faktoren.³⁹ Die 7 Konstrukte wurden anschließend hinsichtlich ihrer Konvergenz- und Diskriminanzvalidität überprüft. Die Konstrukte erfüllten fast ausnahmslos die Konvergenzvalidität anhand der Faktorreliabilität und der durchschnittlich erfassten Varianz, für die ein Anspruchsniveau von größer 0,6 bzw. größer 0,5 gefordert wurde. Keine Variable verletzte weiterhin das als restriktives Gütemaß geltende Fornell-Larcker-Kriterium,⁴⁰ so dass kein Hinweis auf einer Verletzung der Diskriminanzvalidität vorhanden war.

Im nächsten Schritt wurde das vorliegende Kausalmodell einer globalen Gütebeurteilung unterzogen, um zu überprüfen, inwieweit das entwickelte Kausalmodell einen akzeptablen Fit mit den empirischen Datensatz darstellt. Hierzu wurden der Goodness-of-Fit Index (GFI) und der Adjusted Goodness-of-Fit Index (AGFI) als die beiden in der Forschungspraxis gängigsten Gütekriterien eingesetzt.⁴¹ In der vorliegenden Untersuchung sind die globalen

³⁶ Vgl. hierzu *Gerybadze et al.* (1997).

³⁷ Dies lässt sich mit den Besonderheiten der Biotechnologie erklären: Junge Biotechnologie-Unternehmen finanzieren sich hauptsächlich über Wagniskapital und Erlösen aus FuE-Kooperationen mit Unternehmen der pharmazeutischen Industrie. Da die Entwicklungszeiten für Produkte aus der pharmazeutischen Industrie sehr lang sind (> 10 Jahre) stellen diese Zahlungen meist die alleinigen Finanzquellen dar. Hingegen generieren die Unternehmen keinen oder nur einen sehr kleinen Umsatz aus dem Verkauf ihrer Leistungen. Dies führt dazu, dass der Indikator Umsatz für Unternehmen in einer frühen Entwicklungsphase kein geeignetes Maß für die eigentliche Größe darstellt.

³⁸ Das Unterschreiten eines der Anspruchsniveaus der Gütekriterien führte nicht zwangsläufig zur Eliminierung des Indikators, sondern dieser wurde nur bei erheblicher Unterschreitung bzw. bei der Unterschreitung mehrerer Gütekriterien eliminiert. Zur Berechtigung dieser Vorgehensweise vgl. *Anderson/Gerbing* (1988), S. 417; *Jöreskog/Sörbom* (1982), S. 409.

³⁹ Die Ergebnisse der Gütekriterien dieser Indikatoren und Konstrukte findet sich im Anhang.

⁴⁰ Vgl. *Fornell/Larcker* (1981), S. 39ff.; *Homburg/Giering* (1996), S. 11.

⁴¹ Vgl. *Backhaus/Büschken* (1998), S. 160ff.

Anpassungskriterien mit einem GFI und einem AGFI von 0,94 bzw. 0,92 als sehr gut zu bezeichnen.

5.3 Interpretation der Hypothesenüberprüfung

Nach der erfolgreichen empirischen Validierung werden die aus der ULS-Schätzung gewonnenen Pfadkoeffizienten des Kausalmodells inhaltlich interpretiert. In Abbildung 3 sind die empirischen Ergebnisse aus dieser Schätzung zusammenfassend skizziert. Die Pfeile bedeuten die im vorhergehenden Abschnitt abgeleiteten Hypothesen (H_1 - H_8), deren Stärke messtechnisch durch die standardisierten Regressionskoeffizienten β ausgedrückt wird. Wenn die Vorzeichen dieser Koeffizienten nicht mit den Richtungen der Hypothesen übereinstimmen, so muss die jeweilige Hypothese falsifiziert werden.

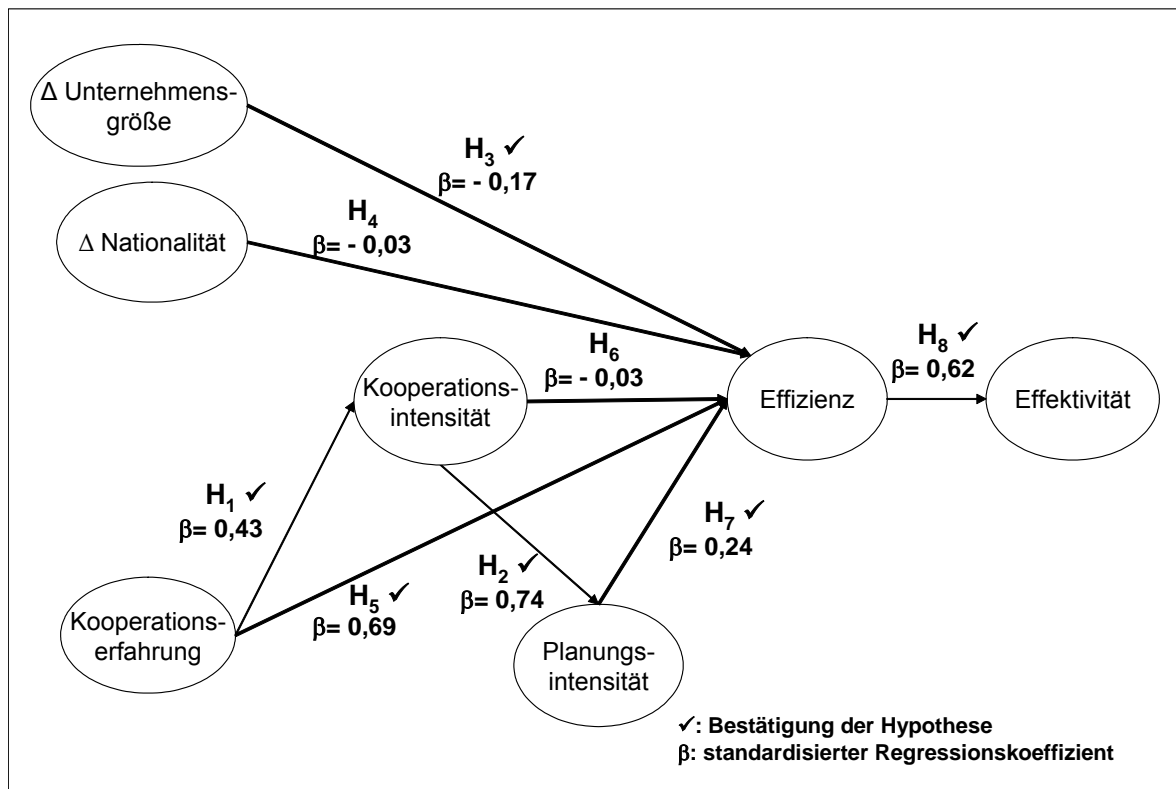


Abbildung 3: Ergebnisse der Hypothesenprüfung

Hypothese H_1 : Zusammenhang zwischen Kooperationserfahrung und –intensität:

Die Hypothese, dass zwischen der Kooperationserfahrung und der Intensität der Kooperation ein positiver Zusammenhang besteht, findet eine Bestätigung durch den bei der Kausalanalyse ermittelten Pfadkoeffizienten. Ein Grund für dieses Ergebnis liegt sicherlich darin, dass durch die gemeinsame Erfahrung bereits ein Vertrauensverhältnis aufgebaut werden konnte, welches die Verhaltensunsicherheit zwischen den Partnern reduziert. Dieses wiederum führt

dazu, dass die Partner eher bereit sind, eine Kooperation mit einer höheren Intensitätsstufe einzugehen und durchzuführen. Das durch die Kooperationserfahrung aufgebaute Vertrauen ist von hoher Bedeutung, wenn kritische Informationen zwischen den Partnern ausgetauscht werden. Der Informationstransfer geschieht dabei insbesondere bei den intensiveren Formen der Zusammenarbeit nicht ausschließlich über formale Kommunikationswege, sondern zumeist über den informellen direkten Kontakt zwischen den Mitarbeitern beider Unternehmen. Nur durch eine stabile Vertrauensbasis wird sichergestellt, dass es zu keinem Missbrauch von sensiblen Informationen bei einer intensiven Zusammenarbeit kommt. Dieses Erkenntnis ist auch für die Unternehmenspraxis von hoher Bedeutung, denn sie unterstreicht die hohe Relevanz des Faktors Vertrauen, der häufig beim Eingehen von zwischenbetrieblichen Projekten unterschätzt oder sogar vernachlässigt wird.

Hypothese H₂: Zusammenhang zwischen Kooperations- und Planungsintensität:

Für die Durchführung einer Kooperation mit einer hohen Intensitätsstufe - wie es bspw. ein Gemeinschaftsunternehmen darstellt - ist eine intensive Planung erforderlich. Diesen positiven Zusammenhang zwischen der Kooperationsintensität und der Planungsintensität postuliert Hypothese H₂, die mit Hilfe der Kausalanalyse deutlich bestätigt wurde (standardisierter Pfadkoeffizient von 0,74). Hierin zeigt sich, dass durch die organisatorische Komplexität bei Kooperationen mit einer hohen Intensität zahlreiche Planungsaufgaben zwischen den Projektbeteiligten zu leisten sind. Der Aufwand, der für die Abstimmung der Aktivitäten, die Planung der finanziellen, materiellen und personellen Ressourcen sowie für die Regelungen der Kompetenzen und Verantwortlichkeiten aufgebracht werden muss, ist daher abhängig von der gewählten Intensität der Interdependenzen zwischen den Partnern. Aus dieser Erkenntnis lässt sich für die Unternehmenspraxis ableiten, dass bei der Auswahl der geeigneten Organisationsform des Projektes auch auf den damit verbundenen Planungsaufwand geachtet werden muss. Insbesondere bei jungen Biotechnologie-Unternehmen, die zumeist nicht über die notwendigen Managementressourcen verfügen, kann es dabei zu Engpässen kommen, die das operative Geschäft beeinträchtigen.

Hypothese H₃: Zusammenhang zwischen Unternehmensgröße und Effizienz:

Die Ergebnisse aus der Kausalanalyse zeigen eine schwache Bestätigung der Hypothese ($\beta = 0,17$) und einen negativen Zusammenhang zwischen Unterschieden bei der Unternehmensgröße und der Effizienz. Die wesentlichen Gründe hierfür stellen die bereits bei der Ableitung der Untersuchungshypothese genannten strukturellen, kulturellen und strategischen Asymmetriedimensionen dar.

In der Literatur sind jedoch auch vereinzelt Hinweise zu finden, dass Partnerasymmetrien bezüglich der Größe auch positive Auswirkungen haben können.⁴² Eine positive Komponente asymmetrischer Partnerschaften liegt in dem hohen Potential von möglichen Lerneffekten zwischen den beteiligten Unternehmen. Beide Partner bringen komplementäre Eigenschaften in die Kooperation mit ein, welche Synergieeffekte bewirken und so letztlich zu einer „Win-Win“ Situation für beide Unternehmen führen können. Dieser Wissensaustausch kann nicht nur auf das technische Wissen begrenzt sein, sondern bezieht sich auch auf das organisationale Lernen zwischen den Unternehmen. Großunternehmen bspw. besitzen langjährige Erfahrungen auf dem Gebiet des Projektmanagements, wohingegen bei Kleinunternehmen gerade in diesem Bereich erhebliche Defizite festgestellt werden können.⁴³ Somit können Kleinunternehmen von der Expertise im Bereich Management lernen, während für Großunternehmen der Erwerb von technologischem Know-how im Vordergrund steht.

Hypothese H₄: Zusammenhang zwischen Nationalitätsunterschiede und Effizienz:

Die Untersuchungshypothese, dass kulturelle Einflüsse einen negativen Einfluss auf das Management von zwischenbetrieblichen Projekten haben, konnte mit dem empirischen Befund nicht bestätigt werden. Ein Grund kann die Auswahl des empirischen Feldes bzw. die Zusammensetzung der Stichprobe sein:

Der hohe Internationalisierungsgrad bei FuE-Kooperationen verdeutlicht, dass in der Biotechnologie die internationale Zusammenarbeit weit fortgeschritten ist. Vor dem Hintergrund des hohen Internationalisierungsgrades kann daher vermutet werden, dass ein hoher Erfahrungsschatz beim Umgang mit Unternehmen aus anderen Ländern vorherrscht. Dementsprechend sind Konflikte und somit Ineffizienzen aufgrund kultureller Unterschiede weniger zu erwarten.

Der empirische Befund, dass Nationalitätsunterschiede bei Kooperationen keine Rolle spielen, darf aber nicht verallgemeinert werden, denn in der vorliegenden Untersuchung wurde keine weitergehende Differenzierung hinsichtlich der kulturellen Distanz⁴⁴ vorgenommen. Da sich in der Stichprobe überwiegend Unternehmen aus den USA und Europa befanden (siehe Abschnitt 5.1), die einem vergleichsweise ähnlichen Kulturkreis angehören, erstaunt der geringe Einfluss von Nationalitätsunterschieden auf die Effizienz der Zusammenarbeit nicht. Einzelne Fallbeispiele speziell zwischen amerikanischen und japanischen Unternehmen aus anderen Branchen lassen aber einen derartigen Einfluss vermuten.⁴⁵

⁴² Vgl. Forrest/Martin (1992), S. 41ff.

⁴³ Vgl. Menrad et al. (1999).

⁴⁴ Vgl. hierzu auch Harrigan (1988), S. 53ff.

⁴⁵ Vgl. Bleeke/Ernst (1991), S. 127ff.

Hypothese H₅: Zusammenhang zwischen Kooperationserfahrung und Effizienz:

Die Hypothese H₅, die einen positiven Effekt der Kooperationserfahrung auf die Effizienz postuliert, wird klar bestätigt. Auffallend ist hier die relative Stärke dieses Effekts im Vergleich zu den übrigen standardisierten Effekten auf die Effizienz, die auf eine hohe Relevanz dieses Faktors schließen lässt. Dies weist darauf hin, dass die bereits bei der Interpretation von Hypothese H₁ gezeigte hohe Bedeutung des Faktors Vertrauen einen entscheidenden Einfluss auf die Effizienz hat.

Neben dem Aufbau einer Vertrauensbasis besitzt eine entsprechende Kooperationserfahrung außerdem den Vorteil, dass detaillierte Informationen und Kenntnisse über das Partnerunternehmen vorliegen. Diese Informationen bspw. über die organisatorischen Abläufe des Kooperationspartners tragen dazu bei, dass weniger Reibungsverluste und Abstimmungsprobleme während der Zusammenarbeit entstehen. Wenn die Verantwortlichkeiten und Entscheidungswege beim Partner bekannt sind, können im Verlaufe der Zusammenarbeit entstehende Fragen zielgerichteter adressiert werden.

Hypothese H₆: Zusammenhang zwischen Kooperationsintensität und Effizienz:

In Abschnitt 3.6 wurde argumentiert, dass Kooperationen mit einer höheren Intensitätsstufe effizienter sind. Mit Hilfe der empirischen Untersuchung konnte diese Hypothese allerdings nicht bestätigt werden. Es wird sogar ein leichter Effekt in die entgegengesetzte Richtung festgestellt. Dieser überraschende Befund lässt sich im Zusammenhang mit der Bestätigung der Hypothese H₂ erklären: So konnte empirisch bestätigt werden, dass eine hohe Kooperationsintensität aufgrund der damit verbundenen organisatorischen Komplexität eine hohe Planungsintensität erfordert. Wir vermuten daher, dass ein wesentlicher Grund des fehlenden positiven Einflusses der Kooperationsintensität auf die Effizienz die damit verbundene organisatorische Komplexität darstellt. Diese Komplexität zeigt sich bspw. in einer großen Anzahl von Schnittstellen, die zu Schwierigkeiten während der Zusammenarbeit führen können. Neben den unternehmensinternen Schnittstellen treten bei Kooperationen noch zahlreiche weitere zwischenbetriebliche Schnittstellen auf. Diese Unternehmensübergreifenden Schnittstellen müssen daher so ausgestaltet werden, dass eine reibungslose Abstimmung zur effizienten Durchführung des Projektes ermöglicht wird, um so die Voraussetzung zur Synergierrealisierung zu geben. Zusätzlich kann die organisatorische Komplexität die Transaktionskosten⁴⁶ während der Kooperation erhöhen. *Brockhoff/Teichert*

⁴⁶ Zur Problematik der Quantifizierung dieser Koordinationskosten innerhalb einer Kooperation vgl. *Porter/Fuller* (1986), S. 315ff.

(1995) stellen in ihrer empirischen Studie fest, dass insgesamt 26% der Kosten für die Kooperation durch die Transferaktivitäten zwischen den Partnern bestimmt werden.⁴⁷

Hypothese H₇: Zusammenhang zwischen Planungsintensität und Effizienz:

Mit Hilfe der empirischen Untersuchung konnte die Hypothese H₇ bestätigt werden, welche besagt, dass je höher die Planungsintensität bei einer Kooperation, desto höher auch deren Effizienz ist. Dies unterstreicht die Bedeutung der Planungsaufgaben zu Beginn einer Kooperation,

Hypothese H₈: Zusammenhang zwischen Effizienz und Effektivität:

Die abschließende Hypothese H₈ konnte ebenfalls deutlich bestätigt werden. Das Ergebnis, dass die Effizienz mit der Effektivität in einem positiven Zusammenhang steht, scheint auf den ersten Blick offensichtlich zu sein. Dieses Ergebnis verdeutlicht aber, dass ein wesentlicher Bestandteil für die Effektivität und somit für den Erfolg einer Kooperation ist, die aufbau- und ablauforganisatorischen Maßnahmen so zu planen, dass eine effiziente Durchführung möglich wird.

VI Schlussbemerkungen

Insgesamt kann festgehalten werden, dass das Kausalmodell – neben der hohen empirischen Validität – auch durch die inhaltliche Interpretation der Einzelhypothesen überwiegend bestätigt werden konnte. Der überraschende Befund, dass die Intensität der Zusammenarbeit keinen positiven Effekt auf die Effizienz hat, wurde mit der damit verbundenen organisatorischen Komplexität erklärt. Allerdings hat die Kooperationsintensität einen *indirekten* positiven Einfluss über die Planungsintensität auf die Effizienz, wie sich durch die Multiplikation der Regressionskoeffizienten des entsprechenden Pfades zeigt (H₂: $\beta = 0,74 \times$ H₇: $\beta = 0,24 = 0,18$). Dies kann so interpretiert werden, dass ein positiver Zusammenhang der Kooperationsintensität auf die Effizienz nur dann festzustellen ist, wenn gleichzeitig auch eine entsprechend hohe Planungsintensität vorhanden ist. Um den negativen Einfluss der höheren organisatorischen Komplexität zu vermeiden, müssen daher die Planungsaktivitäten intensiviert werden. Durch eine detaillierte Planung mit klaren Regeln über die Kompetenz- und Verantwortungsbereiche kann die Komplexität, die bspw. bei der Bildung eines Gemeinschaftsunternehmens auftritt, beherrschbar gemacht werden. Aus dieser Erkenntnis lässt sich für die Unternehmenspraxis ableiten, dass bei der Auswahl der geeigneten Organisationsform des Projektes auch auf den damit verbundenen Planungsaufwand geachtet werden muss. Insbesondere bei jungen Biotechnologie-Unternehmen, die zumeist nicht über

⁴⁷ Vgl. Brockhoff/Teichert (1995), S. 115.

die notwendigen Managementressourcen verfügen, sollte die Entscheidung für oder gegen eine Kooperationsform vor dem Hintergrund dieser Ergebnisse sorgfältig gefällt werden. Die Befunde dieser Studie legen insgesamt die Vorgehensweise nahe, dass bei der ersten Kooperation zwischen zwei Unternehmen weniger intensive Formen der Zusammenarbeit eingegangen werden und erst mit ausreichender, miteinander gesammelter Erfahrung Kooperationen höherer Intensitätsstufe durchgeführt werden sollten. Interessant wäre es zu untersuchen, inwieweit sich der Einfluss einiger der hier untersuchten Faktoren im Kooperationsverlauf verändert, da es sich bei Kooperationen grundsätzlich um dynamische Gebilde handelt. Zum Beispiel kann sich die Kooperationsintensität während des Projektes ändern, da schrittweise eine Intensivierung der Zusammenarbeit erfolgt. Somit kann ein zwischenbetriebliches Projekt durch Anlaufschwierigkeiten gekennzeichnet sein, die im Laufe der Kooperation abgebaut werden. Um den Einfluss von dynamischen Effekten zu überprüfen, wären Längsschnittstudien erforderlich, die zum Gegenstand weiterer Forschungsbemühungen gemacht werden sollten.

Anhang

Tabelle 2: Messvorschriften der einzelnen Indikatoren bzw. Konstrukte

Konstrukte	Indikator	Indikator im Fragebogen	Ausprägung
Unternehmensgröße	x ₁	How many people are employed at the beginning of the project...	at your company / partner's company
	x ₃	your cooperation partner comes from...	the same country / a different country?
Kooperationserfahrung	x ₅	Both companies had close informal contacts with each other before entering the considered project.	7-stufige Likertskala (1=strongly disagree - 7= strongly agree)
	x ₆	Both companies knew each other very well before entering the considered project.	“
Kooperationsintensität	y ₁	Informal personal contacts among team members from both companies occurred frequently.	7-stufige Likertskala (1=not at all true - 7= very true)
	y ₂	Our company worked closely with the partner company.	“
	y ₃	A joint computer-based information system was established between both.	“
	y ₄	Both partners held frequently joint meetings on a regular basis.	“
	y ₅	Both partners shared equipment with each other.	“
	y ₆	Team members from one company worked partly in the other company.	“
Planungsintensität	y ₈	To which extent had both partners jointly specified the scope of each task	7-stufige Likertskala (1= to no extent - 7= to a very large extent)
	y ₉	To which extent had both partners jointly specified the duration of each task	“
	y ₁₀	To which extent had both partners jointly specified the sequence in which tasks are performed	“
	y ₁₁	To which extent had both partners jointly specified the required personnel	“
	y ₁₂	To which extent had both partners jointly specified the responsibilities of each team member	“
	y ₁₄	The project has come in on schedule.	7-stufige Likertskala (1= not at all accurate - 7= very accurate)
Effizienz	y ₁₇	The project has come in on budget.	“
	y ₁₈	Both partner used efficiently the limited time and financial resources.	“
Effektivität	y ₁₉	Overall, the project was a great success.	7-stufige Likertskala (1=not at all true - 7= very true)
	y ₂₀	Operationalisierung erfolgt über den Index Zielerreichungsgrad mit insgesamt 10 Zielgrößen in Anlehnung an Eisele (1995), S. 91ff. und Kroppeit (1999), S. 87ff.	7-stufige Likertskala (Index)

Tabelle 3: Ergebnisse der Gütekriterien der Indikatoren und Konstrukte des Kausalmodells

Faktor	Indikator	Indikator-reliabilität	Item-to total correlation	Cronbach Alpha	erklärte Varianz des 1. Faktors (exploratorische Faktorenanalyse)	Faktorladung	Faktor-reliabilität	durchschnittl. erklärte Varianz
Unternehmensgröße	x ₁	-	-	-	-	-	-	-
	x ₃	-	-	-	-	-	-	-
Kooperationserfahrung	x ₅	0,689	0,699	0,864	88,6%	0,872	0,871	0,734
	x ₆	0,778	0,721			0,885		
	y ₁	0,426	0,495	0,781	51,6%	0,717	0,825	0,397
	y ₂	0,781	0,738			0,938		
Kooperationsintensität	y ₃	0,167	0,553			0,585		
	y ₄	0,502	0,640			0,768		
	y ₅	0,223	0,493			0,514		
	y ₆	0,281	0,385			0,399		
	y ₈	0,803	0,810	0,910	58,9%	0,864	0,910	0,669
	y ₉	0,509	0,740			0,788		
Effizienz	y ₁₀	0,662	0,776			0,822		
	y ₁₁	0,571	0,750			0,787		
	y ₁₂	0,800	0,786			0,832		
	y ₁₄	0,619	0,532	0,762	69,5%	0,608	0,789	0,558
Effektivität	y ₁₇	0,307	0,598			0,725		
	y ₁₈	0,749	0,695			0,886		
	y ₁₉	0,562	0,523	0,685	80,7%	0,782	0,759	0,616
	y ₂₀	0,669	0,523			0,782		

Literaturverzeichnis

- Abels, Hans-Willi* (1980), Organisation von Kooperationen kleiner und mittlerer Unternehmen mittels Ausgliederung.
- Anderson, James C./Gerbing, David W.* (1988), Structural Equation Modeling in Practice: A Review and Recommended Two-Step Approach, in: *Psychological Bulletin*, Vol. 103, S. 411-23.
- Arbuckle, James L./Wothke, Werner* (1999), AMOS 4.0 User's Guide.
- Axelrod, Robert* (1984), The evolution of cooperation.
- Backhaus, Klaus/Büschken, Joachim* (1998), Einsatz der Kausalanalyse in der empirischen Forschung zum Investitionsgütermarketing, in: *Hildebrandt, Lutz/Homburg, Christian* (Hrsg.), *Die Kausalanalyse*, S. 150-68.
- Backhaus, Klaus/Erichson, Bernd/Plinke, Wulff/Weiber, Rolf* (2000), *Multivariate Analysemethoden*, 9. Aufl.
- Bagozzi, R.P.* (1980), Causal Models in Marketing.
- Beamish, Paul C./Inkpen, Andrew C.* (1995), Keeping International Joint Ventures Stable and Profitable, in: *Long Range Planning*, Vol. 28, S. 26-36.
- Bleeke, Joel/Ernst, David* (1995), Is Your Strategic Alliance Really a Sale?, in: *Harvard Business Review*, S. 97-105.
- Bleicher, Knut* (1989), Kritische Aspekte des Managements zwischenbetrieblicher Kooperation, in: *Thexis*, Jg. 3, S. 4-8.
- Brockhoff, Klaus* (1992), R&D cooperation between firms- A perceived transaction cost perspective, in: *Management Science*, Vol. 38, S. 514-24.
- Brockhoff, Klaus/Gupta, Ashok K./Rotering, Christian* (1991), Inter-firm R&D co-operations in Germany, in: *Technovation*, Vol. 11, S. 219-29.
- Brockhoff, Klaus/Teichert, Thorsten* (1995), Cooperative R&D and partners' measures of success, in: *Technology management*, Vol. 10, S. 111-23.
- Bronder, Christoph* (1995), Unternehmensdynamisierung durch Strategische Allianzen.
- Bronder, Christoph/Pritzl, Rudolf* (1992), Developing Strategic Alliances: A Conceptual Framework for Successful Co-operation, in: *European Management Journal*, Vol. 10, S. 412-21.
- Brouthers, Keith D./Brouthers, Lance Eliot/Wilkinson, Timothy J.* (1995), Strategic Alliances: Choose Your Partners, in: *Long Range Planning*, Vol. 28, S. 18-25.
- Bucklin, Louis P./Sengupta, Sanjit* (1993), Organizing successful co-marketing alliances, in: *Journal of Marketing*, Vol. 57, S. 32-.
- Buse, Stephan* (2000), Wettbewerbsvorteile durch Kooperationen - Erfolgsvoraussetzung für Biotechnologieunternehmen.
- Chiesa, Vittorio/Manzini, Raffaella* (1998), Organizing for technological collaborations: a managerial perspective, in: *R&D Management*, Vol. 28, S. 199-212.
- Dowling, Michael/Lechner, Christian* (1998), Kooperative Wettbewerbsbeziehungen: Theoretische Ansätze und Managementstrategien, in: *Die Betriebswirtschaft*, Jg. 58, S. 86-102.
- Eisele, Jürgen* (1995), Erfolgsfaktoren des Joint Venture Management.
- Fontanari, Martin* (1996), Kooperationsgestaltungsprozesse in Theorie und Praxis.
- Fornell, Claes/Larcker, David F.* (1981), Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error, in: *Journal of Marketing Research*, Vol. 18, S. 39-50.
- Forrest, Janet E./Martin, M. J. C.* (1992), Strategic alliances between large and small research intensive organizations: experiences in the biotechnology, in: *R&D Management*, Vol. 22, S. 41-53.
- Gahl, Andreas* (1991), Die Konzeption strategischer Allianzen.
- Gaul, Wolfgang/Homburg, Christian* (1988), The Use of Data Analysis Techniques by German Market Research Agencies, in: *Journal of Business Research*, Vol. 17, S. 67-79.
- Gerybadze, Alexander/Meyer-Krahmer, Frieder/Reger, Guido* (1997), *Globales Management von Forschung und Innovation*.
- Gulati, Ranjay* (1995), Does familiarity breed trust?, in: *Academy of Management Journal*, Vol. 38, S. 85-112.
- Gulati, Ranjay/Khanna, Tarun/Nohria, Nitin* (1994), Unilateral commitments and the importance of process in alliances, in: *Sloan Management Review*, Vol. 35, S. 61-69.
- Hagedoorn, John* (1990), Organizational modes of inter-firm co-operation and technology transfer, in: *Technovation*, Vol. 10, S. 17-30.
- Hagedoorn, John* (1993), Understanding the Rationale of Strategic Technology Partnering: Interorganizational Modes of Cooperation and Sectoral Differences, in: *Strategic Management Journal*, Vol. 14, S. 371-85.
- Hamel, Gary/Doz, Yves L./Prahalad, C. K.* (1989), Collaborate with Your Competitors and Win, in: *Harvard Business Review*, S. 133-39.
- Harrigan, K. R.* (1988), Strategic Alliance and Partner Asymmetries, in: *Management International Review*, S. 53-72.
- Harrigan, Kathryn Rudie* (1986), *Managing for Joint Venture Success*.
- Homburg, Christian/Baumgartner, Hans* (1995), Beurteilung von Kausalmodellen, in: *Marketing-Zeitschrift für Forschung und Praxis*, S. 162-76.

Homburg, Christian/Giering, Annette (1996), Konzeptualisierung und Operationalisierung komplexer Konstrukte, in: *Marketing-Zeitschrift für Forschung und Praxis*, S. 5-24.

Jöreskog, Karl G./Sörbom, Dag (1982), Recent Developments in Structural Equation Modeling, in: *Journal of Marketing Research*, Vol. 19, S. 404-16.

Keussen, Markus (1994), Technologietransfer durch Ingenieurfirmen: eine empirische Analyse der F&E-Kooperation zwischen Industrieunternehmen und Ingenieurfirmen.

Kogut, Bruce (1989), The Stability of Joint Ventures: Reciprocity and Competitive Rivalry, in: *The Journal of Industry Economics*, Vol. 38, S. 183-98.

Kropeit, Günter (1998), Erfolgsfaktoren für die Gestaltung von FuE-Kooperationen.

Lerner, Josh/Tsai, Alexander (1999), Do Equity Financing Cycles Matter? Evidence from Biotechnology Alliances.

Lin, Xiaohua/Germain, Richard (1999), Predicting international joint venture interaction frequency in U.S.-Chines ventures, in: *Journal of International Marketing*, Vol. 7, S. 5-23.

Littler, Dale/Leverick, Fiona/Wilson, Dominic (1998), Collaboration in new technology based product markets, in: *International Journal of Technology Management*, Vol. 15, S. 139-59.

McGee, Jeffrey E./Dowling, Michael J./Megginson, William L. (1995), Cooperatitve Strategy and New Venture Performance: The Role of Business Strategy and Management Experience, in: *Strategic Management Journal*, Vol. 16, S. 565-80.

Menrad, Klaus/Kulicke, Marianne/Lohner, Michael/Reiß, Thomas (1999), Probleme junger, kleiner und mittelständischer Biotechnologieunternehmen.

Mohr, Jakki/Spelman, Robert (1994), Characteristics of Partnership Success: Partnership Attributes, Communication Behavior, and Conflict Resolution Techniques, in: *Strategic Management Journal*, Vol. 15, S. 135-52.

Munser, René Kay (1999), Bilaterale Kooperation als Form des Wissenstransfers.

Perlmutter, Howard V./Heenan, David A. (1986), Thinking Ahead - Cooperate to compete globally, in: *Harvard Business Review*, Vol. 3/4, S. 136-52.

Pisano, Gary P. (1990), The R&D Boundaries of the Firm: An Empirical Analysis, in: *Administrative Science Quarterly*, Vol. 35, S. 153-76.

Porter, Michael E./Fuller, Mark B. (1986), Coalitions and Global Strategy, in: *Porter, Michael E.* (Hrsg.), *Competition in Global Industries*, S. 315-43.

Powell, Walter W. (1996), Inter-Organizational Collaboration in the Biotechnology Industry, in: *Journal of Institutional and Theoretical Economics*, Vol. 152, S. 197-215.

Raffée, Hans/Eisele, Jürgen (1994), Joint Venture - nur die Hälfte floriert, in: *Harvard Business Manager*, Vol. 3, S. 17-22.

Rotering, Christian (1990), Forschungs- und Entwicklungskooperationen zwischen Unternehmen - Eine empirische Analyse.

Rotering, Joachim (1993), Zwischenbetriebliche Kooperation als alternative Organisationsform - Ein transaktionskostentheoretischer Erklärungsansatz.

Rüdiger, Mathias (1998), Theoretische Grundmodelle zur Erklärung von FuE-Kooperationen, in: *Zeitschrift für Betriebswirtschaft*, Vol. 68, S. 25-48.

Saad, Alexandre (1998), Anbahnung und Erfolg von europäischen kooperativen F&E-Projekten - Eine empirische Analyse anhand von ESPRIT- Projekten.

Schewe, Gerhard (1996), Imitation as a strategic option for external acquisition of technology, in: *Journal of Engineering and Technology Management*, S. 55-82.

Shan, Wiejian (1990), An Empirical Analysis of Organizational Strategies by Entrepreneurial Hightechnology Firms, in: *Strategic Management Journal*, Vol. 11, S. 129-39.

Souder, William E./Nassar, Suheil (1990), Managing R&D consortia for success, in: *Research Technology Management*, Vol. 33, S. 44-50.

Stüdlein, Yvonne (1997), Kulturelle Perspektive internationaler strategischer Allianzen - Phasenkonzept zum Management von Kulturunterschieden.

Tapon, Francis/Thong, Mona (1999), Research collaborations by multi-national research oriented pharmaceutical firms: 1988-1997, in: *R&D Management*, Vol. 29, S. 219-31.

Teichert, Thorsten (1993), The success potential of international R&D cooperation, in: *Technovation*, Vol. 13, S. 519-32.

Teichert, Thorsten A. (1994), Erfolgspotential internationaler F&E-Kooperationen.

Tröndle, Dirk (1987), Kooperationsmanagement - Steuerung interaktioneller Prozesse bei Unternehmungskooperationen.

Summary

Because of the importance of inter-firm cooperation in research and development in the field of biotechnology, the authors analyze effects of relevant factors on the management of inter-organizational R&D-projects. Based on prior theoretical and empirical research, certain factors on the management of R&D-cooperation were identified and causal relationships between these factors were analyzed using structural equation modelling. Results of the empirical study in the biotechnology industry show that prior experience with the cooperation partner and the intensity of planning have a positive effect on the efficiency of the cooperation. In contrast to the literature, no direct positive effect of the intensity of cooperation on the efficiency was observed. We conclude that the organisational complexity depending on the intensity of cooperation require a high level of planning.