

Müller, Christian; Herstatt, Cornelius

**Working Paper**

## Einflussfaktoren auf die Effizienz von FuE-Kooperationen in der Biotechnologie-Branche: Eine kausalanalytische Untersuchung

Working Paper, No. 20

**Provided in Cooperation with:**

Hamburg University of Technology (TUHH), Institute for Technology and Innovation Management

*Suggested Citation:* Müller, Christian; Herstatt, Cornelius (2004) : Einflussfaktoren auf die Effizienz von FuE-Kooperationen in der Biotechnologie-Branche: Eine kausalanalytische Untersuchung, Working Paper, No. 20, Hamburg University of Technology (TUHH), Institute for Technology and Innovation Management (TIM), Hamburg,  
<https://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:gbv:830-opus-1441>

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/55503>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

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

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

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

**Terms of use:**

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

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

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

**Einflussfaktoren auf die Effizienz von  
FuE-Kooperationen in der Biotechnologie-Branche –  
eine kausalanalytische Untersuchung**

Dr. Christian Müller

Prof. Dr. Cornelius Herstatt

Januar 2004

Arbeitspapier Nr. 20

**Dr. Christian Müller und Prof. Dr. Cornelius Herstatt**

**Einflussfaktoren auf die Effizienz von  
FuE-Kooperationen in der Biotechnologie-  
Branche - eine kausalanalytische Untersuchung**

# **Einflussfaktoren auf die Effizienz von FuE-Kooperationen in der Biotechnologie-Branche - eine kausalanalytische Untersuchung**

## **Überblick**

Vor dem Hintergrund der hohen Bedeutung von Kooperationen in der Forschung und Entwicklung (FuE) in der Biotechnologie-Branche analysieren die Autoren mit einer empirischen Untersuchung relevante Einflussfaktoren auf die Effizienz von zwischenbetrieblichen FuE-Projekten. Basierend auf theoretischen Ansätzen und empirischen Studien werden geeignete Einflussfaktoren identifiziert und deren kausale Zusammenhänge in Form von Hypothesen formuliert, um sie anschließend kausalanalytisch zu überprüfen. Die empirischen Befunde belegen, dass vor allem bereits vorhandene Erfahrungen mit dem Kooperationspartner und eine hohe Planungsintensität einen positiven Einfluss auf die Effizienz der Kooperation haben. Entgegen der allgemeinen Auffassung in der Kooperationsforschung konnte kein direkter positiver Zusammenhang zwischen der Intensität der Zusammenarbeit und der Effizienz gefunden werden. Die Befunde der Studie zeigen vielmehr, dass bei intensiveren Formen der Zusammenarbeit wegen der höheren organisatorischen Komplexität zugleich eine intensivere Planung vorhanden sein muss.

## **A Einführung**

Um den wachsenden Anforderungen an eine kosten- und zeiteffiziente Forschung und Entwicklung (FuE) gerecht zu werden, sehen sich Unternehmen zunehmend gezwungen miteinander zu kooperieren.<sup>1</sup> Eine Branche mit einer hohen Anzahl an FuE-Kooperationen ist die Biotechnologie.<sup>2</sup> Für Biotechnologie-Unternehmen, die zumeist ihre spezifischen Kompetenzen in der Forschung haben, stellen FuE-Kooperationen ein wesentliches Element für die erfolgreiche Unternehmensentwicklung dar.<sup>3</sup> Zahlreiche Biotechnologie-Unternehmen suchen daher die Zusammenarbeit besonders mit großen Pharma-Unternehmen, um mit Hilfe der komplementären Kompetenzen des Kooperationspartners Synergieeffekte zu erzielen sowie Risiken und Kosten zu teilen. Trotz der hohen Bedeutung berichten empirische Untersuchungen aber über hohe Misserfolgsraten und Ineffizienzen bei FuE-Kooperationen in der Biotechnologie.<sup>4</sup>

Bisherige Forschungsarbeiten über die Biotechnologie-Branche haben sich diesem Problem nur unzureichend angenommen: Die meisten empirischen Untersuchungen besitzen zumeist deskriptiven Charakter und einer hypothesengeleiteten Evaluation über FuE-Kooperationen in der Biotechnologie wurde bisher noch nicht systematisch nachgegangen.<sup>5</sup>

Die umfangreiche Literatur zur Kooperationsforschung hat sich mit dem Problem von hohen Misserfolgsquoten in der Unternehmenspraxis durch die Identifizierung kritischer Erfolgsfaktoren angenommen.<sup>6</sup> Diese Studien betrachten allerdings einzelne Erfolgsfaktoren zumeist isoliert voneinander und vernachlässigen somit kausale Zusammenhänge zwischen diesen Faktoren. Ferner stellt sich die Frage, wie tragfähig diese branchenübergreifenden oder in etablierten Industrien ermittelten kritischen Erfolgsfaktoren für die noch junge Biotechnologie-Branche sind. Das zentrale Ziel dieser Untersuchung ist daher auf Basis von Arbeiten der empirischen Kooperationsforschung relevante Faktoren zu analysieren, die einen direkten oder indirekten Einfluss auf die Effizienz von FuE-Kooperationen in der Biotechnologie haben. Hierzu wird ausgehend von konzeptionellen und empirischen Arbeiten ein Hypothesensystem aufgestellt, das mit einer großzahligen empirischen Untersuchung in der Biotechnologie-Branche kausalanalytisch getestet wird.

Die Struktur des Beitrags ist dabei wie folgt: Zunächst erfolgt eine Bestandsaufnahme der empirischen Forschung, um relevante Einflussfaktoren zu identifizieren (Abschnitt B). Basierend auf den kausalen Zusammenhängen der Faktoren werden im Abschnitt C Untersuchungshypothesen abgeleitet, deren Beziehungen untereinander in einem Kausalmodell zusammengefasst werden. Nach der Beschreibung der methodischen Vorgehensweise im Abschnitt D werden die Ergebnisse der Hypothesenprüfung dargelegt. Der Artikel schließt mit den Implikationen für die Forschung und die Praxis.

## **B Stand der empirischen Forschung und Identifizierung relevanter Einflussfaktoren**

In der Literatur zu Unternehmenskooperationen werden zahlreiche Einflussfaktoren auf den Erfolg von zwischenbetrieblichen Projekten diskutiert. In Tabelle 1 sind empirische Arbeiten aufgeführt, die Einflussfaktoren auf den Erfolg von Kooperationen und insbesondere von FuE-Kooperationen zum Gegenstand haben.<sup>7</sup>

Tab. 1: Untersuchte Zusammenhänge in der empirischen Kooperationsforschung

Autor(en) (Jahr)	Forschungsdesign	Erhebungsmethode	Datengrundlage	Auswertung	Untersuchungsgegenstand
<i>Abels</i> (1980)	explorativ	schriftl. Befragung/	n = 12	Korrelationsanalysen	Einfluss von Kontext- und Organisationsstrukturfaktoren auf die Effizienz, wie zum Beispiel. Branche, Kooperationsaufgabe, Stellenbeschreibung, Entscheidungsdelegation, Kooperationsgröße, Spezialisierung und Koordination.
<i>Beamish/Inkpen</i> (1995)	explorativ	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)	explorativ	Befragung/	n = 49	Häufigkeitsverteilung	Erfolgsfaktoren von internationalen Allianzen. Untersuchte Faktoren u.a. Stärke der Partner, Kapitalverhältnis, Autonomie und Kooperationsgegenstand.
<i>Brockhoff</i> (1992)	explorativ	schriftl. Befragung/	n = 135	Chi-Quadrat Tests	Einflussfaktoren auf die Transaktionskosten. Untersuchte Faktoren u.a. Unternehmensmerkmale, Stadium im Technologielebenszyklus und Kooperationsgegenstand.
<i>Little et al.</i> (1998)	explorativ	schriftl. Befragung/	n = 108	Häufigkeitsverteilung	Einflussfaktoren auf den Erfolg von Kooperationen, zum Beispiel komplementäre Eigenschaften der Partner, Kooperationserfahrungen, definierte Ziele, definierte Meilensteine, häufige Kommunikation, Betreuung durch das Top-Management, Gleichberechtigung und Kontextfaktoren
<i>Eisele</i> (1995)	konfirmatorisch	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)	explorativ	Interviews/	n = 143	k.A.	Erfolgsfaktoren von Joint-Ventures aus spieltheoretischer Perspektive. Untersuchte Faktoren: Kapitalverteilung, Autonomie, Fristigkeit und Managementkapazität.

Tab. 1: *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, zum Beispiel 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, zum Beispiel Commitment, Koordination, Unabhängigkeit, Vertrauen, Kommunikationsverhalten und Konfliktbewältigungstechniken.
<i>Souder/Nassar</i> (1990)	explorativ	persönl. und telefonische Interviews	n = 21	Häufigkeitsverteilung	Erfolgsfaktoren und Probleme bei FuE-Konsortien, untersuchte Variablen zum Beispiel 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.

Aus der Studienübersicht ist insgesamt Folgendes abzuleiten: Die überwiegende Mehrzahl dieser Studien ist hypothesengenerierender, explorativer Natur, die zum Teil eine unzureichende Datenbasis aufweisen<sup>8</sup> oder deren methodische Vorgehensweise kritisch zu bewerten ist.<sup>9</sup> Bei den wenigen konfirmatorischen Studien werden ferner zumeist die einzelnen Einflussfaktoren auf den Erfolg isoliert voneinander betrachtet.<sup>10</sup> Forschungsansätze, die mehrere Faktoren gleichzeitig berücksichtigen, fehlen bis auf die Conjoint-Analyse von *Teichert* (1993) nahezu vollständig. Eine weitere Einschränkung erfahren diese Studien dadurch, dass sie kontextspezifische Gegebenheiten nicht berücksichtigen. Ferner ist zu beobachten, dass es nur wenige empirische Forschungsarbeiten über FuE-Kooperationen gibt.<sup>11</sup>

Die durch die Analyse der empirischen Kooperationsforschung erkannten Defizite dienen als Ausgangspunkt für die vorliegende Untersuchung: Als Forschungsdesign wurde ein hypothesentestender, konfirmatorischer Ansatz gewählt, der die komplexen Ursache-Wirkungszusammenhänge von relevanten Einflussfaktoren auf FuE-Kooperationen zusammenfasst und dabei auch den Einfluss von Kontextfaktoren berücksichtigt.

Als erster Schritt musste dafür die große Anzahl möglicher Einflussfaktoren auf ein handhabbares Maß eingrenzt werden. Diese Eingrenzung erfolgte vor dem Hintergrund des gewählten Untersuchungsobjektes, d.h., die Einflussfaktoren müssen eine hohe Relevanz für die Biotechnologie-Branche besitzen. Aus Gründen der Komplexitätsreduktion sollen personenorientierte Faktoren nicht berücksichtigt werden.<sup>12</sup> Auf Basis der Studienübersicht in Tabelle 1 wurde die Identifikation der Faktoren wie folgt durchgeführt: In einem ersten Schritt wurden die bisherigen Forschungsarbeiten über die Biotechnologie-Branche auf Hinweisen zu potenziellen Einflussfaktoren auf FuE-Kooperationen ausgewertet.<sup>13</sup> Ferner wurden anhand von Pressemitteilungen und Geschäftsberichten von Biotechnologie-Unternehmen in einer Sekundäranalyse insgesamt 509 FuE-Kooperationen analysiert.<sup>14</sup> Hierbei fanden sich insbesondere Informationen über die beteiligten Unternehmen, der Form und den Umfang der Zusammenarbeit sowie nicht-vertrauliche Informationen über den Kooperationsgegenstand. Abschließend wurde in einer Pilotstudie (n=9) mehrstündige Interviews mit Industrieexperten

durchgeführt, um die relevanten Faktoren endgültig auszuwählen. Danach ergab sich zusammenfassend folgendes Bild (Zusammenstellung der Faktoren s. Anhang): In der Biotechnologie-Branche ist eine Zusammenarbeit zwischen Partnern unterschiedlicher Unternehmensgröße häufig zu beobachten.<sup>15</sup> In der Kooperationsforschung wird ein Einfluss der Unternehmensgröße auf den Kooperationserfolg ebenfalls betont, wobei sich diese Diskussion allerdings nur auf die prinzipielle Vorteilhaftigkeit von derartigen kooperativen Projekten bezieht.<sup>16</sup> Inwieweit das Größenverhältnis einen Einfluss auf den Erfolg der Kooperation hat, wurde bisher vernachlässigt. Neben Unterschieden in der Unternehmensgröße stellen Nationalitätsunterschiede der Partnerunternehmen ein weiteres charakteristisches Merkmal von FuE-Kooperationen in der Biotechnologie dar.<sup>17</sup> In Untersuchungen über Kooperationen gibt es weiterhin Hinweise, dass auch die miteinander gewonnene Erfahrung bei einer vorhergehenden Zusammenarbeit einen Einfluss auf die Effizienz und letztlich auf den Erfolg von Kooperationsprojekten hat.<sup>18</sup>

Als eine zweite Gruppe von Einflussfaktoren werden Variablen in der Forschung diskutiert, auf denen die beteiligten Unternehmen direkt einen Einfluss haben. Aus der Vielzahl dieser sog. Gestaltungsfaktoren stellen die Ausgestaltung der Aufbau- und der Ablauforganisation die beiden wesentlichen Faktoren bei FuE-Kooperationen dar. Bei der Planung der Aufbauorganisation geht es primär darum, die Kooperationsform für die zwischenbetriebliche Zusammenarbeit zu finden. In der Literatur zum Kooperationsmanagement hat sich keine gängige Systematisierung von Kooperationsformen durchgesetzt.<sup>19</sup> Die unterschiedlichen Formen der Zusammenarbeit 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.<sup>20</sup> Die Bedeutung des Einflusses der Kooperationsintensität für den Erfolg konnte in zahlreichen Studien belegt werden.<sup>21</sup> Bei der Auswertung der Pressemitteilungen über FuE-Kooperationen in der Biotechnologie-Branche konnte ein ganzes Spektrum unterschiedlicher Kooperationsintensitäten 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 planen die beteiligten Partner u.a. gemeinsam den Ressourceneinsatz, die Meilensteine, die Aufgaben und die Verantwortlichkeiten. In Forschungsarbeiten über die Biotechnologie-Branche finden sich Hinweise, dass wegen fehlender Managementkapazitäten die Intensität dieser Planung häufig leidet.<sup>22</sup>

Bei der Erfolgsdimension soll zwischen Effizienz und Effektivität bei FuE-Kooperationen differenziert werden. In der vorliegenden Untersuchung liegt der Fokus auf der Effizienz, da Fallstudien von FuE-Kooperationen in der Biotechnologie zeigen, dass zwar die vorab definierten Ziele erreicht werden (Maß für die Effektivität), aber dies nur durch Überschreiten des dafür festgelegten Zeit-, Kosten- und Ressourcenrahmens (Maß für die Effizienz).<sup>23</sup>

Diese Auswahl der Untersuchungsvariablen (Unterschiede in der Unternehmensgröße und Nationalität, Kooperationserfahrung, Kooperationsintensität, Planungsintensität, Effizienz und Effektivität) kann letztlich keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben, sondern erscheint vielmehr vor dem Hintergrund des gewählten branchenspezifischen Fokus als geeignet.

### **C Ableitung der Untersuchungshypothesen**

Das Ziel der folgenden Ausführungen sind die Ursache-Wirkungszusammenhänge zwischen den identifizierten Faktoren untereinander und zur Effizienz in Form von Hypothesen herauszuarbeiten.

#### *1.1 Zusammenhang zwischen Kooperationserfahrung und -intensität*

Neben der für FuE-Projekte inhärenten hohen Unsicherheit über die Zielerreichung kommt bei zwischenbetrieblichen Projekten noch die Unsicherheit über die Fähigkeiten und das Verhalten des Partnerunternehmens hinzu. In der Agency-Theorie wird in diesem Zusammenhang auch von *hidden characteristics* gesprochen, die sich auf das Informationsdefizit vor der Kooperation beziehen und zur Wahl des falschen Partners führen können.<sup>24</sup> Der Kooperationspartner kann wichtige Informationen vorenthalten (*hidden information*) oder er unternimmt für das andere Unternehmen nachteilige Tätigkeiten (opportunistisches Verhalten), wie die Weitergabe sensibler

Informationen an Wettbewerber (*hidden actions*).<sup>25</sup> Diese auf ein Informationsdefizit beruhende Unsicherheit kann dazu führen, dass zu Beginn einer Kooperation zunächst weniger intensive Formen der Zusammenarbeit vereinbart werden, um sich ein genaueres Bild über das Leistungspotenzial und das Verhalten des Partners zu verschaffen.<sup>26</sup> Haben beide Partner hingegen vorher miteinander zusammengearbeitet, kann vermuten werden, dass dieses Informationsdefizit abgebaut und eine Vertrauensbasis aufgebaut werden konnte. Daher wird angenommen, dass Unternehmen mit einer gemeinsamen Kooperationserfahrung auch eher bereit sind, Kooperationen mit einer hohen Intensitätsstufe abzuschließen. Hinweise aus anderen empirischen Studien fehlen bisher und folgende Untersuchungshypothese soll deshalb untersucht werden:

*H<sub>1</sub>: Je größer die Kooperationserfahrung miteinander ist, desto größer ist die Intensität der Kooperation*

#### *1.2 Zusammenhang zwischen Kooperations- und Planungsintensität*

Die verschiedenen Formen der Zusammenarbeit haben zur Folge, dass sich die Anforderungen an die Planung unterschiedlich komplex darstellen. Dabei kann generell gesagt werden, dass Kooperationen mit einer hohen Intensitätsstufe durch eine hohe organisatorische Komplexität gekennzeichnet sind.<sup>27</sup> Die organisatorische Komplexität drückt sich darin aus, dass zu Beginn einer Kooperation zahlreiche Planungsaufgaben von beiden Partnern gemeinsam wahrgenommen werden müssen, um die Voraussetzung für eine effiziente Durchführung der Kooperation zu schaffen. 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 Planungsintensität nach der Intensität der Kooperation richtet. Somit soll folgende Untersuchungshypothese aufgestellt werden:

*H<sub>2</sub>: Je höher die Intensität der Kooperation ist, desto höher ist auch die Intensität der Planung*

#### *1.3 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 kritischer Erfolgsfaktor von Kooperationsprojekten wird in der Literatur deshalb die Kompatibilität der Organisationsstrukturen der beteiligten Unternehmen genannt.<sup>28</sup> Der Unterschied in der Größe der Kooperationspartner kann sich außerdem in verschiedenen Unternehmenskulturen zeigen.<sup>29</sup> Diese stellen potenzielle Problemfelder dar, die letztlich die Effizienz von zwischenbetrieblichen Projekten negativ beeinträchtigen können.<sup>30</sup> In der Literatur wird ferner ein strategischer Fit zwischen den Partnern gefordert.<sup>31</sup> Aufgrund unterschiedlicher Prioritätensetzung und Ausgangslagen von Unternehmen verschiedener Größe kann vermutet werden, dass es bei derartigen Kooperationen zu einem Konflikt hinsichtlich der strategischen Ziele kommen kann. In einigen explorativen empirischen Studien findet sich weiterhin der Hinweis, dass Gleichheit in der Unternehmensgröße eine höhere Stabilität der Kooperation zeigt.<sup>32</sup> Umgekehrt kann daher zusammenfassend geschlussfolgert werden, dass bei Unterschieden in der Unternehmensgröße dieser Fit schwerer zu erreichen ist. Da in der Biotechnologie-Branche zahlreiche Kooperationen von großen Pharma-Unternehmen mit kleinen Biotechnologie-Unternehmen beobachtet werden, soll die folgende Untersuchungshypothese formuliert werden:

*H<sub>3</sub>: Je unterschiedlicher die Kooperationspartner hinsichtlich ihrer Unternehmensgröße sind, desto geringer ist die Effizienz*

#### *1.4 Zusammenhang zwischen Nationalitätsunterschieden und Effizienz*

Die Bedeutung von landeskulturellen Einflüssen auf die Effizienz von Kooperationsprojekten wird in der einschlägigen Literatur betont.<sup>33</sup> Zahlreiche Kooperationen scheitern daran, dass diese kulturellen Unterschiede nicht überbrückt werden können.<sup>34</sup> Ob sich ein solcher Zusammenhang auch in der Biotechnologie-Branche feststellen lässt, wird mit folgender Hypothese getestet:

*H<sub>4</sub>: Nationalitätsunterschiede der Kooperationspartner verringern die Effizienz der Kooperation*

#### *1.5 Zusammenhang zwischen Kooperationserfahrung und Effizienz*

In der Literatur wird der Erfahrung aus vergangenen Kooperationsprojekten eine hohe Bedeutung beigemessen.<sup>35</sup> 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 letztlich die Effizienz der zwischenbetrieblichen Zusammenarbeit.<sup>36</sup>

In der Literatur wird dazu häufig die Bedeutung des Vertrauens zwischen den Kooperationspartnern genannt.<sup>37</sup> Diese Vertrauensbeziehung muss sich erst entwickeln und kann nicht *ex-ante* gegeben sein. Eine gewisse Konstanz in den Entscheidungen und Handlungen des Partners lässt Verhaltensweisen vorhersehen, die als Basis für die Generierung von Vertrauen dienen. Wenn eine gemeinsame Kooperationserfahrung vorliegt, kann angenommen werden, dass bereits eine Vertrauensbeziehung zwischen den beiden Unternehmen aufgebaut wurde.<sup>38</sup> Vor dem Hintergrund dieser Überlegungen wird die folgende Hypothese aufgestellt:

*H<sub>5</sub>: Je größer die Kooperationserfahrung der Partner miteinander ist, desto höher ist die Effizienz*

#### *1.6 Zusammenhang zwischen Kooperationsintensität und Effizienz*

In der Literatur wird häufig die positive Wirkung von einer intensiven Zusammenarbeit zwischen den Partnerunternehmen hervorgehoben.<sup>39</sup> Eine theoretische Erklärung liefert die Spieltheorie, die zeigt, dass kooperatives Verhalten besonders bei einer häufigen Anzahl von Interaktionen zwischen den beiden Partnern vorkommt.<sup>40</sup> 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.

Einen weiteren Hinweis liefert die Transaktionskostentheorie.<sup>41</sup> Bei einer hohen Intensität der Zusammenarbeit führt die häufige Interaktion der Partner auch dazu, dass bei einer Kooperation Kosten gespart werden.<sup>42</sup> Die Transaktionskostentheorie postuliert hierzu den positiven Zusammenhang

zwischen der Häufigkeit der Transaktionen und der Senkung der entsprechenden Transaktionskosten.<sup>43</sup> Die Reduzierung der Transaktionskosten erhöht dabei direkt die Kosteneffizienz von Kooperationen. Diese Überlegungen führen zur folgender Hypothese:

*H<sub>6</sub>: Je höher die Intensität der Kooperation ist, desto höher ist die Effizienz*

#### *1.7 Zusammenhang zwischen Planungsintensität und Effizienz*

Eine zentrale Aufgabe 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 unternehmensübergreifenden Projektes zu optimieren. Eine intensive Auseinandersetzung mit diesen Planungsaufgaben kann daher zu einer effizienten Durchführung des Projektes führen. Zahlreiche Untersuchungen kommen zum Ergebnis, dass eine ungenügende Planung häufig der primäre Grund für den Misserfolg einer Kooperation darstellt.<sup>44</sup>

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:

*H<sub>7</sub>: Je höher die Intensität der Planung der Kooperation ist, desto höher ist die Effizienz*

#### *1.8 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 und 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 definierten Ziele bezieht. Somit kann geschlussfolgert werden, dass die Effizienz eine notwendige Bedingung für die Effektivität darstellt.

*H<sub>8</sub>: Je höher die Effizienz ist, desto höher ist auch die Effektivität der Kooperation*

## **D Methodische Vorgehensweise**

### *1.1 Analyseverfahren*

Die Überprüfung der Untersuchungshypothesen erfolgt mit dem AMOS-Ansatz der Kausalanalyse (Analysis of Moment Structures)<sup>45</sup> anhand eines empirischen Datensatzes, der auf einer schriftlichen Befragung basiert.<sup>46</sup> Die methodische Vorgehensweise richtet sich nach den Empfehlungen von *Backhaus et al.* (2000).<sup>47</sup> Im ersten Schritt werden die herausgearbeiteten Faktoren durch Operationalisierung in messbare Konstrukte überführt (Messvorschriften s. Anhang). Anschließend wird dieses Messmodell mit dem Strukturmodell, in dem die abgeleiteten Hypothesen verknüpft werden, zu einem Gesamtmodell zusammengefasst. Die Vorgehensweise zur Gütebeurteilung der Realibilität und Validität des untersuchten Kausalmodells richtet sich nach den Empfehlungen von *Homburg/Giering* (1996).<sup>48</sup> Bei der Analyse des so validierten Kausalmodells wird auf das iterative Schätzverfahren der Unweighted-Least-Squares (ULS-Methode) zurückgegriffen, das unabhängig von einer Mindestgröße der Stichprobe konsistente Schätzer liefert.<sup>49</sup>

### *1.2 Vorbereitung der Datenerhebung*

Zur Vorbereitung der Hauptuntersuchung wurde ein Pre-Test anhand von 11 mehrstündigen Interviews mit Projektleitern von FuE-Kooperationen aus der Biotechnologie-Branche durchgeführt, um die Verständlichkeit und Eindeutigkeit des Fragebogens zu überprüfen. Hierbei zeigte es sich, dass die zuständigen Projektmanager die einzelnen Fragen umfassend beantworten konnten.<sup>50</sup> Als Erhebungsbasis für die Auswahl der Unternehmen aus der Biotechnologie diente die in dieser Branche weit verbreitete online-Datenbank Recap<sup>51</sup> des Dienstleistungsunternehmens Recombinant Capital, die bereits in empirischen Studien als Datenbasis verwendet wurde.<sup>52</sup> Die Datenbank umfasst öffentlich zugängliche Informationen (Geschäftsberichte, Unternehmensmitteilungen, Unternehmenspräsentationen, etc.) über Unternehmenskooperationen in der Biotechnologie. Um die Vollständigkeit der Datenbank abzusichern, wurden zusätzliche Quellen herangezogen (andere online-Datenbanken, Informationsportale, Geschäftsberichte und Pressemitteilungen). Sämtliche so identifizierten Kooperationen konnten 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 wurde die Anforderung gestellt, dass die Unternehmen mindestens eine vertraglich abgesicherte FuE-Kooperation mit einem anderen wirtschaftlich und rechtlich unabhängigen Unternehmen auf dem Gebiet der Biotechnologie<sup>53</sup> in den letzten drei Jahren durchgeführt haben. Dies sollte sicherstellen, dass sich die befragten Projektleiter an das jeweilige Kooperationsprojekt erinnern konnten, um so die Validität der Aussagen zu gewährleisten. Nach Durchsicht der Datenbank erfüllten 298 Unternehmen diese Anforderung, die somit die Auswahlgesamtheit bildeten.

### *1.3 Durchführung und Überprüfung der Datenerhebung*

Die Fragebögen wurden an die für FuE-Kooperationen zuständigen Projektleitern der 298 Unternehmen postalisch versendet, die alle zugestellt werden konnten. Schließlich wurden 82 Fragebögen ausgefüllt, wovon drei Fragebögen aufgrund unvollständiger Angaben nicht verwertet werden konnten. Diese 79 Datensätze<sup>54</sup> entsprechen einer Rücklaufquote von 26,5%. Bei der Überprüfung der Repräsentativität anhand der Variablen Mitarbeiterzahl und des jährlichen Umsatzes in der Auswahlgesamtheit beziehungsweise bei den antwortenden Befragten ergaben sich keine signifikanten statistischen Unterschiede. Beim Vergleich des Antwortverhaltens der Früh- und Spätantwortern konnten ebenfalls keine signifikanten statistischen Unterschiede festgestellt werden, so dass Verzerrungen durch das Non-Response-Problem als nicht wahrscheinlich angesehen werden.

## **E Ergebnisse der Befragung**

### *1.1 Charakterisierung der Stichprobe*

Die Stichprobe zeigt, dass Unternehmen mittlerer Größe unterrepräsentiert sind (siehe Abbildung 1). Diese Verteilung der Unternehmensgrößenklassen lässt sich auf die Branchenstruktur zurückführen: Während Großunternehmen etablierte Unternehmen aus der pharmazeutischen Industrie darstellen, repräsentieren die Kleinunternehmen hauptsächlich Biotechnologie-Unternehmen. Da sich die meisten Biotechnologie-Unternehmen noch in einer

vergleichsweise frühen Phase ihrer Entwicklung befinden, fehlen Unternehmen mittlerer Größe.

Abb. 1: Mitarbeiterzahl und jährlicher Umsatz der Unternehmen in der Stichprobe

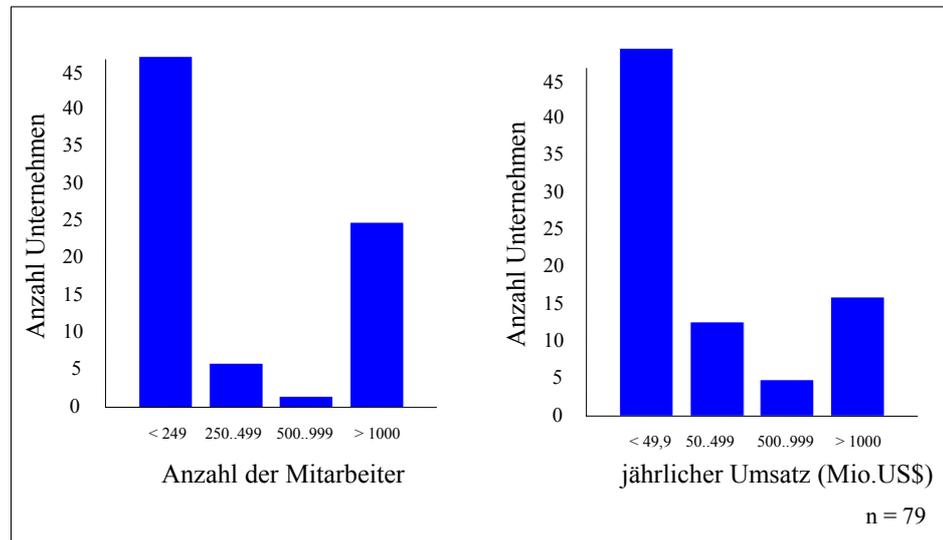
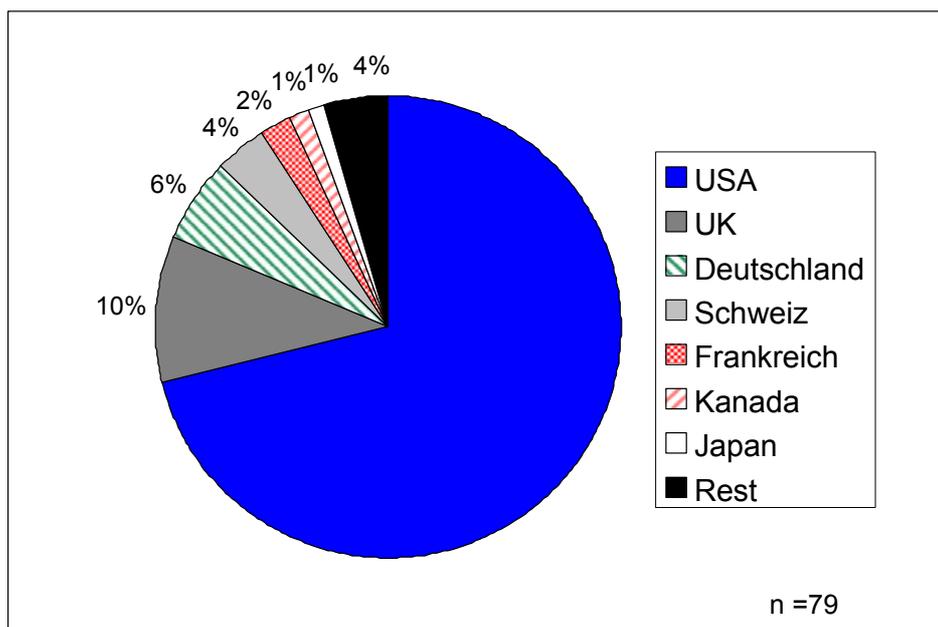


Abbildung 2 zeigt die Zusammensetzung der Stichprobe nach Herkunftsland der Unternehmen. Die Grafik reflektiert die Dominanz der US-amerikanischen Unternehmen in der Biotechnologie-Branche. Der Anteil der deutschen, französischen sowie japanischen Unternehmen setzt sich hauptsächlich aus Großunternehmen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

Abb. 2: Herkunftsländer der Unternehmen in der Stichprobe



Ferner stellen 45,6% der untersuchten FuE-Kooperationen internationale Projekte dar. Dieser Internationalisierungsgrad ist als hoch einzustufen<sup>55</sup>.

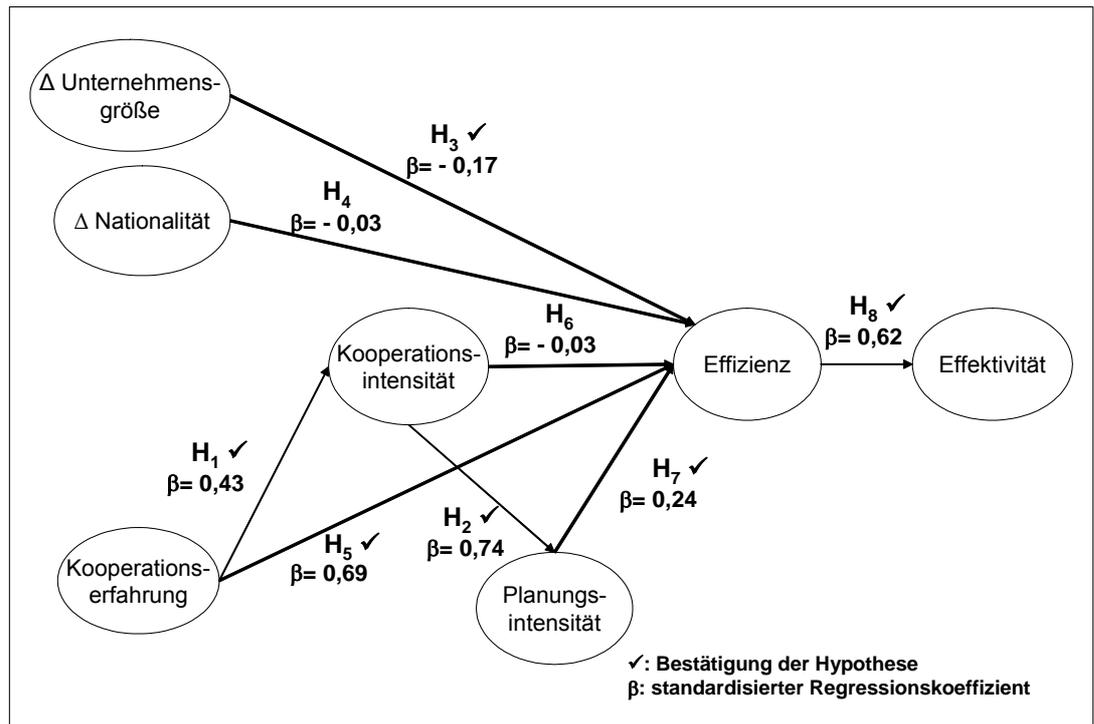
### *1.2 Empirische Validierung der Ergebnisse*

Vor der Beurteilung der Schätzergebnisse wird eine Plausibilitätsprüfung vorgenommen, um unsinnige Schätzergebnisse zu identifizieren.<sup>56</sup> Der Indikator Umsatz für die Unternehmensgröße weist eine negative Varianz auf und wird deshalb von der weiteren Untersuchung ausgeschlossen.<sup>57</sup> Nach der Bereinigung der jeweiligen Konstrukte um nicht-reliable und/oder nicht-valide Indikatoren anhand geeigneter Gütekriterien umfasst das Kausalmodell insgesamt 20 Indikatoren und 7 Faktoren.<sup>58</sup> Diese Konstrukte erfüllen fast ausnahmslos die Konvergenzvalidität anhand der Faktorreliabilität und der durchschnittlich erfassten Varianz, für die ein Anspruchsniveau von größer 0,6 und größer 0,5 gefordert wird. Ferner verletzt nur die Variable Kooperationsintensität leicht das als restriktives Gütemaß geltende Fornell-Larcker-Kriterium,<sup>59</sup> so dass insgesamt von einer hohen Diskriminanzvalidität ausgegangen werden kann. Zur globalen Gütebeurteilung werden abschließend der Goodness-of-Fit Index (GFI) und der Adjusted Goodness-of-Fit Index (AGFI) als die beiden in der Forschungspraxis gängigsten Gütekriterien eingesetzt,<sup>60</sup> deren Ergebnisse mit 0,94 und 0,92 als sehr gut zu bezeichnen sind.

### *1.3 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<sub>1</sub>-H<sub>8</sub>), deren Stärken messtechnisch durch die standardisierten Regressionskoeffizienten  $\beta$  ausgedrückt werden. Wenn die Vorzeichen dieser Koeffizienten nicht mit den Richtungen der Hypothesen übereinstimmen, so muss die jeweilige Hypothese falsifiziert werden.

Abb. 3: Ergebnisse der Hypothesenprüfung



Der in der Literatur postulierte negative Einfluss von Unternehmensgrößenunterschieden auf die Effizienz (Hypothese  $H_3$ ) konnte vergleichsweise nur schwach bestätigt werden (standardisierter Pfadkoeffizient  $\beta = -0,17$ ). Eine Erklärung könnte darin liegen, dass sich die Projektbeteiligten bei derartigen Konstellationen über den Misfit und die sich daraus ergebenden potenziellen Konfliktfelder schon zu Beginn der Kooperation bewusst waren und dementsprechend präventive Maßnahmen im Voraus ergriffen haben.<sup>61</sup>

In ähnlicher Weise lässt sich der fehlende negative Einfluss von Nationalitätsunterschieden auf die Effizienz ( $H_4$ ) von FuE-Kooperationen erklären ( $\beta = -0,03$ ). Darüber hinaus muss bei der Interpretation dieser Hypothese auch die Zusammensetzung der Stichprobe berücksichtigt werden: Der empirische Befund, dass Nationalitätsunterschiede bei Kooperationen in der Biotechnologie zu vernachlässigen sind, kann nicht verallgemeinert werden, denn in der vorliegenden Untersuchung wurde keine weitergehende Differenzierung hinsichtlich der kulturellen Distanz vorgenommen. Da sich in der Stichprobe überwiegend Unternehmen aus den USA und Europa befanden (siehe Abschnitt E), 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.<sup>62</sup>

Demgegenüber wird die Hypothese H<sub>5</sub>, die einen positiven Effekt der Kooperationserfahrung auf die Effizienz postuliert, klar bestätigt. Auffallend ist hier die relative Stärke im Vergleich zu den anderen Effekten, die auf eine hohe Relevanz dieses Faktors schließen lässt. Ein Grund für dieses Ergebnis liegt sicherlich darin, dass durch die gemeinsame Erfahrung bereits ein Vertrauensverhältnis aufgebaut werden konnte. Die gemeinsame Kooperationserfahrung hat außerdem den Vorteil, dass detaillierte Informationen und Kenntnisse über das Partnerunternehmen vorliegen. Diese Informationen beispielsweise über die organisatorischen Abläufe beim Kooperationspartner tragen dazu bei, dass weniger Reibungsverluste und Abstimmungsprobleme während der Zusammenarbeit entstehen. Die durch gemeinsame Kooperationserfahrung aufgebaute Informations- und Vertrauensbasis erklärt auch das Ergebnis von Hypothese H<sub>1</sub>, dass die Partner eher bereit sind, eine Kooperation mit einer höheren Intensitätsstufe einzugehen und durchzuführen. Diese Erkenntnisse sind auch für Unternehmen aus der Biotechnologie von hoher Bedeutung, denn sie unterstreichen indirekt die hohe Relevanz des Faktors Vertrauen, der häufig beim Eingehen von zwischenbetrieblichen Projekten unterschätzt oder sogar vernachlässigt wird.

Für die Durchführung einer Kooperation mit einer hohen Intensitätsstufe - wie es beispielsweise ein Gemeinschaftsunternehmen darstellt - ist eine intensive Planung erforderlich. Diesen positiven Zusammenhang zwischen der Kooperationsintensität und der Planungsintensität postuliert Hypothese H<sub>2</sub>, die deutlich bestätigt wurde ( $\beta = 0,74$ ). Hierin zeigt sich, dass durch die organisatorische Komplexität bei Kooperationen mit einer hohen Intensität zahlreiche Planungsaufgaben von den Projektbeteiligten gemeinsam zu leisten sind. Dass die Intensität, mit der diese Planungsaufgaben erfüllt werden, wiederum einen positiven Effekt auf die Effizienz hat, bestätigt das Ergebnis von Hypothese H<sub>7</sub> ( $\beta = 0,24$ ).

Aus diesen Erkenntnissen lässt sich für die Unternehmenspraxis ableiten, dass bei der Auswahl der geeigneten Organisationsform des Projektes auch auf den damit verbundenen Planungsaufwand geachtet werden muss. Vor allem bei jungen Biotechnologie-Unternehmen, die zumeist nicht über die notwendigen

Managementressourcen verfügen, kann es dabei zu Engpässen kommen, die letztlich auch die Effizienz der Kooperation beeinträchtigen.

In Abschnitt C.I.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 H<sub>2</sub> erklären: So konnte empirisch bestätigt werden, dass eine hohe Kooperationsintensität aufgrund der damit verbundenen organisatorischen Komplexität eine hohe Planungsintensität erfordert. Wir vermuten daher, dass die organisatorische Komplexität den fehlenden positiven Einfluss der Kooperationsintensität auf die Effizienz erklärt. Diese Komplexität zeigt sich u.a. in einer großen Anzahl von zwischenbetrieblichen Schnittstellen, die zu Schwierigkeiten während der Zusammenarbeit führen können. Diese 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 Transaktionskosten<sup>63</sup> während der Kooperation erhöhen. *Brockhoff/Teichert* (1995) stellen in ihrer empirischen Studie fest, dass insgesamt 26% der Kosten für die Kooperation durch die Transferaktivitäten zwischen den Partnern bestimmt werden.<sup>64</sup>

Die abschließende Hypothese H<sub>8</sub> 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 es 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.

## **F 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 ( $H_2: \beta = 0,74 \times H_7: \beta = 0,24 \Rightarrow 0,18$ ). Dies kann so interpretiert werden, dass ein positiver Zusammenhang der Kooperationsintensität auf die Effizienz nur dann festzustellen ist, wenn zugleich auch eine entsprechend hohe Planungsintensität vorhanden ist. Um den negativen Einfluss der höheren organisatorischen Komplexität zu vermeiden, müssen daher die Planungsaufgaben intensiviert werden. Durch eine detaillierte Planung mit klaren Regeln über die Kompetenz- und Verantwortungsbereiche kann die Komplexität, die beispielsweise 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. Vor allem bei jungen Biotechnologie-Unternehmen, die zumeist nicht über 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 sollten.

Interessant wäre zu untersuchen, inwieweit sich der Einfluss einiger der hier untersuchten Faktoren im Kooperationsverlauf verändern, 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. Wie sich bei den Interviews mit den Experten im Rahmen der Pilotstudie zeigte, unterliegen insbesondere auch die zwischenmenschlichen Beziehungen innerhalb des Projektteams einer Dynamik. Aufgrund der Komplexität der Thematik waren personenorientierte Effekte explizit nicht Gegenstand der

vorliegenden Arbeit. Eine empirische Untersuchung über personenorientierte Effekte im Kooperationsverlauf stellt aber ein viel versprechendes Aufgabengebiet für zukünftige Forschungsarbeiten dar.

Wie für jede empirische Untersuchung bestehen hinsichtlich der Gültigkeit der Ergebnisse bestimmte Grenzen. Die Befunde der vorliegenden Arbeit wurden innerhalb der Biotechnologie gewonnen. Die Folge ist streng genommen, dass die Erklärungskraft des Kausalmodells empirisch nur im Hinblick auf die Bedingungen bei FuE-Kooperationen in der Biotechnologie Gültigkeit besitzt. Inwieweit diese Erkenntnisse auch auf andere Branchen übertragen werden können, ist an dieser Stelle nicht abschließend zu beantworten. Vor diesem Hintergrund erscheinen zusätzliche Untersuchungen in weiteren Branchen wünschenswert.

---

#### **Anmerkungen:**

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

<sup>2</sup> 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.

<sup>3</sup> Vgl. *Buse* (2000).

<sup>4</sup> Vgl. *Forrest/Martin* (1992), S. 49; *Sapienza/Stork* (2001), S. 19. Zu Misserfolgsquoten von Kooperationen im Allgemeinen vgl. *Fontanari* (1996), S. 28 und die dort angegebene Literatur; *Raffée/Eisele* (1994), S. 17ff.

<sup>5</sup> Vgl. *Arora/Gambardella* (1994), S. 523ff.; *Buse* (2000), S. 33ff.; *Forrest* (1996), S. 141ff.; *Greis et al.* (1995), S. 613; *Jungmittag et al.* (2000), S. 71ff.; *Madhok* (2000), S. 325ff.; *Oliver/Liebeskind* (1997), S. 76ff.; *Pisano* (1990), S. 153ff.; *Powell et al.* (1996), S. 116ff. *Senker/Sharp* (1997), S. 38ff.; *Tapon/Thong* (1999), S. 219ff.; *Whittaker/Bower* (1994), S. 249ff.

<sup>6</sup> Vgl. stellvertretend für viele: *Kropeit* (1998); *Saad* (1998); *Teichert* (1994).

<sup>7</sup> Untersuchungen über die Zusammenarbeit in der Produktion und im Marketing und Vertrieb wurden dabei von der weiteren Betrachtung ausgeschlossen.

<sup>8</sup> Vgl. *Abels* (1980); *Bleeke/Ernst* (1991); *Souder/Nassar* (1990).

<sup>9</sup> Vgl. Vgl. *Bleeke/Ernst* (1991); *Gulati et al.* (1994); *Harrigan* (1988); *Harrigan* (1986); *Souder/Nassar* (1990).

<sup>10</sup> Vgl. *Eisele* (1995); *Kropeit* (1998); *McGee et al.* (1995); *Mohr/Spekman* (1994).

<sup>11</sup> Vgl. *Brockhoff* (1992); *Kropeit* (1998); *Souder/Nassar* (1990); *Teichert* (1993).

<sup>12</sup> Hierzu zählen z.B. Persönlichkeitsmerkmale der Projektbeteiligten, vgl. *Dodgson* (1993), S. 77ff.

<sup>13</sup> Vgl. u.a. *Arora/Gambardella* (1994), S. 523ff.; *Buse* (2000), S. 33ff.; *Forrest* (1996), S. 141ff.; *Jungmittag et al.* (2000), S. 71ff.; *Madhok* (2000), S. 325ff.; *Oliver/Liebeskind* (1997), S. 76ff.; *Pisano* (1990), S. 153ff.; *Powell et al.* (1996), S. 116ff. *Senker/Sharp* (1997), S. 38ff.; *Tapon/Thong* (1999), S. 219ff.; *Whittaker/Bower* (1994), S. 249ff.

<sup>14</sup> Für diese sekundärstatistische Untersuchung wurde auf eine über das Internet verfügbare Datenbank der Firma Recombinant Capital, Inc. (USA) zurückgegriffen ([www.recap.com](http://www.recap.com)). Diese Datenbank enthielt nach Angaben der Firma zur Zeit der Untersuchung Daten zu 4430 Unternehmen aus dem Bereich Biotechnologie und umfasste 13241 Kooperationsvorhaben im Zeitraum von 1979 bis zum Jahr 2001. Zur Überprüfung der Validität dieser Datenbank vergleiche Abschnitt I.2. Aus dieser Datenbank wurde eine Zufallsstichprobe von n=509 FuE-Kooperationen gezogen.

- <sup>15</sup> Vgl. u.a. Buse (2000); *Forrest/Martin* (1992), S. 41ff. In der Sekundäranalyse konnte festgestellt werden, dass 69% der FuE-Kooperationen zwischen kleineren Unternehmen (<250 Mitarbeiter) und Großunternehmen (>1000 Mitarbeiter) abgeschlossen wurde.
- <sup>16</sup> Vgl. *Dresselhaus* (1992), S. 41.
- <sup>17</sup> Vgl. u.a. Buse (2000); *Senker/Sharp* (1997), 35ff. In der Sekundäranalyse wurde festgestellt, dass 42% der FuE-Kooperationen zwischen Partnern unterschiedlicher Nationalität sind.
- <sup>18</sup> Vgl. *Shan et al.* (1994), S. 389; *Powell* (1996), S. 207.
- <sup>19</sup> Vgl. stellvertretend für viele: *Chiesa/Manzini* (1998), S. 199ff.; *Hagedoorn* (1990), S. 17ff.
- <sup>20</sup> Vgl. *Munser* (1999), S. 242.
- <sup>21</sup> Vgl. stellvertretend für viele: *Porter/Fuller* (1986), S. 315ff.
- <sup>22</sup> Vgl. *Forrest/Martin* (1992), S. 51f.; *Rothwell/Dodgson* (1991), S. 132. Hierzu auch *Buse* (2000), S. 229.
- <sup>23</sup> Vgl. *Sapienza/Stork* (2001), S. 19ff; *Dodgson* (1991), S. 93ff; vgl. auch *Forrest/Martin* (1992), S. 51f.; *Senker/Sharp* (1997), S. 35ff.
- <sup>24</sup> Vgl. *Jarillo* (1988), S. 31ff.; *Figge* (1999), S. 70ff.
- <sup>25</sup> Vgl. *Linné* (1993).
- <sup>26</sup> Vgl. hierzu auch *Schrader* (1990), S. 93.
- <sup>27</sup> Vgl. auch *Brockhoff et al.* (1991), S. 221.
- <sup>28</sup> Vgl. stellvertretend für viele *Brouthers et al.* (1995), S. 20f; *Bucklin/Sengupta* (1993).
- <sup>29</sup> Vgl. die bei *Stüdlein* (1997) angegebene Literatur.
- <sup>30</sup> Vgl. *Bronder* (1995); *Gahl* (1991), S. 20f.; *Perlmutter/Heenan* (1986).
- <sup>31</sup> Vgl. *Bleicher* (1989); *Bronder* (1995); *Tröndle* (1987), S. 137; *Hamel et al.* (1989).
- <sup>32</sup> Vgl. *Harrigan* (1988);
- <sup>33</sup> Vgl. u.a. *Stüdlein* (1997) und die dort angegebene Literatur.
- <sup>34</sup> Vgl. *Bronder/Pritzl* (1992) sowie *Stüdlein* (1997), S. 82 und die dort zitierten empirischen Studien.
- <sup>35</sup> Vgl. *Bucklin/Sengupta* (1993); *Kogut* (1989).
- <sup>36</sup> Vgl. *Boysr/Jemison* (1989), S. 234ff.; auch *Bruce et al.* (1995), S. 40.
- <sup>37</sup> Vgl. *Eisele* (1995); *Perlmutter/Heenan* (1986), S. 136; *Saad* (1998), S. 103.
- <sup>38</sup> Vgl. hierzu *Gulati* (1995), S. 85ff.
- <sup>39</sup> Vgl. *Brockhoff/Teichert* (1995).
- <sup>40</sup> Vgl. *Axelrod* (1984), S. 10f.
- <sup>41</sup> Vgl. *Rotering* (1993);
- <sup>42</sup> Vgl. *Dyer* (1997), S. 544.
- <sup>43</sup> Vgl. hierzu *Rotering* (1993).
- <sup>44</sup> Vgl. *Brouthers et al.* (1995), S. 20f.; *Keussen* (1994); *Kropeit* (1998); *Tröndle* (1987), S. 145.
- <sup>45</sup> Vgl. *Arbuckle/Wothke* (1999).
- <sup>46</sup> Der Begriff der Kausalität wird in der Literatur kontrovers diskutiert vgl. *Bagozzi* (1980).
- <sup>47</sup> Vgl. *Backhaus et al.* (2000), S. 322.
- <sup>48</sup> Vgl. *Homburg/Giering* (1996).
- <sup>49</sup> Vgl. dazu auch *Backhaus/Büschken* (1998), S. 166.
- <sup>50</sup> Da es sich hier um eine internationale Studie handelt, können kulturell induzierte Effekte durch einen key informant bias nicht ausgeschlossen werden, vgl. *Weisenfeld-Schenk* (1995). Zum Problem des key informant bias vgl. auch *Ernst/Teichert* (1998), S. 723ff.
- <sup>51</sup> [www.recap.com](http://www.recap.com)
- <sup>52</sup> Vgl. *Lerner/Tsai* (1999); *Tapon/Thong* (1999), S. 291ff.
- <sup>53</sup> 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.
- <sup>54</sup> Für kausalanalytische Untersuchungen stellt diese Zahl die untere Grenze des erforderlichen Stichprobenumfangs dar (vgl. *Backhaus/Büschken* (1998), S. 158ff.). In den Arbeiten beispielsweise 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.
- <sup>55</sup> Vgl. hierzu *Gerybadze et al.* (1997).

- <sup>56</sup> 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.
- <sup>57</sup> Das Unterschreiten eines der Anspruchsniveaus der Gütekriterien führte nicht zwangsläufig zur Eliminierung des Indikators, sondern dieser wurde nur bei erheblicher Unterschreitung beziehungsweise bei der Unterschreitung mehrerer Gütekriterien eliminiert. Zur Berechtigung dieser Vorgehensweise vgl. *Anderson/Gerbing* (1988), S. 417; *Jöreskog/Sörbom* (1982), S. 409.
- <sup>58</sup> Die Ergebnisse der Gütekriterien dieser Indikatoren und Konstrukte findet sich im Anhang.
- <sup>59</sup> Siehe Anhang (Tab. 4). Vgl. *Fornell/Larcker* (1981), S. 39ff.; *Homburg/Giering* (1996), S. 11.
- <sup>60</sup> Vgl. *Backhaus/Büschken* (1998), S. 160ff.
- <sup>61</sup> Hierzu können Managementmaßnahmen und vertragliche Regelungen dienen vgl. u.a. *Bidault/Cummings* (1994), S. 33ff.; *Bronder* (1995); *Figge* (1999), S. 133ff. und die dort angegebene Literatur; *Lerner/Tsai* (1999).
- <sup>62</sup> Vgl. hierzu Abschnitt I.4.
- <sup>63</sup> Zur Problematik der Quantifizierung dieser Koordinationskosten innerhalb einer Kooperation vgl. *Porter/Fuller* (1986), S. 315ff.
- <sup>64</sup> Vgl. *Brockhoff/Teichert* (1995), S. 115.

## 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.
- Arora, A./Gambardella, A.* (1994), The changing technology of technological change: general and abstract knowledge and the division of innovative labour, in: *Research Policy*, Vol. 23, S. 523-532.
- 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.
- Bidault, F./Cummings, T.* (1994), Innovating through alliances: expectations and limitations, in: *R&D Management*, Vol. 24, S. 33-45.
- 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: *Thesis*, Jg. 3, S. 4-8.
- Borys, B./Jemison, D.B.* (1989), Hybrid Arrangements as Strategic Alliances: Theoretical Issues in Organizational Combinations, in: *Academy of Management Review*, Vol. 14, S. 234-249.
- 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.
- Bruce, M./Leverick, F./Littler, D./Wilson, D.* (1995), Success factors for collaborative product development: a study of suppliers of information and communication technology, in: *R&D Management*, Vol. 25, S. 33-40.
- 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.
- Dodgson, M.* (1993), Learning trust and technological collaboration, in: *Human Relations*, Vol. 46, S. 77-96.
- Dodgson, M.* (1991), The Management of Technological Learning.
- Dowling, Michael/Lechner, Christian* (1998), Kooperative Wettbewerbsbeziehungen: Theoretische Ansätze und Managementstrategien, in: *Die Betriebswirtschaft*, Jg. 58, S. 86-102.
- Dresselhaus, D.* (1992), Technologische Kooperationen zwischen großen und kleinen Unternehmen.
- Dyer, J.H.* (1997), Effective Interfirm Collaboration: How Firms Minimize Transaction Costs and Maximize Transaction Value, in: *Strategic Management Journal*, Vol. 18, S. 535-556.
- Eisele, Jürgen* (1995), Erfolgsfaktoren des Joint Venture Management.
- Ernst, H./Teichert, T.* (1998), The R&D/Marketing interface and single informant bias in NPD Research: An illustration of a benchmarking case study, in: *Technovation*, Vol. 18, S. 721-739.
- Figge, C.P.* (1999), Abwicklungsmanagement horizontaler Entwicklungskooperationen.
- 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.
- Jarillo, J.C.* (1988), On Strategic Networks, in: *Strategic Management Journal*, Vol. 9, S. 31-41.

- 
- 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.
- Madhok, A.* (2000), The international biotechnology industry: A dynamic capabilities perspective", in: *Journal of International Business Studies*, Vol. 31, S. 325-336.
- McGee, Jeffrey E./Dowling, Michael J./Meggison, William L.* (1995), Cooperative 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/Spekman, 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.
- Oliver, A.L./ Liebeskind, J.P.* (1997), Three levels of networking for sourcing intellectual capital in biotechnology: Implications for studying interorganizational networks, in: *International Studies of Management & Organization*, Vol. 27,, S. 76-103.
- 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.
- Powell, W./ Koput, K.W./ Smith-Doerr, L.* (1996), Interorganizational collaboration and the locus of innovation: Networks of learning in biotechnology, in: *Administrative Science Quarterly*, Vol. 41, S. 116-145.
- Raffée, Hans/Eisele, Jürgen* (1994), Joint Venture - nur die Hälfte floriert, in: *Harvard Business Manager*, Vol. 3, S. 17-22.
- Rotering, Christian* (1990), Forschung- und Entwicklungskooperationen zwischen Unternehmen - Eine empirische Analyse.
- Rotering, Joachim* (1993), Zwischenbetriebliche Kooperation als alternative Organisationsform - Ein transaktionskostentheoretischer Erklärungsansatz.
- Rothwell, R./Dodgson, M.* (1991), External linkages and innovation in small and medium-sized enterprises, in: *R&D Management*, Vol. 21, S. 125-137.
- 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.
- Sapienza, A.M./ Stork, D.* (2001), Leading Biotechnology Alliances.
- Schewe, Gerhard* (1996), Imitation as a strategic option for external acquisition of technology, in: *Journal of Engineering and Technology Management*, S. 55-82.
- Schrader, S.* (1990), Zwischenbetrieblicher Informationstransfer.
- Senker, J./ Sharp, M.* (1997), Organizational Learning in Cooperative Alliances: Some Case Studies in Biotechnology, in: *Technology Analysis & Strategic Management*, Vol. 9, S. 35-51.
- 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.

*Whittaker, E./Bower, D.J.* (1994), A shift to external alliances for product development in the pharmaceutical industry, in: *R&D Management*, Vol. 24, S. 249-260.

*Weisenfeld-Schenk, U.* (1995), Marketing und Technologiestrategien: Unternehmen der Biotechnologie im internationalen Vergleich.

## **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.

## Anhang

Tab. 2: Messvorschriften der einzelnen Indikatoren und Konstrukte

Konstrukte	Indikator	Indikator im Fragebogen	Ausprägung
Unternehmensgröße	x <sub>1</sub>	How many people are employed at the beginning of the project...	at your company / partner's company
	x <sub>3</sub>	your cooperation partner comes from...	the same country / a different country?
Kooperationserfahrung	x <sub>5</sub>	Both companies had close informal contacts with each other before entering the considered project.	7-stufige Likertskala (1=strongly disagree -7= strongly agree)
	x <sub>6</sub>	Both companies knew each other very well before entering the considered project.	“
	y <sub>1</sub>	Informal personal contacts among team members from both companies occurred frequently.	7-stufige Likertskala (1=not at all true – 7= very true)
	y <sub>2</sub>	Our company worked closely with the partner company.	“
Kooperationsintensität	y <sub>3</sub>	A joint computer-based information system was established between both.	“
	y <sub>4</sub>	Both partners held frequently joint meetings on a regular basis.	“
	y <sub>5</sub>	Both partners shared equipment with each other.	“
	y <sub>6</sub>	Team members from one company worked partly in the other company.	“
	y <sub>8</sub>	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 <sub>9</sub>	To which extent had both partners jointly specified the duration of each task	“
	y <sub>10</sub>	To which extent had both partners jointly specified the sequence in which tasks are performed	“
Effizienz	y <sub>11</sub>	To which extent had both partners jointly specified the required personnel	“
	y <sub>12</sub>	To which extent had both partners jointly specified the responsibilities of each team member	“
	y <sub>14</sub>	The project has come in on schedule.	7-stufige Likertskala (1= not at all accurate – 7= very accurate)
	y <sub>17</sub>	The project has come in on budget.	“
Effektivität	y <sub>18</sub>	Both partner used efficiently the limited time and financial resources.	“
	y <sub>19</sub>	Overall, the project was a great success.	7-stufige Likertskala (1=not at all true – 7= very true)
	y <sub>20</sub>	Operationalisierung erfolgt über den Index Zielerreichungsgrad mit insgesamt 10 Zielgrößen in Anlehnung an Eisele (1995), S. 91ff. und Kroepeit (1999), S. 87ff.	7-stufige Likertskala (Index)

Tab. 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 <sub>1</sub>	-	-	-	-	-	-	-
	x <sub>3</sub>	-	-	-	-	-	-	-
Nationalitätsunterschiede	x <sub>5</sub>	0,689	0,699	0,864	88,6%	0,872	0,871	0,734
	x <sub>6</sub>	0,778	0,721			0,885		
Kooperationsintensität	y <sub>1</sub>	0,426	0,495	0,781	51,6%	0,717	0,825	0,397
	y <sub>2</sub>	0,781	0,738			0,938		
	y <sub>3</sub>	0,167	0,553			0,585		
	y <sub>4</sub>	0,502	0,640			0,768		
	y <sub>5</sub>	0,223	0,493			0,514		
	y <sub>6</sub>	0,281	0,385			0,399		
Planungsintensität	y <sub>8</sub>	0,803	0,810	0,910	58,9%	0,864	0,910	0,669
	y <sub>9</sub>	0,509	0,740			0,788		
	y <sub>10</sub>	0,662	0,776			0,822		
	y <sub>11</sub>	0,571	0,750			0,787		
	y <sub>12</sub>	0,800	0,786			0,832		
	y <sub>14</sub>	0,619	0,532	0,762	69,5%	0,608	0,789	0,558
Effizienz	y <sub>17</sub>	0,307	0,598			0,725		
	y <sub>18</sub>	0,749	0,695			0,886		
Effektivität	y <sub>19</sub>	0,562	0,523	0,685	80,7%	0,782	0,759	0,616
	y <sub>20</sub>	0,669	0,523			0,782		

Tab. 4: Beurteilung der Diskriminanzvalidität anhand des Fornell-Larcker-Kriteriums

		Kooperations- intensität	Planungs- intensität	Effizienz	Effektivität
	durchschn. erfasste Varianz	0,397	0,669	0,558	0,616
Kooperations- intensität	0,397	-	quadrierte Korrelationen		
Planungs- intensität	0,669	0,550	-		
Effizienz	0,558	0,000	0,058	-	
Effektivität	0,616	0,050	0,031	0,389	-