

ESSAYS ZUR  
KOMMERZIALISIERUNG VON F&E-ERGEBNISSEN  
—  
EINE WISSENSBASIERTE PERSPEKTIVE AUF DIE  
KOMMERZIALISIERUNG VON TRANSFERERGEBNISSEN DURCH  
UNTERNEHMEN IM ZEITVERLAUF

---

Inaugural-Dissertation  
zur Erlangung des akademischen Grades  
der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften  
der Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlichen Fakultät  
der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

Vorgelegt von  
Dipl.-Wirtsch.-Ing. Dipl.-Oec. Andreas Winkelbach  
aus Wiesbaden

Kiel, 2014



ESSAYS ZUR  
KOMMERZIALISIERUNG VON F&E-ERGEBNISSEN  
—  
EINE WISSENSBASIERTE PERSPEKTIVE AUF DIE  
KOMMERZIALISIERUNG VON TRANSFERERGEREBNISSEN DURCH  
UNTERNEHMEN IM ZEITVERLAUF

---

Inaugural-Dissertation  
zur Erlangung des akademischen Grades  
der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften  
der Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlichen Fakultät  
der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

Vorgelegt von  
Dipl.-Wirtsch.-Ing. Dipl.-Oec. Andreas Winkelbach  
aus Wiesbaden

Kiel, 2014

Gedruckt mit Genehmigung der

Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlichen Fakultät

der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

Dekan: Prof. Dr. Achim Walter

Erstberichterstattender: Prof. Dr. Achim Walter

Zweitberichterstattender: Prof. Dr. Dr. h.c. Joachim Wolf

Tag der Abgabe der Arbeit: 10.10.2014

Tag der mündlichen Prüfung: 09.02.2015

## **Danksagung**

Die vorliegende kumulative Dissertation entstand im Rahmen der Tätigkeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter und Promotionsstudent am Institut für Innovationsforschung der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel. Mit deren Veröffentlichung findet ein sehr nachhaltiger und spannender Lebensabschnitt ein erfolgreiches Ende.

Allen voran gilt mein besonderer Dank meinem Doktorvater, Herrn Prof. Dr. Achim Walter, für die Möglichkeit zur Promotion und Forschung im Bereich der Kommerzialisierung von F&E-Ergebnissen. Dank der stets konstruktiven Diskussionen, der Begeisterungsfähigkeit für neuartige Ansätze und zahlreicher wertvoller Beiträge wurden entscheidende Impulse für das Gelingen dieser Arbeit geliefert. Die hohe Eigenständigkeit sowie die Möglichkeit zur Zusammenarbeit mit vielen Praxispartnern und die Verfolgung eigener Entwicklungsprojekte habe ich jederzeit hoch geschätzt und machten meine Zeit am Lehrstuhl zu einer spannenden und freudigen Erfahrung. Des Weiteren möchte ich Herrn Prof. Dr. Dr. h.c. Joachim Wolf für die wertvollen theoretischen Hinweise und die Übernahme des Zweitgutachtens meiner Dissertation sehr herzlich danken. Ein besonderer Dank gilt Herrn Prof. Dr. Stephan Hoffmann für die Übernahme des Vorsitzes der Prüfungskommission.

Die Verwirklichung dieser Arbeit wäre ohne die Unterstützung all meiner Kollegen und Freunde unmöglich gewesen. Insbesondere allen ehemaligen sowie aktuellen Doktoranden am Institut, die mich in meiner Promotionsphase begleitet haben, bin ich zu Dank verpflichtet. Neben zahlreichen fachlich anregenden Gesprächen kann ich auf ebenso viele vergnügliche und freundschaftliche Momente zurückblicken. Ein großer Dank gilt Frau Annette Solterbeck für die alltägliche Hilfe in organisatorischen Belangen am Lehrstuhl. Dieser Dank gilt auch allen wissenschaftlichen Hilfskräften.

Die gemeinsame Zeit mit allen und die herausfordernden Aufgaben genoss ich sehr. Ich werde mich stets mit Freude erinnern.

Zuletzt sei mein tiefer Dank meinen Eltern und meiner Freundin Maria gewidmet. Deren Rückhalt und Unterstützung haben wesentlich zum Erfolg dieser Arbeit beigetragen und mir stets Kraft gegeben.

Andreas Winkelbach

# Inhaltsverzeichnis

Synopsis.....	V
Hinweise zur Ko-Autorenschaft.....	XVIII
Literaturverzeichnis .....	XIX
A Unternehmerische Chancen in dem frühen Entwicklungsprozess akademischer Spin-Offs: Der Einfluss des Humankapitals im Kontext des wissensbasierten Ansatzes .....	2
<i>Andreas Winkelbach</i>	
B Kooperative Technologietransfervorhaben als Grundlage unternehmerischer Chancen: Wertschöpfung und Einflussfaktoren auf der Beziehungsebene .....	3
<i>Andreas Winkelbach</i>	
C Complex Technological Knowledge and Value Creation in Science-to-Industry Technology Transfer Projects: The Moderating Effect of Absorptive Capacity .....	4
<i>Andreas Winkelbach und Achim Walter</i>	
D The More Learning, the Better? The Curvilinear Relationship between Technological Learning and New Product Commercialization.....	5
<i>Andreas Winkelbach und Achim Walter</i>	
Eidesstattliche Erklärung.....	XXI
Lebenslauf .....	XXII

## Synopsis

### 1 Kurzzusammenfassung und Bestandteile der kumulativen Dissertation

Die vorliegende kumulative Dissertation umfasst alle wissenschaftlichen Artikel und Beiträge in Sammelwerken, die im Rahmen der Tätigkeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter und Promotionsstudent am Lehrstuhl für Gründungs- und Innovationsmanagement der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel bei Prof. Dr. Achim Walter entstanden sind.

Die Fachartikel untersuchen die Kommerzialisierung von F&E-Ergebnissen durch Unternehmen. Diese F&E-Ergebnisse entstammen Transfervorhaben zwischen öffentlich grundfinanzierten Forschungseinrichtungen und der Wirtschaft. Die longitudinale Analyse der Wirkung von wissenschaftsbasierten Unternehmensfaktoren auf den Kommerzialisierungserfolg steht im Vordergrund der Untersuchungen. Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die angefertigten Fachartikel dieser Arbeit. Deren wesentliche Befunde werden nach einer gemeinsamen Problemstellung, Zielsetzung der Dissertation und dem generischen Aufbau der Studien vorgestellt und erläutert.

Tab. 1.1: Übersicht über die angefertigten Fachartikel (Eigene Darstellung)

	<b>Titel</b>	<b>Veröffentlichungsstatus</b>	<b>Autoren</b>
A	Unternehmerische Chancen in dem frühen Entwicklungsprozess akademischer Spin-Offs: Der Einfluss des Humankapitals im Kontext des wissenschaftsbasierten Ansatzes	Veröffentlicht in Walter, A. <i>et al.</i> (Hrsg.) (2014): <i>Fallstudien zur Gründung und Entwicklung innovatorientierter Unternehmen</i> , S. 33-64.	Winkelbach, A.
B	Kooperative Technologietransfervorhaben als Grundlage unternehmerischer Chancen: Wertschöpfung und Einflussfaktoren auf der Beziehungsebene	Veröffentlicht in Walter, A. (Hrsg.) (2014): <i>Wirtschaftliche Bedeutung des patentierten grundlagenorientierten Wissens in Deutschland</i> . Hannover: Technische Informationsbibliothek Hannover. S. 26-55, 166-187.	Winkelbach, A.
C	Complex Technological Knowledge and Value Creation in Science-to-Industry Technology Transfer Projects: The Moderating Effect of Absorptive Capacity	Vorgestellt auf der R&D Management Conference 2014 "Management of Applied R&D: connecting high value solutions with future markets". Stuttgart, Germany. Angenommen zur Veröffentlichung im: <i>Industrial Marketing Management</i> (Special Issue: „Knowledge Management and Innovation in Knowledge-Based and High-Tech Industrial Markets“), 2015, 44 (4).	Winkelbach, A.; Walter, A.
D	The More Learning, the Better? The Curvilinear Relationship between Technological Learning and New Product Commercialization	Arbeitspapier	Winkelbach, A.; Walter, A.

## 2 Themenfeld

### 2.1 Einleitung

#### Problemstellung und Zielsetzung

Der Zugang zu externem Wissen ist für Unternehmen heutzutage vielmehr eine Notwendigkeit als eine Option (Chesbrough 2003). Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten (F&E) in Transfervorhaben mit öffentlichen Forschungseinrichtungen stellen in diesem Zusammenhang ein probates Mittel für Unternehmen dar, um technologie- und marktrelevantes Wissen zu erlangen (u. a. Bozeman 2000, Cohen *et al.* 2002). Die Generierung positiver Effekte aus diesen F&E-Ergebnissen, die Stärkung unternehmerischer Innovationskraft und Wettbewerbsfähigkeit (u. a. Salter und Martin 2001, Kaufmann und Tödtling 2001), setzt jedoch deren erfolgreiche Kommerzialisierung durch Unternehmen voraus (vgl. Nerkar und Shane 2007). Bei der Kommerzialisierung, d. h. der Überführung derartiger F&E-Ergebnisse in marktfähige Anwendungen, handelt es sich um einen komplexen Prozess, der durch vielfältige Stellhebel beeinflusst wird (vgl. u. a. Nerkar und Shane 2007, Bruneel *et al.* 2010, Walter und Heinrichs 2011, S. 88-94). Diese Stellhebel zu kennen und steuern zu können ist von zentraler Bedeutung für Unternehmen.

Gemäß dem wissensbasierten Ansatz (knowledge-based theory) beruhen unternehmerische Wettbewerbsvorteile auf der Erschaffung und Integration von Wissen (Grant 1996). Die Nutzbarmachung und Kommerzialisierung von Wissen im Allgemeinen und der F&E-Ergebnisse aus Transfervorhaben im Besonderen sind von dem produktiven Einsatz der unternehmerischen Wissensbasis sowie wissensbasierten Prozessen und Fähigkeiten abhängig (vgl. Grant 1996, Spender 1996). Diese Zusammenhänge werden vielfach in wissenschaftlichen Untersuchungen – sowohl vor dem Hintergrund kooperativer Transfervorhaben zwischen der Wissenschaft und Wirtschaft (vgl. bspw. Santoro und Bierly 2006, Sherwood und Covin 2008) als auch bei Ausgründungen aus Forschungseinrichtungen (vgl. bspw. Lockett *et al.* 2005, Ucbasaran *et al.* 2008, Gruber *et al.* 2012) – beachtet.

Die Analyse der gegenwärtigen Fachliteratur lässt jedoch zwei Forschungslücken sichtbar werden: Es besteht bislang (1) Uneinigkeit zwischen den Studien, in welchem Umfang das unternehmerische Vorwissen gegenüber wissensbasierten Aktivitäten der Unternehmen die Kommerzialisierung von F&E-Ergebnissen beeinflusst (vgl. Levinthal und March 1993, Atuahene-Gima 2005). Auffällig ist weiterhin, dass (2) die Mehrzahl der bisherigen Studien zur unternehmerischen Wertschöpfung aus Transfervorhaben ein spezifisches Forschungsdesign zugrunde legt. Vorrangig werden wissensbasierte Einflussgrößen von Unternehmen zu einem Zeitpunkt analysiert. Dieser Fokus erscheint jedoch kritisch, da wissenschaftliche Untersuchungen darauf hinweisen, dass allgemeingültige Unternehmensfaktoren im unternehmerischen Entwicklungsprozess und in der Kommerzialisierung von F&E-Ergebnissen selten sind, vielmehr variiert deren Einfluss

über die Zeit (für etablierte Unternehmen vgl. z. B. Ahuja und Lampert 2001, Benner und Tushman 2002; für junge und Unternehmen im Gründungsprozess vgl. z. B. Davidsson und Honig 2003, Vohora *et al.* 2004). Vor dem Hintergrund dieser Limitationen verwundern konträre Forschungsergebnisse in der Literatur, trotz ähnlicher Messgrößen, kaum.

Aufbauend auf dem aktuellen Forschungsstand widmen sich die Fachartikel dieser kumulativen Dissertation einer gemeinsamen Fragestellung: Untersucht wird die Wirkung von wissensbasierten Unternehmensfaktoren auf die Kommerzialisierung von F&E-Ergebnissen aus Transfervorhaben zwischen deutschen Forschungseinrichtungen und Unternehmen. Die Arbeit befasst sich hierbei insbesondere mit dem Verhältnis von dem Einfluss des Vorwissens und wissensbasierter Aktivitäten von Unternehmen im Zeitverlauf. Die Kommerzialisierung transferierter F&E-Ergebnisse durch Unternehmen ist ferner von den Eigenschaften des Transferobjektes, der technologischen Umwelt und der Beziehung mit dem Transferpartner geprägt (vgl. u. a. Hansen 1999, Nerkar und Shane 2007, Sherwood und Covin 2008, Walter und Heinrichs 2011, S. 88-94). Aus diesem Grund werden in den Fachartikeln wesentliche Herausforderungen bei Transferprozessen, wie der technologische Fortschritt und Einflussfaktoren auf der Beziehungsebene, berücksichtigt. Im Detail versuchen die in dieser Arbeit vorgelegten Fachartikel Antworten auf die folgenden Fragen zu geben:

- Welchen Beitrag leistet der wissensbasierte Ansatz, um die Kommerzialisierung von F&E-Ergebnissen aus Transfervorhaben zu erklären?
- Wann im Verlauf des Transferprozesses und in welchem Ausmaß haben definierte Unternehmensfaktoren Einfluss auf den unternehmerischen Kommerzialisierungserfolg von F&E-Ergebnissen aus Transfervorhaben?
- In welchem Umfang generieren F&E-Ergebnisse aus Transfervorhaben Wert für Unternehmen?

## Aufbau der Artikel und Beiträge

Der zugrundeliegende Forschungsprozess der Fachartikel dieser Dissertation orientiert sich an dem in Abbildung 1.1 dargestellten (vereinfachten) generischen Ablauf und folgt heuristischen Prinzipien (u. a. Sarantakos 1998, S. 96-107; Riesenhuber 2009, S. 3-8).

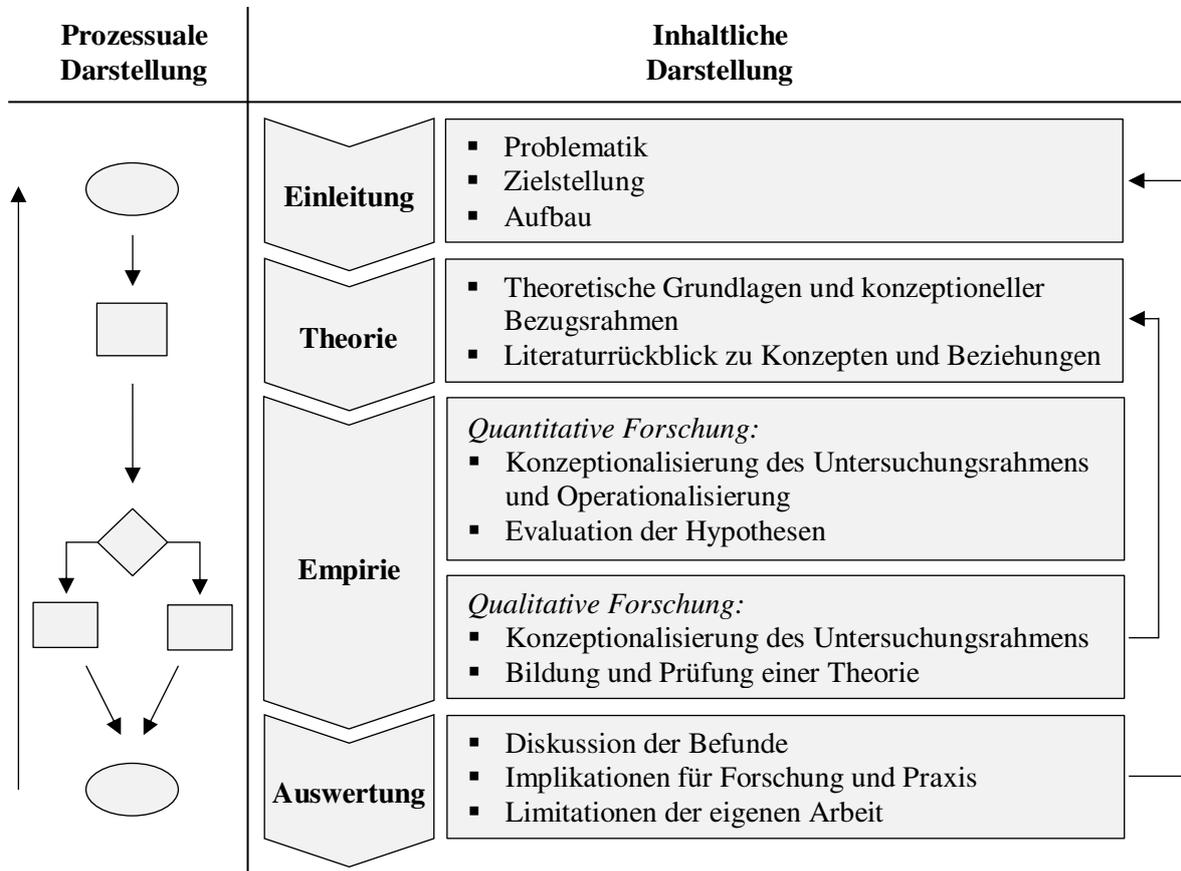


Abb. 1.1: Generischer Ablauf der Studien  
(Eigene Darstellung i. A. an Sarantakos 1998, S. 96-107; Riesenhuber 2009, S. 3-8).

Ausgehend von einer grundlegenden Problemstellung leiten sich die Forschungsfragen der jeweiligen Abhandlung ab. Hierauf aufbauend werden bestehende Befunde reflektiert und umfassend analysiert. Neben der kritischen Würdigung bisheriger Forschungsarbeiten werden zentrale Begriffe und Zusammenhänge definiert sowie ein theoretisch konzeptioneller Bezugsrahmen entwickelt. Die theoretische Modellkonzeption wird primär durch den wissensbasierten Ansatz gestützt, nimmt jedoch vereinzelt auch Bezug zu weiteren theoretischen Ansätzen (theoretischer Pluralismus, vgl. Feyerabend und Colodny 1965, S. 149 ff.).<sup>1</sup> An diesen Abschnitt schließt sich jeweils eine detaillierte Klassifizierung des Untersuchungsgegenstandes und Darstellung der Methodik an. Theoriegeleitete Hypothesen werden quantitativ in ökonometrischen Modellen evaluiert oder ein Untersuchungsfeld

<sup>1</sup> Diese Vorgehensweise liegt in dem Gedanken begründet, die theoretische Leistungsfähigkeit zu erhöhen. Mittels des Theorienpluralismus kann sich jungen und komplexen Untersuchungsfeldern genähert werden, da Hinweise für eine Vielzahl von Teilobjekten geliefert werden können (vgl. u. a. Feyerabend und Colodny 1965, S. 149 ff.).

wird explorativ in qualitativen Fallstudien analysiert. Rückblickend auf die Studienergebnisse wird eine Diskussion der Befunde dargelegt und es werden systematisch Implikationen für die Forschung und Praxis abgeleitet. Zuletzt werden die jeweiligen Limitationen der Arbeit und Ansatzpunkte für die zukünftige Forschung formuliert.

### **Inhalt und Klassifizierung der Fachartikel**

Bestandteil dieser kumulativen Dissertation sind zwei qualitative Beiträge in Sammelwerken und zwei Fachartikel, in denen quantitative Studien vorgestellt werden. Ausgehend von der übergeordneten Zielsetzung widmen sich diese Artikel zwei unterschiedlichen Formen von Transfervorhaben: Akademischen Ausgründungen (*Studie 1*) und F&E-Kooperationen zwischen der Wissenschaft und Wirtschaft (*Studie 2, 3, 4*).

*Studie 1* untersucht anhand einer qualitativen Fallstudie die Relevanz des Humankapitals der Gründer einer akademischen Ausgründung während der spezifischen Entwicklungsstadien dieser Unternehmen. Demgegenüber analysiert *Studie 2* mittels mehrerer qualitativer Fallstudien, deskriptiver Statistiken und Hypothesentests das Wertschöpfungspotenzial von F&E-Kooperationen zwischen der Wissenschaft und Wirtschaft. In diesem Zusammenhang werden Einflussgrößen auf Beziehungsebene fokussiert und Bezug auf nationale Gegebenheiten genommen. Die zwei quantitativen Fachartikel der vorliegenden Dissertation fokussieren die Kommerzialisierung von F&E-Ergebnissen aus Wissenschafts-Wirtschafts-Kooperationen. In *Studie 3* wird systematisch das Zusammenspiel des Einflusses komplexen technologischen Wissens, des unternehmerischen Vorwissens sowie absorptiver Fähigkeiten auf den Transferwert analysiert. Im Rahmen der *Studie 4* wird mittels einer longitudinalen Untersuchung dieses Wirkungsgefüge ergänzt, indem die Bedeutung der unternehmerischen Wissensbasis und Lernaktivitäten auf die Kommerzialisierungswahrscheinlichkeit analysiert wird. Darüber hinaus wird der technologische Fortschritt in der Studie berücksichtigt, um dessen Bedeutung für die Kommerzialisierung von F&E-Ergebnissen abzuschätzen. Alle Studien kontrollieren für definierte Eigenschaften des Transferobjektes und Einflussgrößen auf Beziehungsebene, so dass der Effekt weiterer zentraler Einflussgrößen in Transferprozessen erfasst werden kann.

Die nachfolgende Abbildung fasst die entstandenen Artikel dieser Arbeit zusammen, klassifiziert diese nach der Form des Transfervorhabens und zeigt die wesentlichen Untersuchungseinheiten auf.

**Transferform**

		<b>Akademische Ausgründung</b>	<b>F&amp;E-Kooperation zwischen Wissenschaft und Wirtschaft</b>
<b>Untersuchungseinheit</b>	<b>Akteur</b>	<i>Humankapital der Gründer</i> <input type="checkbox"/> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Typ: Generell und spezifisch <input type="checkbox"/> <b>A</b></li> <li>▪ Art: Technisch und wirtschaftlich</li> </ul>	<i>Unternehmerische Ressourcen sowie Prozesse und Fähigkeiten</i> <input type="checkbox"/> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vorwissen <input type="checkbox"/> <b>C</b></li> <li>▪ Lernaktivitäten <input type="checkbox"/> <b>D</b></li> <li>▪ Wissensbasierte Prozesse und Fähigkeiten</li> </ul>
	<b>Kommunikation und Interaktion</b>	<i>Interaktion und Sozialkapital</i> <input type="checkbox"/> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Akademische Mutterorganisation <input type="checkbox"/> <b>A</b></li> <li>▪ Außenwelt</li> </ul>	<i>Interaktion mit dem Kooperationspartner</i> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kommunikationsqualität <input type="checkbox"/> <b>B</b></li> <li>▪ Kommunikationsquantität <input type="checkbox"/> <b>C</b></li> <li>▪ Protektionismus <input type="checkbox"/> <b>D</b></li> </ul>
	<b>Transferobjekt</b>	<i>Eigenschaften des Transferobjektes</i> <input type="checkbox"/> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Markt- oder technologieorientierte unternehmerische Chance <input type="checkbox"/> <b>A</b></li> </ul>	<i>Eigenschaften des Transferobjektes</i> <input type="checkbox"/> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Komplexität <input type="checkbox"/> <b>C</b></li> <li>▪ Grundlagenorientierung <input type="checkbox"/> <b>D</b></li> <li>▪ Radikalität</li> </ul>
	<b>Strukturelle und Umweltfaktoren</b>	<i>Externe Unterstützung</i> <input type="checkbox"/> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fördergelder <input type="checkbox"/> <b>A</b></li> <li>▪ Bereitstellung von Ressourcen</li> </ul>	<i>Externe Einflussfaktoren</i> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Technologiedynamik <input type="checkbox"/> <b>B</b></li> <li>▪ Fördergelder <input type="checkbox"/> <b>C</b></li> <li>▪ Institutionelle Charakteristika <input type="checkbox"/> <b>D</b></li> </ul>

Qualitative Studie   
  Quantitative Studie   
  Studie (s. Tabelle 1.1)

Abb. 1.2: Klassifikation der Studien und untersuchte Einflussfaktoren (Eigene Darstellung)

## **2.2 Unternehmerische Chancen in dem frühen Entwicklungsprozess akademischer Spin-Offs: Der Einfluss des Humankapitals im Kontext des wissensbasierten Ansatzes**

Akademische Spin-Offs (ASO) können einen wertvollen Beitrag zum technologischen und ökonomischen Fortschritt einer Volkswirtschaft leisten (u. a. Bercovitz und Feldmann 2006, Heirman und Clarysse 2004). Voraussetzung ist jedoch die erfolgreiche Kommerzialisierung einer unternehmerischen Chance durch die Überführung in eine marktfähige Anwendung (vgl. Shane 2000). Diese ist allerdings durch eine Vielzahl von Barrieren gehemmt (Vohora *et al.* 2004, Carayannopoulos 2009). Darüber hinaus erscheinen spezifische Eigenschaften des Unternehmens sowie der Gründer vorteilhafter, um die Kommerzialisierung zu bewältigen (Vohora *et al.* 2004). Insbesondere das Humankapital der Gründer gilt als ein Stellhebel, der maßgeblich die Verfolgung unternehmerischer Chancen beeinflusst (Ucbasaran *et al.* 2008, Gruber *et al.* 2012). Erste Studien legen in diesem Zusammenhang nahe, dass die Bedeutung des Humankapitals mit den Entwicklungsstadien einer akademischen Ausgründung und der Natur einer Chance differenziert (Vohora *et al.* 2004, Davidsson und Honig 2003). Eine Analyse der frühen Entwicklungsstadien eines ASO ist jedoch bisher weitgehend unterblieben.

Auf Basis eines Fallbeispiels, veröffentlicht in einem Fallstudienbuch zur Gründung und Entwicklung innovationsorientierter Unternehmen, wird daher die Bedeutung des Humankapitals akademischer Gründer beleuchtet und in Beziehung zu den frühen Entwicklungsstadien eines ASO gesetzt. Die Ergebnisse dieses Beitrags zeichnen ein differenziertes Bild der Bedeutung des generellen und spezifischen Humankapitals. Mit Fortschreiten des Gründungsprozesses werden spezifische technische und wirtschaftliche Erfahrungen bedeutsamer. Das allgemeine Humankapital verliert nur marginal an Bedeutung und dessen hohe Relevanz zeigt sich in allen frühen Entwicklungsstadien.

Insgesamt legen die Befunde nahe, dass die bisherigen heterogenen Ergebnisse in der Literatur auf eine undifferenzierte Betrachtung der Entwicklungsstadien eines ASO zurückzuführen sind. Auf Basis dieser Erkenntnisse werden Handlungsempfehlungen für den Umgang mit unternehmerischen Chancen sowie die Rolle der in den frühen Phasen beteiligten Akteure abgeleitet. In Ergänzung zu der Bereicherung der Entrepreneurship-Theorie werden zentrale Annahmen des wissensbasierten Ansatzes hinterfragt (Grant 1996). Es bestätigt sich zunächst die Relevanz taciten und expliziten Wissens für die Überführung von F&E-Ergebnissen in marktfähige Anwendungen. In diesem Zusammenhang zeigt sich jedoch ein differenzierteres Bild der bisherigen Sichtweise auf die strategische Bedeutung taciten Wissens. Entgegen geltenden Paradigmen erscheint die Bedeutung dieser Wissensart kontextabhängig.

### 2.3 Kooperative Technologietransfervorhaben als Grundlage unternehmerischer Chancen: Wertschöpfung und Einflussfaktoren auf der Beziehungsebene

Ergebnisse aus F&E-Kooperationen mit öffentlichen Forschungseinrichtungen gelten als Grundlage unternehmerischer Chancen und weisen ein hohes Erfolgspotential für Unternehmen auf (u. a. Foss *et al.* 2013, Belderbos *et al.* 2004, Un *et al.* 2010). Aufgrund der steigenden Nachfrage dieses Transferkanals (s. Abbildung 3 für die Veranschaulichung des Anstiegs von Wissenschafts-Wirtschafts-Kooperationen in Deutschland seit 1985 bis 2010)<sup>2</sup> zeigt sich ein zunehmendes Forschungsinteresse für diese Transferform in wissenschaftlichen Untersuchungen (vgl. Belderbos *et al.* 2004). Trotz einer Vielzahl an Studien finden sich nur wenige differenzierte Analysen des Wertschöpfungspotenzials im Zusammenspiel mit relevanten Beziehungsfaktoren im Transferprozess darunter. Nicht zuletzt berücksichtigen diese Untersuchungen nur beschränkt nationale Gegebenheiten, wodurch die Aussagekraft bestehender Ergebnisse begrenzt wird (Ausnahmen bilden bspw. Beise und Stahl 1998, Meyer-Krahmer und Schmoch 1998, Kaufmann und Tödtling 2001). Vor dem Hintergrund dieser Forschungslücken werden innerhalb dieses Fachartikels, auszugsweise veröffentlicht in einem Forschungsbericht für das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) zu der Wertschöpfung aus grundlagenorientierter öffentlicher Forschung, F&E-Kooperationen zwischen der Wissenschaft und Wirtschaft in Deutschland analysiert.

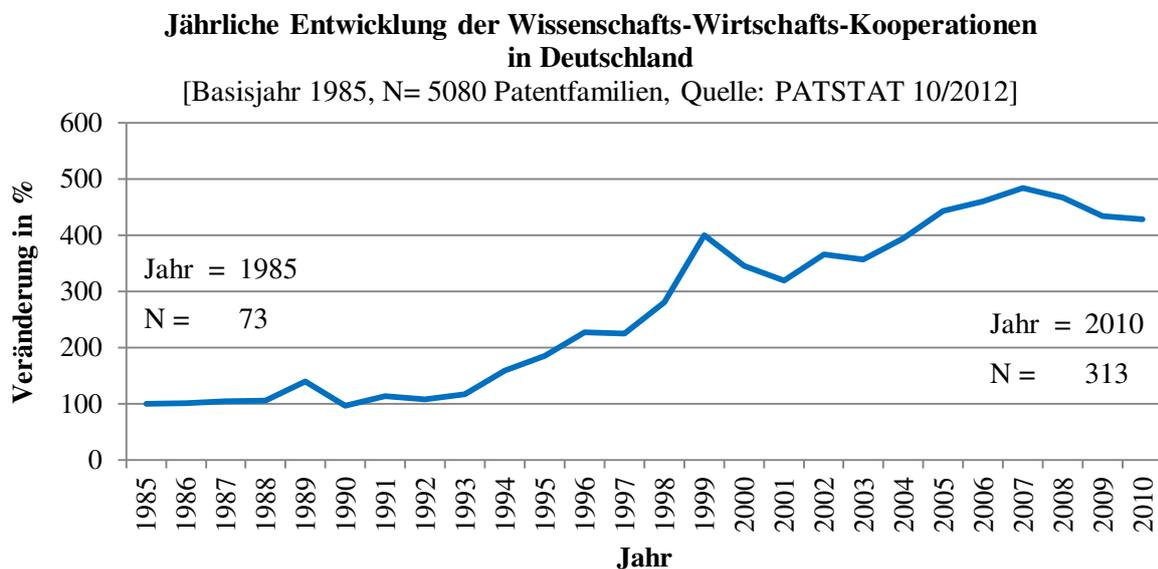


Abb. 2.1: Entwicklung der Wissenschafts-Wirtschafts-Kooperationen in Deutschland (Eigene Darstellung)

Auf der Grundlage von sieben qualitativen Interviews zu F&E-Kooperationen werden zunächst spezifische Wertschöpfungseffekte und Einflussgrößen identifiziert. Strukturelle Rahmenbedingungen und Einflussfaktoren auf der Beziehungsebene begründen hierbei den

<sup>2</sup> Die analysierten Daten entstammen der Patentdatenbank PATSTAT des europäischen Patentamtes. Die Abflachung der Wachstumskurve ab 2007 ist ggf. auf Datenbankrestriktionen zurückzuführen.

thematischen Fokus. Darüber hinaus beleuchtet der Beitrag auf Basis von 194 Befragungsergebnissen die Wertschöpfungseffekte von nationalen F&E-Kooperationen zwischen der Wissenschaft und privatwirtschaftlichen Unternehmen. Hierbei widmet sich der Beitrag der großzahligen Evaluation der qualitativ ermittelten Einflussfaktoren im nationalen Kontext mittels statistischer Verfahren. Es wird das Wertschöpfungspotenzial inländischer Technologietransfervorhaben anhand monetärer und nicht-monetärer Kenngrößen dargelegt. Die Befunde lassen den Schluss zu, dass insbesondere Netzwerkeffekte und Anreizstrukturen für die Anbahnung von Wissenschafts-Wirtschafts-Kooperationen in Deutschland bedeutsam sind. Ergänzend kann angenommen werden, dass neben einer vertrauensvollen Zusammenarbeit, kompatible Strukturen sowie eine qualitativ hochwertige und intensive Kommunikation zwischen den Partnern maßgeblich den Wissenstransfer und die unternehmerische Wertschöpfung beeinflussen. In diesem Zusammenhang decken sich die Ergebnisse dieser Studie größtenteils mit den bestehenden Befunden der Diffusionsforschung. Nichtsdestotrotz verdeutlichen die Befragungsergebnisse dieser Untersuchung, dass signifikante institutsspezifische Unterschiede im Transferprozess nationaler F&E-Kooperationen existieren. Deren Beachtung durch politische Entscheidungsträger, öffentliche Forschungseinrichtungen und Unternehmen kann der nachhaltigen Verbesserung des Wissens- und Technologietransfers dienen. Basierend auf dem aktuellen Forschungsstand und den Erkenntnissen dieser Studie werden theoretische Annahmen evaluiert. Im Anschluss werden Handlungsempfehlungen für Akteure im Transferprozess und die Ausgestaltung von F&E-Kooperationen zwischen deutschen Forschungseinrichtungen und Unternehmen abgeleitet.

## 2.4 Complex Technological Knowledge and Value Creation in Science-to-Industry Technology Transfer Projects: The Moderating Effect of Absorptive Capacity

In vielen Technologiebereichen kann ein Anstieg der Komplexität beobachtet werden (vgl. von Graevenitz *et al.* 2011, s. auch Abbildung 4 für die Darstellung des Anstiegs der durchschnittlich angemeldeten Technologieklassen in deutschen Patentfamilien pro Jahr als Indikator für die Veränderung der Technologiekomplexität).<sup>3</sup>

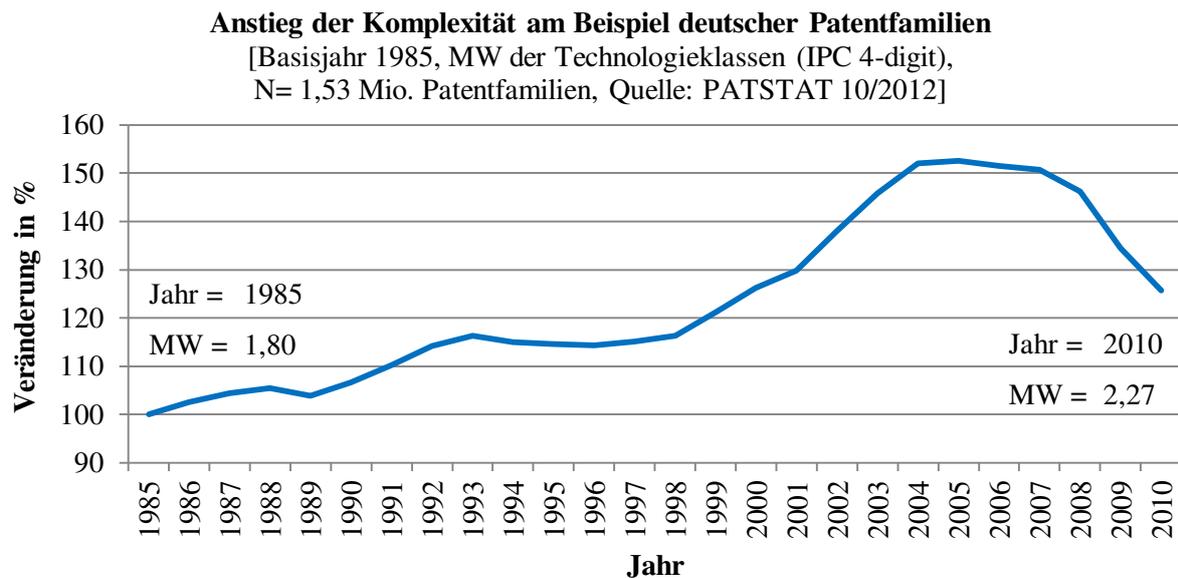


Abb. 2.2: Anstieg der technologischen Komplexität am Beispiel deutscher Patentfamilien (Eigene Darstellung)

Dieser Umstand ist insbesondere für privatwirtschaftliche Akteure relevant, die kooperative Transfervorhaben mit öffentlichen Forschungseinrichtungen als Wissensquelle nutzen. Unternehmen sind stets mit den Fragen konfrontiert, (1) in welchem Umfang die technologische Komplexität der Erreichung der Unternehmensziele zuträglich ist und (2) welche unternehmerischen Einflussgrößen die Kommerzialisierung derartiger F&E-Ergebnisse unterstützen. Die erste Frage kann bislang nur unzureichend beantwortet werden, da die wissenschaftliche Literatur konträre Forschungsergebnisse zu dem Wertschöpfungspotenzial komplexen technologischen Wissens darbietet (Zander und Kogut 1995, McEvily und Chakravarthy 2002). In Bezug auf die zweite Frage wird die Absorptionsfähigkeit (absorptive capacity, kurz: AC) eines Unternehmens als Schlüsselfaktor für die Integration externen Wissens in eine marktfähige Anwendung angesehen (Cohen und Levinthal 1990). Offen ist jedoch, welche Wirkung die unternehmerische AC auf die Integration und Wertschöpfung von externem komplexem Technologiewissen hat.

<sup>3</sup> Die analysierten Daten entstammen der Patentdatenbank PATSTAT des europäischen Patentamtes. Die Abflachung der Wachstumskurve ab 2007 ist ggf. auf Datenbankrestriktionen und Veränderungen in der internationalen Patentklassifikation (International Patent Classification, kurz: IPC) zurückzuführen.

Die empirische Grundlage dieser Studie, angenommen zur Veröffentlichung in einem Special Issue des *Industrial Marketing Management*, bildet eine Stichprobe von 127 F&E-Kooperationen zwischen deutschen Forschungseinrichtungen und Unternehmen. Mittels eines kontingenztheoretischen Forschungsansatzes wurde das Zusammenspiel von komplexem Wissen, statischer und dynamischer AC sowie dem generierten Transferwert untersucht. Basierend auf einer „ordinary least squares“ (OLS) Regression zeigt sich zunächst, dass komplexes technologisches Wissen – trotz seiner den Transfer hemmenden Eigenschaften (u. a. Simonin 1999, McEvily und Chakravarthy 2002) – Wertpotenzial für das Unternehmen aufweist. Anders als erwartet, erscheint die statische AC, operationalisiert als das unternehmerische Vorwissen, keinen direkten Effekt auf die Wertgenerierung im Unternehmen zu haben. Demgegenüber zeigt die Studie, dass die dynamische AC, verkörpert durch organisationale Prozesse und Routinen, die Wertgenerierung begünstigt. Es wird argumentiert, dass letzteres die Bedeutung von Lernprozessen und Berücksichtigung von Umweltveränderungen unterstreicht. Die Befunde verdeutlichen ferner, dass Unternehmen sowohl durch die statistische als auch die dynamische AC befähigt werden, komplexes Wissen zu beherrschen. Die Befunde heben hierdurch hervor, dass die mit komplexem Wissen einhergehende Mehrdeutigkeit mittels der unternehmerischen AC reduziert werden kann.

Die Studie stellt die Wirkung statischer (Cohen und Levinthal 1990) und dynamischer Absorptionsfähigkeit (Zahra und George 2002) vergleichend gegenüber. Dieses Vorgehen ermöglicht ein differenziertes Verständnis der AC im Falle des Transfers von komplexem technologischem Wissen und kann wichtige Ansatzpunkte für deren Systematisierung liefern. Hieraus ergibt sich vielfältiger Forschungsbedarf für die Zukunft, indem die Sichtweise auf andere Sachverhalte, wie den Transfer taciten Wissens oder weiterer Wissenseseigenschaften, angewandt werden kann. Mit der Herausstellung der Relevanz organisationaler Prozesse und Routinen für die Absorption externen (komplexen) Wissens und die Wertgenerierung gewinnt die dynamische Betrachtungsweise von Kommerzialisierungsprozessen an Bedeutung. Diesem Befund sollten auch Unternehmen gesteigerte Aufmerksamkeit schenken. Vor dem Hintergrund der Studienergebnisse können Unternehmen die eigene Innovationsstrategie – insbesondere unter bewusster Berücksichtigung der Eigenschaften des Transferobjektes – optimieren. Die Studie unterstreicht nicht zuletzt die Bedeutung von Innovationsprozessen unter Einbindung externer Partner und die Grundannahmen des wissensbasierten Ansatzes. Komplexes technologisches Wissen aus F&E-Kooperationen mit Forschungseinrichtungen kann, trotz transferhemmender Eigenarten, als Ressource mit Wertschöpfungspotenzial für Unternehmen ausgewiesen werden.

## 2.5 The More Learning, the Better? The Curvilinear Relationship between Technological Learning and New Product Commercialization

In der Durchführung von Neuproduktentwicklungsprojekten sind Manager dem Spannungsfeld zwischen der effektiven Nutzung bestehender Ressourcen und Kompetenzen sowie deren Erneuerung durch organisationales Lernen ausgesetzt (Leonard-Barton 1992, Atuahene-Gima 2005). Die gegensätzlichen Lernstrategien des explorativen und des exploitativen Lernens verstärken diese Situation sogar noch weiter (vgl. March 1991). Obgleich Vorwissen die Absorptionsfähigkeit eines Unternehmens positiv beeinflusst, besteht die Gefahr von Rigiditäten und Kompetenzfallen (Cohen und Levinthal 1990, Leonard-Barton 1992). Demgegenüber helfen unternehmerische Lernaktivitäten Umweltveränderungen zu beherrschen und Wissenslücken zu schließen (vgl. Levitt und March 1988). Die wissenschaftliche Literatur betrachtet Lernen daher vielfach als kategorischen Imperativ in der Neuproduktentwicklung (vgl. Michael und Palandjian 2004). Demgegenüber stehen jedoch erste wissenschaftliche Studien, die unreflektiertes, übersteigertes Lernen ebenfalls als Ursache von Dysfunktionalitäten erkennen (Levinthal und March 1993). Erste, wenn auch heterogene Befunde hierzu liegen bisher einzig vor dem Hintergrund der Innovationsperformanz (z. B. Ahuja und Lampert 2001) und des finanziellen Erfolgs von Unternehmen (z. B. Belderbos *et al.* 2010) vor. Empirische Erklärungsansätze für die longitudinale Bedeutung von technologischem Lernen für die Neuproduktentwicklung sind unterrepräsentiert.

Die zentralen Annahmen des Fachartikels sind (1), dass technologisches Vorwissen die Kommerzialisierungswahrscheinlichkeit positiv beeinflusst, wobei (2a) technologisches organisationales Lernen ein Optimum oder zumindest optimalen Bereich (Wendepunkt) aufweist, ab dem die Kommerzialisierungswahrscheinlichkeit erneut aufgrund von Erfolgs- und Fehlerfällen verringert wird. In Ergänzung hierzu wird vermutet, dass (2b) exploitativ ausgerichtete Unternehmen diesen Wendepunkt später erreichen im Vergleich zu Unternehmen mit einer explorativen Lernstrategie. Nicht zuletzt wird angenommen, dass (3) der technologische Fortschritt in den betreffenden Technologiefeldern die Kommerzialisierungswahrscheinlichkeit beeinträchtigt.

Die Forschungsfragen der Studie werden mit Rückbezug auf den wissensbasierten Ansatz und die Theorie des organisationalen Lernens untersucht. Die empirische Grundlage bilden Befragungsergebnisse zu 163 patentierten Wissenschafts-Wirtschafts-Kooperationen in Deutschland sowie eine Zeitreihenanalyse relevanter Patentdaten mit insgesamt 20.774.130 Patentfamilien entnommen der Patentdatenbank PATSTAT des Europäischen Patentamtes. Anhand einer Cox-Regression mit 1.031 Beobachtungen wird die Bedeutung technologischen Vorwissens für die Kommerzialisierungswahrscheinlichkeit verdeutlicht. Die Erweiterung der Wissensbasis durch organisationales Lernen ist jedoch nur begrenzt als vorteilhaft festzuhalten. Die Befunde zeigen, dass organisationales Lernen in Kommerzialisierungsprozessen ein Optimum aufweist, das im Falle einer exploitativen Lernstrategie verzögert zu der einer explorativen ist. Wider Erwarten zeigte sich, dass

die Kommerzialisierungswahrscheinlichkeit zwar von dem technologischen Fortschritt während des Projektes negativ beeinflusst wird, dessen Effekt jedoch vernachlässigbar ist. Hintergründig ist zu vermuten, dass Unternehmen aufgrund vorherrschender Rigiditäten den Einfluss des technologischen Fortschritts, zumindest im Zeitverlauf eines Projektes, verkennen. In diesem Fall laufen Unternehmen Gefahr, die Kommerzialisierung der bereits obsoleten fokalen Technologie weiter voranzutreiben und somit Produkte abseits der Marktbedürfnisse zu entwickeln (vgl. Leonard-Barton 1992). Zwar ist es daher in einer projektbezogenen Betrachtung kaum verwunderlich, dass der technologische Fortschritt nur einen geringen Einfluss auf den Neuproduktentwicklungsprozess ausübt, der Befund unterstreicht jedoch gleichzeitig den hohen Stellenwert unternehmerischer Lernaktivitäten, um dauerhaft Wissenslücken zu schließen und Umweltveränderungen wahrzunehmen.

Durch die Differenzierung unterschiedlicher Kommerzialisierungsstrategien und das longitudinale Studiendesign wird das Verständnis über die Existenz und Entstehung von Kompetenzfallen geschärft. Die Studienergebnisse bekräftigen somit theoretische Überlegungen zu einem Optimum des organisationalen Lernens, wobei sich dieses mit unterschiedlichen Lernaktivitäten differenziert. In diesem Zusammenhang leistet diese Studie weiterhin einen wichtigen methodischen Beitrag. Mit dem in der Studie eingeführten Patentmaß kann, gemäß der Forderung Miner und Mezias' (1996), die Wirkung des organisationalen Lernens longitudinal und mittels objektiver Daten analysiert werden.

Basierend auf den Studienergebnissen kann ferner eine Hauptannahme des wissensbasierten Ansatzes (Grant 1996), die Vorteilhaftigkeit der Wissensmaximierung, kritisch hinterfragt werden. Die aufgezeigten Erkenntnisse versetzen ein gegebenes Unternehmen in die Lage, die eigene Kommerzialisierungsstrategie zu überdenken und zu optimieren. Mittels der dargestellten Kenngrößen ist es Unternehmen möglich, ihre Lernaktivitäten kontinuierlich zu überprüfen und bestmöglich zu steuern. Geleitet durch die Erkenntnisse der Studie werden Implikationen für Unternehmen und die weitere Forschung aufgezeigt.

## **Hinweise zur Ko-Autorenschaft**

Von den vier eingereichten Fachartikeln wurden zwei in Ko-Autorenschaft verfasst. Jeder Autor hat einen wesentlichen konzeptionellen und inhaltlichen Beitrag zu dem jeweiligen Artikel geleistet. Die Reihenfolge der Autoren spiegelt deren Beitrag zu dem Artikel wider.

## Literaturverzeichnis

- Ahuja, G., und Lampert, C. M. (2001). Entrepreneurship in the large corporation: a longitudinal study of how established firms create breakthrough inventions. *Strategic Management Journal*, 22 (6-7): 521-543.
- Atuahene-Gima, K. (2005). Resolving the capability-rigidity paradox in new product innovation. *Journal of Marketing*, 69 (4): 61-83.
- Beise, M., und Stahl, H. (1999). Public research and industrial innovations in Germany. *Research Policy*, 28 (4): 397-422.
- Belderbos, R., Carree, M., und Lokshin, B. (2004). Cooperative R&D and firm performance. *Research Policy*, 33 (10): 1477-1492.
- Belderbos, R., Faems, D., Leten, B., und Looy, B.V. (2010). Technological activities and their impact on the financial performance of the firm: exploitation and exploration within and between firms. *Journal of Product Innovation Management*, 27 (6): 869-882.
- Benner, M. J., und Tushman, M. (2002). Process management and technological innovation: a longitudinal study of the photography and paint industries. *Administrative Science Quarterly*, 47 (4): 676-707.
- Bercovitz, J., und Feldmann, M. (2006). Entrepreneurial universities and technology transfer: a conceptual framework for understanding knowledge-based economic development. *Journal of Technology Transfer*, 31 (1): 175-188.
- Bozeman, B. (2000). Technology transfer and public policy: a review of research and theory. *Research Policy*, 29 (4): 627-655.
- Carayannopoulos, S. (2009). How technology-based new firms leverage newness and smallness to commercialize disruptive technologies. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 33 (2): 419-438.
- Cassiman, B., und Veugelers, R. (2006). In search of complementarity in innovation strategy: internal R&D and external knowledge acquisition. *Management Science*, 52 (1): 68-82.
- Chesbrough, H. W. (2003). *Open innovation: the new imperative for creating and profiting from technology*. Harvard Business Press.
- Cohen, W. M., und Levinthal, D. A. (1990). Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35 (1): 128-152.
- Davidsson, P., und Honig, B. (2003). The role of social and human capital among nascent entrepreneurs, *Journal of Business Venturing*, 18 (3): 301-331.
- Feyerabend, P. K., und Colodny, R. (1965). Problems of empiricism. In: Colodny, R. G. (Hrsg.): *Beyond the edge of certainty*, Englewood Cliffs, NY: 145 - 260.
- Foss, N. J., Lyngsie, J., und Zahra, S. A. (2013). The role of external knowledge sources and organizational design in the process of opportunity exploitation. *Strategic Management Journal*, 34 (12): 1453-1471.
- Grant, R. M. (1996). Toward a knowledge-based theory of the firm. *Strategic Management Journal*, 17 (S2): 109-122.
- Gruber, M., MacMillan, I. C., und Thompson, J. D. (2012). From minds to markets: how human capital endowments shape market opportunity identification of technology start-ups. *Journal of Management*, 38 (5): 1421-1449.
- Hansen, M. T. (1999). The search-transfer problem: the role of weak ties in sharing knowledge across organization subunits. *Administrative Science Quarterly*, 44 (1): 82-111.
- Heirman, A., und Clarysse, B. (2004). How and why do research-based start-ups differ at founding? A resource-based configurational perspective. *Journal of Technology Transfer*, 29 (3/4): 247-268.

- Kaufmann, A., und Tödting, F. (2001). Science–industry interaction in the process of innovation: the importance of boundary-crossing between systems. *Research policy*, 30 (5): 791-804.
- Levinthal, D. A., und March, J. G. (1993). The myopia of learning. *Strategic Management Journal*, 14 (2): 95-112.
- Lockett, A., Siegel, D., Wright, M., und Ensley, M. D. (2005). The creation of spin-off firms at public research institutions: managerial and policy implications. *Research Policy*, 34 (7): 981-993.
- March, J. G. (1991). Exploration and exploitation in organizational learning. *Organization Science*, 2 (1): 71-87.
- Meyer-Krahmer, F., und Schmoch, U. (1998). Science-based technologies: university–industry interactions in four fields. *Research Policy*, 27 (8): 835-851.
- McEvily, S. K., und Chakravarthy, B. (2002). The persistence of knowledge-based advantage: an empirical test for product performance and technological knowledge. *Strategic Management Journal*, 23 (4): 285-305.
- Michael, S. C., und Palandjian, T. P. (2004). Organizational learning and new product introductions. *Journal of Product Innovation Management*, 21 (4): 268-276.
- Miner, A. S., und Mezias, S. J. (1996). Ugly duckling no more: pasts and futures of organizational learning research. *Organization Science*, 7 (1): 88-99.
- Nerkar, A., und Shane, S. (2007). Determinants of invention commercialization: an empirical examination of academically sourced inventions. *Strategic Management Journal*, 28 (11): 1155-1166.
- Riesenhuber, F. (2009). Großzahlige empirische Forschung. In: Albers, S., Klapper, D., Konradt, U., Walter, A., und Wolf, J. (Hrsg.). *Methodik der empirischen Forschung*. Wiesbaden, Springer Gabler: 1-16.
- Salter, A. J., und Martin, B. R. (2001). The economic benefits of publicly funded basic research: a critical review. *Research policy*, 30 (3): 509-532.
- Santoro, M. D., und Bierly, P. E. (2006). Facilitators of knowledge transfer in university–industry collaborations: A knowledge-based perspective. *Transactions of Engineering Management*, 53 (4): 495-507.
- Shane, S. (2000). Prior knowledge and the discovery of entrepreneurial opportunities. *Organization Science*, 11 (4): 448-469.
- Sherwood, A. L., und Covin, J. G. (2008). Knowledge acquisition in university–industry alliances: an empirical investigation from a learning theory perspective. *Journal of Product Innovation Management*, 25 (2): 162-179.
- Simonin, B. L. (1999). Ambiguity and the process of knowledge transfer in strategic alliances. *Strategic Management Journal*, 20 (7): 595-623.
- Spender, J. C. (1996). Making knowledge the basis of a dynamic theory of the firm. *Strategic Management Journal*, 17 (S2): 45-62.
- Ucbasaran, D., Westhead, P., und Wright, M. (2008). Opportunity identification and pursuit: does an entrepreneur’s human capital matter? *Small Business Economics*, 30 (2): 153-173.
- Un, C. A., Cuervo-Cazurra, A., und Asakawa, K. (2010). R&D collaborations and product innovation. *Journal of Product Innovation Management*, 27 (5): 673-689.
- Vohora, A., Wright, M., und Lockett, A. (2004). Critical junctures in the development of university high-tech spinout companies. *Research Policy*, 33 (1): 147-175.
- Von Graevenitz, G., Wagner, S., und Harhoff, D. (2011). How to measure patent thickets – a novel approach. *Economics Letters*, 111 (1): 6-9.
- Zander, U., und Kogut, B. (1995). Knowledge and the speed of the transfer and imitation of organizational capabilities: an empirical test. *Organization Science*, 6 (1): 76-92.

ESSAYS ZUR  
KOMMERZIALISIERUNG VON F&E-ERGEBNISSEN  
—  
EINE WISSENSBASIERTE PERSPEKTIVE AUF DIE  
KOMMERZIALISIERUNG VON TRANSFERERGEBNISSEN DURCH  
UNTERNEHMEN IM ZEITVERLAUF

---

Fachartikel

## **A. Unternehmerische Chancen in dem frühen Entwicklungsprozess akademischer Spin-Offs: Der Einfluss des Humankapitals im Kontext des wissensbasierten Ansatzes**

*Andreas Winkelbach*

Erschienen in: Winkelbach, Andreas (2014): Unternehmerische Chancen in dem frühen Entwicklungsprozess akademischer Spin-Offs: Der Einfluss des Humankapitals im Kontext des wissensbasierten Ansatzes. In: Walter, A., Rasmus, A., Riesenhuber, F., Schmidthals, J. und Dickel, P. (Hrsg.): *Fallstudien zur Gründung und Entwicklung innovationsorientierter Unternehmen*, S. 33-64. Springer Fachmedien Wiesbaden. Link: <http://www.springer.com/springer+gabler/management/unternehmensführung/book/978-3-658-03597-6>.

### **Zusammenfassung**

Akademische Spin-Offs sind gewerbliche Ausgründungen von Hochschulabsolventen oder Mitarbeitern öffentlicher Forschungseinrichtungen. Mittels der Kommerzialisierung von Technologien aus der akademischen Mutterorganisation können derartige Unternehmen einen wertvollen Beitrag zum technologischen und ökonomischen Fortschritt einer Volkswirtschaft leisten. Voraussetzung für die Entstehung entsprechender Effekte ist die Identifikation unternehmerischer Chancen und deren erfolgreiche Überführung in marktfähige Anwendungen. In diesem Zusammenhang ist das Humankapital der Gründer von höchster Relevanz. In Abhängigkeit des Humankapitals ergeben sich unterschiedliche Erfolgspotentiale für ein akademisches Spin-Off. Dessen Bedeutung muss jedoch mit dem Entwicklungsprozess eines akademischen Spin-Offs und in Abhängigkeit zu der Natur einer Chance differenziert betrachtet werden.

Bezugnehmend fokussiert die vorliegende ganzheitliche und explorativ ausgerichtete Studie konzeptionelle und methodische Grundlagen zu der Beziehung des Humankapitals akademischer Spin-Offs und dem Umgang mit unternehmerischen Chancen. Vor diesem Hintergrund ist diese Untersuchung in der klassischen Entrepreneurship-Forschung zu verorten. Der Bezugsrahmen erstreckt sich über die Analyse der frühen Phasen des Entwicklungsprozesses akademischer Ausgründungen und untersucht hierbei die differenzierte Bedeutung des Humankapitals im Zeitverlauf und dessen determinierende Wirkung auf die Natur einer Chance. Anhand einer Fallstudie über ein akademisches Spin-Off im frühen Entwicklungsstadium werden diese Zusammenhänge dezidiert aufgezeigt. Gleichzeitig werden basistheoretische Annahmen im Kontext des wissensbasierten Ansatzes analysiert und hinterfragt.

## **B. Kooperative Technologietransfervorhaben als Grundlage unternehmerischer Chancen: Wertschöpfung und Einflussfaktoren auf der Beziehungsebene**

Andreas Winkelbach

Erschienen in:

- (1) Winkelbach, Andreas (2014): Wertschöpfung potentieller Chancen in kooperativen Technologietransfervorhaben zwischen Unternehmen und öffentlichen Forschungseinrichtungen, S. 26-55.
- (2) Winkelbach, Andreas (2014): Dyadische Einflussgrößen in kooperativen Technologietransfervorhaben zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen, S. 166-187.

In: Walter, A. (Hrsg.): *Wirtschaftliche Bedeutung des patentierten grundlagenorientierten Wissens in Deutschland*. Hannover: Technische Informationsbibliothek Hannover.

### **Zusammenfassung**

Forschungsergebnisse aus Transfervorhaben mit öffentlichen Forschungseinrichtungen gelten als Grundlage unternehmerischer Chancen mit einem hohen Wertschöpfungspotenzial für Unternehmen. Eine Analyse der Vorteilhaftigkeit deutscher Wissenschafts-Wirtschafts-Kooperationen unter Einbezug beziehungsrelevanter Einflussgrößen ist bislang jedoch kaum erfolgt. Die Notwendigkeit dieses Wirkungsgefüge zu untersuchen wird durch nationale Gegebenheiten verschärft: In Deutschland sind die beiden Trends (1) zunehmender Kooperationsbereitschaft von Unternehmen mit inländischen Forschungseinrichtungen und (2) steigender öffentlich finanzierter Forschungsförderungen erkennbar.

Die Forschungsschwerpunkte dieser Studie sind die Untersuchung (1) des Beitrages inländischer Wissenschafts-Wirtschafts-Kooperationen für die unternehmerische Wertschöpfung und (2) des Einflusses von Beziehungsfaktoren im Transferprozess unter Beachtung nationaler Rahmenbedingungen. Die Ergebnisse von Fallbeispielen und einer großzahligen Befragung von 194 kooperativen Transfervorhaben konstatieren das Wertschöpfungspotenzial dieser Transferart. Netzwerkeffekte und Anreizstrukturen werden als ursächlich für viele inländische Technologietransfervorhaben identifiziert. Dyadische Einflussgrößen, die die Kommunikation und Beziehung der Transferpartner beeinflussen, tragen zu der unternehmerischen Wertgenerierung bei und sind institutionenspezifisch. Auf Basis der Ergebnisse werden Implikationen für die Theorie und Praxis abgeleitet.

## **C. Complex Technological Knowledge and Value Creation in Science-to-Industry Technology Transfer Projects: The Moderating Effect of Absorptive Capacity**

*Andreas Winkelbach und Achim Walter*

Angenommen zur Veröffentlichung in: Winkelbach, Andreas and Walter, Achim (2015): Complex Technological Knowledge and Value Creation in Science-to-Industry Technology Transfer Projects: The Moderating Effect of Absorptive Capacity. *Industrial Marketing Management* (Special Issue: „Knowledge Management and Innovation in Knowledge-Based and High-Tech Industrial Markets“), 44 (4).

Eine frühere Version des Fachartikels wurde auf der R&D Management Conference 2014 (*“Management of Applied R&D: connecting high value solutions with future markets”*) vorgestellt.

### **Abstract**

This study seeks to enhance the understanding of the interplay between complex knowledge, absorptive capacity in terms of both absorptive capabilities and prior knowledge, and value creation. Drawing on a database of 127 science-to-industry R&D projects in technology-based markets, our study results show the inherent relevance of complexity and absorptive capabilities for value creation. Contrary to expectations, prior knowledge has no significant effect on value creation per se. Instead, the impact of complex technological knowledge on value creation is enhanced at high levels of both prior knowledge and absorptive capabilities. The findings suggest that following a well-worn path leads to competence traps, whereas knowledge-related learning capabilities enable a firm to deal with dynamic environments. The findings have implications for managerial decisions and theory regarding how value can be created from complex knowledge in technology transfer settings.

## **D. The More Learning, the Better?**

### **The Curvilinear Relationship between Technological Learning and New Product Commercialization**

*Andreas Winkelbach und Achim Walter*

Der Fachartikel wurde veröffentlicht als Arbeitspapier aus dem Institut für Betriebswirtschaftslehre der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel unter: <http://hdl.handle.net/10419/107018>.

#### **Abstract**

Managers entrusted with new product development (NPD) have to seek the optimal balance between prior competencies and learning activities to generate successful products. Yet prior NPD research has largely taken a positivistic view of learning despite an inkling that too much learning can lead to dysfunction. This study attempts to contribute the NPD literature by analyzing whether and, if so, when technological learning engenders shortcomings and affects new product commercialization.

We use a multi-informant longitudinal design combining unique survey and patent data on a multi-industry sample of about 163 product-based R&D collaborations in Germany. The results of a Cox regression reveal that prior technological knowledge is pervasively important for NPD and confirm that an inverted U-shaped relationship holds between the likelihood of commercialization and technological learning. The inverted U-shaped relationship supports the characterization of learning as a double-edged sword that helps overcome rigidities but also has downsides if taken too far. Exploitive learning, in particular, is the later of the two to incur downsides. This draws attention to the inherent uncertainty and costs of experimentation when learning is geared to exploration. As expected, technological progress determines NPD, but the influence is negligibly small. We argue that inertia dominates NPD projects, at least in the short-term.

Our findings mainly contribute to the NPD literature by demonstrating a differentiated learning-performance relationship. The results reveal whether and, if so, when, learning can become a drag to NPC and traps may occur. Managers are advised to ensure, at least, a fit between project requirements and prior competencies, but also to ensure adequate learning. Irrespective whether learning is geared to exploration or exploitation, it is advisable to maintain it at an appropriate level. This article suggests a patent-based instrument to monitor and manage learning efforts.

## **Eidesstattliche Erklärung**

Ich erkläre hiermit an Eides Statt, dass ich meine kumulative Dissertation mit dem Titel *„Essays zur Kommerzialisierung von F&E-Ergebnissen – Eine wissensbasierte Perspektive auf die Kommerzialisierung von Transferergebnissen durch Unternehmen im Zeitverlauf“* selbständig und ohne fremde Hilfe angefertigt habe und dass ich alle von anderen Autoren wörtlich übernommenen Stellen, wie auch die sich an die Gedanken anderer Autoren eng anlehenden Ausführungen meiner Arbeit, besonders gekennzeichnet und die Quellen nach den mir angegebenen Richtlinien zitiert habe.

---

Ort, Datum

---

Unterschrift

## Lebenslauf

### Persönliche Daten

---

Name: Andreas Winkelbach

Geburtsdatum: 13.02.1987

Geburtsort: Wiesbaden

### Berufserfahrung

---

04/2010 – 10/2010 Project Management Consultant  
Orbitak Int. LLC, Detroit, USA

11/2009 – 04/2010 Wissenschaftliche Hilfskraft  
10/2007 – 07/2008 Fachgebiet Projektmanagement, Universität Kassel

07/2008 – 12/2008 Praktikant, Projektleitung Baureihe Carrera Gesamtfahrzeug  
Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG

07/2006 – 08/2006 Praktikant  
Ponndorf Maschinenfabrik GmbH

### Ausbildung

---

Seit 11/2010 Promotionsstudent und wissenschaftlicher Mitarbeiter, Lehrstuhl für  
Gründungs- und Innovationsmanagement, Institut für Innovations-  
forschung, Christian-Albrechts Universität zu Kiel

10/2006 – 10/2010 Diplom Wirtschaftsingenieurwesen (mit Auszeichnung)  
Fachrichtung Maschinenbau, Universität Kassel  
Schwerpunkte: Produktionstechnik, Marketing und Internationales  
Management, Private and Public Management

10/2006 – 10/2010 Diplom Wirtschaftswissenschaften, Universität Kassel  
Schwerpunkte: Private and Public Management, Marketing und  
Internationales Management

02/2009 – 08/2009 Auslandssemester, Universität TongJi, Shanghai, China

06/2006 Allgemeine Hochschulreife, Jacob-Grimm-Schule, Kassel