
Determinanten und Effizienz multinationaler Organisationsstrukturen in Forschung & Entwicklung

Philipp Benzinger

Determinanten und Effizienz multinationaler Organisationsstrukturen in Forschung & Entwicklung

Eine empirische Panel-Analyse
deutscher Aktiengesellschaften

Mit einem Geleitwort von Prof. Dr. Hagen Lindstädt



Springer Gabler

Philipp Benzinger
Stuttgart, Deutschland

Von der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) genehmigte Dissertation.

Tag der mündlichen Prüfung: 05.10.2016
Referent: Prof. Dr. Hagen Lindstädt
Korreferentin: Prof. Dr. Marion Weissenberger-Eibl
Prüfer: Prof. Dr. Andreas Oberweis

ISBN 978-3-658-16916-9 ISBN 978-3-658-16917-6 (eBook)
DOI 10.1007/978-3-658-16917-6

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Springer Gabler

© Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH 2017

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier

Springer Gabler ist Teil von Springer Nature
Die eingetragene Gesellschaft ist Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH
Die Anschrift der Gesellschaft ist: Abraham-Lincoln-Str. 46, 65189 Wiesbaden, Germany

Geleitwort

Die Internationalisierung von Forschung und Entwicklung (F&E) ist ein viel diskutiertes Thema. Durch Internationalisierung ihrer F&E versuchen Unternehmen, Kosten zu reduzieren und den Zugang zu Wissensträgern zu sichern. Im Zuge von Maßnahmen und Initiativen für eine solche Internationalisierung treten regelmäßig Schwierigkeiten und Fragen auf, die die Organisation derart internationalisierter F&E betreffen. Im klassischen Spannungsfeld der Organisation zwischen zentralen und dezentralen, verteilten und konzentrierten sowie geregelten oder nicht geregelten Lösungen muss das einzelne Unternehmen seine spezifische Lösung finden.

Leider wird die Diskussion bislang jedoch durch ansprechende praxisnahe, aber empirisch oftmals wenig aussagekräftige Untersuchungen geprägt, die das Thema auf publikumswirksame Art aufbereiten und diskutieren. Während die Existenz solcher Konzepte für die Vermittlung an Managementpraktiker an sich erfreulich ist, führt die entsprechende Beschränkung der Diskussion zu einem überraschenden und beklagenswerten Mangel an Analysen aussagekräftiger Datensätze mit geeigneten, multivariaten, empirischen Methoden.

Hier setzt die Arbeit von Philipp Benzinger an: Er führt auf Basis des verbreiteten Frameworks von Gassmann und Zedtwitz eine Panelanalyse deutscher Unternehmen durch. Basierend auf einer Stichprobe von 120 forschungsintensiven Unternehmen und 888 beobachteten Unternehmensjahren im Zeitraum von 2002 bis 2011 werden unter Einsatz von CATA (computer aided text analysis) Daten, die einen Rückschluss auf die Organisation der F&E zulassen, aus den Geschäftsberichten extrahiert. Zudem findet zur Untersuchung der Auswirkung von Organisationsstrukturen auf die F&E-Effizienz eine PATSTAT-Patentdatenanalyse Anwendung. Die Stichprobe deckt über 65 Prozent der weltweiten F&E-Aufwendungen börsennotierter deutscher Unternehmen ab.

Mich überzeugen an dieser gelungenen Arbeit die Verbindung von praxisrelevanter Fragestellung, geeignetem Datensatz, empirischer Methodik und klarer Interpretation der Ergebnisse. Ich wünsche ihr eine gute Aufnahme in die fachliche und praxisorientierte Diskussion.

Karlsruhe, im November 2016

Hagen Lindstädt

Vorwort

Das vorliegende Buch entstand als Dissertation im Rahmen meiner Tätigkeit am Institut für Unternehmensführung der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften am Karlsruher Institut für Technologie (KIT). Ich möchte an dieser Stelle all jenen meinen Dank aussprechen, die mich während meiner Forschungstätigkeit unterstützt haben.

In besonderem Maße danke ich meinem Doktorvater Professor Dr. Hagen Lindstädt. Er hat durch seine umfassende wissenschaftliche Betreuung entscheidend zum Gelingen dieses Buches beigetragen. Sein entgegengebrachtes Vertrauen und seine Courage haben meinen Weg maßgeblich beeinflusst. Dafür möchte ich mich ganz herzlich bedanken.

Mein Dank gebührt außerdem Professorin Dr. Marion Weißenberger-Eibl für die Übernahme des Zweitgutachtens sowie Professor Dr. Andreas Oberweis als Prüfer.

Zudem danke ich Dr. Kerstin Fehre für viele hilfreiche Diskussionen zur methodischen Vorgehensweise und Operationalisierung der Forschungsmodelle. Ebenso möchte ich mich bei Dr. Rainer Frietsch und Dr. Peter Neuhäusler vom Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI für die Zusammenarbeit und Unterstützung im Rahmen der Patentdatendatenbank bedanken.

Weiterer Dank gebührt meinen Kollegen am Institut: Dr. Henning Behr, Dr. Marco Tietze, Dr. Sofie Strauss, Jonathan Kopf, Dr. Julia Höfer und Bettina Wiedmann. Bedanken möchte ich mich des Weiteren bei Anne Vogeley, Christian Ullrich und Clemens Laule. Außerdem möchte ich es nicht versäumen, mich bei meinem ehemaligen Arbeitgeber Booz & Company für die großzügige Förderung meines Promotionsvorhabens zu bedanken.

Ein ganz herzlicher Dank gilt meiner Familie. Im Besonderen danke ich meiner Frau Jana Benzinger für ihren Rückhalt und ihre großartige Unterstützung in allen Phasen dieses Projektes. Zudem gilt mein Dank meinen Eltern Hildegard und Manfred Benzinger, die mich während meines gesamten Weges der Ausbildung und Promotion stets unterstützt haben. Ihnen ist diese Arbeit gewidmet.

Stuttgart, im November 2016

Philipp Benzinger

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	XIII
Tabellenverzeichnis.....	XV
Abkürzungsverzeichnis.....	XVII
1 Einführung	1
1.1 Hintergrund und Motivation der Arbeit.....	1
1.2 Zielsetzung und Forschungsfragen	4
1.3 Struktur der Arbeit	6
2 Aktueller Forschungsstand und Formulierung der Hypothesen	9
2.1 Organisationsmodelle in Forschung & Entwicklung (F&E)	9
2.1.1 F&E-Organisationsmodelle in der Managementtheorie	9
2.1.2 Abgrenzung der F&E-Organisationsmodelle	24
2.2 Stand der Forschung zur Untersuchung von F&E-Organisationsstrukturen ...	28
2.2.1 Relevante empirische Studien zu F&E-Organisationsstrukturen	28
2.2.2 Ableitung des angestrebten Forschungsbeitrags auf Basis der Defizite bisheriger Studien	42
2.3 F&E-Untersuchungsdimensionen nach Gassmann/Zedtwitz (1999)	47
2.3.1 F&E-Streuung	50
2.3.2 Grad der Kooperation.....	51
2.4 Patentanmeldungen als Indikator für F&E-Effizienz	53
2.5 Formulierung der Hypothesen zu Organisationsstrukturen in F&E.....	58
2.5.1 Hypothesen zu Determinanten der Organisationsmodelle in F&E	59

2.5.2	Hypothesen zu Auswirkungen von F&E-Organisationsmodellen auf die F&E-Effizienz	64
2.6	Zusammenfassung des Forschungsmodells	68
3	Stichprobe und methodische Vorgehensweise zur Messung der Variablen ...	71
3.1	Stichprobe.....	71
3.1.1	Datenbasis und Abgrenzung forschungsintensiver Branchensektoren	71
3.1.2	Struktur der Stichprobe.....	74
3.2	Inhaltsanalyse zur Messung der identifizierten F&E-Untersuchungsdimensionen	75
3.2.1	Eignung der Inhaltsanalyse.....	76
3.2.2	Relevanz der Lageberichte als Datengrundlage	83
3.2.3	Messung der F&E-Streuung	85
3.2.4	Messung des Kooperationsgrads.....	90
3.3	Patentdatenerhebung zur Messung der F&E-Effizienz	93
3.3.1	Eignung der PATSTAT-Datenbank des Europäischen Patentamts (EPA) als Datenquelle	94
3.3.2	Anmeldungen von Patentfamilien als Indikator und Messgröße	97
3.3.3	Methodische Vorgehensweise der Patentdatenerhebung und Messung der Patentfamilien	99
3.4	Variablendefinition	103
3.4.1	Endogene Variablen	103
3.4.2	Exogene Variablen	105
4	Empirische Untersuchung	109
4.1	Deskriptive Analyse.....	109
4.2	Panel-Struktur des Datensatzes und verwendete Panel-Datenmodelle	118
4.3	Multivariate Analyse zu Determinanten der Organisationsstrukturen in F&E	122

4.3.1	Modellspezifikation und Wahl der Forschungsdesigns	122
4.3.2	Ergebnisse der multivariaten Hypothesenüberprüfung.....	125
4.3.2.1	Ergebnisse der Untersuchungsdimension F&E-Streuung....	125
4.3.2.2	Ergebnisse der Untersuchungsdimension Grad der Kooperation.....	133
4.3.3	Modellqualität und Robustheit.....	137
4.4	Multivariate Analyse zu Auswirkungen von F&E-Organisations- strukturen sowie weiteren Konzepten auf die F&E-Effizienz.....	145
4.4.1	Modellspezifikation und Wahl der Forschungsdesigns	145
4.4.2	Ergebnisse der multivariaten Hypothesenüberprüfung.....	148
4.4.3	Modellqualität und Robustheit.....	152
4.5	Diskussion der Ergebnisse	157
4.5.1	Zusammenfassung und Abgleich der Hypothesenüberprüfung	157
4.5.2	Bewertung der Ergebnisse	161
5	Zusammenfassung und abschließende Bemerkungen	169
5.1	Abgleich mit der Zielsetzung der Arbeit	169
5.2	Wesentliche Analyseergebnisse und Beitrag zur Forschung	172
5.3	Kritische Würdigung und weiterer Forschungsbedarf.....	175
Anhang	177
Literaturverzeichnis.....	181

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1.1:	Struktur der Arbeit.....	7
Abbildung 2.1:	„Four Generic Types of Transnational R&D and Innovation“ nach Gerybadze/Reger (1999)	15
Abbildung 2.2:	„Four Different Patterns of Managing Research and Development“ nach Zedtwitz/Gassmann (2002)	16
Abbildung 2.3:	„Home-base-augmenting Sites“ und „Home-base-exploiting Sites“ nach Kuemmerle (1997).....	19
Abbildung 2.4:	Fünf Organisationsmuster internationaler F&E nach Gassmann/Zedtwitz (1999).....	22
Abbildung 2.5:	„Autonomy“ und „Information Connectivity“ nach Asakawa (2001b)	24
Abbildung 2.6:	Schematische Unterteilung der relevanten Forschungsfelder	37
Abbildung 2.7:	Forschungsmodell	69
Abbildung 3.1:	Struktur der Stichprobe in Unternehmensjahren und Prozent	75
Abbildung 4.1:	Univariate Analyse der F&E-Streuung über Zeit	111
Abbildung 4.2:	Univariate Analyse der F&E-Streuung über Branchensektoren.....	112
Abbildung 4.3:	Univariate Analyse des Kooperationsgrads.....	114
Abbildung 4.4:	Entwicklung der F&E-Effizienz im Vergleich zum Bruttoinlandsprodukt zwischen 2002 und 2011	116
Abbildung 4.5:	Univariate Analyse der F&E-Effizienz nach Branchensektoren	117
Abbildung 4.6:	Univariate Analyse der F&E-Aufwendungen als Anteil am Umsatz	118
Abbildung 4.7:	Koeffizienten in Relation zum Referenzsektor – Untersuchungsdimension F&E-Streuung	129
Abbildung 4.8:	Branchen-Cluster domestic versus dispersed	131

Abbildung 4.9: Koeffizienten in Relation zum Referenzsektor – Untersuchungsdimension Grad der Kooperation	136
Abbildung 4.10: Branchendifferenzierung nach Grad der Kooperation	137

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2.1: Überblick über Dimensionen dargestellter F&E-Organisationsmodelle	26
Tabelle 2.2: Literaturübersicht mit direktem Bezug.....	40
Tabelle 2.3: Übersicht der Forschungshypothesen und Richtung des Zusammenhangs	70
Tabelle 3.1: Herleitung der Stichprobe	74
Tabelle 3.2: Reliabilitätskennzahlen	89
Tabelle 3.3: Variablenübersicht.....	108
Tabelle 4.1: Deskriptive Statistik der endogenen und exogenen Variablen	110
Tabelle 4.2: Ergebnisse – Untersuchungsdimension F&E-Streuung	127
Tabelle 4.3: Branchenspezifische Ergebnisse – Untersuchungsdimension F&E-Streuung	132
Tabelle 4.4: Ergebnisse – Untersuchungsdimension Grad der Kooperation	135
Tabelle 4.5: Multikollinearitätsdiagnostik – Untersuchungsdimension F&E-Streuung	139
Tabelle 4.6: Multikollinearitätsdiagnostik – Untersuchungsdimension Grad der Kooperation	141
Tabelle 4.7: Ergebnisse – Untersuchung F&E-Effizienz.....	149
Tabelle 4.8: Spezifische Ergebnisse der Branchen-Cluster – Untersuchung F&E-Effizienz	152
Tabelle 4.9: Multikollinearitätsdiagnostik – Untersuchung F&E-Effizienz.....	154
Tabelle 4.10: Ergebnisse Fixed-Effects-Robustheitstest – Untersuchung F&E-Effizienz	156
Tabelle 4.11: Ergebnisse der empirischen Untersuchung (Analyseteile A und B)...	158
Tabelle 4.12: Ergebnisse der empirischen Untersuchung (Analyseteil C).....	160

Tabelle 5.1:	Hausman-Tests auf Basis der Random-Effects- und Fixed-Effects-Modelle	178
Tabelle 5.2:	Mapping DAX-Sektoren & NIW/ISI/ZEW-Liste forschungintensiver Industrien in dreistelliger Wirtschaftsgliederung (WZ 2008).....	179

Abkürzungsverzeichnis

BIP	Bruttoinlandsprodukt
CATA	Computer-Aided Text Analysis
CRSE	Cluster Robust Standard Errors (Cluster-robuste Standardfehler)
DAX	Deutscher Aktienindex; bestehend aus den 30 größten und umsatzstärksten Unternehmen im Prime Standard an der Frankfurter Wertpapierbörse
DocDB	EPO's Master Bibliographic Database
EFI	Expertenkommission Forschung und Innovation
EPA/EPO	Europäisches Patentamt/European Patent Office
f	Funktion
F&E	Forschung & Entwicklung
FDI	Foreign Direct Investment
FE	Fixed-Effects
GLLAMM	Generalized Linear Latent And Mixed Models
H	Hypothese
HDAX	Indexportfolio, das die Werte von DAX, MDAX und TecDAX abbildet
HGB	Handelsgesetzbuch
H. v.	Hersteller von
IAT	Interaktionsterm
ISI	(Fraunhofer-) Institut für System- und Innovationsforschung
ISIN	International Securities Identification Number
MDAX	Index, bestehend aus den 50 Midcap-Werten, die hinsichtlich Größe und Umsatz auf die DAX-Werte folgen
N/A	Nicht anwendbar

NIW	Niedersächsisches Institut für Wirtschaftsforschung
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development (Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung)
PatG	Patentgesetz
PATSTAT	EPO Worldwide Patent Statistical Database
R&D	Research & Development
RE	Random-Effects
SQL	Structured Query Language
TecDAX	Index, bestehend aus den 30 größten und liquidesten Werten aus den Technologie-Sektoren des Prime-Segments unterhalb von DAX
Untern.	Unternehmen
US	United States
USD	US-Dollar
USPTO	United States Patent and Trademark Office
VIF	Varianzinflationsfaktor
WZ	Wirtschaftszweig (Wirtschaftszweigklassifikation)
ZEW	Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung