

**Praktiken, Treiber und Barrieren  
des internationalen Wissenserwerbs  
deutscher Medizintechnikunternehmen**

Von der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät  
der Universität Leipzig  
genehmigte

DISSERTATION  
zur Erlangung des akademischen Grades  
Doctor rerum politicarum  
(Dr. rer. pol.)

vorgelegt von  
Daniel Wolf Bloemers, M.A.  
geboren am 25. November 1986 in Bonn

Gutachter: Prof. Dr. Thorsten Posselt  
Prof. Dr. Dubravko Radic

Tag der Verleihung: 7. Februar 2018

## Wissenschaftlicher Werdegang des Verfassers

Daniel Wolf Bloemers, Jahrgang 1986, studierte von Oktober 2005 bis Juli 2008 Politikwissenschaft mit Schwerpunkt Europastudien und Hispanistik/Spanisch an der Universität Bremen sowie – im Rahmen eines Erasmus-Stipendiums – an der Universidad de Salamanca (Spanien). Dieses grundlegende Studium schloss er mit einem *Bachelor of Arts* ab. Im Anschluss nahm er als Stipendiat der Friedrich-Ebert-Stiftung und des Deutschen Akademischen Austauschdienstes ein Aufbaustudium in internationalen Beziehungen, internationaler Volkswirtschaftslehre und internationalem Recht (*International Relations, International Economics, International Law*) an der Johns Hopkins University School of Advanced International Studies in Bologna (Italien) und Washington DC (USA) auf, das er im Mai 2010 mit einem *Master of Arts (with Honors)* – mit Auszeichnung) abschloss.

Von August 2010 bis März 2015 war er am Fraunhofer-Zentrum für Internationales Management und Wissensökonomie (vormals Fraunhofer-Zentrum für Mittel- und Osteuropa) in Leipzig tätig – zunächst als Wissenschaftlicher Assistent der Institutsleitung, später zusätzlich als Strategiebeauftragter der Institutsleitung und zuletzt als Leiter Geschäftsentwicklung und Strategieplanung. Seine wissenschaftliche Arbeit konzentrierte sich auf betriebs- und volkswirtschaftliche Fragestellungen zur Wettbewerbsfähigkeit in der globalen Wissensökonomie. In diesem Kontext arbeitete er u.a. an Projekten zu Internationalisierungsaktivitäten und Geschäftsmodellanpassungen deutscher Unternehmen, Auswirkungen ausländischer Direktinvestitionen auf Innovationskapazitäten sowie Anreizsystemen für die Gewinnung ausländischer Fachkräfte mit.

An der Universität Leipzig leitete er über drei Jahre (Sommersemester 2011 bis Sommersemester 2013) ein Forschungsseminar zum Thema *European Competitiveness* im wirtschaftswissenschaftlichen Master-Studiengang *European Economic Integration / Central and Eastern Europe* sowie vertretungsweise eine Vorlesung im Bereich Innovationsmanagement. Außerdem hielt er weltweit Vorträge zu Konzepten im Schnittfeld von Innovation und Internationalisierung, u.a. in Polen, Serbien, Südkorea, Taiwan, Thailand, der Türkei, dem Vereinigten Königreich sowie den USA.

Seit April 2015 ist er Beamter im Dienst der Europäischen Kommission. Derzeit ist er in diesem Rahmen als Referent (*Policy Officer*) für Innovationspolitik und Wachstumsinvestitionen in der Generaldirektion Binnenmarkt, Industrie, Unternehmertum und KMU in Brüssel (Belgien) tätig. Seine Aufgaben liegen schwerpunktmäßig in der Weiterentwicklung von Methoden zur Messung der Leistung nationaler und regionaler Innovationssysteme sowie in der Formulierung von Politikempfehlungen zur Verbesserung des Innovationsumfeldes für europäische Unternehmen. Nebenberuflich ist er mehrfach jährlich als Gastdozent an der Uniwersytet Wrocławski (Polen) tätig, wo er Rahmenbedingungen und Strategien für wirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit und inklusive Entwicklung vermittelt.

Kontakt zum Autor: [mail@danielbloemers.eu](mailto:mail@danielbloemers.eu)

# Tabellarischer Lebenslauf des Verfassers

## Beruflicher Werdegang

- Seit 04/2015      Beamter der Europäischen Union:  
Referent für Innovationspolitik und Wachstumsinvestitionen  
*Europäische Kommission, Generaldirektion Binnenmarkt, Industrie, Unternehmertum und KMU, Brüssel, Belgien*
- Seit 05/2016      Gastdozent  
*Universität Wrocław, Fakultät für Recht, Verwaltung und Volkswirtschaftslehre, Wrocław, Polen*
- 01/2015-03/2015    Leiter Geschäftsentwicklung und Strategieplanung  
*Fraunhofer-Zentrum für Internationales Management und Wissensökonomie, Leipzig*
- 08/2012-12/2014    Strategiebeauftragter & wissenschaftlicher Assistent der Institutsleitung  
*Fraunhofer-Zentrum für Internationales Management und Wissensökonomie, Leipzig*
- 08/2010-08/2012    Wissenschaftlicher Assistent der Institutsleitung  
*Fraunhofer-Zentrum für Internationales Management und Wissensökonomie, Leipzig*
- 06/2006-11/2010    Gründer und Zweiter Vorsitzender  
*Internationales Netzwerk für Europastudien e.V., Bremen*
- 06/2009-08/2009    Praktikant  
*Delegation der Europäischen Union in den Vereinigten Staaten von Amerika, Handelsabteilung, Washington, DC, U.S.A.*
- 09/2003-02/2008    Ehrenamtlicher Mitarbeiter, u.a. Landesvorsitzender und Seminarleiter  
*Deutsches Youth For Understanding Komitee e.V. (YFU Deutschland), Hamburg*
- 09/2006-09/2007    Trainer für interkulturelle Kommunikation  
*Suomen Youth For Understanding (YFU Finnland), Helsinki, Finnland*

## Ausbildung

- 12/2013-02/2018    Doktorand (Dr. rer. pol.): Betriebswirtschaftslehre  
*Universität Leipzig, Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät, Leipzig*
- 08/2008-05/2010    Master of Arts (with Honors – mit Auszeichnung):  
International Relations, International Economics, International Law  
*Johns Hopkins University – Paul H. Nitze School of Advanced International Studies (SAIS), Bologna (Italien) und Washington, DC (U.S.A.)*  
Honors Degree (beste 10%), Abschlussnote GPA 3.81 (entspricht etwa 1,2)
- 10/2005-07/2008    Bachelor of Arts: Politikwissenschaft (Schwerpunkt: Europastudien) &  
Hispanistik/Spanisch  
*Universität Bremen*  
Abschlussnote: 1,35  
09/2007-02/2008: ERASMUS-Semester an der Universidad de Salamanca, Spanien
- 06/2005              Abitur  
*Gymnasium Kleine Burg, Braunschweig*  
Abschlussnote: 1,1

## Danksagung

Mein besonderer Dank gilt zunächst meinem Doktorvater, Herrn Professor Dr. Thorsten Posselt, für seine fachlich exzellente, menschlich herzliche und stets zuverlässige Anleitung und Beratung während des gesamten Verlaufes meines Promotionsvorhabens sowie Herrn Professor Dr. Dubravko Radić für seine Bereitschaft, sich als Zweitgutachter der vorliegenden Arbeit zur Verfügung zu stellen.

Ein spezieller Dank gebührt außerdem denjenigen 27 Repräsentanten deutscher Medizintechnikunternehmen, die im Rahmen von Interviews und Online-Fragebögen diejenigen Informationen und Einschätzungen mit mir geteilt haben, die meiner empirischen Untersuchung zugrunde liegen und ohne die diese Dissertation nicht möglich gewesen wäre. Aufgrund der ihnen zugesicherten Vertraulichkeit werden sie hier nicht namentlich genannt.

Für die technische Umsetzung meines Online-Fragebogens danke ich Herrn Sören Mikosch. Für ihre Unterstützung bei der Transkription der Experteninterviews bedanke ich mich bei Frau Magdalena Künkel, Frau Ramona Landgraf, Frau Eugenia Matthes, Frau Viola Rentzsch, Frau Laura Wunderlich, Herrn Jan Bellgardt sowie Herrn Simon Tunderman.

In einer frühen Phase meines Promotionsvorhabens trugen inspirierende Gespräche mit damaligen Kolleginnen und Kollegen am Fraunhofer-Zentrum für Internationales Management und Wissensökonomie zu einer Schärfung meiner Forschungsfrage und einer Verfeinerung meiner Methodik bei. Dankend hervorheben möchte ich in diesem Zusammenhang Herrn Dr. Steffen Preissler, Herrn Dr. Nizar Abdelkafi, Herrn Dr. Itzhak Goldberg, Herrn Markus Kaufhold sowie Frau Julia Ostanina.

Dank gebührt ferner Herrn Junior-Professor Dr. Christian Hansen für die Gelegenheit, Zwischenergebnisse meiner Untersuchung im Rahmen eines Medizintechnik-Kolloquiums der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg zu präsentieren und aus der nachfolgenden Diskussion mit Vertretern der Medizintechnikbranche weitere Anregungen aufzugreifen.

Herzlich danken möchte ich schließlich meinen Eltern, Herrn Professor Dr. Dr. h.c. Wolf Bloemers und Frau Bärbel Bloemers, für ihre kontinuierliche Motivation und liebevolle Begleitung durch dieses Promotionsvorhaben sowie meinem Vater für seine vielen hilfreichen Kommentare zur Verfeinerung von Entwürfen.

Meinen Freunden und weiteren Lebenswegbegleitern danke ich für ihre motivierende Bestärkung meines Bestrebens, dieses Promotionsvorhaben über mehrere Jahre neben dem Beruf intensiv und kontinuierlich zu verfolgen und abzuschließen.

## **Selbständigkeitserklärung**

Hiermit erkläre ich, die vorliegende Dissertation selbständig und ohne unzulässige fremde Hilfe, insbesondere ohne die Hilfe eines Promotionsberaters, angefertigt zu haben. Ich habe keine anderen als die angeführten Quellen und Hilfsmittel benutzt und sämtliche Textstellen, die wörtlich oder sinngemäß aus veröffentlichten oder unveröffentlichten Schriften entnommen wurden, und alle Angaben, die auf mündlichen Auskünften beruhen, als solche kenntlich gemacht. Ebenfalls sind alle von anderen Personen bereitgestellten Materialien oder erbrachten Dienstleistungen als solche gekennzeichnet.

Ich habe die Dissertation weder im Inland noch im Ausland in gleicher oder in ähnlicher Form einer anderen Prüfungsbehörde zum Zwecke einer Promotion oder eines anderen Prüfungsverfahrens vorgelegt und insgesamt noch nicht veröffentlicht.

Leipzig, 8. Februar 2018

# **Bibliografische Beschreibung**

Bloemers, Daniel Wolf

Praktiken, Treiber und Barrieren des internationalen Wissenserwerbs deutscher Medizintechnikunternehmen

Universität Leipzig, Dissertation

205 Seiten, 136 Literaturquellen, 21 Tabellen, 4 Anhänge

## **Referat**

Angesichts offener Märkte, internationalen Wettbewerbs und kurzer Technologiezyklen hängt die Wettbewerbsfähigkeit vieler Unternehmen wesentlich von ihrer Innovationsfähigkeit ab. Ein großer Anteil des für Innovationen relevanten Wissens liegt außerhalb der Grenzen einzelner Unternehmen sowie zunehmend im Ausland. Der Erwerb von Wissen aus internationalen Quellen hat sich somit insbesondere in Hochtechnologiebranchen zu einer wichtigen Anforderung entwickelt.

Die vorliegende betriebswirtschaftliche Arbeit untersucht, welche Verfahren deutsche Medizintechnikunternehmen im Rahmen ihrer Innovationsprozesse für internationalen Wissenserwerb verwenden und welche Faktoren diese Praktiken beeinflussen. Auf Grundlage der wissenschaftlichen Literatur entwickelt sie zunächst eine branchenunabhängige Verfahrenstypologie, wendet diese an 25 deutschen Medizintechnikunternehmen an und schlägt sodann eine branchenspezifische Weiterentwicklung vor.

Die empirischen Ergebnisse zeigen auf, dass fast alle befragten Unternehmen aktiv internationalen Wissenserwerb betreiben und überwiegend die Einschätzung vertreten, darauf angewiesen zu sein. Das wichtigste Verfahren internationalen Wissenserwerbs ist die Einbindung von ausländischen Kunden/Produktnutzern in Forschungs- und Entwicklungsprozesse. Auch bei Forschungs- und Entwicklungskooperationen stehen als Partner verschiedene Gruppen von Anwendern im Vordergrund, insbesondere Ärzte. Zentrale Hinderungsgründe internationalen Wissenserwerbs sind die Kosten von Partnersuche und Kooperation sowie Angst vor unbeabsichtigtem Wissensabfluss und Imitation.

# Inhaltsverzeichnis

|  |           |
|--|-----------|
| <b>TABELLENVERZEICHNIS</b> .....   | <b>IX</b> |
| <b>1. EINLEITUNG</b> .....   | <b>1</b>  |
| 1.1 RELEVANZ DES UNTERSUCHUNGSGEGENSTANDS.....   | 1         |
| 1.2 METHODIK DER UNTERSUCHUNG.....   | 3         |
| 1.3 AUFBAU DER VORLIEGENDEN ARBEIT.....  | 4         |
| <b>2. ÜBERBLICK ÜBER DIE WISSENSCHAFTLICHE LITERATUR ZU PRAKTIKEN, TREIBERN<br/>UND BARRIEREN INTERNATIONALEN WISSENSERWERBS</b> ..... | <b>6</b>  |
| 2.1 BEGRIFFSKLÄRUNG.....   | 6         |
| 2.2 ANLÄSSE UND TREIBER EXTERNEN WISSENSERWERBS .....  | 7         |
| 2.3 ABWÄGUNG ZWISCHEN UNTERNEHMENSINTERNER WISSENSGENERIERUNG UND EXTERNEM<br>WISSENSERWERB .....                                      | 9         |
| 2.4 ZUSAMMENHANG ZWISCHEN EXTERNEM WISSENSERWERB UND INNOVATIONSLEISTUNG .....   | 10        |
| 2.5 EXTERNER WISSENSERWERB IM INTERNATIONALEN KONTEXT.....   | 11        |
| 2.6 VERFAHREN EXTERNEN WISSENSERWERBS.....   | 13        |
| 2.6.1 <i>Entwicklung und Perspektiven des Forschungsfeldes</i> .....   | 13        |
| 2.6.2 <i>Gründe für die Nutzung bzw. Auswahl von Verfahren</i> .....   | 37        |
| 2.6.3 <i>Verfahrenstypologien</i> .....  | 40        |
| 2.7 FORSCHUNGSLÜCKE.....   | 45        |
| <b>3. ENTWICKLUNG EINER VERFAHRENTYPOLOGIE FÜR DIE EMPIRISCHE<br/>UNTERSUCHUNG</b> .....   | <b>46</b> |
| 3.1 ABLEITUNG EINER LISTE INTERNATIONALER WISSENSERWERBSVERFAHREN .....  | 46        |
| 3.2 KATEGORISIERUNG DER VERFAHREN.....   | 51        |
| <b>4. DIE DEUTSCHE MEDIZINTECHNIKBRANCHE ALS UNTERSUCHUNGSFELD</b> .....   | <b>56</b> |
| 4.1 MEDIZINTECHNIK: DEFINITION UND ABGRENZUNG.....   | 56        |
| 4.2 DER GLOBALE MARKT FÜR MEDIZINTECHNIK.....  | 57        |
| 4.3 DIE DEUTSCHE MEDIZINTECHNIKINDUSTRIE .....   | 58        |
| 4.3.1 <i>Struktur und wirtschaftliche Bedeutung der deutschen Medizintechnikindustrie</i> .....  | 58        |
| 4.3.2 <i>Internationale Verflechtung der deutschen Medizintechnikindustrie</i> .....   | 58        |
| 4.3.3 <i>Herausforderungen für die deutsche Medizintechnikindustrie</i> .....  | 59        |
| 4.4 INNOVATION IN DER MEDIZINTECHNIK .....   | 61        |
| 4.4.1 <i>Innovationstrends</i> .....   | 61        |
| 4.4.2 <i>Besonderheiten von Innovationsprozessen in der Medizintechnikbranche</i> .....  | 62        |
| 4.4.3 <i>Strategieprozess „Innovationen in der Medizintechnik“</i> .....   | 63        |
| <b>5. HYPOTHESEN</b> .....   | <b>65</b> |
| <b>6. ERGEBNISSE DER EMPIRISCHEN UNTERSUCHUNG</b> .....  | <b>74</b> |
| 6.1 METHODIK DER EMPIRISCHEN UNTERSUCHUNG.....   | 74        |
| 6.1.1 <i>Untersuchte Unternehmen</i> .....   | 75        |
| 6.1.2 <i>Telefoninterviews</i> .....   | 79        |
| 6.1.2.1 <i>Interviewleitfaden</i> .....  | 80        |
| 6.1.2.2 <i>Durchführung der Interviews</i> .....   | 81        |
| 6.1.2.3 <i>Dokumentation und Transkription der Interviews</i> .....  | 82        |
| 6.1.2.4 <i>Entwicklung und Anwendung eines Codesystems zur Auswertung der Interviewtranskripte</i> .....                               | 83        |
| 6.1.2.5 <i>Methodik der Kodierung</i> .....  | 87        |
| 6.1.2.6 <i>Auswertung der Kodierungen</i> .....  | 87        |
| 6.1.3 <i>Online-Befragung</i> .....  | 88        |
| 6.1.3.1 <i>Gestaltung des Online-Fragebogens</i> .....   | 88        |
| 6.1.3.2 <i>Auswertung des Online-Fragebogens</i> .....   | 90        |
| 6.2 ANLÄSSE UND ZIELSETZUNGEN INTERNATIONALEN WISSENSERWERBS.....  | 91        |

|           |  |              |
|-----------|--|--------------|
| 6.2.1     | <i>Proaktive und reaktive Ansätze</i> .....  | 91           |
| 6.2.2     | <i>Produktanpassung an ausländische Märkte</i> .....   | 92           |
| 6.3       | ANGEWIESENHEIT AUF INTERNATIONALEN WISSENSERWERB .....   | 93           |
| 6.4       | UNTERSCHIEDUNG ZWISCHEN NATIONALEM UND INTERNATIONALEM WISSENSERWERB .....                                       | 95           |
| 6.4.1     | <i>Beobachtete Unterschiede zwischen nationalem und internationalem Wissenserwerb</i> .....                      | 95           |
| 6.4.2     | <i>Strategische Differenzierung zwischen nationalem und internationalem Wissenserwerb</i> .....                  | 97           |
| 6.5       | ABWÄGUNG ZWISCHEN UNTERNEHMENSINTERNER WISSENSGENERIERUNG UND EXTERNEM WISSENSERWERB .....                       | 97           |
| 6.6       | VERWENDETE VERFAHREN INTERNATIONALEN WISSENSERWERBS .....  | 99           |
| 6.6.1     | <i>Diversifikation internationalen Wissenserwerbs</i> .....  | 99           |
| 6.6.2     | <i>Meistverwendete und wichtigste Verfahren</i> .....  | 100          |
| 6.6.3     | <i>Verfahrensspezifische Zielsetzungen</i> .....   | 104          |
| 6.6.4     | <i>Beobachtungen zu ausgewählten Wissenserwerbsverfahren</i> .....   | 106          |
| 6.6.4.1   | Rekrutierung aus dem Ausland .....   | 107          |
| 6.6.4.2   | Einbindung von ausländischen Kunden/Produktnutzern in Forschungs- und Entwicklungsprozesse .....                 | 108          |
| 6.6.4.3   | Präsenz/Zusammenarbeit in internationalen Clustern und Netzwerken .....  | 109          |
| 6.6.4.4   | Forschungs- und Entwicklungskooperationen .....  | 110          |
| 6.6.4.5   | Erwerb von Rechten an geistigem Eigentum (Patente und Lizenzrechte) .....  | 112          |
| 6.6.4.6   | Übernahme/Erwerb ausländischer Unternehmen .....   | 112          |
| 6.6.4.7   | Teilnahme an Messen und Kongressen .....   | 113          |
| 6.6.4.8   | Screening und Scouting .....   | 114          |
| 6.6.4.9   | Vorträge, Schulungen und Workshops .....   | 114          |
| 6.6.4.10  | Verfahrensübergreifende Beobachtungen .....  | 115          |
| 6.6.5     | <i>Schnittstellen zwischen Wissenserwerbsverfahren</i> .....   | 116          |
| 6.6.6     | <i>Auswirkungen unternehmensinterner Organisationsansätze auf Praktiken internationalen Wissenserwerbs</i> ..... | 117          |
| 6.6.6.1   | Produkt- und Technologiemanagement .....   | 117          |
| 6.6.6.2   | Vertriebspartner und Händler .....   | 118          |
| 6.6.6.3   | Auslandsniederlassungen .....  | 121          |
| 6.7       | INTERNATIONALER WISSENSERWERB NACH LÄNDERN UND REGIONEN .....  | 122          |
| 6.7.1     | <i>Gründe für die Relevanz von Ländern/Regionen als Wissensquellen</i> .....                                     | 122          |
| 6.7.2     | <i>Bezug zwischen Wissensquellländern/-regionen und Absatzmärkten</i> .....                                      | 125          |
| 6.7.3     | <i>Länder/Regionen mit technologischem Vorsprung</i> .....   | 127          |
| 6.7.4     | <i>Veränderungen und Trends in der Bedeutung von Wissensquellregionen</i> .....                                  | 127          |
| 6.7.5     | <i>Wissenserwerbsverfahren nach Quellland/-region</i> .....  | 130          |
| 6.8       | TREIBER UND BARRIEREN INTERNATIONALEN WISSENSERWERBS .....   | 133          |
| 6.9       | STRUKTURELLE ERKLÄRUNGSANSÄTZE FÜR BEOBACHTETE UNTERSCHIEDE .....  | 143          |
| 6.9.1     | <i>Unternehmenskultur als erklärender Faktor</i> .....   | 143          |
| 6.9.2     | <i>Unternehmensgröße als erklärender Faktor</i> .....  | 145          |
| 6.9.3     | <i>Produktmerkmale als erklärender Faktor</i> .....  | 146          |
| 6.10      | ANFORDERUNGEN AN POLITISCHE ENTSCHEIDUNGSTRÄGER .....  | 147          |
| <b>7.</b> | <b>KONKLUSION</b> .....  | <b>155</b>   |
| 7.1       | VERIFIKATION/FALSIFIKATION DER HYPOTHESEN .....  | 155          |
| 7.2       | ABLEITUNG EINER BRANCHENSPEZIFISCHEN VERFAHRENTYPOLOGIE .....  | 160          |
| 7.3       | ANSATZPUNKTE FÜR ANSCHLUSSUNTERSUCHUNGEN .....   | 163          |
|           | <b>LITERATURVERZEICHNIS</b> .....  | <b>VIII</b>  |
|           | <b>ANHÄNGE</b> .....   | <b>XVIII</b> |
|           | ANHANG 1: ANSCHREIBEN INTERVIEWPARTNER .....   | XIX          |
|           | ANHANG 2: INTERVIEWLEITFADEN .....   | XXI          |
|           | ANHANG 3: ONLINE-FRAGEBOGEN .....  | XXV          |
|           | ANHANG 4: CODESYSTEM/KATEGORIENSYSTEM .....  | XXXI         |



# Tabellenverzeichnis

|             |   |     |
|-------------|---|-----|
| TABELLE 1:  | CHRONOLOGISCHE ÜBERSICHT WISSENSCHAFTLICHER ARBEITEN ZU VERFAHREN EXTERNEN WISSENSERWERBS .....                                     | 16  |
| TABELLE 2:  | KATEGORISIERUNG EXTERNER WISSENSERWERBSVERFAHREN NACH TÖDTLING ET AL. (2012) ..   | 42  |
| TABELLE 3:  | ORGANISATIONSFORMEN FÜR TECHNOLOGIEPARTNERSCHAFTEN .....  | 44  |
| TABELLE 4:  | ENTWICKLUNG EINER LISTE INTERNATIONAL ANWENDBARER WISSENSERWERBSVERFAHREN ...   | 48  |
| TABELLE 5:  | VERFAHRENTYPOLOGIE FÜR DIE EMPIRISCHE UNTERSUCHUNG .....  | 52  |
| TABELLE 6:  | ANWENDBARKEIT VON VERFAHREN FÜR DEN EXTERNEN ERWERB VERSCHIEDENER WISSENSARTEN .....  | 54  |
| TABELLE 7:  | MERKMALE DER BEFRAGTEN UNTERNEHMEN .....  | 78  |
| TABELLE 8:  | GEGENÜBERSTELLUNG VON INTERVIEWLEITFADEN UND KATEGORIENSYSTEM .....   | 86  |
| TABELLE 9:  | ITEM-RESPONSE-RATEN .....   | 90  |
| TABELLE 10: | ANZAHL VERWENDETER WISSENSERWERBSVERFAHREN NACH UNTERNEHMENSGRÖßENKLASSE  | 99  |
| TABELLE 11: | MEISTVERWENDETE VERFAHREN INTERNATIONALEN WISSENSERWERBS .....  | 101 |
| TABELLE 12: | WICHTIGSTE VERFAHREN INTERNATIONALEN WISSENSERWERBS – BEISPIELE .....   | 103 |
| TABELLE 13: | ZIELSETZUNGEN DER MEISTVERWENDETEN VERFAHREN .....  | 105 |
| TABELLE 14: | GRÜNDE FÜR DIE RELEVANZ VON LÄNDERN/REGIONEN ALS WISSENSQUELLEN – BEISPIELE ...   | 123 |
| TABELLE 15: | BEZUG DER WISSENSQUELLREGIONEN ZU ABSATZMÄRKTEN – BEISPIELE .....   | 126 |
| TABELLE 16: | VERÄNDERUNGEN IN DER BEDEUTUNG VON LÄNDERN/REGIONEN ALS WISSENSQUELLEN – BEISPIELE .....  | 129 |
| TABELLE 17: | VERFAHREN DES INTERNATIONALEN WISSENSERWERBS NACH QUELLLAND/-REGION .....   | 132 |
| TABELLE 18: | WISSENSERWERBSVERFAHREN, DIE AUFGRUND VON BARRIEREN NICHT GENUTZT WERDEN .....  | 135 |
| TABELLE 19: | HINDERNISSE INTERNATIONALEN WISSENSERWERBS – BEISPIELE .....  | 136 |
| TABELLE 20: | HANDLUNGSFELDER FÜR DIE VERBESSERUNG RECHTLICHER UND POLITISCHER RAHMENBEDINGUNGEN INTERNATIONALEN WISSENSERWERBS – BEISPIELE ..... | 147 |
| TABELLE 21: | ABLEITUNG EINER BRANCHENSPEZIFISCHEN TYPOLOGIE VON VERFAHREN INTERNATIONALEN WISSENSERWERBS IN DER MEDIZINTECHNIKBRANCHE.....       | 162 |

# 1. Einleitung

Wirtschaftlicher Wohlstand und Gesundheit gehören – neben Frieden und Sicherheit, Gerechtigkeit und Freiheit sowie dem Erhalt einer lebenswerten Umwelt – zu den wichtigsten Zielen moderner Gesellschaften. In marktwirtschaftlichen Systemen sind Unternehmen zentrale Akteure des gesellschaftlichen Strebens nach diesen Zielen.

Die vorliegende betriebswirtschaftliche Arbeit ordnet sich im Schnittpunkt der gesellschaftlichen Gestaltungsbereiche Wohlfahrt und Gesundheit ein und beleuchtet eine Sammlung von Praktiken, die im Kontext der Globalisierung zunehmende Wichtigkeit für die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen erlangen. Am Knotenpunkt von Innovationsmanagement und Internationalisierungsmanagement untersucht sie, welche Verfahren deutsche Medizintechnikunternehmen im Rahmen ihrer Innovationsprozesse für internationalen Wissenserwerb verwenden und welche Faktoren diese Praktiken beeinflussen.

Die gesellschaftliche und somit auch politische Bedeutung der betrachteten Unternehmen geht über jene von Arbeitgebern und Beitragsleistenden zur Wirtschaftsleitung hinaus, da sie als Entwickler medizinisch-technischer Lösungen auch für die Erreichung gesundheitlicher Zielstellungen mitverantwortlich sind. Ihre Innovationsleistung liegt somit in besonderem Maße im gesellschaftlichen Interesse.

## 1.1 Relevanz des Untersuchungsgegenstands

*“The opportunities that allow firms to develop a sustainable competitive advantage can increasingly be traced back to the firms’ ability to recognize, assimilate and transform knowledge available from dispersed external sources such as customers, suppliers, other firms, universities, online communities, and industrial designers”* (Colombo et al. 2011, 111).

Angesichts offener Märkte, internationalen Wettbewerbs und kurzer Technologiezyklen hängen die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen und somit ihr Potenzial zur Generierung von Wohlstand und Beschäftigung wesentlich von ihrer Fähigkeit zur kontinuierlichen Verbesserung ihres Produkt- und Leistungsportfolios, d.h. von Innovation<sup>1</sup>, ab.

Innovationen gehen in der Regel aus rekombinanten Prozessen hervor, im Rahmen derer bestehende und neue Wissens Elemente<sup>2</sup> miteinander verbunden werden. Folglich können

---

<sup>1</sup> Für die vorliegende Arbeit wird Innovation gemäß dem für die Mitgliedstaaten der Europäischen Union und der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) geltenden Standard definiert. Dieser beruht auf der dritten Auflage (2005) des so genannten Oslo Manual (Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data). Dieses englischsprachige Dokument definiert Innovation als *“implementation of a new or significantly improved product (good or service), or process, a new marketing method, or a new organisational method in business practices, workplace organisation or external relations”* (46). Darauf aufbauend werden Produktinnovationen wie folgt definiert: *“A product innovation is the introduction of a good or service that is new or significantly improved with respect to its characteristics or intended uses. This includes significant improvements in technical specifications, components and materials, incorporated software, user friendliness or other functional characteristics”* (48).

<sup>2</sup> Für das Kernkonzept „Wissen“ folgt die vorliegende Arbeit der Definition von Picot und Fiedler (2000): Wissen ist die *„Vernetzung von Informationen [...], das es dem Träger ermöglicht, spezifisches Handlungsvermögen aufzubauen und Aktionen in Gang zu setzen“* (2).

Unternehmen das Spektrum rekombinanter Möglichkeiten für Innovationen durch eine Nutzung externen Wissens erhöhen (vgl. Arora/Gambardella 1990, Zhao et al. 2005, Cassiman/Veugelers 2006, Dahlander/Gann 2010).

In einer globalen Wissensökonomie wird Wissen zu einem zunehmend wichtigen Produktionsfaktor. Dies ist wesentlich auf die Digitalisierung zurückzuführen, die eine Generierung und Verbreitung von Informationen begünstigt, zugleich jedoch die Notwendigkeit grenzüberschreitender Verknüpfungen erhöht, um ökonomisch relevantes Wissen zu schaffen (vgl. Picot/Fiedler 2000).

Mit fortschreitender technologischer Entwicklung eröffnet sich Potenzial für innovative Lösungen insbesondere in engen Nischen sowie an den Schnittstellen verschiedener, zunehmend komplexer Technologiefelder. Die Entwicklung von Innovationen in diesen Bereichen erfordert sowohl hochspezialisiertes Wissen, als auch interdisziplinäre Herangehensweisen. Dies resultiert in einer weiter erhöhten Bedeutung externen Wissens für die Generierung wettbewerbsfähiger Innovationen.

Zunächst sind Unternehmen in sich schnell entwickelnden Branchen auf eine kontinuierliche Analyse von Marktentwicklungen wie Kundenbedürfnissen, Nachfragetrends, Konkurrenzangeboten sowie rechtlichen Rahmenbedingungen angewiesen, um Potenziale für wettbewerbsfähige Lösungen zu identifizieren. Um diese Potenziale sodann im Wettbewerbsdruck zu erschließen und möglichst effektiv, schnell und kostengünstig innovative Lösungen auf den Markt zu bringen, bedürfen Unternehmen – zusätzlich zu eigener Forschungs- und Entwicklungstätigkeit – technischen und nicht-technischen Wissens aus externen Quellen, z.B. von wissenschaftlichen Institutionen, anderen Unternehmen oder Kunden.

Ein Teil solcher potenziell relevanten Wissensquellen liegt in der Regel im Ausland. Dies gilt angesichts relativ kleiner Märkte, geringer Entfernungen und zunehmender Vernetzung speziell im europäischen Kontext. Zudem sind im Zuge der wirtschaftlichen Entwicklung weiterer Weltregionen in den vergangenen Jahrzehnten zusätzliche Wissenszentren entstanden, insbesondere in Asien. Nicht nur einzelne Unternehmen, sondern auch Länder und ganze Weltregionen stehen in einem globalen Wettbewerb.

Der Erwerb von Wissen aus internationalen Quellen hat sich somit für viele Unternehmen zu einer wichtigen Anforderung entwickelt. Dies gilt in besonderem Maße für wettbewerbsintensive und von kurzen Innovationszyklen geprägte Hochtechnologiebranchen. Die Medizintechnikbranche ist eine dieser hochinnovativen Branchen.

Für den Erwerb dieses Wissens können Unternehmen eine Vielzahl von Verfahren verwenden. Eine effektive Steuerung und Förderung internationalen Wissenserwerbs setzt eine genaue Kenntnis dieser Prozesse und Instrumente sowie ihrer Treiber und Barrieren voraus. Deshalb stehen die Verfahren – das „Wie“ internationalen Wissenserwerbs – im Zentrum der vorliegenden Arbeit.

---

Unter Berufung auf Hayek (1952) erklären Picot und Fiedler (2000): „Für den Ökonomen besteht Wissen nicht nur in der Ansammlung und Interpretation von Informationen, sondern in der Fähigkeit zur Anwendung und Verwertung. Aus ökonomischer Sicht ist Wissen relevant, wenn es die Möglichkeit in sich trägt, positive Kapitalwerte zu erzeugen. Dabei kann es sich sowohl um Fachwissen als auch um die Kenntnis der besonderen Umstände von Ort und Zeit handeln.“

Ausgangspunkt für eine systematische Betrachtung von Wissenserwerbsverfahren sind adäquat strukturierte und umfassende Typologien. Vor diesem Hintergrund erfasst die vorliegende Arbeit frühere Ansätze zur Kategorisierung von Verfahren, kombiniert diese und entwickelt sie zu einer Verfahrenstypologie weiter, die Vollständigkeit und eine für Praktiker intuitiv nachvollziehbare Systematik anstrebt. Diese Typologie wird an 25 deutschen Medizintechnikunternehmen angewendet und anschließend kritisch diskutiert. Über eine Darstellung aktueller Wissenserwerbspraktiken deutscher Hochtechnologieunternehmen hinaus liegt ein zentraler konzeptioneller Beitrag der Arbeit zur wissenschaftlichen Literatur somit auch in einer branchenspezifischen Reflexion von Wissenserwerbsverfahren. Nicht betrachtet werden die Anwendung bzw. das Management des erworbenen Wissens innerhalb der untersuchten Unternehmen.

Ogleich einzelne Unternehmenspraktiken in Abschnitt 6.6 auch quantifiziert werden, ist die Untersuchung im Grundsatz qualitativ angelegt und auf ein detailliertes Verständnis teils anekdotisch vermittelter Zusammenhänge ausgerichtet. Sie erhebt somit keinen Anspruch auf Repräsentativität.

## **1.2 Methodik der Untersuchung**

Die Untersuchung begann im Frühjahr 2013 im Kontext der Vorlaufforschung des Fraunhofer-Zentrums für Internationales Management und Wissensökonomie (damals Fraunhofer-Zentrum für Mittel- und Osteuropa) zu Möglichkeiten der Förderung internationalen Wissenserwerbs deutscher Unternehmen. Diese zeigte erhebliche Forschungslücken zu Praktiken, Treibern und Barrieren des Wissenserwerbs deutscher Unternehmen sowie zu ihren dahingehenden Bedürfnissen auf.

Zunächst erfolgte eine systematische Analyse der wissenschaftlichen Literatur zu Verfahren externen und insbesondere internationalen Wissenserwerbs sowie zu kooperativen Innovationsprozessen im internationalen Kontext. Hierbei wurden gezielt solche Arbeiten betrachtet, die auf einen möglichst vollständigen Überblick und Vergleich der für externen Wissenserwerb anwendbaren Verfahren abzielen. Auf dieser Grundlage wurde eine eigene Typologie mit dem Ziel entwickelt, alle bis dato wissenschaftlich untersuchten Wissenserwerbsverfahren in einer für Unternehmenspraktiker intuitiv nachvollziehbaren Systematik zu erfassen.

Parallel dazu wurden zwecks Auswahl einer als Untersuchungsgegenstand relevanten Branche im Sommer 2013 explorative Interviews mit Repräsentanten des Deutschen Industrie- und Handelskammertages sowie mehrerer Industrieverbände in Branchen durchgeführt, denen eine hohe Bedeutung für die deutsche Volkswirtschaft sowie eine hohe Innovationsintensität zugeschrieben wird. Befragt wurden der Verband der Automobilindustrie (VDA), der Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA), der Digitalverband Bitkom sowie der Industrieverband für optische, medizinische und mechatronische Technologien SPECTARIS.

Die Entscheidung für die Medizintechnik als exemplarischen Untersuchungsgegenstand fiel aufgrund der nach Ansicht von Branchenvertretern hohen Bedeutung internationalen Wissenserwerbs für deutsche Medizintechnikunternehmen sowie ihrer multidimensionalen Relevanz als Branche, in denen Deutschland zu den global führenden Ländern in einem sehr wettbewerbsintensiven Markt zählt und die angesichts des Ziels einer kontinuierlichen

Verbesserung der Gesundheitsversorgung der Bevölkerung von weitergehendem gesellschaftlichen Interesse ist. Diese vielschichtige Bedeutung wurde auch von dem im Jahr 2011 von den Bundesministerien für Bildung und Forschung (BMBF), Gesundheit (BMG) sowie Wirtschaft und Technologie (BMWi) initiierten Nationalen Strategieprozess „*Innovationen in der Medizintechnik*“ illustriert.

Die öffentlich verfügbaren Teilnehmerlisten dieses Strategieprozesses bildeten den Ausgangspunkt für die Identifikation und Ansprache potentieller Interviewpartner, da bei den dort aufgeführten Vertretern deutscher Medizintechnikunternehmen von einem Interesse an innovationsbezogenen Fragestellungen ausgegangen werden konnte. Die meisten Interviewpartner wurden sodann durch persönliche Ansprache im Rahmen der weltweit größten Fachmesse für Medizintechnik, MEDICA, gewonnen, an der der Autor in den Jahren 2013 und 2014 teilnahm. Des Weiteren resultierten persönliche Kontakte des Autors sowie Weiterempfehlungen einzelner Interviewpartner in der Gewinnung weiterer gesprächsbereiter Unternehmensvertreter. Adressiert wurden Vertreter von Unternehmen, deren Produktportfolio zum gegebenen Zeitpunkt Güter und/oder Dienstleistungen aus der in Abschnitt 4.1 aufgeführten Klassifikation umfassten.

Zwischen Mai 2014 und Januar 2015 wurden insgesamt 27 semistrukturierte Telefoninterviews mit Vertretern von 25 verschiedenen deutschen Medizintechnikunternehmen durchgeführt. 22 Interviewpartner füllten direkt im Anschluss an das jeweilige Telefongespräch zudem einen Online-Fragebogen zur vertieften Betrachtung der von ihren Unternehmen angewendeten bzw. in Erwägung gezogenen Wissenserwerbsverfahren aus. Details zur Untersuchungsmethodik sind in Abschnitt 6.1 dargestellt.

### **1.3 Aufbau der vorliegenden Arbeit**

Die Arbeit ist wie folgt aufgebaut:

Im Anschluss an dieses einleitende Kapitel 1 gibt Kapitel 2 einen Überblick über die wissenschaftliche Literatur zu Praktiken, Treibern und Barrieren internationalen Wissenserwerbs, deren Schwerpunkt eine strukturierte Darstellung von Arbeiten zu *Verfahren* externen Wissenserwerbs bildet. Am Ende des Kapitels wird aus dem zuvor erwähnten Forschungslückenfeld (siehe S. 3) diejenige Lücke präzisiert, die den Ausgangspunkt der vorliegenden Arbeit darstellt.

In Kapitel 3 wird als Grundlage für die empirische Untersuchung eine Typologie von Wissenserwerbsverfahren entwickelt, die darauf ausgerichtet ist, in einer für Unternehmenspraktiker nachvollziehbaren Systematik alle bis dato wissenschaftlich untersuchten Wissenserwerbsverfahren zu erfassen.

Kapitel 4 beschreibt die für eine Kontextualisierung der empirischen Untersuchung relevanten Merkmale der deutschen Medizintechnikbranche.

Daraufhin werden in Kapitel 5 einige Hypothesen als Leitlinien der in Kapitel 6 anschließenden Auswertung der empirischen Untersuchung entwickelt. Die hier dokumentierten Beobachtungen und Resultate werden mit den Ergebnissen früherer Untersuchungen aus der wissenschaftlichen Literatur in Beziehung gebracht.

Auf dieser Grundlage erfolgt in Kapitel 7 die Verifikation/Falsifikation der zuvor aufgestellten Hypothesen und eine Zusammenfassung von Kernergebnissen. Außerdem wird eine branchenspezifische Weiterentwicklung der in Kapitel 3 abgeleiteten Verfahrenstypologie vorgestellt.

## 2. Überblick über die wissenschaftliche Literatur zu Praktiken, Treibern und Barrieren internationalen Wissenserwerbs

In den zurückliegenden drei Jahrzehnten ist eine umfang- und facettenreiche wissenschaftliche Literatur zu Praktiken externen Wissenserwerbs sowie angrenzenden Aspekten kooperations- und transaktionsbasierter Innovationsprozesse entstanden. Innerhalb dieses reichhaltigen Forschungsfeldes geht die vorliegende Untersuchung der Frage nach, welche Verfahren (Instrumente, Kanäle, Methoden) deutsche Hochtechnologieunternehmen am Beispiel der Medizintechnikbranche nutzen, um externes Wissen aus dem Ausland zu erwerben. Insbesondere sollen die Gründe für die Nutzung (Treiber) bzw. für die Nicht-Nutzung oder geringer als eigentlich gewünschte Nutzung einzelner Verfahren (Barrieren) ergründet werden.

Hierfür ist die Identifikation bzw. Entwicklung einer Verfahrenstypologie erforderlich. Den Schwerpunkt dieser Literaturübersicht bildet deshalb eine strukturierte Darstellung von Arbeiten zu *Verfahren* externen Wissenserwerbs. Insbesondere werden solche Arbeiten vorgestellt, die Verfahrenstypologien entwickeln bzw. mehrere Wissenserwerbsverfahren miteinander in Bezug setzen. Einführend erfolgt eine Begriffsklärung, woraufhin kurz diejenigen Literaturlinien skizziert werden, die einer kontextuellen Einbettung des vorgenannten Untersuchungsgegenstands dienlich sind.

### 2.1 Begriffsklärung

Die untersuchte Literatur wurde fast ausschließlich in englischer Sprache verfasst. Für das im Kern dieser Untersuchung stehende Konzept des externen bzw. internationalen Wissenserwerbs wird in der englischsprachigen Literatur überwiegend die Bezeichnung *external knowledge sourcing* bzw. *international knowledge sourcing* verwendet. Als Äquivalent zu *knowledge sourcing* wird häufig ebenso der Begriff *knowledge acquisition* verwendet, welcher dem hier gewählten deutschen Begriff *Wissenserwerb* am nächsten kommt. Manche Autoren (z.B. Dahlander/Gann 2010) unterscheiden zwischen finanziell vergüteter (pekuniärer) *knowledge acquisition* einerseits und nicht finanziell vergütetem *knowledge sourcing* andererseits, während etwa Fey und Birkinshaw (2005) das von anderen Autoren als *external knowledge sourcing* bezeichnete Konzept als *external R&D* fassen.

In Arbeiten mit Fokus auf technisches Wissen im Gegensatz zu Marktwissen werden anstelle von *knowledge sourcing* bzw. *knowledge acquisition* auch die Begriffe *technology sourcing* bzw. *technology acquisition*, also *Technologieerwerb*, verwendet. Zhao et al. (2005) verwenden *technology acquisition* und *technology sourcing* explizit als Synonyme, bemerken jedoch: “*researchers often disagree on the distinctions and definitions of modes of technology sourcing*” (210).

Für das im Kern der Untersuchung stehende Konzept der *Verfahren* externen/internationalen Wissenserwerbs werden in der Literatur die Begriffe *sourcing methods*, *sourcing modes* und *ways of sourcing* sowie – weniger spezifisch – *open innovation practices* verwendet. Es ist jedoch zu beachten, dass sich *knowledge sourcing* im Sprachgebrauch großer Teile der vorliegenden Literatur nicht ausschließlich auf (unternehmens)externen Wissenserwerb bezieht, sondern auch den Zugriff auf (unternehmens)internes Wissen umfassen kann. Eine kompakte Definition findet sich bei Yoo et al. (2015):

*“Knowledge sourcing strategies encompass both internal knowledge sources, those generated inside the firm such as through internal R&D, as well as external knowledge sources, those generated from sources outside the firm through acquisition or imitation” (15).*

Eine weiter differenzierte Definition von *technology acquisition* verwendet Hemmert (2004b):

*“Technology acquisition can be broadly defined as the acquisition of technological knowledge for the development of new products and processes. It may be conducted (1) by firm-internal activities, typically R&D efforts, (2) by collaborative activities with outsiders, such as joint R&D projects, or (3) by acquiring technology from outside, e.g. by licensing agreements or contract R&D” (1019).*

Für die vorliegende Untersuchung werden die englischsprachigen Termini *knowledge sourcing* und *knowledge acquisition* als Äquivalente aufgefasst und einheitlich als *Wissenserwerb* übersetzt, sofern nicht innerhalb einzelner zitierter Arbeiten konzeptionelle Unterscheidungen erforderlich sind (z.B. bei Dahlander/Gann 2010). *Methods, modes, practices* sowie *ways of sourcing* werden einheitlich als *Verfahren* übersetzt.

Jedoch ist zu beachten, dass der Begriff *sourcing* im Kontext offener Innovationspraktiken sowie kooperativer und insbesondere internationaler Unternehmenspraktiken auch in anderen Zusammenhängen umfangreiche Bedeutung erfährt, die nicht im Erkenntnisinteresse der vorliegenden Untersuchung liegen. So kann sich der Begriff *sourcing* auf die Gesamtheit der Beschaffungspraktiken eines Unternehmens, d.h. die Auslagerung (*outsourcing*) und (Wieder)Einlagerung (*insourcing*) von Unternehmensfunktionen bzw. Wertschöpfungsschritten beziehen.

## **2.2 Anlässe und Treiber externen Wissenserwerbs**

Chung und Yeaple (2008) illustrieren verschiedene Zielsetzungen externen Wissenserwerbs. Während in der Vergangenheit ein Einholen von bzw. Mithalten mit Wettbewerbern im Vordergrund gestanden habe (*“firms use a knowledge sourcing strategy to ‘catch up’ with competitors and to obtain ‘technical diversity’”, 1207*), könne externer Wissenserwerb auch zur Reduzierung zukünftiger FuE-Kosten dienen (*“firms also use knowledge sourcing as a springboard to reduce their next generation R&D costs – [...] using similar R&D efforts of others to overcome fixed R&D cost hurdles”, ebd.*). Spezifischer auf die Auslagerung von Innovationsaktivitäten bezogen fassen Calantone und Stanko (2007) als Treiber die Steigerung von Erträgen aus investiertem Kapital, die Senkung von Kosten und Personalbedarf, erhöhte Flexibilität sowie den Zugang zu Fachwissen und Kreativität zusammen.

Einen zentralen Ausgangspunkt wissenschaftlicher Arbeiten zu offenen, Organisationsgrenzen überschreitenden Innovationsprozessen bildet das auf den US-amerikanischen Ökonom und Organisationstheoretiker Henry William Chesbrough zurückgehende Konzept der ‚offenen Innovation‘, *Open Innovation*. In *The Era of Open Innovation* beschreibt Chesbrough (2003) ein grundlegendes Umdenken von Unternehmen hinsichtlich ihrer Verfahren zur Generierung und Kommerzialisierung von Ideen, das auf einen rapiden Anstieg in der Anzahl und Mobilität von *knowledge workers*, eine dadurch erschwerte Kontrolle proprietären Wissens sowie (in den USA) auf eine zunehmende Verfügbarkeit von Wagniskapital für junge Unternehmen zurückzuführen sei. Chesbrough konstatiert eine zunehmende Durchlässigkeit der Grenzen



zwischen Unternehmen und ihrem Umfeld und einen Paradigmenwechsel im Sinne eines Abrückens vom kontrollbasierten Grundsatz, unternehmenseigenes Wissen intern zu halten.

Eine zentrale und häufig zitierte Definition von Open Innovation geht auf Chesbrough et al. (2006 - *Open Innovation: Researching a New Paradigm*) zurück: “*the purposive use of inflows and outflows of knowledge to accelerate innovation in one's own market, and expand the use of internal knowledge in external markets, respectively*” (vii). Open Innovation kann somit als Trendumkehr in den Präferenzen von Unternehmen für den Erwerb externen Wissens gegenüber der Entwicklung internen Wissens aufgefasst werden.

In Bezug auf Open Innovation umreißt Chesbrough zwei grundsätzliche Dimensionen, die von nachfolgenden Autoren sowie später auch von ihm selbst als *Inbound Open Innovation* bzw. *Outside-in Open Innovation* und *Outbound Open Innovation* bzw. *Inside-Out Open Innovation* bezeichnet worden sind. Als ‚auswärtige‘ Dimension offener Innovationspraktiken beschreibt Chesbrough den seinerzeit neuen Ansatz, unternehmenseigene Ideen mittels Firmenneugründungen, Gemeinschaftsunternehmen und Lizenzvereinbarungen zu kommerzialisieren. Im Gegensatz zu einer traditionell ausschließlich unternehmensinternen Nutzung und aggressiven Verteidigung von unternehmenseigenen Rechten am geistigen Eigentum legt der Open-Innovation-Ansatz nahe, zusätzlich auch dadurch von eigenem Wissen zu profitieren, dass es von Außenstehenden genutzt wird.

Die ‚einwärtige‘ Dimension des externen Wissenserwerbs manifestiert sich hingegen in der Prüfung und Selektion von Ideen in Forschungs-, Entwicklungs- und Innovationsprozessen. Hier unterstreicht Chesbrough das Potential offener Innovationspraktiken dahingehend, dass manch unternehmenseigene Idee zunächst als wenig potenzialreich erscheinen, dann jedoch durch die Verknüpfung mit komplementärem extern verfügbarem Wissen unerwartetes Potential entfalten könne:

*“Both the closed and open models are adept at weeding out "false positives" (that is, bad ideas that initially look promising), but open innovation also incorporates the ability to rescue "false negatives" (projects that initially seem to lack promise but turn out to be surprisingly valuable). A company that is focused too internally — that is, a firm with a closed innovation approach — is prone to miss a number of those opportunities because many will fall outside the organization's current businesses or will need to be combined with external technologies to unlock their potential”* (Chesbrough 2003, 37).

Als Modelle externen Wissenserwerbs führt Chesbrough insbesondere Kooperationen mit sowie Investitionen in potentialreiche Jungunternehmen an. Zudem führt er aus, dass mit dem Aufkommen offener Innovationsmodelle ein Mangel an unternehmenseigenen Forschungs- und Entwicklungskapazitäten nur noch in abnehmendem Maße eine Markteintrittsbarriere darstelle und *Open Innovation* somit insbesondere kleineren Unternehmen zugutekommen könne.

Weiterentwicklungen von Chesbroughs Ansatz erfolgten in seinen nachfolgenden Büchern *Open Business Models: How to Thrive in the New Innovation Landscape* (2006) und *New Frontiers in Open Innovation* (2014 – mit Vanhaverbeke und West) sowie in zahlreichen Zeitschriftenaufsätzen. Unter anderem konstatierten Chesbrough und Appleyard (2007) in *Open Innovation and Strategy* die Notwendigkeit für Unternehmen, Open-Innovation-Praktiken mit grundlegend veränderten, ‚offenen‘ Wertschöpfungsstrategien (*“Open Strategy“*) zu flankieren.

Aktuelle Zusammenfassungen und Analysen der umfangreichen und vielfältigen Open-Innovation-Literatur finden sich bei Hossain/Islam/Sayeed/Kauranen (2016), Hossain/Aneesur-Rehman (2016), Kovács et al. (2015), Stanko/Calantone (2011) und Dahlander/Gann (2010). Bei Kruse (2012) erfolgt zudem ein systematischer Überblick über die Rolle externen Wissens in Open-Innovation-Prozessen, während Natalicchio et al. (2014) die Literatur zu „Ideenmärkten“ (*markets for ideas*) zusammenfassen und Forschungslücken aufzeigen. Eine frühere, umfassende innovationsökonomische Analyse von Technologiemarkten ist bei Arora et al. (2001) zu finden.

Zu beachten sind unterschiedlich breite Definitionen bzw. Konzeptionen von Open Innovation. So bezeichnen Cui und Loch (2011) nur *“a loose collaboration based in part on informal agreements and collaboration [...], in which innovation seekers keep their complete independence from the innovators”* (914) als Open Innovation und stellen diese damit in einen Gegensatz zu Akquisitionen. Demgegenüber verwenden z.B. Mazzola et al. (2012) ein breiteres Konzept von Open Innovation, welches grundsätzlich alle im folgenden Abschnitt beschriebenen Verfahren externen Wissenserwerbs umfasst: *“The inbound process refers to the purposive inflows of knowledge and regards the technology exploration and innovation activities to capture and benefit from external sources of knowledge”* (Mazzola et al. 2012, 2).

### **2.3 Abwägung zwischen unternehmensinterner Wissensgenerierung und externem Wissenserwerb**

Auf Grundlage einer Transaktionskostenanalyse stellen Calantone und Stanko (2007) einen Zusammenhang zwischen dem Umfang eigener Forschung eines Unternehmens und seiner Neigung zur Auslagerung von Innovationsaktivitäten fest. Eine Auslagerung liege nahe, insofern die Gegenstände explorativer Forschung und die hieraus hervorgehenden Innovationsaktivitäten eines Unternehmens über seine Kernkompetenzen hinausgingen:

*“Firms performing a great deal of exploratory research in house will have a greater tendency to outsource further innovation activities. These firms are likely to be led by this exploration away from their competencies, and will therefore be more likely to require outside expertise. These activities will not tend to recur frequently, and [...] firms will be more likely to pursue them through a market structure (i.e., outsourcing)”* (232).

*“A firm must concentrate on the tasks affecting core competencies and must use the services of partner firms to access their resources and capabilities for other tasks”* (234).

Nach Calantone und Stanko (2007) kann somit eine Fokussierung unternehmensinterner Innovationsaktivitäten auf häufig wiederkehrende Kernthemen im Zusammenspiel mit einer Öffnung bei punktuell relevanten, komplementären Aspekten erwartet werden. Auf ähnliche Weise stellen Bonesso et al. (2011) zwei Dimensionen als Determinanten von Wissenserwerbsentscheidungen fest: Neuheit (*novelty* – *“new functions that satisfy emergent market needs”*, 573) sowie Breite (*breadth* – *“heterogeneity of technological fields that encompass possible solutions to product problems”*, ebd.). Unternehmensexterne Wissensquellen seien insbesondere für Innovationsprojekte zur Entwicklung neuer Produkteigenschaften sowie in Grenzbereichen verschiedener Technologiefelder vorteilhaft.

Eine komplementäre Perspektive zu diesen und weiteren transaktionskostenansatzbasierten Arbeiten bietet die im Wesentlichen auf Grant (1996) zurückgehende Wissensbasierte Unternehmenssicht (*Knowledge-based View (KBV) of the Firm*), der zufolge Wissen die wichtigste Ressource und Wertschöpfungsquelle von Unternehmen darstellt. Gemäß der KBV bildet die Heterogenität der Wissensbasen verschiedener Unternehmen dadurch die Grundlage nachhaltiger Wettbewerbsvorteile, dass sie zur Einzigartigkeit und nur begrenzten Replizierbarkeit des von einem Unternehmen geschaffenen, kombinierten und in seinen Produktionsprozessen verwendeten Wissens führt. Auch eröffne selbige Heterogenität Möglichkeiten zum Handel mit Wissen und somit zu einer effektiveren Verwertung komplementärer Wissens Elemente. Zur Sicherung von Wettbewerbsvorteilen erwachse hieraus insbesondere für Unternehmen in schnelllebigen Wirtschaftszweigen wiederum die Notwendigkeit kontinuierlichen externen Wissenserwerbs (vgl. Grant 1996).

In die wissens- bzw. ressourcenbasierte Unternehmenssicht ordnen sich u.a. die Arbeiten von Kogut und Zander (1992), Grandori und Kogut (2002) sowie Nooteboom et al. (2007) ein. Weitere Untersuchungen zur Abwägung zwischen unternehmensinterner Wissensgenerierung und externem Wissenserwerb finden sich z.B. bei Veugelers (1997), Robertson und Gatignon (1998), Veugelers und Cassiman (1999), Kessler et al. (2000), Caloghirou et al. (2004), Grimpe und Kaiser (2010), Hagedoorn und Wang (2012), Cruz-Cázares (2013), Díaz-Díaz und Súa-Pérez (2014), Chen et al. (2016) sowie Denicolai et al. (2016).

Als Barrieren bzw. Risiken externen Wissenserwerbs sind in der wissenschaftlichen Literatur insbesondere die Kosten von Partnersuche und Koordination (z.B. Robertson/Gatignon 1998, Steensma/Corley 2001, Chen et al. 2011) sowie das Risiko von unbeabsichtigtem Wissensabfluss und Imitation angeführt (z.B. Mowery et al. 1998, Becerra et al. 2008, Dahlander/Gann 2010).

## **2.4 Zusammenhang zwischen externem Wissenserwerb und Innovationsleistung**

Die Auswirkung externen Wissenserwerbs auf die (Innovations-)Leistung eines Unternehmens wird wesentlich durch dessen Fähigkeit zur Absorption extern erworbenen Wissens bestimmt.

Das Konzept der Absorptionsfähigkeit geht auf Cohen und Levinthal (1990) zurück und beschreibt einen komplementären Zusammenhang zwischen internem und externem Wissen. Ausgehend von Betrachtungen zu den kognitiven Grundlagen der Fähigkeit von Individuen zur Absorption neuen Wissens (vorhandenes Wissen und Vielfalt von Erfahrungen) konstatieren Cohen und Levinthal, dass ein geeigneter Grundstock unternehmensinternen Wissens eine Voraussetzung für eine effektive Identifikation und Bewertung sowie für die Aufnahme, Anpassung und Verwendung externen Wissens darstelle:

*“[...] the ability of a firm to recognize the value of new, external information, assimilate it, and apply it to commercial ends is critical to its innovative capabilities”* (Cohen/Levinthal 1990, 128).

Diese Voraussetzung werde im Wesentlichen durch unternehmenseigene Forschungsarbeit geschaffen. Unternehmerische Investitionen in eigene (Grundlagen-)Forschung seien somit in einigen Fällen weniger auf ein Streben nach konkreten Ergebnissen als auf die Schaffung der für die Nutzung externen Wissens erforderlichen Voraussetzungen zurückzuführen:

*“[...] firms may conduct basic research less for particular results than to be able to provide themselves with the general background knowledge that would permit them to exploit rapidly useful scientific and technological knowledge through their own innovations or to be able to respond quickly – become a fast second – when competitors come up with a major advance [...] we may think of basic research as broadening the firm's knowledge base to create critical overlap with new knowledge and providing it with the deeper understanding that is useful for exploiting new technical developments that build on rapidly advancing science and technology” (148).*

Rosenberg (1990) beschreibt eine derart ausgerichtete Forschungsstrategie von Unternehmen als Eintrittskarte (*“ticket of admission”*) für potenzielle Partner. So seien Unternehmen mit umfangreichen Ressourcen und (forschungsbasierter) Expertise tendenziell attraktive Partner für Organisationen, mit denen das betrachtete Unternehmen Kooperationen anstrebe (vgl. Rosenberg 1990, 170). Die Ausrichtung entsprechender Investitionen in eigene Forschung wiederum hänge von den Erwartungen des Unternehmens hinsichtlich des zukünftig zu absorbierenden Wissens ab und beeinflusse auch langfristig das Entwicklungspotenzial eines Unternehmens in einem Technologiefeld (vgl. Cohen/Levinthal 1990, 148).

Empirische Bestätigungen des positiven Effekts eigener Forschungs- und Entwicklungsarbeit auf die Fähigkeit eines Unternehmens, extern erworbenes Wissen zu nutzen, finden sich u.a. bei Cassiman und Veugelers (2002), während Schmidt (2010) nahelegt, dass die Determinanten der Absorptionsfähigkeit eines Unternehmens von der Art des extern erworbenen Wissens abhängen.

Weitere Arbeiten zum Zusammenhang zwischen externem Wissenserwerb und Unternehmensleistung sind u.a. bei Ahuja und Katila (2001), Jones et al. (2001), Laursen und Salter (2006), Tsai und Wang (2008), Bapuji et al. (2011), Carlsson et al. (2011), Praest Knudsen und Bøtger Mortensen (2011), Tsai et al. (2011), Stolwijk et al. (2012), Berchicci (2013), Kim et al. (2014), Segarra-Ciprés et al. (2014), Arvanitis et al. (2015), Cruz-González et al. (2015) sowie Ferreras-Méndez et al. (2015) zu finden.

## **2.5 Externer Wissenserwerb im internationalen Kontext**

Ein Großteil der Literatur zu offenen Innovationsprozessen und externem Wissenserwerb unterscheidet nicht explizit zwischen inländischen und internationalen Aktivitäten. Angesichts des globalen Charakters der zuvor beschriebenen Trends, die der Öffnung von Innovationsprozessen zugrunde liegen und von dieser Öffnung wiederum verstärkt werden, kann jedoch davon ausgegangen werden, dass diese weder explizit national noch explizit international ausgerichteten Analysen grundsätzlich grenzüberschreitende Innovationsprozesse umfassen. Eine prägnante Zusammenfassung der Bedeutung offener Innovationsprozesse in allen geografischen Dimensionen findet sich bei Tödtling et al. (2012):

*“The competitiveness of many of today’s industries largely depends on the ability to innovate. Innovation is nowadays regarded as a result of an open and interactive knowledge process, demanding from companies to generate, absorb and apply knowledge relying both on internal and external sources. Companies often maintain links to various knowledge sources from local to international levels using particular channels for acquiring such knowledge” (1).*

Eine frühe Analyse zu Vor- und Nachteilen eines internationalen Wissenserwerbsansatzes ist bei Brockhoff (1998) zu finden, der den Zugang zu qualifiziertem Forschungspersonal, geringere Personalkosten sowie einen verbesserten Zugang zu Wissen in wissenschaftlichen Kompetenzzentren im Ausland als positive Effekte einer Internationalisierung von Technologieerwerbsaktivitäten anführt. Negative Effekte wiederum seien erhöhte Kosten für Kommunikation und Geheimhaltung.

Gezielt mit der Internationalisierung externen Wissens-/Technologieerwerbs befasst sich außerdem Hemmert (2004a), und charakterisiert diese wie folgt:

*“The internationalization of technology sourcing can be regarded as a strategy for gaining access to technological knowledge that has hitherto been beyond the reach of a firm. Through the internationalization of technology sourcing, a firm tries to cross geographical boundaries in order to gain technological knowledge”* (152).

Ein zentraler Vorteil eines internationalen Ansatzes liege somit in der Möglichkeit, auf eine größere Menge und höhere Qualität von (technischem) Wissen zuzugreifen, als im Inland verfügbar wäre. Ergänzend hierzu konstatiert bereits Cantwell (1989) eine gewisse Standortspezifität von Technologie, die u.a. auf das jeweilige Bildungssystem, die Ausprägung der an einem Standort bestehenden Wissenschafts-Industrie-Kooperationen sowie auf frühere Innovationen zurückzuführen sei. Folglich könnten Unternehmen ihr Technologieportfolio mittels Internationalisierung erweitern.

In den Beweggründen für die Verfolgung eines internationalen Wissenserwerbsansatzes habe sich in den vergangenen Jahrzehnten jedoch eine grundlegende Veränderung abgezeichnet. So habe in den 1980er-Jahren mit dem Ziel der Lokalisierung von Produkten ein marktbezogener Treiber der Internationalisierung im Vordergrund gestanden. Seither sei hingegen überwiegend der Zugang zu technischem Wissen als technologiebezogener Treiber zu beobachten (vgl. Hemmert 2004a, 150).

Zur Nutzbarmachung des Potenzials internationalen Wissenserwerbs komme der Schaffung räumlicher Nähe (*spatial proximity*) zu Wissensträgern eine große Bedeutung zu, insbesondere im Rahmen von örtlichen Kooperationen mit Unternehmen, Universitäten und Forschungseinrichtungen im Ausland. Die Bedeutung direkten Kontakts zu Wissensträgern sei durch deren Einbettung (*embeddedness*) in örtliche Netzwerke und Innovationsgemeinschaften begründet, deren positiver Effekt auf die Innovationsleistung eingebetteter Unternehmen sich wiederum dadurch erkläre, dass wertvolles Wissen vorzugsweise mit persönlich bekannten Partnern geteilt werde. Folglich sei ein besonders effektiver Wissenserwerb durch die Einrichtung eigener Forschungs- und Entwicklungskapazitäten im Ausland zu erwarten (vgl. Hemmert 2004a, 153 sowie Chung/Yeaple 2008, 1208).

Zur Rolle von Auslandsstandorten und zur Organisation von Forschung und Innovation in multinationalen Unternehmen existiert eine umfangreiche wissenschaftliche Literatur, z.B. Gassmann und von Zedtwitz (1999), Gerybadze und Reger (1999), Le Bas und Sierra (2002), von Zedtwitz und Gassmann (2002), Edler (2004), von Zedtwitz et al. (2004), Criscuolo et al. (2005), Manolopoulos et al. (2005), Ambos et al. (2006), Song et al. (2011), Michailova und Mustaffa (2012), Berry (2014), Monteiro und Birkinshaw (2015) sowie Piening et al. (2016). Jedoch stellt der Aufbau und Betrieb von Auslandsstandorten an sich kein eigenständiges Wissenserwerbsverfahren dar, so dass in dieser Untersuchung nicht weiter auf diese Dimension

eingegangen wird. Die im Folgenden identifizierten Verfahren können sowohl von Inlands-, als auch von Auslandsstandorten aus genutzt werden.

Hemmert (2004a) klassifiziert die vorausgegangene Literatur zur Internationalisierung von Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten sowie externem Technologieerwerb in Beiträge mit Input-bezogener Perspektive (Kosten und Effizienz von Technologieerwerbsprozessen) und solche mit Output-bezogener Perspektive (neue Produkte und Prozesse). Bei einer gemeinsamen Betrachtung beider Dimensionen wiederum bestehe für Unternehmen grundsätzlich die Notwendigkeit einer Abwägung zwischen einer Steigerung ihrer Output-Leistung und ihrer Input-Effizienz (149). Für große Unternehmen sei der negative Effekt einer Internationalisierung von Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten auf ihre Input-Effizienz jedoch gering, wenn der Zugriff auf externe Wissensquellen im Ausland mittelbar durch eigene Auslandsstandorte erfolge:

*“[...] large, technology-intensive firms may improve the output performance of their technology sourcing activities by internationalizing their R&D, whereas the negative effect of internationalization on input performance is comparatively small. In contrast, direct access to external sources of technology in foreign countries appears in itself to be a less promising approach for improving a firm’s technology sourcing performance. Rather, direct technology sourcing from foreign research institutions may increase as a consequence of the internationalization of internal technology sourcing” (167).*

Einen Einfluss auf das Ausmaß der jeweiligen Effekte habe auch der Internationalisierungsgrad des Innovationssystems am Sitz des betrachteten Unternehmens. So könnten Unternehmen aus Ländern mit hochgradig internationalisierten Innovationssystemen wie Deutschland weniger von einer Internationalisierung ihres eigenen Technologieerwerbs profitieren als Unternehmen aus weniger stark international vernetzten Umfeldern (ebd.).

## **2.6 Verfahren externen Wissenserwerbs**

### **2.6.1 Entwicklung und Perspektiven des Forschungsfeldes**

Innerhalb der wissenschaftlichen Literatur zu offenen Innovations- bzw. Wissens- und Technologietransfer und -erwerbsprozessen befassen sich zahlreiche Arbeiten mit Eigenschaften externer *Wissensquellen* sowie *Verfahren* externen Wissenserwerbs. Neben unterschiedlich intensiv erforschten einzelnen Verfahren (z.B. Forschungsk Kooperationen, Fusionen und Übernahmen sowie Rekrutierung) widmet sich eine zunehmend dynamische Forschungslinie mit Beziehungen zwischen verschiedenen Verfahren bzw. mit deren Vergleich. Hierbei lassen sich verschiedene analytische Perspektiven unterscheiden. Dies sind im Wesentlichen:

- Gründe für die Auswahl/Nutzung von Verfahren
- Vor- und Nachteile von Verfahren
- Komplementarität von Verfahren
- Relative Bedeutung von Verfahren
- Auswirkung von Verfahrenswahl auf Innovations- und Unternehmensleistung

Während die meisten Autoren anhand einer dieser Perspektiven rein analytisch vorgehen, sprechen manche Arbeiten auf Grundlage ihrer Ergebnisse auch Empfehlungen an

Unternehmen hinsichtlich einer effektiven Konfiguration ihrer Wissenserwerbsaktivitäten aus – z.B. Cui und Loch (2011) sowie Kang und Kang (2014).

Bemerkenswert ist eine im Zeitverlauf zunehmende Vielfalt von Perspektiven sowie eine zunehmende Frequenz von Veröffentlichungen. Beginnend mit Davidson und McFetridge (1985) wurden bis 2003 – mit Ausnahme von Aroras und Gambardellas Komplementaritätsanalyse (1990) – ausschließlich Artikel zu Gründen für die Auswahl von Verfahren veröffentlicht, wobei teils mehrere Jahre zwischen den einzelnen Arbeiten liegen. Auch ziehen in den frühen Jahren manche Beiträge nur Unternehmen als Wissensquellen in Betracht (z.B. Moon 1999), während andere bereits früh sowohl Unternehmen, als auch Universitäten bzw. Forschungseinrichtungen einbeziehen (z.B. Arora/Gambardella 1990).

Die Literaturlinie verdichtet und differenziert sich ab 2004. Nachfolgende Arbeiten vergleichen schwerpunktmäßig die Effektivität verschiedener Wissensquellen bzw. Wissenserwerbsverfahren hinsichtlich einer als Absicht anzunehmenden Steigerung der Innovationsleistung. Sie untersuchen somit die Auswirkung der Verfahrenswahl auf die Innovationsleistung. Eine Messung der durch externen Wissenserwerb unterstützten Innovationsleistung bzw. eine Analyse der hierfür verwendeten Kriterien und Messgrößen steht jedoch nicht im Zentrum der vorliegenden Untersuchung.

Relevant ist hingegen die ebenso ab Mitte der 2000er-Jahre zunehmend detaillierte und auf Vollständigkeit abzielende Erfassung des Spektrums von Verfahrensarten. Die ersten detaillierten Typologien findet sich bei Hemmert (2004a) sowie bei Zhao et al. (2005). Zhao et al. (2005) analysieren für ihre Typologie vorausgegangene Arbeiten zu einzelnen Verfahren und konstatieren:

*“Although the existing literature on technology sourcing is limited, many relevant studies of various sourcing modes are of value in developing conceptual typology. [...] Combining these studies suggest that existing studies tend to either concentrate on a single mode or on the dichotomized choice between internal and external sources. However, [...] we found that firms do not acquire technology using one mode at a time. Instead, they often use a combination of modes simultaneously”* (211).

Jedoch ist die steigende Anzahl der erfassten Wissenserwerbsverfahren nicht nur auf zunehmend differenzierte Analysemethoden der Autoren, sondern auch auf eine voranschreitende Differenzierung von Unternehmenspraktiken zurückzuführen. So konstatieren van de Vrande et al. (2006):

*“Traditionally, external technology acquisition and growth have been achieved through the use of strategic alliances, joint ventures, licensing agreements, mergers, and acquisitions. Recently, companies have become increasingly aware of other options such as corporate venture capital (VC) investments [...] or technology exploration with research labs and universities to source technologies externally and to spur innovation”* (347f.).

Während frühere Arbeiten jeweils nur bis zu vier (höher aggregierte) Verfahrensarten beleuchteten, beginnen Hemmert (2004a) und Zhao et al. (2005), zwischen neun externen Wissensquellen bzw. 11 externen Wissenserwerbsverfahren zu unterscheiden. Cui und Loch (2011) thematisieren diese zunehmende Vielfalt explizit und stellen fest, dass *“[...] some external innovation sources have long been known while others are emerging”* (909).

Cui und Loch (2011), Grillitsch und Trippl (2014), van de Vrande (2013), Kang und Kang (2014) sowie Gesing et al. (2015) unterscheiden zudem explizit zwischen Wissensquellen und Wissenserwerbsverfahren. Grillitsch und Trippl (2014) definieren:

*“Knowledge sources are defined here as the organisations that provide innovation-relevant knowledge. They can comprise firms along the value chain (clients and suppliers), competitors, scientific knowledge providers (such as universities and R&D institutes), as well as other actors (for instance, engineering and consulting firms, companies from other sectors, etc.). Knowledge channels refer to the type of linkage through which knowledge is exchanged or acquired”* (2307).

Bei den meisten wissenschaftlichen Beiträgen fehlt jedoch eine solche Unterscheidung zwischen Wissensquellen und Wissenserwerbsverfahren. Zwar beziehen sich manche Verfahren implizit eindeutig auf eine Wissensquelle. So ist die Wissensquelle etwa bei *“joint ventures”*, *“acquisitions”*, *“wholly owned subsidiaries”* und auch *“strategic technology alliances”* sowie *“joint developments”* zweifelsfrei ein Unternehmen. Bei *“licensing”* hingegen erschließt sich die Quelle erst im Kontext. Dennoch ist in Abwesenheit einer explizit anderweitigen Angabe davon auszugehen, dass es sich beim Eigentümer der mittels Lizenzvereinbarung nutzbar gemachten geistigen Eigentumsrechte um ein Unternehmen (im Gegensatz etwa zu einer Forschungseinrichtung) handelt. Manche Formulierungen wiederum erfassen explizit sowohl die Quelle, als auch das Verfahren der Wissenserwerbspraxis, z.B. *“research agreements with universities”* oder *“acquisition of new firms”* (Arora/Gambardella 1990).

Aufgrund des Fokus der vorliegenden Untersuchung auf *internationalem* Wissenserwerb ist zu beachten, dass sich nur vier der im folgenden aufgeführten 38 Arbeiten explizit auf internationale Praktiken beziehen, welche wiederum alle bis 2004 veröffentlicht wurden. Angesichts des in der Auffassung und Praxis der meisten Unternehmen beobachteten, grundsätzlich internationalen Ansatzes bzw. der Abwesenheit einer Unterscheidung zwischen externem Wissenserwerb aus nationalen gegenüber internationalen Quellen kann jedoch insbesondere bei den neueren Beiträgen von einem implizit internationalen Ansatz ausgegangen werden.

Tabelle 1 bietet eine chronologische Übersicht derjenigen bis 2015 veröffentlichten wissenschaftlichen Arbeiten, bei denen eine vergleichende Betrachtung von Wissensquellen bzw. Wissenserwerbsverfahren auf Unternehmensebene im Zentrum der Analyse steht.<sup>3</sup> Die berücksichtigten Arbeiten sind nach der Reihenfolge ihrer Veröffentlichung nummeriert. Um die Evolution des Forschungsfeldes zu illustrieren, sind in der letzten Spalte der Tabelle ggf. die Nummern derjenigen vorausgegangenen Publikationen aufgeführt, die ein Artikel zitiert.

---

<sup>3</sup> Arbeiten zu Kanälen von Wissensflüssen zwischen Ländern (Makro-Ebene) werden nicht berücksichtigt.



**Tabelle 1: Chronologische Übersicht wissenschaftlicher Arbeiten zu Verfahren externen Wissenserwerbs**

| Nr. / Autor(en) / Jahr               | Internat. Perspektive | Analytische Perspektive  | Wissenserwerbs-Verfahren/ Wissensquellen   | Ausgewählte Kernergebnisse  | Bezug auf Nr. |
|--------------------------------------|-----------------------|--|--|---|---------------|
| 1<br>Davidson/<br>McFetridge<br>1985 | ja                    | Gründe für Auswahl von Verfahren<br><br>Internationaler Technologietransfer  | 2 Verfahren:<br>- <i>Licensing</i><br>- <i>Direct investment</i>   | Es besteht ein starker Zusammenhang zwischen Technologieerwerbs-Verfahren, Technologie-Eigenschaften, Unternehmens-Eigenschaften sowie demografischen und geografischen Merkmalen des Ziellandes; ein schwächerer Zusammenhang zwischen Verfahren und Politiken des Ziellandes; kein Zusammenhang zwischen Verfahren und wirtschaftlichen Merkmalen des Ziellandes. |               |
| 2<br>Arora/<br>Gambardella<br>1990   | nein                  | Komplementarität von Verfahren   | 4 Verfahren:<br>- <i>Agreements with other firms</i><br>- <i>Research agreements with universities</i><br>- <i>Investments in the capital stock of new firms</i><br>- <i>Acquisition of new firms</i>                            | Verträge mit anderen Unternehmen, Forschungsverträge mit Universitäten, Minderheitsbeteiligungen an neuen Unternehmen sowie Übernahme von neuen Unternehmen korrelieren positiv. Diese Strategien/Verfahren zielen auf verschiedene Ressourcen ab und sind komplementär zueinander.   |               |
| 3<br>Tsang<br>1997                   | ja                    | Gründe für Auswahl von Verfahren<br><br>Internationaler Technologietransfer<br><br>Kleine im Vergleich zu großen Unternehmen | 4 Verfahren:<br>- <i>Exporting</i><br>- <i>Licensing</i><br>- <i>Joint ventures</i><br>- <i>Wholly owned subsidiaries</i><br><br>“ <i>They form a continuum in terms of resource commitments demanded from the transferor.</i> ” | Die physischen, humanen und organisatorischen Ressourcen eines Unternehmens bestimmen, welche Verfahren für Technologietransfer zur Verfügung stehen. Das Technologietransfer-Verhalten kleiner Unternehmen unterscheidet sich aufgrund ihrer Ressourcenbeschränkung von jenem großer Unternehmen.  | 1             |

| Nr. /<br>Autor(en) /<br>Jahr            | Internat.<br>Perspektive | Analytische Perspektive  | Wissenserwerbs-Verfahren/<br>Wissensquellen   | Ausgewählte Kernergebnisse   | Bezug<br>auf<br>Nr. |
|---|--------------------------|--|---|--|---------------------|
| 4<br><br>Chiesa/<br>Manzini<br><br>1998 | nein                     | Gründe für Auswahl von<br>Verfahren<br><br>Integrationsgrad  | 13 Verfahren/Organisationsformen für<br>Technologiepartnerschaften:<br>- <i>Acquisition</i><br>- <i>Educational acquisition</i><br>- <i>Merger</i><br>- <i>Licensing</i><br>- <i>Minority equity</i><br>- <i>Joint venture</i><br>- <i>Joint R&amp;D</i><br>- <i>R&amp;D contract</i><br>- <i>Research funding</i><br>- <i>Alliance</i><br>- <i>Consortium</i><br>- <i>Networking</i><br>- <i>Outsourcing</i> | Verfahren unterscheiden sich nach dem Grad ihrer<br>Integration in die Tätigkeiten und Ressourcen eines<br>Fokusunternehmens sowie folglich nach dem Grad<br>ihrer Formalisierung, ihrem Zeithorizont und ihrer<br>Flexibilität. |                     |
| 5<br><br>Moon<br><br>1999               | ja                       | Gründe für Auswahl von<br>Verfahren<br><br>Erwerb impliziten<br>Technologie-, Markt- und<br>kulturellen Wissens von<br>anderen Unternehmen<br><br><i>Organizational-learning<br/>based model</i> | 2 Verfahren:<br>- <i>Joint ventures</i><br>- <i>Acquisitions</i>  | Die Lernfähigkeit eines Unternehmens begünstigt die<br>Nutzung von Joint Ventures für den Erwerb von<br>Technologie- und Marktwissen, jedoch nicht für den<br>Erwerb kulturellen Wissens.  |                     |

| Nr. /<br>Autor(en) /<br>Jahr                | Internat.<br>Perspektive | Analytische Perspektive             | Wissenserwerbs-Verfahren/<br>Wissensquellen   | Ausgewählte Kernergebnisse  | Bezug<br>auf<br>Nr. |
|---|--------------------------|-------------------------------------|---|---|---------------------|
| 6<br><br>Steensma/<br>Fairbank<br><br>1999  | nein                     | Gründe für Auswahl von<br>Verfahren | 3 Verfahren:<br>- <i>Joint developments</i><br>- <i>Licensing</i><br>- <i>Acquisition of other firms</i>                  | Frühere Wissenserwerbs-Tätigkeiten sowie der technologische Kontext beeinflussen die Verfahrenswahl. Die wahrgenommene Imitierbarkeit, der Grad der Unsicherheit sowie die Dynamik der Technologie sind besonders einflussreich.  |                     |
| 7<br><br>Hagedoorn/<br>Duysters<br><br>2002 | nein                     | Gründe für Auswahl von<br>Verfahren | 2/3 Verfahren:<br>- <i>Strategic technology alliances</i><br>- <i>Mergers and acquisitions</i><br>- <i>A mix of these</i> | Das Industrie- und Technologieumfeld eines Unternehmens beeinflusst seine Verfahrens-Präferenzen. Unternehmen bevorzugen Fusionen und Übernahmen für ihr Kerngeschäft und strategische Partnerschaften in anderen Geschäftsbereichen. Unternehmen in Hochtechnologie-Branchen bevorzugen überdurchschnittlich stark strategische Technologie-Partnerschaften. Außerdem scheint ein Zusammenhang zwischen der Fähigkeit eines Unternehmens zum Schutz seiner Innovationen und seinen Verfahrens-Präferenzen zu bestehen. | 2                   |

| Nr. /<br>Autor(en) /<br>Jahr        | Internat.<br>Perspektive | Analytische Perspektive   | Wissenserwerbs-Verfahren/<br>Wissensquellen   | Ausgewählte Kernergebnisse   | Bezug<br>auf<br>Nr. |
|-------------------------------------|--------------------------|---|---|--|---------------------|
| 8<br><br>Howells et al.<br><br>2003 | nein                     | Gründe für Auswahl von<br>Verfahren<br><br>Kurzfristige im Vergleich<br>zu langfristiger<br>Perspektive<br><br>Erwerb neuen<br>Technologie-Wissens<br><br>Entwicklung eines<br>Entscheidungsrahmens | 3 Verfahrenstypen:<br>- <i>Contractual collaborative mechanisms</i><br>- <i>Relational contracts (long term)</i><br>- <i>Recurrent contracts (medium term)</i><br>- <i>Licensing-in (short term)</i><br>- <i>Reciprocal collaborative mechanisms:<br/>informal know-how trading</i><br>- <i>Ownership</i><br>- <i>Equity stakes (medium term)</i><br>- <i>Joint ventures (long term)</i><br><br>“It should be noted that these categories are not<br>necessarily mutually exclusive and that certain<br>hybrid interorganisational links may span more<br>than one type of category.” | Der Zeithorizont ist sehr wichtig für die<br>Verfahrenswahl. Diese Entscheidungen hängen nicht<br>nur von der Art der Technologie, sondern auch von<br>der “fitness” der Partner und ihrer Netzwerke ab. | 2                   |
| 9<br><br>Hemmert<br><br>2004 (a)    | ja                       | Auswirkung von<br>Internationalisierung auf<br>die Leistung verschiedener<br>Wissensquellen   | 9 externe, internationale Wissensquellen:<br>- <i>External publications</i><br>- <i>Patents</i><br>- <i>Internet and external databases</i><br>- <i>Competitors and other firms</i><br>- <i>Non-university research institutions</i><br>- <i>University research institutions</i><br>- <i>Supplier firms</i><br>- <i>External conferences</i><br>- <i>Customer firms</i><br><br>Außerdem 5 unternehmensinterne,<br>internationale Wissensquellen  | Internationalisierung von Technologieerwerb führt zu<br>Leistungssteigerung. Jedoch ist der positive Effekt<br>von Internationalisierung stärker bei internem als bei<br>externem Technologieerwerb.     |                     |

| Nr. /<br>Autor(en) /<br>Jahr             | Internat.<br>Perspektive | Analytische Perspektive   | Wissenserwerbs-Verfahren/<br>Wissensquellen  | Ausgewählte Kernergebnisse   | Bezug<br>auf<br>Nr. |
|--|--------------------------|---|--|--|---------------------|
| 10<br><br>Hemmert<br><br>2004 (b)        | nein                     | Einfluss institutioneller<br>Faktoren auf Technologie-<br>erwerbsleistung | 2 Verfahren:<br>- <i>Collaborative activities with outsiders, such<br/>as joint R&amp;D projects</i><br>- <i>Acquiring technology from outside, e.g. by<br/>licensing agreements or contract R&amp;D</i> | Die Wahl zwischen internem und externem<br>Technologieerwerb wird vom institutionellen und<br>wirtschaftlichen Umfeld eines Unternehmens<br>bestimmt: Zugang zu FuE-Personal, Zugang zu<br>externen Wissensquellen, politisches/ rechtliches/<br>administratives Umfeld, Organisation von<br>Wissenstransfer.                            |                     |
| 11<br><br>Fey/<br>Birkinshaw<br><br>2005 | nein                     | Auswirkung von<br>Verfahrenswahl auf<br>Innovationsleistung               | 3 Verfahren:<br>- <i>University partnering</i><br>- <i>Alliance partnering</i><br>- <i>Contracting</i>   | Die Vergabe externer Aufträge wirkt sich negativ auf<br>die FuE-Leistung von Unternehmen aus.<br>Partnerschaften mit Universitäten wirken sich positiv<br>aus. Wissenszufluss aus dem Umfeld vergrößert den<br>Wissensbestand eines Unternehmens, während der<br>Abfluss von Wissen an Wettbewerber<br>Alleinstellungsmerkmale aushöhlt. |                     |

| Nr. /<br>Autor(en) /<br>Jahr                 | Internat.<br>Perspektive | Analytische Perspektive   | Wissenserwerbs-Verfahren/<br>Wissensquellen   | Ausgewählte Kernergebnisse  | Bezug<br>auf<br>Nr. |
|--|--------------------------|---|---|---|---------------------|
| 12<br><br>Zhao et al.<br><br>2005            | nein                     | Identifikation von<br>Technologieerwerbs-<br>verfahrenstypen  | <p>11 externe Verfahren in 3 Gruppen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Partnership-based</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Joint venture or acquisition of minority stake in other technology firms</i></li> <li>- <i>Licensing from other firms</i></li> <li>- <i>Acquiring other companies that own the technology</i></li> <li>- <i>Joint R&amp;D, strategic alliances with other firms</i></li> </ul> </li> <li>- <i>Market-based</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Technology transfer and assistance from government R&amp;D institutes</i></li> <li>- <i>Technology consultants and contract R&amp;D</i></li> <li>- <i>Joint R&amp;D with public research institutes/ universities</i></li> <li>- <i>Purchasing plant and equipment</i></li> </ul> </li> <li>- <i>Value-chain-based</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Learning from product specifications and feedback from customers</i></li> <li>- <i>Incorporating supplier's technology</i></li> <li>- <i>Improving on innovations introduced by others</i></li> </ul> </li> </ul> <p>Außerdem 3 interne Verfahren:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Own R&amp;D</i></li> <li>- <i>Technology transfer and assistance from parent or associate firms</i></li> <li>- <i>Recruiting scientists and engineers</i></li> </ul> |   | 1, 2, 3,<br>7       |
| 13<br><br>Cassiman/<br>Veugelers<br><br>2006 | nein                     | Komplementarität von<br>interner FuE und externem<br>Wissenserwerb<br><br>Auswirkung von<br>Innovationsstrategie auf<br>Innovationsleistung | <p>4 externe Verfahren (BUY):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Buy license</i></li> <li>- <i>R&amp;D contracting</i></li> <li>- <i>Take over</i></li> <li>- <i>Hire away (personnel)</i></li> </ul> <p>Im Gegensatz zu internem MAKE.</p>  | Interne FuE und externer Wissenserwerb sind<br>komplementäre Innovationstätigkeiten. Internes<br>Wissen erhöht den Grenzertrag externen<br>Wissenserwerbs. Der Grad der Komplementarität<br>variiert jedoch mit der Abhängigkeit des<br>Unternehmens von Grundlagenforschung. | 2                   |

| Nr. /<br>Autor(en) /<br>Jahr          | Internat.<br>Perspektive | Analytische Perspektive                                      | Wissenserwerbs-Verfahren/<br>Wissensquellen   | Ausgewählte Kernergebnisse   | Bezug<br>auf<br>Nr. |
|---------------------------------------|--------------------------|--|---|--|---------------------|
| 14<br><br>Tödtling et al.<br><br>2006 | nein                     | Relative Bedeutung von<br>Verfahren                          | 11 Verfahren/Wissenstransferkanäle:<br>- <i>Market links</i><br>- <i>Intermediate goods</i><br>- <i>Licenses</i><br>- <i>Consulting</i><br>- <i>Contract research</i><br>- <i>Spillovers</i><br>- <i>Employment</i><br>- <i>Literature, patents</i><br>- <i>Formal networks/cooperations</i><br>- <i>Research cooperation</i><br>- <i>Shared use of R&amp;D facilities</i><br>- <i>Informal networks – milieu</i><br>- <i>Conferences, fairs</i><br>- <i>Informal contacts</i><br>- <i>Firm take over</i> | Hochtechnologieunternehmen nutzen insbesondere Beratungsdienstleistungen, Vertragsforschung, Forschungs- und Entwicklungskooperationen sowie gemeinsame Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen. Langfristige, netzwerkbasierte Kooperationen sind für Hochtechnologieunternehmen wichtiger als für andere Unternehmen.    |                     |
| 15<br><br>Hung/<br>Tang<br><br>2008   | nein                     | Gründe für Auswahl von<br>Verfahren<br><br>Ressourceneinsatz | 3 Verfahren:<br>- <i>Licensing</i><br>- <i>Cooperative R&amp;D</i><br>- <i>Joint venture</i>  | Der Erwerb von Lizenzen, Forschungskooperationen und Joint Ventures bilden ein Kontinuum in Bezug auf den notwendigen Ressourceneinsatz. Die technologischen Fähigkeiten eines Unternehmens (Technologie-Niveau, technologische Fähigkeiten und FuE-Tätigkeiten) sind die stärksten Einflussfaktoren auf die Verfahrenswahl. | 1, 3,<br>10         |

| Nr. /<br>Autor(en) /<br>Jahr               | Internat.<br>Perspektive | Analytische Perspektive   | Wissenserwerbs-Verfahren/<br>Wissensquellen   | Ausgewählte Kernergebnisse  | Bezug<br>auf<br>Nr. |
|--|--------------------------|---|---|---|---------------------|
| 16<br><br>Roper et al.<br><br>2008         | nein                     | Modellierung von<br>Wertschöpfung in<br>Innovationsprozessen<br><br>Komplementarität von<br>Verfahren | 4 Verfahren/Typen externer Verbindungen:<br>- <i>Forward linkages to customers</i><br>- <i>Backward links to either suppliers or external consultants</i><br>- <i>Horizontal linkages to either competitors or through joint ventures</i><br>- <i>Linkages to universities or other public research centres</i><br><br>Außerdem <i>in-house R&amp;D</i> | Die verschiedenen Arten von Wissenserwerbs-Tätigkeiten sind komplementär. Die Stärke der Komplementarität variiert.   |                     |
| 17<br><br>Kang/<br>Kang<br><br>2009        | nein                     | Auswirkung von<br>Verfahrenswahl auf<br>Innovationsleistung   | 3 Verfahren:<br>- <i>Information transfer from informal network</i><br>- <i>R&amp;D collaboration</i><br>- <i>Technology acquisition</i>  | Wissenstransfer aus informellen Netzwerken sowie aus Technologieerwerb wirkt sich positiv auf die technologische Innovationsleistung von Unternehmen aus. Der Zusammenhang zwischen FuE-Zusammenarbeit und technologischer Innovationsleistung hat die Form einer inversen U-Kurve.   |                     |
| 18<br><br>van de Vrande et al.<br><br>2009 | nein                     | Gründe für Auswahl von<br>Verfahren (Unsicherheit)  | 5 Verfahren:<br>- <i>Non-equity technology alliances</i><br>- <i>Corporate venture capital investments</i><br>- <i>Minority holdings</i><br>- <i>Joint ventures</i><br>- <i>Mergers and acquisitions</i><br><br>“full range of options that can be ranked along the continuum between arms-length transactions and a fully integrated solution”         | Jedes Verfahren hat Stärken und Schwächen im Umgang mit Umgebungsunruhe, mit neu entstehenden Technologien, mit der technologischen Entfernung zwischen Partnern sowie mit Technologieerwerb im Kontext vorausgegangenen Kooperationen. Die jeweiligen Vorzüge eines Verfahrens hängen von der Art der Unsicherheit ab, der ein Unternehmen gegenübersteht. | 6, 7                |



| Nr. /<br>Autor(en) /<br>Jahr                     | Internat.<br>Perspektive | Analytische Perspektive   | Wissenserwerbs-Verfahren/<br>Wissensquellen   | Ausgewählte Kernergebnisse  | Bezug<br>auf<br>Nr. |
|--|--------------------------|---|---|---|---------------------|
| 19<br><br>Carayannopoulos/<br>Auster<br><br>2010 | nein                     | Gründe für Auswahl von<br>Verfahren   | 2 Verfahren:<br>- <i>Acquisitions</i><br>- <i>Alliances</i>   | Die Wahrscheinlichkeit der Nutzung von<br>Unternehmensübernahmen für externen<br>Wissenserwerb steigt mit der Komplexität und dem<br>Wert des Wissensfeldes sowie mit der<br>Übernahmeerfahrung des wissenssuchenden<br>Unternehmens. Partnerschaften werden stärken für<br>den Erwerb hochgradig spezifischen Wissens sowie<br>bei früherer Partnerschaftserfahrung des suchenden<br>Unternehmens genutzt.                   |                     |
| 20<br><br>Dahlander/<br>Gann<br><br>2010         | nein                     | Kategorisierung früherer<br>Open-Innovation-<br>Forschung<br><br>Vor- und Nachteile von<br>OI-Praktiken                                 | 4 OI-Praktiken, davon 2 einwärtige Verfahren:<br>- Inbound processes<br>- <i>Sourcing (non-pecuniary)</i><br>- <i>Acquiring (pecuniary)</i><br>- Outbound processes<br>- <i>Revealing (non-pecuniary)</i><br>- <i>Selling (pecuniary)</i> | Der Nutzen offener Innovationsprozesse hängt von der<br>technologischen und kulturellen Entfernung der<br>Partner ab. Während zu weit entfernte Beiträge schwer<br>mit bestehenden Praktiken zu vereinbaren sind,<br>erschwert eine hohe Ähnlichkeit von<br>Wissensgrundlagen die Entwicklung neuer<br>Kombinationen.   | 11, 18              |
| 21<br><br>Lin/<br>Wu<br><br>2010                 | nein                     | Auswirkung von<br>Verfahrenswahl auf<br>Unternehmensleistung<br><br>Einfluss von Wissenstiefe<br>auf relative Leistung von<br>Verfahren | 2 externe Verfahren:<br>- <i>Strategic alliances</i><br>- <i>Acquisitions</i><br><br>Außerdem: ( <i>internal</i> ) R&D  | Wissenstiefe beeinflusst den Zusammenhang<br>zwischen Wissenserwerbsverfahren und<br>Unternehmensleistung. Technologieunternehmen mit<br>geringer Wissenstiefe sollten sich auf interne FuE<br>konzentrieren, um Wissen in zentralen<br>Technologiefeldern aufzubauen, wohingegen solche<br>mit großer Wissenstiefe ihre strategischen Ressourcen<br>auf Unternehmenspartnerschaften und Übernahmen<br>konzentrieren sollten. | 7, 11               |

| Nr. /<br>Autor(en) /<br>Jahr            | Internat.<br>Perspektive | Analytische Perspektive   | Wissenserwerbs-Verfahren/<br>Wissensquellen   | Ausgewählte Kernergebnisse   | Bezug<br>auf<br>Nr. |
|---|--------------------------|---|---|--|---------------------|
| 22<br><br>Cantarello et al.<br><br>2011 | nein                     | Einfluss von Unsicherheit<br>auf Verfahrenswahl<br><br>Verfahren in<br>unterschiedlichen Phasen<br>von Produkt-<br>Entwicklungs-prozessen | 4 Verfahrenstypen:<br>- <i>Market (licensing, cross-licensing)</i><br>- <i>Hierarchy (mergers, vertical integration and acquisitions)</i><br>- <i>Hybrid forms (strategic alliances)</i><br>- <i>Network governance</i> | In frühen Phasen von Produktentwicklungsverfahren, in denen hohe Markt- und Technologieunsicherheit besteht, wählen Unternehmen ein informelles Netzwerk. Sobald das Produktkonzept definiert ist und das Unternehmen sich mit einer Technologie vertraut machen muss, wechselt es zu strategischen Partnerschaften. In späten Phasen überwiegen hierarchischere Strukturen. | 6                   |

| Nr. /<br>Autor(en) /<br>Jahr      | Internat.<br>Perspektive | Analytische Perspektive   | Wissenserwerbs-Verfahren/<br>Wissensquellen  | Ausgewählte Kernergebnisse   | Bezug<br>auf<br>Nr. |
|-----------------------------------|--------------------------|---|--|--|---------------------|
| 23<br><br>Chen et al.<br><br>2011 | nein                     | <p>Innovationsmodi und Wissensquellen/<br/>Partnertypen</p> <p>Auswirkung von Quellenwahl auf Innovationsleistung</p> | <p>2 Innovationsmodi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>STI (science, technology and innovation): based on the production and use of codified scientific and technological knowledge; formalised research and development activities; innovation partners include science and technology partners such as universities, research labs, technical service companies</i></li> <li>- <i>DUI (doing, using and interacting): relies on informal processes of learning and experience based know-how; usually originates in problem-solving situations; innovation partners are primarily value chain partners or even competitors</i></li> </ul> <p>10 Partnertypen in 4 Gruppen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Value chain partners</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Lead users</i></li> <li>- <i>Major users</i></li> <li>- <i>Suppliers</i></li> </ul> </li> <li>- <i>Technology related organisations</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Technology agencies</i></li> <li>- <i>Intellectual property organisations</i></li> <li>- <i>Venture capital enterprises</i></li> </ul> </li> <li>- <i>Horizontal connections</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Competitors</i></li> <li>- <i>Firms in other industries</i></li> </ul> </li> <li>- <i>Universities and governments</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Universities and research institutes</i></li> <li>- <i>Governments</i></li> </ul> </li> </ul> | <p>Umfang und Tiefe von Offenheit wirken sich in beiden Innovationsmodi positiv auf die Innovationsleistung aus. Die Art externer Partner hängt vom Innovationsmodus ab und ist zentral bei der Erklärung der Innovationsleistung.</p> |                     |

| Nr. /<br>Autor(en) /<br>Jahr                  | Internat.<br>Perspektive | Analytische Perspektive  | Wissenserwerbs-Verfahren/<br>Wissensquellen  | Ausgewählte Kernergebnisse   | Bezug<br>auf<br>Nr. |
|---|--------------------------|--|--|--|---------------------|
| 24<br><br>Cui/<br>Loch<br><br>2011            | nein                     | Stärken und Schwächen<br>von Wissensquellen<br><br>Entwicklung eines<br>Entscheidungsrahmens                     | 2 Kategorien von Wissensquellen:<br>- <i>Innovators</i><br>- <i>Suppliers</i><br>- <i>Customers and users</i><br>- <i>Competitors</i><br>- <i>R&amp;D organizations</i><br>- <i>Design companies</i><br>- <i>Intermediaries</i><br>- <i>Patent brokers</i><br>- <i>Innovation capitalists</i><br>- <i>Idea brokers</i><br>- <i>Venture capitalists</i><br>- <i>Electronic marketplace</i><br><br>4 Verfahrenstypen ( <i>innovation outsourcing<br/>governance structures</i> ):<br>- <i>Acquire</i><br>- <i>Ally</i><br>- <i>Contract</i><br>- <i>Open collaboration</i> | Verschiedene externe Quellen und Integrationsniveaus<br>sollten miteinander kombiniert und in eine geeignete<br>Organisationsstruktur eingebettet werden.  | 8, 13,<br>20        |
| 25<br><br>van de Vrande et<br>al.<br><br>2011 | nein                     | Auswirkung von<br>Verfahrenswahl auf<br>radikale Innovation<br><br>Einfluss von<br>technologischer<br>Entfernung | 3 Verfahren:<br>- <i>Strategic alliances</i><br>- <i>Corporate venture capital investments</i><br>- <i>Mergers and acquisitions</i>  | Strategische Partnerschaften und<br>Wagniskapitalinvestitionen wirken sich positiv auf die<br>Schaffung von Pioniertechnologien aus, Fusionen und<br>Übernahmen hingegen negativ. Je größer die<br>technologische Entfernung zwischen zwei<br>Partnerunternehmen, desto größer der Effekt von<br>strategischen Partnerschaften auf die Schaffung von<br>Pioniertechnologien. | 7                   |

| Nr. /<br>Autor(en) /<br>Jahr         | Internat.<br>Perspektive | Analytische Perspektive   | Wissenserwerbs-Verfahren/<br>Wissensquellen  | Ausgewählte Kernergebnisse   | Bezug<br>auf<br>Nr. |
|--------------------------------------|--------------------------|---|--|--|---------------------|
| 26<br><br>Köhler et al.<br><br>2012  | nein                     | Auswirkung von<br>Verfahrens-/ Quellenwahl<br>auf Innovationsleistung | 7 Wissensquellen:<br>- <i>Supplier</i><br>- <i>Customer</i><br>- <i>Competitor</i><br>- <i>University</i><br>- <i>Public research institute</i><br>- <i>Professional exchange</i><br>- <i>Exhibitions and fairs</i>  | Wissenschafts-, markt- und zulieferergetriebene Suchstrategien erlauben den Zugriff auf unterschiedliche Arten von Wissen. Die Strategien sind somit nicht substitutiv. Ihre Auswirkungen auf die Innovationsleistung eines Unternehmens sind verschieden zwischen der Entwicklung von Marktneuheiten und der Entwicklung imitierter Produkte. | 13                  |
| 27<br><br>Mazzola et al.<br><br>2012 | nein                     | Auswirkung von<br>Verfahrenswahl auf<br>Unternehmensleistung          | 6 Inbound-Verfahren (Inbound Open Innovation practices):<br>- <i>Supplier collaboration</i><br>- <i>University collaboration</i><br>- <i>Government collaboration</i><br>- <i>National Public Funding</i><br>- <i>In-licensing</i><br>- <i>Acquisition</i><br><br>3 gemischte Verfahren (Coupled Open Innovation practices):<br>- <i>Co-patent</i><br>- <i>R&amp;D Alliance</i><br>- <i>Manufacturing Alliance</i><br><br>Außerdem 3 Outbound-Verfahren (Outbound Open Innovation practices):<br>- <i>Out-licensing</i><br>- <i>Divest</i><br>- <i>External technology commercialization</i> | Manche Verfahren haben einen signifikanten Effekt auf Innovations- und finanzielle Leistung von Unternehmen, andere Verfahren nur auf eine dieser Dimensionen, wieder andere auf keine der beiden.   | 11, 17,<br>20, 21   |

| Nr. /<br>Autor(en) /<br>Jahr          | Internat.<br>Perspektive | Analytische Perspektive   | Wissenserwerbs-Verfahren/<br>Wissensquellen  | Ausgewählte Kernergebnisse  | Bezug<br>auf<br>Nr. |
|---------------------------------------|--------------------------|---|--|---|---------------------|
| 28<br><br>Tödtling et al.<br><br>2012 | nein                     | Auswirkung von<br>Verfahrenswahl und<br>geografischer Lage auf<br>Innovationsleistung | <p>11 Verfahren:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Market relations = static (knowledge transfer) + formal/traded relation</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Contract research</i></li> <li>- <i>Consulting</i></li> <li>- <i>Licenses</i></li> <li>- <i>Buying of intermediate goods</i></li> </ul> </li> <li>- <i>Co-operation / formal networks = dynamic (collective learning) + formal/traded relation</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>R&amp;D co-operations</i></li> <li>- <i>Shared use of R&amp;D facilities</i></li> </ul> </li> <li>- <i>Externalities/spillovers = static (knowledge transfer) + informal/ untraded relation</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Recruitment of specialists</i></li> <li>- <i>Monitoring of competitors</i></li> <li>- <i>Participation in fairs, conferences</i></li> <li>- <i>Reading of scientific literature, patent specifications</i></li> </ul> </li> <li>- <i>Milieu / informal networks = dynamic (collective learning) + informal/ untraded relation</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Informal contacts</i></li> </ul> </li> </ul> <p>(siehe auch Tabelle 2)</p> | Die Vielfalt von Wissensquellen auf regionaler, nationaler und internationaler Ebene sowie die geografische Lage von Unternehmen sind zentrale Einflussfaktoren ihrer Innovationsleistung. Implizites Wissen wird mittels interaktiver Prozesse transferiert, insbesondere durch persönlichen Austausch (“ <i>face-to-face</i> ”), weshalb geografische Nähe wichtig ist. Kodifiziertes Wissen kann hingegen einfacher mittels “ <i>pipelines</i> ” bzw. formeller Beziehungen über große Entfernungen erworben werden. Folglich erfolgt Wissenserwerb häufig auf mehreren räumlichen Ebenen, von lokal bis global. |                     |

| Nr. /<br>Autor(en) /<br>Jahr                   | Internat.<br>Perspektive | Analytische Perspektive  | Wissenserwerbs-Verfahren/<br>Wissensquellen  | Ausgewählte Kernergebnisse  | Bezug<br>auf<br>Nr. |
|--|--------------------------|--|--|---|---------------------|
| 29<br><br>Chesbrough/<br>Brunswick<br><br>2013 | nein                     | Relative Bedeutung von<br>Verfahren  | 10 Inbound-Verfahren (Inbound Open<br>Innovation practices):<br>- <i>Pecuniary</i><br>- <i>IP in-licensing</i><br>- <i>Contracted R&amp;D services</i><br>- <i>Specialized OI intermediaries</i><br>- <i>Idea &amp; start-up competitions</i><br>- <i>Supplier innovation awards</i><br>- <i>University research grants</i><br>- <i>Non-pecuniary</i><br>- <i>Customer &amp; consumer co-creation</i><br>- <i>Crowdsourcing</i><br>- <i>Publicly funded R&amp;D consortia</i><br>- <i>Informal networking</i><br><br>Außerdem 7 Outbound-Verfahren | Unternehmen nutzen eine Mischung von pekuniären<br>und nicht pekuniären Verfahren.<br>Innovationspartnerschaften mit Kunden, informeller<br>Wissensaustausch sowie die Finanzierung<br>universitärer Forschungsprojekte sind die führenden<br>Inbound-Verfahren. Neue Verfahren wie<br>Crowdsourcing oder die Inanspruchnahme von<br>Intermediärdienstleistungen spielen in der<br>Unternehmenspraxis hingegen eine geringe Rolle,<br>unbeschadet der Beachtung, die ihnen in der<br>wissenschaftlichen Literatur zuteilwird. |                     |
| 30<br><br>van de Vrande<br><br>2013            | nein                     | Auswirkung von Quellen-<br>und Verfahrensvielfalt auf<br>Innovationsleistung | 4 Wissensquellen (“whom to source from”):<br>- <i>suppliers</i><br>- <i>customers</i><br>- <i>competitors</i><br>- <i>universities</i><br><br>5 Verfahren (“how to organize it”):<br>- <i>strategic alliances</i><br>- <i>mergers and acquisitions</i><br>- <i>joint ventures</i><br>- <i>minority holdings</i><br>- <i>corporate venture capital investments</i><br><br>“Together, these relationships constitute the<br><i>technology-sourcing portfolio.</i> ”  | Um die Effektivität und Effizienz ihres externen<br>Wissenserwerbs zu erhöhen, benötigen Unternehmen<br>eine große Palette von Verfahren.   | 7, 18               |

| Nr. /<br>Autor(en) /<br>Jahr      | Internat.<br>Perspektive | Analytische Perspektive             | Wissenserwerbs-Verfahren/<br>Wissensquellen   | Ausgewählte Kernergebnisse  | Bezug<br>auf<br>Nr. |
|-----------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|---|---|---------------------|
| 31<br><br>Brem et al.<br><br>2014 | nein                     | Relative Bedeutung von<br>Verfahren | 9 Verfahren:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Licensing</i></li> <li>- <i>Component delivery by suppliers</i></li> <li>- <i>Patent or technology purchasing</i></li> <li>- <i>Company acquisitions</i></li> <li>- <i>Joint research alliances</i></li> <li>- <i>Research in joint ventures</i></li> <li>- <i>Contract research by external companies</i></li> <li>- <i>Contract research by universities/research facilities</i></li> <li>- <i>Contract R&amp;D by suppliers</i></li> </ul> | Zulieferer sind die wichtigste<br>Technologieerwerbsquelle. Andere Verfahren, wie<br>Joint Ventures und Forschungspartnerschaften, haben<br>in der Praxis nicht die in der wissenschaftlichen<br>Literatur angenommene Bedeutung. |                     |



| Nr. /<br>Autor(en) /<br>Jahr               | Internat.<br>Perspektive | Analytische Perspektive  | Wissenserwerbs-Verfahren/<br>Wissensquellen   | Ausgewählte Kernergebnisse  | Bezug<br>auf<br>Nr. |
|--|--------------------------|--|---|---|---------------------|
| 32<br><br>Grillitsch/<br>Tripl<br><br>2014 | nein                     | Relative Bedeutung und<br>Kombination von<br>Wissensquellen, Verfahren<br>und geografischen<br>Dimensionen | <p>7 Wissensquellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Firms' value chain</i></li> <li>- <i>Clients</i></li> <li>- <i>Suppliers</i></li> <li>- <i>Competitors</i></li> <li>- <i>Scientific knowledge providers</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Universities</i></li> <li>- <i>R&amp;D institutes</i></li> </ul> </li> <li>- <i>Engineering and consulting firms</i></li> <li>- <i>Firms from other sectors</i></li> </ul> <p>11 Verfahren:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Market links</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Buying licences</i></li> <li>- <i>Buying machines and equipment</i></li> <li>- <i>Consulting/engineering contracts</i></li> <li>- <i>Research contracts</i></li> </ul> </li> <li>- <i>Formal networks</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>R&amp;D co-operations</i></li> </ul> </li> <li>- <i>Informal networks</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Private contacts</i></li> <li>- <i>Participation in working groups</i></li> </ul> </li> <li>- <i>Spillovers</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Fairs, seminars, congresses, workshops</i></li> <li>- <i>Literature, patents</i></li> <li>- <i>Observation of other firms</i></li> <li>- <i>Recruitment of skilled workers</i></li> </ul> </li> </ul> | Kombinationen von Wissen, das von verschiedenen Partnern auf verschiedenen geografischen Ebenen mittels verschiedener Verfahren erworben wurde, sind relevant. Hierbei dominieren bestimmte Kombinationen, während andere unbedeutend sind. | 28                  |

| Nr. /<br>Autor(en) /<br>Jahr        | Internat.<br>Perspektive | Analytische Perspektive   | Wissenserwerbs-Verfahren/<br>Wissensquellen  | Ausgewählte Kernergebnisse  | Bezug<br>auf<br>Nr. |
|-------------------------------------|--------------------------|---|--|---|---------------------|
| 33<br><br>Kang/<br>Kang<br><br>2014 | nein                     | Auswirkung von<br>Verfahrenswahl auf<br>Innovationsleistung<br>(Dienstleistungs-<br>Innovation) | <p>3 Verfahren:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Joint development</i></li> <li>- <i>Technology purchasing</i></li> <li>- <i>External information acquisition</i></li> </ul> <p>13 Wissensquellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Subsidiaries of same headquarters</i></li> <li>- <i>Competitors in same industry</i></li> <li>- <i>Customers or clients</i></li> <li>- <i>Business service firms (e.g., consulting)</i></li> <li>- <i>Suppliers of raw materials or equipment</i></li> <li>- <i>Private research institutes</i></li> <li>- <i>IT firms</i></li> <li>- <i>Universities</i></li> <li>- <i>Government research organizations</i></li> <li>- <i>Informal networks of CEO or CTO</i></li> <li>- <i>Patents review</i></li> <li>- <i>Fairs, exhibitions</i></li> <li>- <i>Media and information network (e.g., newspaper, TV)</i></li> </ul> | <p>Jedes externe Wissenserwerbsverfahren hat einen unterschiedlichen Zusammenhang mit Dienstleistungsinnovationsleistung. Dienstleistungsunternehmen sollten gemeinsame Entwicklung (<i>Joint development</i>) auf moderatem Niveau, Technologiekauf (<i>Technology purchasing</i>) aktiv und externen Informationserwerb (<i>External information acquisition</i>) so viel wie möglich nutzen, um ihre Dienstleistungsinnovationsleistung zu maximieren.</p> | 6, 17,<br>21        |

| Nr. / Autor(en) / Jahr             | Internat. Perspektive | Analytische Perspektive                                | Wissenserwerbs-Verfahren/ Wissensquellen   | Ausgewählte Kernergebnisse   | Bezug auf Nr. |
|------------------------------------|-----------------------|--|--|--|---------------|
| 34<br>Cruz-González et al.<br>2014 | nein                  | Auswirkung von Verfahrenswahl auf Unternehmensleistung | <p>16 Wissensquellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Science and technology organizations</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Government research organizations</i></li> <li>- <i>Private research institutes</i></li> <li>- <i>Universities or other higher education institutions</i></li> <li>- <i>Commercial laboratories / R&amp;D enterprises</i></li> <li>- <i>Experts/consultants</i></li> </ul> </li> <li>- <i>General information sources</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Conferences, meetings</i></li> <li>- <i>Scientific journals and trade/ technical publications</i></li> <li>- <i>Fairs, exhibitions</i></li> <li>- <i>Professional and industry/trade associations</i></li> </ul> </li> <li>- <i>Other firms beyond the core business</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Other enterprises in other industries</i></li> <li>- <i>Other enterprises in the industry not being direct competitors</i></li> </ul> </li> <li>- <i>Patents and databases</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Patents</i></li> <li>- <i>Public databases alien to the firm</i></li> </ul> </li> <li>- <i>Market sources</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Competitors</i></li> <li>- <i>Clients or customers</i></li> </ul> </li> <li>- <i>Suppliers</i></li> </ul> | <p>Marktquellen, wie z.B. Kunden und Wettbewerber, stehen in einem positiven Zusammenhang mit der Unternehmensleistung. Wissen aus allgemeinen Informationsquellen und von anderen Firmen außerhalb des Kerngeschäfts sowie Patente und Datenbanken haben hingegen keinen signifikanten Effekt. Wissen von Wissenschafts- und Technologieorganisationen steht in einem invers-U-förmigen Zusammenhang mit der Unternehmensleistung. Mehr Offenheit für externes Wissen ist nicht immer besser. Potentielle Vor- und Nachteile müssen für jeden Partner und jede Quelle sorgfältig untersucht werden.</p> | 13, 23, 26    |

| Nr. / Autor(en) / Jahr         | Internat. Perspektive | Analytische Perspektive   | Wissenserwerbs-Verfahren/ Wissensquellen  | Ausgewählte Kernergebnisse  | Bezug auf Nr. |
|--------------------------------|-----------------------|---|---|---|---------------|
| 35<br>Riccobono et al.<br>2014 | nein                  | Gründe für Auswahl von Verfahren (interne und externe Faktoren) | 2 Verfahrenstypen:<br>- <i>Alliances and joint ventures (incl. licensing agreements, R&amp;D agreements and R&amp;D joint ventures)</i><br>- <i>Mergers and acquisitions</i>  | Unternehmen wählen Wissenserwerbsverfahren abhängig von internen Faktoren (Ressourcen, Fähigkeiten, Innovationserfahrung) sowie externen Faktoren (Grad der Branchenspezialisierung). Unternehmen mit umfangreichen Ressourcen, Fähigkeiten und Innovationserfahrungen tendieren zu externem Wissenserwerb mittels stärker hierarchisch organisierter Verfahren.  | 7, 13, 27     |
| 36<br>Sabidussi et al.<br>2014 | nein                  | Auswirkung Verfahrenswahl auf Innovationsleistung               | 2 Verfahren:<br>- <i>Mergers and acquisitions</i><br>- <i>Strategic alliances</i>   | Zwischen verschiedenen externen Wissenserwerbsverfahren bestehen Synergien. Eine Kombination verschiedener Verfahren ist effektiver als eine Spezialisierung auf ein Verfahren. Im Vergleich verschiedener Spezialisierungsstrategien führt Spezialisierung auf strategische Partnerschaften zu höherer Innovationsleistung als Spezialisierung auf Fusionen und Übernahmen.  | 7, 13         |
| 37<br>Gesing et al.<br>2015    | nein                  | Zusammenhang von Partnertypen und Verfahren                     | 2 Partnertypen:<br>- <i>Market-focused innovation partners (business customers)</i><br>- <i>Science-focused innovation partners (universities and research institutes)</i><br><br>2/3 Verfahren/Organisationsformen:<br>- <i>Informal, self-enforcing governance</i><br>- <i>Formal, contractual governance</i><br>- <i>Hybrid governance</i> | Der positive Effekt von Innovationskooperationen mit Kunden und Universitäten hängt vom angewendeten Verfahren bzw. der genutzten Organisationsform ab. Formelle, vertragsbasierte Verfahren sind effektiver als informelle Verfahren sowohl bei marktorientierten, als auch bei wissenschaftsorientierten Kooperationen. Informelle Verfahren schützen hingegen besser vor negativen Interaktionseffekten zwischen externer Zusammenarbeit und interner FuE. | 13, 20        |

| Nr. /<br>Autor(en) /<br>Jahr       | Internat.<br>Perspektive | Analytische Perspektive | Wissenserwerbs-Verfahren/<br>Wissensquellen   | Ausgewählte Kernergebnisse | Bezug<br>auf<br>Nr. |
|------------------------------------|--------------------------|-------------------------|---|----------------------------|---------------------|
| 38<br><br>Greco et al.<br><br>2015 | teil-<br>weise           | Literaturoauswertung    | 3 Arten von Wissensquellen:<br>- <i>Market-driven</i><br>- <i>customers</i><br>- <i>suppliers</i><br>- <i>Technology-driven</i><br>- <i>research institutions</i><br>- <i>competitors</i><br>- <i>Foreign organizations</i> |                            | 11, 18,<br>20, 27   |

## 2.6.2 Gründe für die Nutzung bzw. Auswahl von Verfahren

Arora und Gambardella (1990), Roper et al. (2008) sowie Köhler et al. (2012) führen als Gründe für die Nutzung bzw. Auswahl von Verfahren deren Eignung für den Zugang zu bestimmten Arten von Wissen an. Sie konstatieren, dass unterschiedliche Wissenserwerbsverfahren auf unterschiedliche Ressourcen abzielen und somit als komplementär zu betrachten seien. Hagedoorn und Duysters (2002) stellen präzisierend fest, dass Unternehmen Fusionen und Übernahmen für ihr Kerngeschäft, hingegen strategische Partnerschaften in anderen Geschäftsbereichen bevorzugten. Auch beeinflusse das Industrie- und Technologieumfeld eines Unternehmens seine Verfahrens-Präferenzen. Unternehmen in Hochtechnologie-Branchen bevorzugten überdurchschnittlich stark strategische Technologie-Partnerschaften. Außerdem scheine ein Zusammenhang zwischen der Fähigkeit eines Unternehmens zum Schutz seiner Innovationen und seinen Verfahrens-Präferenzen zu bestehen.

Tsang (1997) weist ergänzend darauf hin, dass sich Verfahren hinsichtlich des für ihre Nutzung erforderlichen Ressourceneinsatzes und des Zeithorizonts der damit einhergehenden unternehmerischen Festlegung unterscheiden. Er führt *“exporting”*, *“licensing”*, *“joint ventures”* sowie *“wholly owned subsidiaries”* an und erkennt: *“They form a continuum in terms of resource commitments demanded from the transferor”* (155). Entsprechend bestimmten die physischen, humanen und organisatorischen Ressourcen eines Unternehmens, welche Verfahren für Technologietransfer zur Verfügung ständen. Folglich unterscheidet sich das Technologietransfer-Verhalten kleiner Unternehmen aufgrund ihrer Ressourcenbeschränkung von jenem großer Unternehmen.

Während der Umfang und somit die mögliche Vielfalt externen Wissenserwerbs von Ressourcenbeschränkungen eines Unternehmens abhängt, ist grundsätzlich auch ein Zusammenhang zwischen der Art der angestrebten Innovation und des hierfür geeigneten Diversifizierungsgrades festzustellen. So stellen etwa Chiang und Hung (2010) fest, dass eine Fokussierung von Wissenserwerbstätigkeiten auf eine kleine Anzahl von Verfahren – so genannte *“open search depth”* – inkrementelle Innovationen befördere, während eine Diversifizierung über zahlreiche Wissenserwerbsverfahren – so genannte *“open search breadth”* – eher der Leistung eines Unternehmens zur Realisierung radikaler Innovationen zugutekomme.

Den für externen Wissenserwerb notwendigen Ressourceneinsatz untersuchen auch Hung und Tang (2008). Sie konstatieren, dass der Erwerb von Lizenzen, Forschungs Kooperationen und Joint Ventures ein Kontinuum in Bezug auf den notwendigen Ressourceneinsatz bildeten und die technologischen Fähigkeiten eines Unternehmens (Technologie-Niveau, technologische Fähigkeiten und FuE-Tätigkeiten) die stärksten Einflussfaktoren auf die Verfahrenswahl seien. Steensma und Fairbank (1999) führen als weitere Determinante eine durch frühere Wissenserwerbstätigkeiten bedingte Pfadabhängigkeit ein.

Als Einflussfaktor auf die Wahl von Wissenserwerbsverfahren ist zudem die geografische Entfernung zwischen dem Fokusunternehmen und der adressierten Wissensquelle zu beachten. Tödtling et al. (2012) konstatieren, dass implizites Wissen mittels interaktiver Prozesse transferiert werde, insbesondere durch persönlichen Austausch (*“face-to-face”*). Ungeachtet eines starken Trends zur Globalisierung von Wissensflüssen sei räumliche Nähe deshalb insbesondere für die Übertragung impliziten Wissens weiterhin von Bedeutung. So finde Wissenserwerb häufig auf unterschiedlichen räumlichen Ebenen (von lokal bis global) statt, wobei für Wissenserwerbsprozesse, die komplexe Interaktionen und Lernprozesse erforderten,

tendenziell geografisch nah gelegene Quellen genutzt würden. Entsprechend könne der Standort eines Unternehmens Auswirkungen auf seine externen Wissensbeziehungen haben (vgl. Tödtling et al. 2012).

Eine umfassende Übersicht von Einflussfaktoren auf die Quellen- und Verfahrenswahl findet sich in dem von Cui und Loch (2011) entwickelten Entscheidungsrahmen für die Auslagerung von Innovationstätigkeiten. Cui und Loch führen folgenden Kriterien für die Auswahl von Wissensquellen an:

- Frühere Zusammenarbeit mit der Quelle (*“Prior collaboration history with target: Companies are more likely to partner in the future with companies they are currently sharing successful partnerships with, or have shared in the past”*);
- Technologische Fähigkeiten der Quelle (*“Technological capabilities of the target: Partners’ R&D intensity and specialized knowledge increase the probability of alliance success. A joint R&D alliance is more successful with companies that have a similar technology base”*);
- Spezifische Fähigkeiten der Quelle hinsichtlich der Erfordernisse des Fokusunternehmens (*“Specific capabilities with respect to needs: The source’s capabilities must match the outsourcer’s specific needs in all dimensions”*);
- Status der Quelle (*“Status of the target (age, leadership in industry, prior alliance experience): The status of a partner in its industry has a positive effect on the alliance. The more previous alliance experience the partner has increases the probability of alliance success”*);
- Räumliche Nähe (*“Geographical proximity: The shorter the distance, the closer the collaboration”*) (vgl. Cui/Loch 2011, 913).

Im Gegensatz zu diesem idealtypischen Kriterienkatalog konstatieren Cui und Loch (2011) jedoch, dass unternehmerische Entscheidungen zum externen Erwerb von Wissen oft implizit getroffen würden und dass das Fehlen eines strukturierten Entscheidungsverfahrens zu suboptimalen Lösungen führe:

*“Often, no sourcing strategy is articulated, and as a result, innovation sourcing decisions are made implicitly during technology choice instead of through a formalized decision-making process [...]. This sort of ad hoc approach produces uneven results, inadequate consideration of alternatives, opportunities lost to other business, failure to leverage organizational learning, and even worse, the unintentional loss of knowledge [...]”* (906).

Relativierend muss angesichts der vorgenannten Determinanten (verfügbare Ressourcen und technologische Fähigkeiten; Eignung von Verfahren für den Zugang zu bestimmten Arten von Wissen) jedoch beachtet werden, dass die einem Unternehmen für den externen Erwerb bestimmten Wissens zur Verfügung stehenden Alternativen beschränkt sind und ein Unternehmen zur Verfolgung eines Wissenserwerbsziels somit nicht auf das volle Spektrum von Verfahren zurückgreifen kann.

Hier muss insbesondere wieder zwischen explizitem und implizitem Wissen unterschieden werden. Carayannopoulos und Auster (2010) konstatieren hierzu: *“[...] tacit knowledge [...] is the most valuable and likely to create competitive advantage [and] can only be transferred through governance mechanisms that involve tighter coupling, such as alliances and acquisitions [...]”* (254). In diesem Sinne argumentieren auch Herstad et al. (2014), die die

Notwendigkeit von Zusammenarbeit (“*collaboration*”) für den Erwerb impliziten Wissens herausstellen: “*Collaboration [...] entails mutual commitment to a relationship in which more than just information is transmitted. It is also different from technology transfers associated with commodity markets, production networks and arms-length contractual R&D. This is because it involves not only knowledge already embodied in documents and other artefacts, but extends into what is disembodied, tacit and evolving*” (496). Ähnlich bemerkt schließlich auch Moon (1999) die Schwierigkeit, Routinen zu beschreiben und sie in einem anderen Organisationskontext zu replizieren. Folglich seien markt- und vertragsbasierte Verfahren für den Transfer impliziten Wissens auszuschließen, wohingegen Gemeinschaftsunternehmungen – deren Daseinszweck in gegenseitigem Lernen liege – in Frage kämen (vgl. Moon 1999, 168).

Tödttling und Grillitsch (2014) unterscheiden zwischen technischem Wissen und Marktwissen, die typischerweise aus unterschiedlichen Quellen gewonnen würden:

*“Technological and market knowledge can be acquired from different sources, such as clients, suppliers, competitors, and knowledge organizations (comprising universities, technical colleges, research institutes, technology transfer organizations, etc.). Typically, one would expect that clients are an important source for market knowledge while suppliers and knowledge organizations (i.e., universities and research institutes) should be more relevant for sourcing technological knowledge”* (335).

Zudem führen sie Unterschiede in Wissenserwerbsaktivitäten u.a. auf Unterschiede in der Übertragbarkeit von Wissen zurück. Neben kodifiziertem Wissen sei auch nicht-kodifiziertes, implizites Wissen (*tacit knowledge*) übertragbar. Dies erfordere in der Regel jedoch einen höheren Aufwand und größere Erfahrung. Begünstigt werde der Austausch impliziten Wissens durch kognitive Nähe (*cognitive proximity*) von Wissensträgern und Suchenden. So sei etwa eine wissenserwerbsorientierte Interaktion mit Universitäten und Forschungseinrichtungen einfacher für Unternehmen mit umfangreichen eigenen Forschungs- und Entwicklungskapazitäten als für Unternehmen mit geringeren oder keinen solchen Kapazitäten. Gleichmaßen wichtig sei eine vertrauensbasierte Nähe potentieller Partner auf der Beziehungsebene (*relational proximity*), die auf Grundlage längerer Kooperationen entstehen könne und die Bereitschaft von Wissensträgern zur Preisgabe von Wissen maßgeblich beeinflusse (vgl. Tödttling/Grillitsch 2014).<sup>4</sup>

Tödttling et al. (2009) fanden heraus, dass Unternehmen zur Entwicklung umfassender Innovationen stark auf wissenschaftlich-technisches Wissen zurückgreifen und entsprechend in großem Umfang Kooperationen mit Universitäten und Forschungseinrichtungen eingehen. Da diese Art von Wissen vorzugsweise in persönlichen Interaktionen übertragen werde, fänden solche Kooperationen insbesondere auf lokaler oder regionaler Ebene statt. Außerdem nutzten Unternehmen für umfassende Innovationen stark den Erwerb von Patenten. Für inkrementelle Innovationen hingegen kooperierten Unternehmen eher mit Industriepartnern, auch über größere Distanzen.

Zhao et al. (2005) konstatieren die Absorptionsfähigkeit eines Unternehmens als Einflussfaktor auf die Wahl von Wissenserwerbsverfahren:

---

<sup>4</sup> Eine Unterscheidung zwischen fünf Dimensionen von Nähe erfolgt bei Boschma (2005) – *cognitive, organizational, social, institutional and geographical proximity*.



*“To the extent that technology sourcing in essence is a knowledge search, the sourcing strategy chosen by a firm is likely to differ depending on the absorptive capability. The absorptive capability affects sourcing in two ways. First, firms must have the ability to identify and assess the value of technology, and the ability to assimilate and internalize the acquired technology. Without these capabilities, technology sourcing can not (sic!) be realized. Second, technology sourcing involves certain risks and uncertainties. Because possession of absorptive capability provides firms with the scanning and evaluative capabilities, firms are more confident and willing to bear the uncertainties and risks associated with technology sourcing. Hence, they are more likely to take aggressive external sourcing strategies” (212).*

Eine Typologie von Wissenserwerbspraktiken entwickeln schließlich Brunswicker und Vanhaverbeke (2015), die fünf Strategien unterscheiden:

1. *Minimal Searcher*: keine Interaktion mit externen Wissensquellen; einer Öffnung von Innovationsaktivitäten abgeneigt;
2. *Supply-chain Searcher*: starke Nutzung von Verbindungen entlang der Wertschöpfungskette (Kunden und Zulieferer) im Gegensatz zu präkommerzielllem Wissen von Universitäten oder Forschungseinrichtungen;
3. *Technology-oriented Searcher*: vergleichsweise starke Zusammenarbeit mit Universitäten, Forschungseinrichtungen; interessiert an einem frühestmöglichen Zugang zu Erfindungstrends und an einem externen Erwerb von Technologie und präkommerzielllem Wissen;
4. *Application-oriented Searcher*: nachfragegetrieben; regelmäßige Interaktion mit Akteuren entlang der Wertschöpfungskette; Kunden und Produktnutzer als wichtigste Inputquelle; geringe Bedeutung von technischem Wissen und Erfindungstrends;
5. *Full-scope Searcher*: starke Wissenserwerbstätigkeit; großes Interesse an externen Quellen aus unterschiedlichen Quellen; strebt Vielfalt von Quellen und Wissensfeldern an.

### 2.6.3 Verfahrenstypologien

Für die Typologisierung von *Verfahren* wiederum werden unterschiedliche Kriterien verwendet. Cui und Loch (2011) unterscheiden Verfahren anhand des Grades der mit ihnen einhergehenden Integration des Fokusunternehmens mit der Wissensquelle. Auf ähnliche Weise kategorisieren Howells et al. (2003) Verfahren anhand des Grades ihrer Formalisierung und bilden drei Gruppen: *“contractual collaborative mechanisms”*, *“reciprocal collaborative mechanisms: informal know-how trading”* sowie *“ownership”*. Auch Chung und Yeaple (2008) unterscheiden formelle Wissenserwerbsverfahren (*“acquisitions and alliances”*, 1207) von Kanälen indirekter Wissens-Spillovers (*“by sharing common buyers and suppliers, through informal meetings of scientists and engineers across firms, by hiring competitors’ employees”*, ebd.). Ein verwandter Ansatz wird zudem von van de Vrande (2013) verwendet, die Wissenserwerbsverfahren anhand ihrer Flexibilität unterscheidet (vgl. van de Vrande 2013, 612f.).

Eine Abwägung von Vor- und Nachteilen verschiedener Verfahren nehmen auch Fey und Birkinshaw (2005) vor, die im Grundsatz zwischen *Partnering* und *Contracting* unterscheiden:

*“Partnering is the development of knowledge through relationships with specific partner firms. Such relationships include university collaborations [...], joint ventures and alliances [...], consortia of competitors [...], and suppliers and customers [...]. R&D partnering typically involves deep interaction between the parties during a protracted period of time, and as such, it tends to result in the development of relatively context-specific and tacit knowledge. When it works well, partnering is typified by a process of mutual learning and adaptation [...]. Contracting refers to the acquisitions of knowledge on a market basis [...]. [Contracting] is [...] qualitatively different from partnering because the contracting firm is concerned primarily with the knowledge output of the contractee rather than the process of developing that knowledge in the first place. As such, it rarely gives the contracting firm full access to, or control over, the knowledge asset in question” (601).*

Zhao et al. (2005) bilden ebenso drei Gruppen externer Wissenserwerbsverfahren, unterscheiden hingegen zwischen partnerschaftsbasierten, marktbasieren und wertschöpfungskettenbasierten Verfahren. Cantarello et al. (2011) wiederum unterscheiden zwischen marktbasieren, hierarchischen und hybriden Verfahren sowie netzwerkbasierter Steuerung, die sequenziell angewendet würden. In frühen Phasen von Produktentwicklungsverfahren, in denen hohe Markt- und Technologieunsicherheit bestehe, wählten Unternehmen ein informelles Netzwerk. Sobald das Produktkonzept definiert sei und ein Unternehmen sich mit einer Technologie vertraut machen müsse, wechsele es zu strategischen Partnerschaften. In späten Phasen überwögen sodann hierarchischere Strukturen.

Unsicherheit als Einflussfaktor auf die Wahl von Wissenserwerbsverfahren stellen auch van de Vrande et al. (2009) fest. Solche Unsicherheit bestehe beim Erwerb neu entstehender Technologien, was die Wahl flexibler Verfahren nahelege, die keine hohen Investitionen erforderten. Eine mit Zhao et al. (2005) und Cantarello et al. (2011) vergleichbare, jedoch komplexere Kategorisierung nehmen Tödtling et al. (2012) vor. Sie unterscheiden zwischen *“market relations”*, *“co-operation / formal networks”*, *“externalities / spillovers”* sowie *“milieu / informal networks”* und kategorisieren diese Gruppen wiederum als statisch bzw. dynamisch und als formell bzw. informell:

**Tabelle 2: Kategorisierung externer Wissenserwerbsverfahren nach Tödting et al. (2012)**

|   | <b>static<br/>(knowledge transfer)</b>  | <b>dynamic<br/>(collective learning)</b>  |
|---|---|---|
| <b>formal / traded<br/>relation</b>     | <i>market relations</i><br>- contract research<br>- consulting<br>- licenses<br>- buying of intermediate goods  | <i>co-operation / formal<br/>networks</i><br>- R&D co-operations<br>- shared use of R&D<br>facilities |
| <b>informal / untraded<br/>relation</b> | <i>externalities / spillovers</i><br>- recruitment of specialists<br>- monitoring of competitors<br>- participation in fairs, conferences<br>- reading of scientific literature, patent<br>specifications | <i>milieu / informal<br/>networks</i><br>- informal contacts  |

Quelle: Tödting et al. (2012), S. 6, Tabelle 1

Roper et al. (2008) kategorisieren Verfahren anhand der Position der Wissensquelle in der Wertschöpfungskette relativ zum Fokusunternehmen und unterscheiden “*forward linkages to customers*”, “*backward links to either suppliers or external consultants*”, “*horizontal linkages to either competitors or through joint ventures*” sowie “*linkages to universities or other public research centres*”. Auf ähnliche Weise unterscheiden Chen et al. (2011) zwischen zehn Partnertypen in vier Gruppen: “*value chain partners*”, “*technology related organisations*”, “*horizontal connections*”, “*universities and governments*”. Grundsätzlicher differenzieren Gesing et al. (2015) zwischen “*market-focused innovation partners*” und “*science-focused innovation partners*”.

Dahlander und Gann (2010) differenzieren Verfahren danach, ob ihre Nutzung mit einer monetären Vergütung verbunden ist. Ähnlich gehen auch Chesbrough und Brunswicker (2013 und 2014) vor, die insgesamt zehn Inbound-Verfahren identifizieren, davon sechs pekuniäre und vier nicht-pekuniäre.

- Mit finanzieller Vergütung (“*pecuniary compensation*”):
  - o Erwerb von Lizenzrechten an geistigem Eigentum (“*IP in-licensing: licensing of external intellectual property rights via formal licensing agreements*”);
  - o Vergabe von Forschungs- und Entwicklungsaufträgen (“*contracted R&D services: contracting with external service providers for specialized R&D services, including technology scouting, virtual prototyping, etc.*”);
  - o Inanspruchnahme von Intermediärsdienstleistungen (“*specialized OI intermediaries: contracting services of intermediary organizations specialized in open innovation to act as intermediary between a ,searcher‘ – an organization with an open innovation problem – and ,solvers‘ – a network of organizations or individuals with potential solutions*”);
  - o Ideen- und Unternehmensgründungswettbewerbe (“*idea & start-up competitions: invitation to entrepreneurial teams and start-ups to submit business ideas via open competitive calls, with collaboration and venture support to winning teams*”);
  - o Zulieferinnovationspreise (“*supplier innovation awards: invitation of existing suppliers to participate in innovation and submit innovative ideas*”);

- Finanzierung universitärer Forschungsprojekte (*“university research grants: funding of external research projects by researchers and scientists in universities to access external knowledge”*)<sup>5</sup>.
- Ohne finanzielle Vergütung (*“nonpecuniary compensation“*):
  - Innovationspartnerschaften mit Kunden (*“customer & consumer co-creation: involvement of consumers or customers in the generation, evaluation, and testing of novel ideas for products, services, processes, or even business models”*);
  - Crowdsourcing (*“outsourcing innovation problem solving via an open call to external organizations and individuals to submit ideas”*);
  - Öffentlich finanzierte Forschungs- und Entwicklungs-Konsortialprojekte (*“publicly funded R&D consortia: participation in R&D consortia with other public or private organizations in which R&D activities are fully or partly funded by governmental organizations”*);
  - Informeller Wissensaustausch (*“informal networking: networking with other organizations without a formal contractual relationship, e.g., at conferences or events, to access external knowledge”*).

Matrixförmige Aufstellungen von Wissensquellen und Wissenserwerbsverfahren finden sich hingegen bei Cui und Loch (2011), van de Vrande (2013), Grillitsch und Tripl (2014), Kang und Kang (2014) sowie bei Gesing et al. (2015). Cui und Loch gruppieren zunächst Wissensquellen in Innovatoren (z.B. Zulieferer, Kunden, Wettbewerber sowie Forschungsorganisationen) und Intermediäre (z.B. Patentmakler und Wagniskapitalgeber) und unterscheiden sodann zwischen den vier Verfahrenstypen *“acquire”*, *“ally”*, *“contract”* und *“open collaboration”*. Grillitsch und Tripl unterscheiden sieben Wissensquellen und 11 Verfahren, wobei letztere – unter Bezugnahme auf Tödtling et al. (2012) – in *“market links”*, *“formal networks”*, *“informal networks”* und *“spillovers”* gruppiert sind.

Im Vergleich der verschiedenen Typologien fallen teils widersprüchliche Zuordnungen einzelner Verfahren auf. So betrachten Zhao et al. (2005) *“recruiting scientists and engineers”* als internes Verfahren, während Cassiman und Veugelers (2006) *“hire away (personnel)”*, Tödtling et al. (2012) *“recruitment of specialists”* und Grillitsch und Tripl (2014) *“recruitment of skilled workers”* als externe Verfahren einordnen. Dieser Unterschied kann darauf zurückgeführt werden, dass Zhao et al (2005) im Gegensatz zu den anderen Autoren davon ausgehen, dass der neu rekrutierte Mitarbeiter zum Zeitpunkt des relevanten Wissensflusses bereits Teil des Fokusunternehmens, also intern, ist (vgl. Zhao et al. 2005, 217). Auch Chesbrough (2003) ordnet das Wissenserwerbsverfahren der Rekrutierung dem Closed-Innovation-Modell zu: *“[Successful companies] invested more heavily in internal R&D than their competitors and they hired the best and the brightest (to reap the rewards of the industry's smartest people)”* (36).

---

<sup>5</sup> Die von Chesbrough und Brunswicker (2014) als *university research grants* erfasste Finanzierung universitärer Forschungsprojekte lässt sich nach Einschätzung des Autors dem in dieser Untersuchung als *„Einkauf von Forschungs- und Entwicklungs- und/oder Beratungs-Dienstleistungen von Forschungseinrichtungen/ Universitäten“* bezeichneten Verfahren zuordnen. Demgegenüber lassen sich *contracted R&D services* dem hier verwendeten Verfahren *„Einkauf von Forschungs- und Entwicklungs- (FuE-) und/oder Beratungs-Dienstleistungen von ausländischen Unternehmen“* zuordnen.

Unterschiede in der Abgrenzung zwischen Verfahren bei verschiedenen Autoren konstatieren auch Chiesa und Manzini (1998). Die folgenden Definitionen der von ihnen identifizierten Organisationsformen für Technologiepartnerschaften bzw. Wissenserwerbsverfahren sind hilfreich.

**Tabelle 3: Organisationsformen für Technologiepartnerschaften**

| <b>Verfahren<br/>(organizational<br/>mode)</b> | <b>Definition</b>   |
|--|---|
| <i>Acquisition</i>                             | <i>a company acquires another company in order to access a technology (or technological competence) of interest</i>   |
| <i>Educational acquisition</i>                 | <i>a company recruits experts in a certain technological discipline or acquires a smaller company, in order to obtain people familiar with a certain technological or managerial competence</i> |
| <i>Merger</i>                                  | <i>a company merges with another one that possesses a technology (or technological competence) or interest, and a new company emerges from the two existing companies</i>                       |
| <i>Licensing</i>                               | <i>a company acquires a license for a specific technology</i>   |
| <i>Minority equity</i>                         | <i>a company buys an equity in the source organization in which a technology (or technological competence) of interest is embedded, but does not have management control</i>                    |
| <i>Joint venture</i>                           | <i>a company establishes a formal joint venture with equity involvement and a third corporation is created, with a definite objective of technological innovation</i>                           |
| <i>Joint R&amp;D</i>                           | <i>a company agrees with others to jointly carry out research and development on a definite technology (or technological discipline), with no equity involvement</i>                            |
| <i>R&amp;D contract</i>                        | <i>a company agrees to fund cost of R&amp;D at a research institute or university or small innovative firm, for a definite technology</i>   |
| <i>Research funding</i>                        | <i>a company funds exploratory research at a research institute or university or small innovative firm to pursue opportunities and idea for innovation</i>                                      |
| <i>Alliance</i>                                | <i>a company shares technological resources with other companies in order to achieve a common objective of technological innovation (without equity involvement)</i>                            |
| <i>Consortium</i>                              | <i>several companies and public institutions join their efforts in order to achieve a common objective of technological innovation (without equity involvement)</i>                             |
| <i>Networking</i>                              | <i>a company establishes a network of relationships, in order to keep the pace in a technological discipline and to capture technological opportunities and evolutionary needs</i>              |
| <i>Outsourcing</i>                             | <i>a company externalizes technological activities and, then, simply acquires the relative output</i>   |

Quelle: Chiesa/Manzini 1998, S. 200

## 2.7 Forschungslücke

Wie einleitend skizziert, geht die vorliegende Untersuchung der Frage nach, welche Verfahren deutsche Hochtechnologieunternehmen am Beispiel der Medizintechnikbranche nutzen, um externes Wissen aus dem Ausland zu erwerben, und welche Treiber und Barrieren die Auswahl dieser Verfahren beeinflussen. Die in den vorausgegangenen Abschnitten skizzierte Literatur zu Praktiken externen bzw. internationalen Wissenserwerbs bietet hierfür eine nützliche Grundlage, insbesondere die ab Mitte der 2000er-Jahre zunehmend detaillierten Verfahrenstypologien.

Es kann jedoch nur bei wenigen Arbeiten, die zum Zeitpunkt der Konzeption der vorliegenden Untersuchung (Ende 2013) verfügbar waren, von einem Anspruch auf eine annähernd vollständige Erfassung des möglichen Verfahrensspektrums ausgegangen werden. Hier sind in erster Linie die Untersuchungen von Zhao et al. (2005) sowie Tödting et al. (2006 und 2012) zu nennen. Diesen Arbeiten liegen jedoch unterschiedliche Untersuchungsinteressen und Betrachtungsspektren zugrunde. So beschränken sich Zhao et al. (2005) auf Technologieerwerb, berücksichtigen also nicht den externen Erwerb nicht-technischen Wissens. Außerdem bestehen wesentliche Unterschiede in der Kategorisierung bzw. Gruppierung von Verfahren, die hinterfragt und miteinander in Einklang gebracht werden müssen, um eine für Praktiker, d.h. Vertreter wissenserwerbsaktiver Unternehmen, intuitiv nachvollziehbare Systematik zu entwickeln.

Bisherige Typologien unterscheiden auch nicht zwischen externem Wissenserwerb aus nationalen Quellen und solchem aus internationalen Quellen. Zudem fehlt eine länder-/weltregionsspezifische Betrachtung, d.h. welche Verfahren für Wissenserwerb aus welchen Ländern verwendet werden und wie diese Zusammenhänge erklärt werden können.

Die vorliegende Untersuchung zielt darauf ab, einen Beitrag zur Schließung dieser Forschungslücke zu leisten, indem sie

- durch Kombination und Weiterentwicklung der bis Ende 2013 verfügbaren Arbeiten eine Verfahrenstypologie vorschlägt, die Vollständigkeit und eine für Praktiker intuitiv nachvollziehbare Kategorisierung anstrebt;
- diese Typologie anhand der dezidiert *internationalen* Wissenserwerbsaktivitäten von 25 deutschen Medizintechnikunternehmen anwendet und anschließend kritisch diskutiert; sowie
- länder- bzw. regionsspezifische Wissenserwerbsmuster jener Unternehmen untersucht.

### 3. Entwicklung einer Verfahrenstypologie für die empirische Untersuchung

Auf Grundlage der in Kapitel 2 dargestellten wissenschaftlichen Literatur zu Verfahren externen Wissenserwerbs wird im Folgenden eine Verfahrenstypologie für die nachfolgend dargestellte, empirische Untersuchung entwickelt.

#### 3.1 Ableitung einer Liste internationaler Wissenserwerbsverfahren

Als Ausgangspunkt der Entwicklung einer (nicht branchenspezifischen) Verfahrenstypologie für die empirische Untersuchung wurde mit Zhao et al. (2005) die umfassendste der strukturierten Verfahrensübersichten gewählt, die zum Zeitpunkt der Konzeption verfügbar war. Mit dem Ziel einer Komplettierung wurden die von Zhao et al. erfassten Verfahren um weitere Verfahren aus anderen umfassenden Übersichten – Chiesa und Manzini (1998) sowie Tödting et al. (2006 und 2012) – ergänzt. Ein Abgleich mit den weiteren in Tabelle 1 aufgeführten Arbeiten ergab sodann keine weiteren Ergänzungen.

Im Vergleich der vorgenannten Artikel wurden in Teilen unterschiedliche Differenzierungsgrade in der Unterscheidung von Wissenserwerbsverfahren deutlich. Zum Beispiel erfassen Zhao et al. (2005) *“Joint venture or acquisition of minority stake in other technology firms”* als ein Verfahren, während Chiesa und Manzini (1998) *“Joint venture”* und *“Minority equity”* unterscheiden. Hinsichtlich des Erwerbs von Lizenzrechten, des Einkaufs von Forschungs- und Entwicklungs- bzw. Beratungs-Dienstleistungen sowie in Bezug auf Forschungs- und Entwicklungskooperationen wiederum unterscheiden nicht alle Autoren zwischen Unternehmen einerseits und Forschungseinrichtungen/Universitäten andererseits als jeweilige Quellen bzw. Partner.

Für die Entwicklung der eigenen Verfahrenstypologie wurde im Grundsatz ein hoher Differenzierungsgrad gewählt, um in der nachfolgenden empirischen Untersuchung Unternehmenspraktiken möglichst detailliert erfassen zu können. So wurde hinsichtlich des Erwerbs von Lizenzrechten, des Einkaufs von Forschungs- und Entwicklungs- bzw. Beratungs-Dienstleistungen sowie in Bezug auf Forschungs- und Entwicklungskooperationen zwischen Unternehmen einerseits und Forschungseinrichtungen/Universitäten andererseits als Quellen bzw. Partner unterschieden. Die von Tödting et al. (2006 und 2012) unterschiedenen Verfahren *“Consulting”* und *“Contract research”* wurden hingegen als Unterformen des monetären Erwerbs von Wissensdienstleistungen zu *„Einkauf von Forschungs- und Entwicklungs- (FuE-) und/oder Beratungs-Dienstleistungen“* zusammengefasst, sodann jedoch nach Partnertyp (Unternehmen gegenüber Forschungseinrichtungen/Universitäten) differenziert.

Nicht in die eigene Typologie übernommen wurde das von Zhao et al. (2005) als *“Technology transfer and assistance from government R&D institutes”* bezeichnete Verfahren, da die hierunter erfassten Praktiken nach Ansicht des Autors dem Einkauf von Forschungs- und Entwicklungs- und/oder Beratungs-Dienstleistungen von Forschungseinrichtungen/Universitäten bzw. den Forschungs- und Entwicklungskooperationen mit Forschungseinrichtungen/Universitäten zugeordnet werden können. Analog hierzu wurde die von Zhao et al. (2005) als *“Incorporating supplier’s technology”* bezeichnete Praxis nicht als separates Verfahren übernommen, sondern als Teil der Forschungs- und Entwicklungskooperationen mit Unternehmen aufgefasst.

Aufgrund des Fokus der vorliegenden Untersuchung auf Wissenserwerb aus ausländischen, unternehmensexternen Quellen wurden die von Zhao et al. (2005) als *“Technology transfer and assistance from parent or associate firms”* bezeichneten Wissenserwerbsaktivitäten innerhalb einer Unternehmensgruppe ausgeschlossen. Ebenso wenig als separates Verfahren übernommen wurde die von Zhao et al. (2005) als *“Improving on innovations introduced by others”* bezeichnete Aktivität, da es sich hierbei nach Auffassung des Autors um eine spätere Innovationsprozessphase handelt, wohingegen der für eine solche Weiterentwicklung unternehmensfremder Produkte erforderliche, eigentliche Erwerb unternehmensexternen Wissens mittels eines anderen, bereits erfassten Verfahrens erfolgen muss. Aufgrund ähnlicher Erwägungen wurden zudem einige von Chiesa und Manzini (1998) sowie Tödtling et al. (2006 und 2012) aufgeführte Praktiken nicht als eigenständige Verfahren übernommen.

Über die in der wissenschaftlichen Literatur aufgeführten Wissenserwerbsverfahren hinaus wurden hingegen auf Grundlage einer Reflexion zu gegenwärtigen Unternehmenspraktiken zwei bzw. drei Praktiken ergänzt, die nach Ansicht des Autors für den Erwerb von Wissen aus ausländischen, unternehmensexternen Quellen verwendet werden können. Hierbei handelt es sich zum einen um den Erwerb von Patenten von ausländischen Unternehmen bzw. von ausländischen Forschungseinrichtungen/Universitäten und zum anderen um internationales Crowdsourcing.

Während sich die zugrundeliegenden wissenschaftlichen Arbeiten nicht gezielt auf *internationalen* Wissenserwerb beziehen, wurden hier alle Verfahren gezielt für den Erwerb von Wissen aus ausländischen Quellen formuliert. Hieraus ergab sich zunächst die in Tabelle 4 dargestellte, unstrukturierte Liste von Verfahren.



**Tabelle 4: Entwicklung einer Liste international anwendbarer Wissenserwerbsverfahren**

| <b>Zhao et al. (2005)</b>   | <b>Chiesa/<br/>Manzini<br/>(1998)</b> | <b>Tödting et al.<br/>(2006)</b> | <b>Tödting et al.<br/>(2012)</b> | <b>Eigene Untersuchung</b>   |
|---|---------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--|
| <i>Joint venture or acquisition of minority stake in other technology firms</i> | <i>Joint venture</i>                  |                                  |                                  | Joint Ventures/Gemeinschaftsunternehmen mit ausländischen Partnern   |
|   | <i>Minority equity</i>                |                                  |                                  | Minderheitsbeteiligungen an ausländischen Unternehmen  |
| <i>Licensing from other firms</i>   | <i>Licensing</i>                      | <i>Licenses</i>                  | <i>Licenses</i>                  | Erwerb von Lizenzrechten von ausländischen Unternehmen   |
|   |                                       |                                  |                                  | Erwerb von Lizenzrechten von ausländischen Forschungseinrichtungen/Universitäten   |
|   |                                       |                                  |                                  | Erwerb von Patenten von ausländischen Unternehmen  |
|   |                                       |                                  |                                  | Erwerb von Patenten von ausländischen Forschungseinrichtungen/Universitäten  |
| <i>Acquiring other companies that own the technology</i>                        | <i>Acquisition</i>                    | <i>Firm take over</i>            |                                  | Übernahme/Erwerb ausländischer Unternehmen   |
|   | <i>Educational acquisition</i>        |                                  |                                  |  |
| <i>Technology transfer and assistance from government R&amp;D institutes</i>    |                                       |                                  |                                  |  |
| <i>Technology consultants and contract R&amp;D</i>                              |                                       | <i>Consulting</i>                | <i>Consulting</i>                | Einkauf von Forschungs- und Entwicklungs- (FuE-) und/oder Beratungs-Dienstleistungen von ausländischen Unternehmen                           |
|   | <i>R&amp;D contract</i>               | <i>Contract research</i>         | <i>Contract research</i>         |  |
|   |                                       |                                  |                                  | Einkauf von Forschungs- und Entwicklungs- (FuE-) und/oder Beratungs-Dienstleistungen von ausländischen Forschungseinrichtungen/Universitäten |

| <b>Zhao et al. (2005)</b>  | <b>Chiesa/<br/>Manzini<br/>(1998)</b> | <b>Tödttling et al.<br/>(2006)</b> | <b>Tödttling et al.<br/>(2012)</b>      | <b>Eigene Untersuchung</b>   |
|--|---------------------------------------|------------------------------------|---|--|
| <i>Joint R&amp;D with public<br/>research institutes/<br/>universities</i>           | <i>Joint R&amp;D</i>                  | <i>Research<br/>cooperation</i>    | <i>R&amp;D co-operations</i>            | Forschungs- und Entwicklungskooperationen mit<br>ausländischen Forschungseinrichtungen/Universitäten |
|  |                                       |                                    |   | Forschungs- und Entwicklungskooperationen mit<br>ausländischen Unternehmen                           |
| <i>Purchasing plant and<br/>equipment</i>  |                                       |                                    |   | Erwerb von Geräten/Ausrüstung aus dem Ausland  |
| <i>Learning from product<br/>spec. and feedback<br/>from customers</i>               |                                       |                                    |   | Einbindung von ausländischen Kunden/Produktnutzern in<br>Forschungs- und Entwicklungsprozesse        |
| <i>Incorporating<br/>supplier's technology</i>                                       |                                       | <i>Intermediate<br/>goods</i>      | <i>Buying of<br/>intermediate goods</i> |  |
| <i>Improving on<br/>innovations introduced<br/>by others</i>                         |                                       |                                    |   |  |
| <i>Technology transfer<br/>and assistance from<br/>parent or associate<br/>firms</i> |                                       |                                    |   |  |
| <i>Recruiting scientists<br/>and engineers</i>                                       |                                       | <i>Employment</i>                  | <i>Recruitment of<br/>specialists</i>   | Rekrutierung von Fachkräften aus dem Ausland   |
|  | <i>Merger</i>                         |                                    |   |  |
|  | <i>Research<br/>funding</i>           |                                    |   |  |
|  | <i>Alliance</i>                       |                                    |   |  |
|  | <i>Consortium</i>                     |                                    |   |  |
|  | <i>Networking</i>                     | <i>Informal<br/>contacts</i>       | <i>Informal contacts</i>                | Präsenz/Zusammenarbeit in internationalen Clustern und<br>Netzwerken                                 |
|  | <i>Outsourcing</i>                    |                                    |   |  |

| <b>Zhao et al. (2005)</b> | <b>Chiesa/<br/>Manzini<br/>(1998)</b> | <b>Tödttling et al.<br/>(2006)</b>          | <b>Tödttling et al.<br/>(2012)</b>                                     | <b>Eigene Untersuchung</b>    |
|---------------------------|---------------------------------------|---|--|-------------------------------|
|                           |                                       | <i>Literature,<br/>patents</i>              | <i>Reading of scientific<br/>literature, patent<br/>specifications</i> |                               |
|                           |                                       |   |  | Internationales Crowdsourcing |
|                           |                                       | <i>Shared use of<br/>R&amp;D facilities</i> | <i>Shared use of R&amp;D<br/>facilities</i>                            |                               |
|                           |                                       | <i>Conferences,<br/>fairs</i>               | <i>Participation in<br/>fairs, conferences</i>                         |                               |
|                           |                                       |   | <i>Monitoring of<br/>competitors</i>                                   |                               |

## 3.2 Kategorisierung der Verfahren

Zur Strukturierung der in Abschnitt 3.1 zusammengestellten Verfahrensliste wurden in einem nächsten Schritt wissenschaftliche Arbeiten herangezogen, die Wissenserwerbsverfahren nach bestimmten Kriterien gruppieren bzw. kategorisieren: Howells et al. (2003) unterscheiden zwischen verschiedenen Typen kooperationsbasierter Verfahren und der Beteiligung an Unternehmen: *contractual collaborative mechanisms – reciprocal collaborative mechanisms – ownership*. Cui und Loch (2011) differenzieren Kooperationen und den Erwerb von Rechten in insgesamt vier Kategorien: *acquire – ally – contract – open collaboration*. Tödttling et al. (2012) wiederum unterscheiden marktbasierende Beziehungen, formelle Kooperationen, Externalitäten und Spillovers sowie informelle Netzwerke: *market relations – co-operation/formal networks – externalities/spillovers – milieu/informal networks*.

Zudem finden sich bei Dahlander und Gann (2010) sowie bei Chesbrough und Brunswicker (2013) umfassende Übersichten und Kategorisierungen anhand der monetären Vergütung von Transaktionen. Jedoch handelt es sich hierbei um Untersuchungen zu Open-Innovation-Praktiken, die nur Teile des Spektrums von Wissenserwerbsverfahren abdecken (z.B. nicht die Rekrutierung von Wissensträgern).

Auf Grundlage der vorgenannten Arbeiten und mit dem Ziel einer für Unternehmenspraktiker intuitiv nachvollziehbaren Systematik wurde für die vorliegende Untersuchung eine Einteilung der im vorausgegangenen Schritt identifizierten Wissenserwerbsverfahren in vier Kategorien gewählt. Im Zentrum stehen hierbei zum einen Kooperationen und Netzwerke sowie zum anderen der Erwerb von Rechten. Die Rekrutierung von Fachkräften aus dem Ausland lässt sich nach Ansicht des Autors keiner dieser beiden Gruppen zuordnen und wurde folglich separat gefasst. Zudem wurde eine Sammelkategorie „Sonstiges“ eingeführt. Hieraus ergab sich die in Tabelle 5 dargestellte Verfahrenstypologie.

**Tabelle 5: Verfahrenstypologie für die empirische Untersuchung**

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| <b>REKRUTIERUNG</b>                |  |
|                                    | Rekrutierung von Fachkräften aus dem Ausland   |
| <b>KOOPERATIONEN UND NETZWERKE</b> |  |
|                                    | Einbindung von ausländischen Kunden/Produktnutzern in Forschungs- und Entwicklungsprozesse   |
|                                    | Internationales Crowdsourcing  |
|                                    | Präsenz/Zusammenarbeit in internationalen Clustern und Netzwerken  |
|                                    | Forschungs- und Entwicklungskooperationen mit ausländischen Unternehmen  |
|                                    | Forschungs- und Entwicklungskooperationen mit ausländischen Forschungseinrichtungen/Universitäten  |
|                                    | Joint Ventures/Gemeinschaftsunternehmen mit ausländischen Partnern   |
| <b>ERWERB VON RECHTEN</b>          |  |
|                                    | Erwerb von Lizenzrechten von ausländischen Unternehmen   |
|                                    | Erwerb von Lizenzrechten von ausländischen Forschungseinrichtungen/Universitäten   |
|                                    | Erwerb von Patenten von ausländischen Unternehmen  |
|                                    | Erwerb von Patenten von ausländischen Forschungseinrichtungen/Universitäten  |
|                                    | Einkauf von Forschungs- und Entwicklungs- (FuE-) und/oder Beratungs-Dienstleistungen von ausländischen Unternehmen                           |
|                                    | Einkauf von Forschungs- und Entwicklungs- (FuE-) und/oder Beratungs-Dienstleistungen von ausländischen Forschungseinrichtungen/Universitäten |
|                                    | Minderheitsbeteiligungen an ausländischen Unternehmen  |
|                                    | Übernahme/Erwerb ausländischer Unternehmen   |
| <b>SONSTIGES</b>                   |  |
|                                    | Erwerb von Geräten/Ausrüstung aus dem Ausland  |

Über die dieser Kategorisierung zugrundeliegenden Kriterien hinaus ist zu konstatieren, dass sich die oben aufgeführten Wissenserwerbsverfahren in weiteren Dimensionen unterscheiden. So sind neben verschiedenen Formalisierungsgraden etwa unterschiedliche Intensitäten von Kooperationsbeziehungen zu beobachten (z.B. aktive Forschungs- und Entwicklungskooperationen im Gegensatz zur Zugehörigkeit zu Netzwerken). Auch sind manche Verfahren nicht in allen denkbaren Fällen disjunkt. Die Anwendung eines Verfahrens kann die Anwendung eines oder mehrerer weiterer Verfahren einschließen. Beispielsweise kann die Übernahme eines Unternehmens mit dem Erwerb der von diesem Unternehmen gehaltenen Patente sowie mit der Übernahme seiner Mitarbeiter einhergehen. Forschungs- und Entwicklungskooperationen können wiederum als Sonderfall gelten, da sie sowohl dem Erwerb vorhandenen Wissens (des Kooperationspartners), als auch der kooperativen Entwicklung neuen Wissens dienen.

Wesentlich unterscheiden sich die Verfahren dahingehend, in welcher Form mittels ihrer Wissen erworben werden kann. So wird bei der Rekrutierung von Fachkräften sowie bei den Verfahren in der Kategorie „Kooperationen und Netzwerke“ durch die Schaffung eines Zugangs zu Wissensträgern ein kognitiver Wissenserwerb erst ermöglicht. Hierbei wird vornehmlich implizites Wissen übertragen. Demgegenüber handelt es sich beim Kauf von Patenten und Lizenzrechten um den Erwerb von Nutzungsrechten an frei verfügbarem,

kodifiziertem Wissen (das auf illegale Weise auch ohne Gegenleistung nutzbar wäre).<sup>6</sup> Der Einkauf von Forschungs- und Entwicklungs- und/oder Beratungs-Dienstleistungen sowie die Übernahme von bzw. Beteiligung an anderen Unternehmen stellen in dieser Hinsicht Zwischenformen dar. Zwar steht auch bei diesen Verfahren der Erwerb von Nutzungsrechten an Wissen im Vordergrund, jedoch wäre dieses Wissen aufgrund von unternehmerischer Geheimhaltung in der Regel nicht frei verfügbar.

Die vorstehenden Überlegungen verdeutlichen, dass nicht jedes Verfahren für den Erwerb jeder Art externen Wissens geeignet ist, d.h. dass die Unternehmen zur Verfügung stehende Auswahl von Verfahren je nach gesuchtem Wissen begrenzt ist. Wie in Abschnitt 2.6.2. beschrieben, ist bei externem Wissenserwerb grundsätzlich kodifiziertes von implizitem Wissen zu differenzieren. In einer anderen Dimension können technisches Wissen und Marktwissen unterschieden werden. Tabelle 6 fasst zusammen, welche Verfahren nach Einschätzung des Autors für den externen Erwerb welcher Wissenarten geeignet sind.

---

<sup>6</sup> Probst et. al (2010) bezeichnen Patente und Lizenzen (sowie u.a. Fachliteratur und Software) als „*Wissensprodukte*“, deren Erwerb keinen menschlichen Dialog erfordere. Ein solcher sei hingegen integraler Bestandteil aller anderen Verfahren. Diese werden von Probst et al. als „*Erwerb von Wissen externer Wissensträger*“ (insb. Berater), „*Erwerb von Wissen anderer Firmen*“ (sowohl Übernahmen, als auch Kooperationen) sowie „*Erwerb von Stakeholderwissen*“ (von Kunden, Zulieferern und anderen Akteuren im Umfeld des Unternehmens) bezeichnet (vgl. Probst et al. 2010, 92 ff.).

**Tabelle 6: Anwendbarkeit von Verfahren für den externen Erwerb verschiedener Wissensarten**

| KATEGORIE / Verfahren  | anwendbar für Erwerb von... |                   |                    |             |
|--|-----------------------------|-------------------|--------------------|-------------|
|  | kodifiziertem Wissen        | implizitem Wissen | technischem Wissen | Marktwissen |
| <b>REKRUTIERUNG</b>  |                             |                   |                    |             |
| Rekrutierung von Fachkräften aus dem Ausland   | ja *                        | ja                | ja                 | ja          |
| <b>KOOPERATIONEN UND NETZWERKE</b>   |                             |                   |                    |             |
| Einbindung von ausländischen Kunden/Produktnutzern in Forschungs- und Entwicklungsprozesse   | ja *                        | ja                | ja                 | ja          |
| Internationales Crowdsourcing  | ja                          | ja                | ja                 | ja          |
| Präsenz/Zusammenarbeit in internationalen Clustern und Netzwerken  | ja                          | ja                | ja                 | ja          |
| Forschungs- und Entwicklungskooperationen mit ausländischen Unternehmen  | ja                          | ja                | ja                 | ja          |
| Forschungs- und Entwicklungskooperationen mit ausländischen Forschungseinrichtungen/Universitäten  | ja                          | ja                | ja                 | ja          |
| Joint Ventures/ Gemeinschaftsunternehmen mit ausländischen Partnern  | ja                          | ja                | ja                 | ja          |
| <b>ERWERB VON RECHTEN</b>  |                             |                   |                    |             |
| Erwerb von Lizenzrechten von ausländischen Unternehmen   | ja                          | nein              | ja                 | nein        |
| Erwerb von Lizenzrechten von ausländischen Forschungseinrichtungen/Universitäten   | ja                          | nein              | ja                 | nein        |
| Erwerb von Patenten von ausländischen Unternehmen  | ja                          | nein              | ja                 | nein        |
| Erwerb von Patenten von ausländischen Forschungseinrichtungen/Universitäten  | ja                          | nein              | ja                 | nein        |
| Einkauf von Forschungs- und Entwicklungs- (FuE-) und/oder Beratungs-Dienstleistungen von ausländischen Unternehmen                           | ja                          | ja **             | ja                 | ja          |
| Einkauf von Forschungs- und Entwicklungs- (FuE-) und/oder Beratungs-Dienstleistungen von ausländischen Forschungseinrichtungen/Universitäten | ja                          | ja **             | ja                 | ja          |
| Minderheitsbeteiligungen an ausländischen Unternehmen  | ja                          | ja                | ja                 | ja          |
| Übernahme/Erwerb ausländischer Unternehmen   | ja                          | ja                | ja                 | ja          |
| <b>SONSTIGES</b>   |                             |                   |                    |             |
| Erwerb von Geräten/Ausrüstung aus dem Ausland  | nein ***                    | ja                | ja                 | nein        |

- \* Der Erwerb kodifizierten Wissens mittels dieser Kanäle erscheint möglich, aber nachrangig. Neu rekrutierte Mitarbeiter sowie Kunden/Produktnutzer können einem Unternehmen Dokumente mit technischen und Marktwissen aus dem Außenraum zugänglich machen. Als Motivation für die Nutzung dieser Verfahren liegt aber der Zugang zu implizitem Wissen dieser Akteure nahe.
- \*\* Die Übertragbarkeit impliziten Wissens mittels dieser Kanäle hängt von der Gestaltung der erbrachten Dienstleistung ab. Sofern die Leistung über die Erstellung eines schriftlichen Berichtes hinausgeht, kann auch implizites Wissen übertragen werden.
- \*\*\* Ein Erwerb kodifizierten Wissens mittels dieses Verfahrens erscheint nur anhand etwaiger schriftlicher Produktbeschreibungen oder Bedienungsanleitungen möglich.



## 4. Die deutsche Medizintechnikbranche als Untersuchungsfeld

Als Kontext für die empirische Untersuchung werden im Folgenden ausgewählte Aspekte der Medizintechnikbranche als Untersuchungsfeld beschrieben.

### 4.1 Medizintechnik: Definition und Abgrenzung

*„Unter dem Begriff Medizintechnik wird eine Fülle verschiedener Instrumente, Apparate, Gegenstände und Stoffe zusammengefasst, die im oder am menschlichen Körper angewendet werden und zur Diagnose oder Therapie von Krankheiten dienen. Dadurch unterscheiden sie sich von Arzneimitteln, deren Wirkung auf pharmakologischem, immunologischem oder metabolischem Wege erreicht wird“* (Deutscher Bundestag 2010, 14).

Medizintechnische *Produkte* werden verbreitet als „*Medizinprodukte*“ bezeichnet. Diesen Begriff verwendet auch die für Deutschland gültige Legaldefinition in §3 des Medizinproduktegesetzes (MPG):

1. *Medizinprodukte sind alle einzeln oder miteinander verbunden verwendeten Instrumente, Apparate, Vorrichtungen, Software, Stoffe und Zubereitungen aus Stoffen oder andere Gegenstände einschließlich der vom Hersteller speziell zur Anwendung für diagnostische oder therapeutische Zwecke bestimmten und für ein einwandfreies Funktionieren des Medizinproduktes eingesetzten Software, die vom Hersteller zur Anwendung für Menschen mittels ihrer Funktionen zum Zwecke*
  - a. *der Erkennung, Verhütung, Überwachung, Behandlung oder Linderung von Krankheiten,*
  - b. *der Erkennung, Überwachung, Behandlung, Linderung oder Kompensierung von Verletzungen oder Behinderungen,*
  - c. *der Untersuchung, der Ersetzung oder der Veränderung des anatomischen Aufbaus oder eines physiologischen Vorgangs oder*
  - d. *der Empfängnisregelung**zu dienen bestimmt sind und deren bestimmungsgemäße Hauptwirkung im oder am menschlichen Körper weder durch pharmakologisch oder immunologisch wirkende Mittel noch durch Metabolismus erreicht wird, deren Wirkungsweise aber durch solche Mittel unterstützt werden kann* (vgl. Bundesministeriums der Justiz und für Verbraucherschutz 2016).

Einzelne Autoren plädieren dafür, *„in der weiten Begriffsfassung von der Medizinprodukteindustrie (Herstellung von Medizinprodukten) zu sprechen, den Begriff ‚Medizintechnik‘ dagegen für die Herstellung von medizinischen Geräten und orthopädischen Erzeugnissen [...] zu verwenden“* (Hornschild et al. 2005, 20). In der vorliegenden Untersuchung wird jedoch der geläufigere Ansatz gewählt, alle Medizinprodukte laut MPG als *Medizintechnik* zu bezeichnen.

Für die Einteilung medizintechnischer Produkte verwendet die vorliegende Untersuchung eine Klassifikation in 15 Produktgruppen, die auch einer umfassenden, vom Bundesministerium für Bildung und Forschung in Auftrag gegebenen Studie zur *„Situation der Medizintechnik in Deutschland im internationalen Vergleich“* zugrunde liegt:

- Röntgen- und Strahlentherapiegeräte;
- Andere Elektrodiagnosegeräte und -systeme;
- Therapiesysteme;
- Chirurgische und invasive Geräte und Systeme;
- Implantate und Prothesen;
- Orthopädische Hilfen, Geräte, Vorrichtungen und Fahrzeuge für Gehbehinderte;
- Audiologische Geräte und Systeme;
- Ophthalmologische Geräte und Systeme;
- Zahnärztliche Materialien, Geräte und Systeme;
- Diagnostika und Reagenzien;
- Verbandmaterialien;
- Textilien und Produkte aus Kautschuk für den medizinischen Bedarf;
- Besondere Einrichtungen für Kliniken und Arztpraxen;
- Sonstige medizintechnische Geräte und Vorrichtungen;
- Dienstleistungen (vgl. Farkas/Becks 2005, 16f.).

Abweichend von dieser Klassifikation wurden für die nachfolgende empirische Untersuchung lediglich die Produktgruppen „Röntgen- und Strahlentherapiegeräte“ sowie „Andere Elektrodiagnosegeräte und -systeme“ zu „Nicht-invasiven Elektrodiagnosegeräte und -systemen“ zusammengefasst.

## 4.2 Der globale Markt für Medizintechnik

Die Größe des europäischen Medizintechnikmarktes im Jahr 2015 wird mit etwa 110 Milliarden Euro beziffert. Davon entfallen 28% auf Deutschland, 15% auf Frankreich, 13% auf das Vereinigte Königreich und 10% auf Italien. Global betrachtet beträgt der europäische Anteil am Weltmarkt etwa 29%, womit er nach den USA (42%) den zweitgrößten Medizintechnikmarkt der Welt darstellt, weit vor Japan (8%), China (6%) sowie Kanada und Brasilien (jeweils 2%) (vgl. MedTech Europe 2016, 25ff).

Der weltweite Medizintechnikmarkt wächst seit mehreren Jahren stetig um etwa 6% pro Jahr (vgl. acatech 2014, 7) und weiteres Wachstum wird erwartet. Hierfür führen Fachverbände im Wesentlichen drei Gründe an:

- Medizinisch-technischer Fortschritt, der zuvor unmögliche Behandlungen erlaubt;
- Demografischer Wandel mit einer steigenden Anzahl älterer und auf medizinische Behandlung angewiesener Menschen;
- Zunehmendes Gesundheitsbewusstsein und damit einhergehende Zahlungsbereitschaft für medizinische Leistungen (vgl. BVMed 2017, 7).

Im Vergleich zur weltweiten Marktentwicklung ist das Wachstum des europäischen Medizintechnikmarktes mit durchschnittlich 4,6% in den vergangenen acht Jahren jedoch unterdurchschnittlich (vgl. MedTech Europe 2016, 30).

## **4.3 Die deutsche Medizintechnikindustrie**

### **4.3.1 Struktur und wirtschaftliche Bedeutung der deutschen Medizintechnikindustrie**

Für das Jahr 2015 erfasst der Industrieverband SPECTARIS 1.230 deutsche Medizintechnikhersteller mit 130.500 Mitarbeitern, einem Gesamtumsatz von 27,6 Milliarden Euro und einer Exportquote von 64%. Im Vergleich zum Vorjahr stieg der Inlandsumsatz um 10%, der Auslandsumsatz um 8% und die Anzahl der Beschäftigten um 4% (vgl. SPECTARIS 2016 sowie BVMed 2017, 4f).

Im weltweiten Vergleich lag die deutsche Medizintechnikindustrie im Jahr 2014 mit 10,2% der weltweiten Produktion an dritter Stelle, hinter den USA (39,6%) und China (11,1%) sowie vor Japan (6,1%) und der Schweiz (5,3%) (vgl. BVMed 2017, 5). Innerhalb Europas ist Deutschland somit führend auf dem Gebiet der Medizintechnikindustrie. In Bezug auf die Zahl der in der Medizintechnikindustrie Beschäftigten ordnet sich Deutschland vor Frankreich, dem Vereinigten Königreich, Italien, der Schweiz und Spanien ein. Betrachtet man hingegen die relative Spezialisierung verschiedener europäischer Länder, so stehen die Schweiz mit 66 Beschäftigten in der Medizintechnikindustrie pro 10000 Einwohner und Irland (58 pro 10000) klar an der Spitze, gefolgt von Dänemark (36) und erst an vierter Stelle Deutschland (24) (vgl. MedTech Europe 2016, 16f.).

Die deutsche Medizintechnikbranche wird von kleinen und mittelgroßen Unternehmen geprägt. 95 % der deutschen Medizintechnikunternehmen haben weniger als 250 Mitarbeiter (vgl. BVMed 2017, 2). Mit einer Forschungs- und Entwicklungsquote von etwa 10% des Umsatzes (dies entspricht etwa dem Zweifachen des Durchschnitts des verarbeitenden Gewerbes in Deutschland), einem Mitarbeiteranteil von knapp 15% in der Produktentwicklung (vgl. Kraft 2014, 8) sowie einem Umsatzanteil innovativer Produkte (jünger als drei Jahre) von etwa 30% (vgl. Statista 2017, Marktdaten zur Medizintechnik sowie BVMed 2017, 2) ist die Medizintechnik in Deutschland eine hochgradig innovationsintensive Branche. Der Lebenszyklus eines medizintechnischen Produktes beträgt durchschnittlich 18 bis 24 Monate, bis ein weiterentwickeltes Produkt verfügbar wird (vgl. MedTech Europe 2016, 11).

Eine hohe Innovationsintensität auf globaler Ebene spiegelt sich auch in der Tatsache wider, dass medizintechnische Lösungen das Technologiefeld mit der größten Anzahl von Patentanmeldungen beim Europäischen Patentamt ausmachen (12474 Anmeldungen im Jahr 2015 – vgl. MedTech Europe 2016, 12). Dies ist angesichts dessen besonders bemerkenswert, dass manche medizintechnischen Lösungen aufgrund kurzer Innovationszyklen nicht durch Patente geschützt werden (vgl. Ciani et al. 2016, 48). Die Innovationsintensität der Branche kann somit als noch höher betrachtet werden, als die erfassten Patentanmeldungen suggerieren.

### **4.3.2 Internationale Verflechtung der deutschen Medizintechnikindustrie**

Der zunehmende Auslandsumsatz der deutschen Medizintechnikbranche ist in erster Linie auf eine steigende Nachfrage aus Schwellenländern, insbesondere China, zurückzuführen (vgl. BVMed 2017, 4ff.). Im Jahr 2014 stieg das Volumen deutscher Medizintechnikexporte nach China um 26% (vgl. Statista 2017, Export deutscher Unternehmen der Medizintechnik nach

Zielländern), und auch für die kommenden Jahre wird für China, Indien und Brasilien ein Anstieg der Nachfrage nach Medizintechnikprodukten mit ungefähr dem Doppelten der jeweiligen Wirtschaftswachstumsrate erwartet (vgl. Vöpel 2013, 2).

Ein Anstieg der Exportvolumina deutscher Medizintechnikunternehmen war im Jahr 2014 im Vergleich zum Vorjahr jedoch auch für fast alle anderen Auslandsmärkte zu verzeichnen (z.B. Italien +39%, Vereinigtes Königreich +32%, Niederlande +17%, USA +15%, Frankreich +11%). Einzig die Exporte nach Russland (-45%), nach Japan (-5%), in die Türkei (-4%) sowie nach Belgien (-1%) waren rückläufig (vgl. Statista 2017, Export deutscher Unternehmen der Medizintechnik nach Zielländern).

Unbeschadet der stark zunehmenden Nachfrage nach Medizintechnik in Schwellenländern entfällt ein Großteil der deutschen Medizintechnikexporte somit bislang auf etablierte Märkte. Im Jahr 2014 stellten die USA mit Importen deutscher Medizintechnikprodukte im Umfang von 3,76 Milliarden Euro den größten und China mit 1,68 Milliarden Euro den zweitgrößten Einzelmarkt dar. Hierauf folgten Frankreich (1,32 Milliarden Euro), das Vereinigte Königreich von Großbritannien und Nordirland (1,13 Milliarden Euro), die Niederlande (1,12 Milliarden Euro), Italien (0,98 Milliarden Euro), die Schweiz (0,89 Milliarden Euro), Japan (0,69 Milliarden Euro), Spanien (0,64 Milliarden Euro) und Belgien (0,54 Milliarden Euro) sowie mit geringeren Volumina Österreich, Russland, Australien, Polen, Schweden, die Türkei, Saudi-Arabien, Tschechien, Südkorea und Indien (vgl. BVMed 2016, 7 sowie Statista 2017, Export deutscher Unternehmen der Medizintechnik nach Zielländern).

Addiert man hingegen die Exporte in einzelne europäische Länder, so waren 41,4% der gesamten deutschen Medizintechnikexporte für andere EU-Mitgliedstaaten sowie 11,3% für Märkte im restlichen Europa bestimmt. Auf Nordamerika entfielen 17,9%, auf Asien 17,5%, auf den Nahen Osten 4,4%, Süd- und Mittelamerika 3,9%, Afrika 1,9% und auf die restliche Welt 1,8% (vgl. BVMed 2016, 7 sowie Statista 2017, Export deutscher Unternehmen der Medizintechnik nach Zielländern).

Insgesamt erwirtschaftete Deutschland auf dem Gebiet der Medizintechnik im Jahr 2015 den europaweit größten Handelsbilanzüberschuss in Höhe von 8,6 Milliarden Euro. Medizintechnische Importe nach Deutschland kamen im Jahr 2014 zu 33,4% aus anderen EU-Mitgliedstaaten, zu 14,1% aus dem restlichen Europa, zu 28,5% aus Nordamerika, zu 18,7% aus Asien sowie zu 3,6% aus Süd- und Mittelamerika (vgl. BVMed 2016, 8).

### **4.3.3 Herausforderungen für die deutsche Medizintechnikindustrie**

Eine zentrale Herausforderung für Medizintechnikunternehmen ist die strikte gesetzliche Regulierung von Medizinprodukten, die auf deren potenziell gravierende Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit zurückzuführen ist. In nahezu allen Studien und Positionspapieren zur Medizintechnikbranche wird die Erfüllung zunehmend komplexer und kostenintensiver Anforderungen für die Erprobung von Produkten in klinischen Studien sowie ihre Marktzulassung prominent thematisiert und teilweise als innovationshemmend dargestellt (vgl. Schlötelburg et al. 2008, Baas et al. 2012, acatech 2014, BVMed 2017). Baas et al. (2012) beschreiben die rechtlichen Rahmenbedingungen für Medizinprodukte als „*stetige[s]*

*Spannungsfeld: Sie dienen in erster Linie dazu, die Patientensicherheit und den Patientennutzen sowie die Versorgungsqualität und die Leistungsfähigkeit des Gesundheitssystems zu gewährleisten, können aber auch dazu beitragen, den Zugang von neuen Produkten in den Markt zu erschweren“ (Baas et al. 2012, 8).*

Im Zuge der Entwicklung einer neuen EU-Verordnung über Medizinprodukte<sup>7</sup> war die Diskussion über ein angemessenes Schutzniveau und die damit einhergehenden Anforderungen an Hersteller in den vergangenen Jahren besonders intensiv und kontrovers, was sich im Rahmen der für die vorliegende Untersuchung durchgeführten Experteninterviews deutlich manifestierte.

In einem engen Zusammenhang mit der Marktzulassung von Medizinprodukten steht ihre Anerkennung durch Kostenträger (i.d.R. Krankenkassen). So besteht eine zentrale Besonderheit des Marktes für Medizintechnik darin, dass in den meisten Produktbereichen nur diejenigen Produkte bzw. nur diejenigen mittels dieser Produkte durchgeführten Behandlungen kommerzielles Potenzial entfalten können, die von Krankenkassen als erstattungsfähig anerkannt werden (vgl. Schlötelburg et al. 2008, Baas et al. 2012, acatech 2014, BVMed 2017).

Angesichts des im Kontext des demografischen Wandels zunehmenden Bedarfs an medizinischen Leistungen, kontinuierlich verbesserter, aber auch kostenintensiverer Behandlungsmethoden und der damit einhergehenden Belastung der Krankenkassen steht die Medizintechnikbranche unter Druck, kostengünstige und damit für zunehmend belastete Kostenträger finanziell tragbare Lösungen zu entwickeln. Baas et al. (2012) fassen hierzu zusammen:

*„Innovationen in der Medizintechnik setzen sich nur durch, wenn sie zu einer erhöhten Leistungsfähigkeit des Gesundheitssystems beitragen, ohne die Bezahlbarkeit der Gesundheitsversorgung insgesamt zu gefährden“ (Baas et al. 2012, 8f.).*

Bisweilen resultieren die vor diesem Hintergrund getroffenen Entscheidungen zur Erstattungsfähigkeit medizintechnischer Produkte unter Medizintechnikherstellern in der Einschätzung, Kostenträger seien *„innovationsfeindlich eingestellt“* (BVMed 2016, 16). Angesichts der Komplexität der Erprobung und Nutzenanalyse neuer Medizinprodukte erscheint eine zurückhaltende Herangehensweise an die Genehmigung neuer Lösungen jedoch nachvollziehbar.

---

<sup>7</sup> Ein Vorschlag für eine Verordnung über Medizinprodukte (2012/0266) wurde im September 2012 von der Europäischen Kommission vorgelegt. Nach mehrjährigen Verhandlungen einigten sich der Rat der Europäischen Union und das Europäische Parlament im Juni 2016 auf einen Verordnungstext. Die vorläufige Fassung ist in englischer Sprache unter <http://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-9364-2016-REV-3/en/pdf> verfügbar.

## 4.4 Innovation in der Medizintechnik

### 4.4.1 Innovationstrends

Neben der Nachfrage nach kostengünstigen Lösungen wird die Entwicklung innovativer Medizinprodukte grundsätzlich durch zwei Faktoren getrieben: eine mit fortschreitender Alterung der Gesellschaft einhergehende „Zunahme der Prävalenz chronischer Erkrankungen [...] und darüber hinaus einer Zahl bislang nur unzureichend oder gar nicht therapierbarer Erkrankungen“ (BVMed 2014) sowie neuen medizintechnischen Möglichkeiten. Hieraus resultiert ein „signifikantes, technologisches und medizinisch-bedarfsorientiertes Innovationsmomentum“ (ebd.).

Als Reaktion auf diese Trends hat die Deutsche Gesellschaft für Biomedizinische Technik (DGBMT) im Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik (VDE) fünf „Innovationsrichtungen“ in der Medizintechnik identifiziert:

- Miniaturisierung („Verkleinerung technischer Komponenten und Systeme, z. B. bei Instrumenten für die minimalinvasive Chirurgie“);
- Biologisierung („Integration biologischer und technischer Komponenten, z. B. bei Bioimplantaten“);
- Computerisierung („Integration von Informations- und Kommunikationstechnik in Medizintechnische Systeme, z. B. bei der Computertomographie“);
- Personalisierung („Abstimmung der Behandlung und damit auch des Einsatzes maßgeschneiderter medizintechnischer Komponenten, Geräte und Systeme auf den individuellen Fall und Krankheitsverlauf eines Patienten“); sowie
- Vernetzung („Informationstechnische Integration von Medizinprodukten in bestehende Daten- und Kommunikationsnetzwerke, z. B. die Vernetzung unterschiedlicher technischer Geräte im Operationsaal“).

(vgl. BVMed 2014)

Im Vordergrund steht derzeit die Integration einzelner Medizinprodukte in digital vernetzte Systemlösungen (vgl. Schlötelburg et al. 2008, Baas et al. 2012). Die damit einhergehende, zunehmende Interdisziplinarität des Technologiefeldes stellt eine bedeutsame Herausforderung für das Innovationsmanagement vieler Medizintechnikunternehmen dar. So erschwert sie sowohl die Organisation von wissenstransferorientierten Kooperationen, als auch die Gewinnung und Entwicklung entsprechend qualifizierten Personals (vgl. Schlötelburg et al. 2008, 6). Bereits heute konstatieren etwa 80% der deutschen Medizintechnikunternehmen einen zunehmenden Fachkräftemangel, der zu Schwierigkeiten führe, offene Stellen qualifiziert zu besetzen (vgl. BVMed 2017, 10).

Angesichts der zunehmenden Interdisziplinarität ist mit Blick auf Bonesso et al. (2011) eine weiter ansteigende Bedeutung unternehmensexternen Wissens zu erwarten. So sei extern erworbenes Wissen insbesondere für Innovationsprojekte in Grenzbereichen verschiedener Technologiefelder vorteilhaft (vgl. Bonesso et al. 2011, 573).

#### 4.4.2 Besonderheiten von Innovationsprozessen in der Medizintechnikbranche

Zusätzlich zu den zuvor beschriebenen, angebots- und nachfragegetriebenen Faktoren werden Innovationsprozesse in der Medizintechnik wesentlich durch einen dritten Aspekt geprägt.

*“Innovation in medical technologies has been described as the result of progress along three different pathways: advances in scientific understanding, improvement in the ability to develop new tools and learning in practice. [...] the source of knowledge is not necessarily creative but innovation is also adoption, that is taking something that someone else had previously done and applying it in a different milieu”* (Ciani et al. 2016, 53).

Die hier hervorgehobene Bedeutung praktischen Lernens für die Entwicklung neuer medizintechnischer Lösungen erklärt die starke Einbindung von Anwendern in Innovationsprozesse.

In einer Branchenbefragung der Universität Witten/Herdecke aus dem Jahr 2011 gaben 87% der befragten deutschen Medizintechnikunternehmen an, sehr häufig oder häufig Anwender in Innovationsprozesse einzubinden (vgl. Bohnet-Joschko und Jandeck 2011, 3). In derselben Studie gaben 72% der Unternehmen an, Forschungs- und Entwicklungskooperationen zu betreiben. Die wichtigsten Kooperationspartner waren dabei wiederum Anwender, Hochschulen und Kliniken (vgl. Bohnet-Joschko und Jandeck 2011, 37), d.h. Einrichtungen, in denen Medizinprodukte zum Einsatz kommen.<sup>8</sup>

Der *„strukturierte Umgang mit den Ideen der Anwender, der Ärzte und Schwestern bzw. Pfleger, für neue Produkte und Verfahren der Medizintechnologie“* wird auch vom Bundesverband Medizintechnologie als bedeutsam hervorgehoben:

*„Denn bei 52 Prozent der Medizinprodukte kommen die Ideen für das neue Produkt ursprünglich von Anwendern. Deshalb haben fast alle MedTech-Unternehmen ihre Innovationsprozesse geöffnet. Fast 90 Prozent der Unternehmen nutzen Anwenderideen häufig oder sehr häufig in der Produktentwicklung. Insbesondere die Zusammenarbeit mit Ärzten und anderen Expertenanwendern nach der "Lead User-Methode" ist gängige Praxis“* (BVMed 2017, 7).

Eine zentrale Rolle in der Kooperation mit Anwendern kommt Universitätskliniken zu. Diese sind oft Erstabnehmer neuer medizintechnischer Geräte, regen deren Entwicklung an und initiieren auch selbst die Entwicklung neuer Geräte (vgl. Weigel 2011, 44).

Treiber für eigene Innovationsaktivitäten von Anwendern sind i.d.R. Schwierigkeiten, denen sie in ihrer alltäglichen Arbeit gegenüberstehen und die nicht mithilfe verfügbarer Lösungen überwunden werden können. Folglich basieren die von Anwendern entwickelten Innovationen häufig auf Ansätzen aus anderen Technologiefeldern. Solche interdisziplinären Technologietransfers können wiederum durch die institutionelle Anbindung von Anwendern

---

<sup>8</sup> Die Studie unterscheidet in diesen Gruppen nicht zwischen Partnern im In- und Ausland. Internationale Kooperationen mit medizintechnischen und anderen Unternehmen sind hingegen als eigenständige Kategorien angeführt, spielten für die befragten Unternehmen jedoch nur eine äußerst geringe Rolle (vgl. Bohnet-Joschko und Jandeck 2011, 39).

an Universitätskliniken begünstigt werden, die den Zugang zu anderen Fachgebieten der jeweiligen Universität erleichtern (vgl. Lettl et al. 2008).

In manchen Fällen entfalten Anwender im Kontext ihrer Innovationsaktivitäten auch eigenständige unternehmerische Tätigkeiten, wenn bestehende produzierende Unternehmen nicht bereit sind, die von einem Anwender entwickelten Lösungen aufzugreifen (vgl. Lettl et al. 2008, 225; Ciani et al. 2016, 53). Gründe für eine solche Ablehnung können insbesondere eine starke Abweichung der neuen Lösung von den Kernkompetenzen oder der Innovationsstrategie des Unternehmens oder eine hohe Technologie- und Marktsicherheit der neuen Lösung sein. Darüber hinaus kann auch das so genannte Not-Invented-Here-Syndrom der Aufnahme einer extern entwickelten Strategie entgegenstehen (vgl. Lettl et al. 2008, 225). Hindernisse beim Aufbau von Kooperationsbeziehungen zwischen Medizintechnikunternehmen und Anwendern können jedoch auf beiden Seiten entstehen. So stellt die Identifikation geeigneter klinischer Partner auch für manche Unternehmen eine Herausforderung dar (vgl. Schlötelburg et al. 2008, 5f.).

#### **4.4.3 Strategieprozess „Innovationen in der Medizintechnik“**

Im Jahr 2011 initiierten die deutschen Bundesministerien für Bildung und Forschung (BMBF), Gesundheit (BMG) sowie Wirtschaft und Technologie (BMWi) einen Strategieprozess *„Innovationen in der Medizintechnik“* mit dem Ziel, *„Vertreter aus Industrie, Wissenschaft und Gesundheitswesen gemeinsam Handlungsempfehlungen für den Ausbau des Innovationssystems Medizintechnik erarbeiten“* (Baas et al. 2012, 8) zu lassen. Die vorgeschlagenen Maßnahmen zielen u.a. darauf ab,

- *„Schnittstellen der Medizintechnikbranche zu anderen innovativen Industriezweigen – und hierbei insbesondere zur Informations- und Kommunikationstechnologie-Branche – aus[zu]bauen“;*
- *„innovative Geschäftsmodelle im Zusammenspiel mehrerer Unternehmen, Leistungserbringer und Kostenträger [zu] etablieren“;*
- *„ein Umfeld [zu] schaffen, welches applikations- und marktorientierte Anstrengungen in Forschung und Entwicklung belohnt, mehr Anreize für Innovationen im Medizintechnikmarkt schafft und Wettbewerbsverzerrungen zugunsten von Nachahmerprodukten vermeidet“;* sowie
- *„die einheitliche Umsetzung der EU-weiten regulatorischen Vorgaben sicher[zu]stellen und die Harmonisierung in der Regulierung auf internationaler Ebene vorantreiben“* (Baas et al. 2012, 8).

Der Schlussbericht des Strategieprozesses betont die große Bedeutung ausländischer Märkte für deutsche Anbieter medizintechnischer Lösungen und beschreibt u.a. die Dienstleistungen von Außenhandelskammern, Delegationsreisen und Export-Konsortien als sinnvolle Instrumente zur Erschließung von Auslandsmärkten. Die Autoren des Berichts fordern zudem Maßnahmen, um die Gewinnung von ausländischen Fachkräften zu erleichtern sowie um den Zugang zu internationalen Markt- und Gesundheitsdaten zu erleichtern. Insbesondere schlagen sie die *„Einrichtung einer zentralen Informationsstelle [...] für Fragen zu internationaler*



*Kooperation, Vermarktung und Zertifizierung sowie einer flankierenden einheitlichen Plattform, auf der wichtige Informationen zum Eintritt in neue Märkte gebündelt und stets aktuell abrufbar sind“ (Baas et al. 2012, 65), vor.*

Der Bericht nimmt somit Bezug auf Praktiken (Rekrutierung und Kooperationen), die als Verfahren internationalen Wissenserwerbs dienen können. Jedoch werden internationale Kooperationen weder weiter differenziert, noch andere Formen internationalen Wissenserwerbs ausgeführt. Vielmehr propagieren die Autoren des Berichts eine gezielte Stärkung des Heimatmarktes: *„Um ein Produkt erfolgreich im Ausland verkaufen zu können, braucht es oftmals den Heimatmarkt als Referenzmarkt. Daher sollte die Bedeutung des Marktes Deutschland nicht weiter abnehmen“ (Baas et al. 2012, 71).*

Für die nachfolgend dargestellte, empirische Untersuchung wurden gezielt mehrere Teilnehmer des Strategieprozesses adressiert und als Interviewpartner gewonnen.

## 5. Hypothesen

In diesem Kapitel werden die in Kapitel 2 aus der wissenschaftlichen Literatur zu Praktiken, Treibern und Barrieren internationalen Wissenserwerbs destillierten Aspekte des Forschungsstands mit den in Kapitel 4 dargestellten Spezifika der Medizintechnikbranche als Untersuchungsfeld in Beziehung gesetzt und Hypothesen für die empirische Untersuchung formuliert.

Diese Hypothesen sind als Forschungsfragen bzw. Vermutungen zu verstehen, deren Gültigkeit auf Grundlage der gesichteten Literatur und des Branchenkontexts plausibel erscheint, jedoch nicht a priori bewiesen ist. In Bezug auf relevante Aspekte, zu denen bislang keine ausreichend umfangreiche Literatur vorliegt, wurden plausibel erscheinende Annahmen getroffen.

Aufgrund der Positionierung des Untersuchungsgegenstands an der Schnittfläche verschiedener Literaturlinien erschien die Ableitung von Hypothesen aus einem einheitlichen theoretischen Modell nicht sinnvoll. So sind, wie in Kapitel 2 beschrieben, nur wenige der bislang verfügbaren Arbeiten auf einen Vergleich von Wissenserwerbsverfahren ausgerichtet.

Die Forschungsfragen/Vermutungen wurden entlang der Dimensionen des Erkenntnisinteresses in vier Hypothesenblöcke gebündelt:

1. Motivation und Treiber internationalen Wissenserwerbs,
2. Länder und Regionen als Wissensquellen,
3. Verfahren für den internationalen Wissenserwerb, sowie
4. Barrieren internationalen Wissenserwerbs.

Die Hypothesen dienen somit als strukturgebende Elemente zur Bearbeitung des Untersuchungsgegenstands. Der branchenspezifische Kontext ist als Bedingung für die Gültigkeit der formulierten Hypothesen/Vermutungen zu verstehen.

Im Folgenden werden die Hypothesen unter Rückgriff auf die in den Kapiteln 2 und 4 aufgeführten Quellen begründet.

In Abschnitt 7.1 werden diese Hypothesen mit den Ergebnissen der empirischen Untersuchung abgeglichen. Diese Verifikation/Falsifikation erfolgt primär auf Basis der quantitativ ausgewerteten Ergebnisse aus den Online-Fragebögen, sowie ergänzend auf Grundlage der rein qualitativ angelegten Telefoninterviews (zur Methodik siehe Abschnitt 6.1).

Da auch bei empirisch deutlich untermauerten Hypothesen eine spätere Falsifikation grundsätzlich nicht ausgeschlossen werden kann, wurden insbesondere angesichts der relativ kleinen Grundgesamtheit vorsichtige Formulierungen für die Ergebnisse des Abgleichs der Hypothesen mit den empirischen Beobachtungen gewählt. Die in Abschnitt 7.1 als „deutlich untermauert“ markierten Hypothesen können jedoch als „bewährt“ betrachtet werden.

## Motivation und Treiber internationalen Wissenserwerbs

### Hypothese 1a

*Deutsche Medizintechnikunternehmen erwerben externes Wissen nicht nur aus inländischen, sondern auch aus ausländischen Quellen.*

Diese Ausgangshypothese erfasst die für alle folgenden Hypothesen grundlegende Annahme, dass deutsche Medizintechnikunternehmen externen Wissenserwerb betreiben und diesen nicht national beschränken, sondern sowohl inländische, als auch ausländische, unternehmensexterne Wissensquellen nutzen.

Die Hypothese/Vermutung lässt sich in mehreren Schritten erklären:

1. Angesichts globalen Wettbewerbs und kurzer Technologiezyklen stehen Hochtechnologieunternehmen – somit auch deutsche Medizintechnikunternehmen – einem hohen Innovationsdruck gegenüber. Um ihre Wettbewerbsfähigkeit zu erhalten und auszubauen, müssen sie ihre Produkt- und Leistungsportfolios kontinuierlich verbessern, d.h. innovieren (vgl. Grant 1996).
2. Innovationen gehen in der Regel aus rekombinanten Prozessen hervor. Der Zugriff auf unternehmensexternes Wissen erhöht das Spektrum rekombinanter Möglichkeiten für Innovationen (vgl. Arora/Gambardella 1990, Zhao et al. 2005, Cassiman/Veugelers 2006, Dahlander/Gann 2010).
3. Die zunehmende Interdisziplinarität der Medizintechnik (vgl. Schlötelburg et al. 2008) führt bei Medizintechnikunternehmen zu einem besonders großen Bedarf an externem Wissen. Extern erworbenes Wissen wird für Innovationsprojekte in Grenzbereichen verschiedener Technologiefelder als vorteilhaft angesehen (vgl. Bonesso et al. 2011).
4. Ein internationaler Wissenserwerbsansatz bietet die Möglichkeit, auf eine größere Menge sowie auf eine potenziell höhere Qualität von Wissen zuzugreifen, als bei einer Beschränkung auf das jeweilige Inland verfügbar wäre (vgl. Cantwell 1989 und Hemmert 2004a). Zudem eröffnet eine kombinierte Nutzung von nationalen und internationalen Wissensquellen zusätzliches rekombinatorisches Potenzial (vgl. Tödting et al. 2012).
5. Zwar begünstigt räumliche Nähe die Übertragung von Wissen (vgl. Hemmert 2004a und Tödting et al. 2012). Angesichts relativ kleiner Märkte, geringer Entfernungen und zunehmender Vernetzung erscheint das Potenzial grenzüberschreitenden Wissenserwerbs jedoch insbesondere im europäischen Kontext sehr groß. Zudem sind im Zuge der wirtschaftlichen Entwicklung weiterer Weltregionen in den vergangenen Jahrzehnten zusätzliche Wissenszentren entstanden, insbesondere in Asien.

Da ein zunehmender Teil der für die Entwicklung und Vermarktung von Medizintechnikprodukten relevanten Wissensquellen im Ausland liegt, ist somit davon auszugehen, dass deutsche Medizintechnikunternehmen ihre Wissensbasis für Innovationsprozesse nicht national beschränken.

## **Hypothese 1b**

*Der internationale Wissenserwerb deutscher Medizintechnikunternehmen zielt sowohl auf technisches Wissen, als auch auf Marktwissen ab.*

Die verfügbare wissenschaftliche Literatur legt nahe, dass deutsche Medizintechnikunternehmen sich darum bemühen, ihre Wissensbasis sowohl in Bezug auf technisches, als auch in Bezug auf Marktwissen mittels externen Wissenserwerbs zu vergrößern. Im Kontext der Erläuterungen zu Hypothese 1a ist davon auszugehen, dass für diesen unternehmensexternen Wissenserwerb ein internationaler Ansatz gewählt wird.

Die grundsätzliche Notwendigkeit beider Wissensarten konstatieren Tödting und Grillitsch (2014) und stellen fest, dass technisches Wissen und Marktwissen typischerweise aus unterschiedlichen Quellen gewonnen werden. Zur relativen Bedeutung der beiden Wissensarten in den Beweggründen für die Verfolgung eines internationalen Wissenserwerbsansatzes beobachtet Hemmert (2004a) – in einer Untersuchung anderer Hochtechnologiebranchen in Deutschland und Japan – jedoch eine grundlegende Veränderung in den vergangenen Jahrzehnten. So habe in den 1980er-Jahren mit dem Ziel der Lokalisierung von Produkten ein marktbezogener Treiber der Internationalisierung im Vordergrund gestanden. Seither sei überwiegend der Zugang zu technischem Wissen als technologiebezogener Treiber zu beobachten.

Für die Medizintechnikbranche hingegen beschreiben Schlötelburg et al. (2008) sowie Baas et al. (2012) die komplexen Anforderungen für die Erprobung von Produkten in klinischen Studien sowie ihre Marktzulassung. Das hierfür erforderliche Wissen kann als Marktwissen gewertet werden. Außerdem kann angesichts der zunehmenden Bedeutung des Auslandsgeschäftes für die deutsche Medizintechnikindustrie davon ausgegangen werden, dass neben technischem Wissen auch Marktwissen aus internationalen Zielmärkten eine wichtige Rolle für die Entwicklung und Vermarktung wettbewerbsfähiger Produkte spielt.

Zusammenfassend kann somit vermutet werden, dass deutsche Medizintechnikunternehmen internationalen Wissenserwerb sowohl im Hinblick auf technisches Wissen, als auch im Hinblick auf Marktwissen betreiben.

## **Hypothese 1c**

*Bemühungen um eine Reduktion von Kosten sind ein wichtiger Treiber der internationalen Wissenserwerbsaktivitäten deutscher Medizintechnikunternehmen.*

Calantone und Stanko (2007) sowie Chung und Yeaple (2008) beschreiben das Potential externen Wissenserwerbs zur Senkung von Forschungs- und Entwicklungs- sowie Personalkosten. Brockhoff (1998) führt zudem eine Senkung von Personalkosten als positiven Effekt eines dezidiert internationalen Wissenserwerbsansatzes an, dem allerdings erhöhte Kosten für Kommunikation und Geheimhaltung gegenüberstünden.

In der Medizintechnikbranche ist die Entwicklung von kostengünstigen Lösungen angesichts der außergewöhnlichen Marktstruktur von besonderer Bedeutung. So besteht eine zentrale Besonderheit des Marktes für Medizintechnik darin, dass in den meisten Produktbereichen nur

diejenigen Produkte bzw. nur diejenigen mittels dieser Produkte durchgeführten Behandlungen kommerzielles Potenzial entfalten können, die von Krankenkassen als erstattungsfähig anerkannt werden (vgl. Schlötelburg et al. 2008, Baas et al. 2012, acatech 2014, BVMed 2017). Angesichts des im Kontext des demografischen Wandels zunehmenden Bedarfs an medizinischen Leistungen, kontinuierlich verbesserter, aber auch kostenintensiverer Behandlungsmethoden und der damit einhergehenden Belastung der Krankenkassen steht die Medizintechnikbranche unter Druck, kostengünstige und damit für zunehmend belastete Kostenträger finanziell tragbare Lösungen zu entwickeln (vgl. Baas et al. 2012).

Angesichts einer bevorzugten Anerkennung kostengünstiger Medizintechniklösungen durch Kostenträger und einer dadurch begünstigten Kommerzialisierung kann davon ausgegangen werden, dass deutsche Medizintechnikunternehmen internationalen Wissenserwerb – neben anderen Zielstellungen, siehe Erläuterungen zu Hypothese 1a – auch mit Blick auf eine Senkung von Kosten betreiben, wenn extern erworbenes Wissen eine kostengünstige Alternative oder Ergänzung zu interner Forschungs- und Entwicklungstätigkeit darstellt.

## **Länder und Regionen als Wissensquellen**

### **Hypothese 2a**

*Europa und Nordamerika sind die derzeit wichtigsten Quellregionen für den internationalen Wissenserwerb deutscher Medizintechnikunternehmen, insbesondere für technisches Wissen.*

Die in dieser Hypothese formulierten Vermutungen basieren auf einer Kombination von Erwägungen zur Bedeutung potentieller Wissensquellregionen als Produktionsorte und Absatzmärkte medizintechnischer Produkte, sowie zu ihrer relativen geografischen Entfernung von Deutschland. In der Medizintechnikbranche kann angesichts der in den Erläuterungen zu Hypothese 3a beschriebenen Bedeutung von Anwendern als Innovationspartner deutscher Medizintechnikunternehmen von einem besonders starken Zusammenhang zwischen Absatzmärkten und Wissensquellen ausgegangen werden.

Die USA sind der weltweit größte Absatzmarkt für Medizintechnikprodukte. Im Jahr 2015 wurden 42% der weltweit produzierten Medizintechnikprodukte in den USA verkauft. Europa war mit 29% des globalen Marktvolumens der zweitgrößte Absatzmarkt für medizintechnische Produkte, weit vor Japan (8%), China (6%) und Kanada (2%) (vgl. MedTech Europe 2016).

Ein anderes Bild ergibt sich für *deutsche* Medizintechnikprodukte. Zwar stellen die USA bei einer länderspezifischen Betrachtung auch die wichtigste Exportdestination für deutsche Medizintechnikprodukte dar. Aggregiert man die Exportvolumina deutscher Medizintechnikprodukte jedoch nach Weltregionen, so entfielen im Jahr 2014 nur 17,9% der deutschen Medizintechnikprodukte auf Nordamerika (USA, Kanada und Mexiko), wohingegen 41,4% der deutschen Medizintechnikexporte für andere EU-Mitgliedstaaten sowie 11,3% für Märkte im restlichen Europa bestimmt waren (vgl. BVMed 2016 und Statista 2017, Export deutscher Unternehmen der Medizintechnik nach Zielländern).

In Bezug auf Marktwissen ist auf Grundlage dieser Werte zunächst von einer besonders großen Bedeutung Europas als Wissensquellregion für deutsche Medizintechnikunternehmen auszugehen. Da die relative Bedeutung der USA als Exportdestination für deutsche Medizintechnikprodukte bislang weit hinter dem US-Anteil am globalen Absatzmarkt für Medizintechnik zurückbleibt, deutsche Medizintechnikprodukte also bislang in den USA unterrepräsentiert sind, kann jedoch auch ein großes Interesse deutscher Medizintechnikunternehmen an einer weiteren Erschließung des US-Marktes und somit an US-amerikanischem Marktwissen vermutet werden.

In Bezug auf technisches Wissen ist – neben wissenschaftlichen Kapazitäten – das relative Gewicht von Ländern und Regionen in der Produktion von Medizintechnikprodukten zu betrachten. Im Jahr 2014 lag die deutsche Medizintechnikindustrie mit 10,2% der weltweiten Produktion an dritter Stelle, hinter den USA (39,6%) und China (11,1%) sowie vor Japan (6,1%) und der Schweiz (5,3%). In globaler Perspektive ist somit ein besonders großes Interesse deutscher Medizintechnikunternehmen an dem Wissen potenzieller US-amerikanischer Partner zu erwarten, das sowohl angesichts der US-Dominanz der weltweiten Medizintechnikindustrie, als auch der global führenden Position US-amerikanischer Universitäten naheliegt.

Im Hinblick auf den Einfluss geografischer Nähe auf die Wahl von Wissensquellen (vgl. Hemmert 2004a und Tödtling et al. 2012) ist zudem ein relativ starker Wissenserwerb aus anderen europäischen Ländern zu erwarten, insbesondere aus solchen, die sich sowohl durch eine geringe Entfernung zu Deutschland, als auch durch eine starke Medizintechnikindustrie auszeichnen. In Bezug auf die Zahl der in der Medizintechnikindustrie Beschäftigten sind dies – nach Deutschland – Frankreich, das Vereinigte Königreich, Italien, die Schweiz und Spanien.

Tödtling et al. (2012) zufolge ist räumliche Nähe zu Wissensträgern ungeachtet eines starken Trends zur Globalisierung von Wissensflüssen insbesondere für den Erwerb impliziten Wissens von Bedeutung, der persönliche Interaktion erfordere. Ähnlich erklären auch Carayonopoulos und Auster (2010) sowie Herstad et al. (2014) die Notwendigkeit von Zusammenarbeit für den Erwerb impliziten Wissens.

Zusammenfassend kann somit vermutet werden, dass die USA und diejenigen europäischen Länder, die über starke medizintechnische Kapazitäten verfügen, die derzeit wichtigsten Quellregionen für den internationalen Wissenserwerb deutscher Medizintechnikunternehmen sind.

## **Hypothese 2b**

*Die Wichtigkeit von Schwellenländern als Wissensquellen nimmt schnell zu, insbesondere für Marktwissen.*

Der globale Markt für Medizintechnik wächst seit mehreren Jahren stetig um etwa 6% pro Jahr (vgl. acatech 2014). Im Vergleich zur weltweiten Marktentwicklung ist das Wachstum des europäischen Medizintechnikmarktes mit durchschnittlich 4,6% in den vergangenen acht Jahren jedoch unterdurchschnittlich (vgl. MedTech Europe 2016). Dem moderaten Wachstum in Europa steht eine stark steigende Nachfrage aus Schwellenländern, insbesondere China,

gegenüber (vgl. BVMed 2017). Im Jahr 2014 stieg das Volumen deutscher Medizintechnikexporte nach China um 26% (vgl. Statista 2017, Export deutscher Unternehmen der Medizintechnik nach Zielländern), und auch für die kommenden Jahre wird für China, Indien und Brasilien ein Anstieg der Nachfrage nach Medizintechnikprodukten mit ungefähr dem Doppelten der jeweiligen Wirtschaftswachstumsrate prognostiziert (vgl. Vöpel 2013). Folglich sind Schwellenländer als Absatzmärkte für deutsche Medizintechnikprodukte zunehmend interessant.

Angesichts des in den Erläuterungen zu Hypothese 2a dargestellten Zusammenhangs zwischen Absatzmärkten und Wissensquellen ist im Zuge der beschriebenen Veränderungen im globalen Markt für Medizintechnik auch mit Verschiebungen in der relativen Bedeutung von Ländern und Regionen als Wissensquellen hin zu Schwellenländern zu rechnen.

## **Verfahren für den internationalen Wissenserwerb**

### **Hypothese 3a**

*Das Wissenserwerbsverfahren „Einbindung von ausländischen Kunden/Produktnutzern in Forschungs- und Entwicklungsprozesse“ wird stark genutzt.*

In einer Untersuchung der Universität Witten/Herdecke aus dem Jahr 2011 gaben 87% der befragten deutschen Medizintechnikunternehmen an, sehr häufig oder häufig Anwender in Innovationsprozesse einzubinden. Damit wurden Anwender als die wichtigsten Kooperationspartner deutscher Medizintechnikunternehmen identifiziert (vgl. Bohnet-Joschko und Jandek 2011). Ähnlich stellt auch der Bundesverband Medizintechnologie fest, dass 90% der deutschen Medizintechnikunternehmen, Impulse von Anwendern in der Produktentwicklung nutzen (BVMed 2017). Diese empirischen Ergebnisse früherer Untersuchungen stehen ferner im Einklang mit der Forschung von Ciani et al. (2016), die auf Grundlage einer Literaturstudie zu Innovationsprozessen in der Medizintechnikbranche die Bedeutung praktischen Lernens für die Entwicklung neuer medizintechnischer Lösungen hervorheben.

Diese Praktiken sind bislang primär im nationalen Kontext untersucht worden. Im Kontext der Erläuterungen zu Hypothese 1a kann jedoch damit gerechnet werden, dass deutsche Medizintechnikunternehmen auch ausländische Kunden/Produktnutzer stark in ihre Forschungs- und Entwicklungsprozesse einbinden.

### **Hypothese 3b**

*Die Wissenserwerbsverfahren „Forschungs- und Entwicklungskooperationen mit ausländischen Forschungseinrichtungen/Universitäten“ und „Forschungs- und Entwicklungskooperationen mit ausländischen Unternehmen“ werden stark genutzt.*

In der zuvor zitierten Branchenbefragung der Universität Witten/Herdecke aus dem Jahr 2011 gaben 72% der befragten deutschen Medizintechnikunternehmen an, Forschungs- und Entwicklungskooperationen zu betreiben. Die wichtigsten Kooperationspartner waren dabei –

neben Anwendern – Hochschulen und Kliniken (vgl. Bohnet-Joschko und Jandeck 2011). Die große Bedeutung von (Universitäts-)Kliniken als Forschungs- und Entwicklungspartner deutscher Medizintechnikunternehmen wird auch von Weigel (2011) hervorgehoben. Ebenso spezifisch für die Medizintechnikbranche illustrieren Lettl et al. (2008) zudem das Potenzial von Universitäten, Zugang zu Wissen anderer Fachgebiete zu eröffnen. Dies erscheint im Kontext der zunehmenden Interdisziplinarität des Technologiefeldes (vgl. Schlötelburg et al. 2008) besonders bedeutend.

Fey und Birkinshaw (2005) weisen – für schwedische und britische Unternehmen verschiedener Branchen – auf Unterschiede zwischen Forschungs- und Entwicklungskooperationen zwischen zwei und mehreren Unternehmen einerseits und solchen zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen andererseits hin. Sie vermuten eine stärkere Wirkung letzterer auf die Innovationsleistung des betrachteten Unternehmens. Diese werde dadurch ermöglicht, dass kein Konkurrenzverhältnis zwischen den Partnern bestehe.

Tödting et al. (2009) fanden im Zuge einer branchenübergreifenden Befragung (die u.a. auch Medizintechnikunternehmen umfasste) in Österreich heraus, dass Unternehmen zur Entwicklung umfassender Innovationen stark auf wissenschaftlich-technisches Wissen zurückgreifen und entsprechend in großem Umfang Kooperationen mit Universitäten und Forschungseinrichtungen eingehen. Diese Ergebnisse stehen im Einklang mit Chen et al. (2011) sowie Mazzola et al. (2012), die bei Untersuchungen zu chinesischen bzw. US-amerikanischen Unternehmen eine Stärke von Universitäten und Forschungseinrichtungen als Partner bei der Entwicklung radikaler Innovationen identifizierten.

Es kann somit zum einen – insbesondere angesichts einer weltweit wachsenden Anzahl qualitativ hochwertiger Wissenschaftseinrichtungen, die neue Partnerschaftsmöglichkeiten eröffnen – damit gerechnet werden, dass deutsche Medizintechnikunternehmen für ihren internationalen Wissenserwerb stark von Forschungs- und Entwicklungskooperationen mit ausländischen Forschungseinrichtungen/Universitäten Gebrauch machen. Zum anderen kann vermutet werden, dass die zunehmende Interdisziplinarität der Medizintechnik ebenso die Forschungs- und Entwicklungszusammenarbeit deutscher Medizintechnikunternehmen mit anderen, auch ausländischen, Unternehmen begünstigt, insbesondere im Fall von technologisch komplementären Kompetenzen der Partner.

### **Hypothese 3c**

*Das Wissenserwerbsverfahren „Rekrutierung von Fachkräften aus dem Ausland“ wird stark genutzt.*

80% der deutschen Medizintechnikunternehmen konstatieren einen zunehmenden Fachkräftemangel, der zu Schwierigkeiten führe, offene Stellen qualifiziert zu besetzen (vgl. BVMed 2017, 10). In konzeptioneller Hinsicht nennt u.a. Brockhoff (1998) den Zugang zu qualifiziertem Forschungspersonal als positiven Effekt einer Internationalisierung von Wissenserwerbsaktivitäten. Es liegt somit nahe, dass eine Rekrutierung von Fachkräften aus dem Ausland sowohl einen Beitrag zur Deckung des zunehmenden Fachkräftemangels leisten, als auch den Zugang zu lokal spezifischem Wissen aus relevanten Auslandsmärkten und



Wissenszentren ermöglichen könnte. Folglich ist damit zu rechnen, dass deutsche Medizintechnikunternehmen im Rahmen ihres internationalen Wissenserwerbs stark von einer Rekrutierung von Fachkräften aus dem Ausland Gebrauch machen.

## **Barrieren internationalen Wissenserwerbs**

### **Hypothese 4a**

*Die Kosten von Partnersuche und internationaler Kooperation sind ein zentraler Hinderungsgrund internationalen Wissenserwerbs.*

Die Identifikation und Analyse von Wissensquellen sowie der Aufbau und Unterhalt von Kooperationen können einen hohen Personalaufwand und erhebliche finanzielle Kosten hervorrufen, die insbesondere vor dem Hintergrund steigenden Kostendrucks jedoch zu vermeiden sind. In der verfügbaren wissenschaftlichen Literatur beschreiben u.a. Robertson und Gatignon (1998), Steensma und Corley (2001), sowie Chen et al. (2011) die Kosten von Partnersuche und Koordination als zentrale Barriere internationalen bzw. generell externen Wissenserwerbs.

Spezifisch in der hier betrachteten Branche stellen zudem Schlötelburg et al. (2008) fest, dass die Identifikation geeigneter klinischer Partner für manche deutschen Medizintechnikunternehmen eine Herausforderung darstelle. So sei in der medizintechnisch-klinischen Forschung ein (Kapazitäts-)Mangel klinischer Partner mit Kompetenzen zur Bearbeitung bestimmter medizinischer Fragestellungen zu verzeichnen.

Es kann somit vermutet werden, dass die Kosten von Partnersuche und Kooperation eine bedeutsame Barriere des internationalen Wissenserwerbs deutscher Medizintechnikunternehmen darstellen.

### **Hypothese 4b**

*Die Angst vor unbeabsichtigtem Wissensabfluss und Imitation ist ein zentraler Hinderungsgrund internationalen Wissenserwerbs.*

Auf Wissenserwerb abzielende Kooperationen können die Gewährung von Zugang zu unternehmenseigenem Wissen erfordern und somit einen Wissensabfluss an den jeweiligen Partner in Gang setzen. Dies kann zu einer unbeabsichtigten Stärkung von Wettbewerbern durch Imitation führen und dadurch den Verlust eigener Wettbewerbsfähigkeit bedingen.

Darüber hinaus ist bekannt, dass in den vergangenen Jahren zahlreiche deutsche und andere europäische Unternehmen in internationalen Kooperationen – insbesondere im zunehmend wichtigen asiatischen Kontext – Verletzungen von Schutzrechten an geistigem Eigentum sowie zu beklagen hatten oder als Vorbedingung für Marktzulassungen und Kooperationen zur Offenlegung von Betriebsgeheimnissen gedrängt wurden.

In der wissenschaftlichen Literatur diskutieren z.B. Dahlander und Gann (2010) unternehmerische Abwägungen zum geeigneten Grad von Offenheit in

Innovationskooperationen, u.a. vor dem Hintergrund der Gefahr eines Abflusses unternehmenseigenen Wissen. Becerra et al. (2008) konstatieren hierzu, dass die Bereitschaft von Unternehmen, durch den Eintritt in Kooperationen das Risiko eines Wissensabflusses zu akzeptieren, von ihrer Wahrnehmung der Glaubwürdigkeit ihrer potentiellen Partner abhängt.

Es kann damit gerechnet werden, dass auch deutsche Medizintechnikunternehmen sorgfältige Abwägungen zu Chancen und Risiken potentieller Kooperationen treffen und Bedenken hinsichtlich eines unbeabsichtigten Abflusses von Wissen und möglicher Imitation in manchen Fällen zu Entscheidungen gegen die Aufnahme von Wissenserwerbsaktivitäten führen.

#### **Hypothese 4c**

*Die gesetzliche Regulierung von Medizinprodukten schränkt die Innovationsmöglichkeiten deutscher Medizintechnikunternehmen und damit auch die Nutzbarkeit international erworbenen Wissens wesentlich ein.*

Wie in Abschnitt 4.3.3 beschrieben, besteht eine zentrale Herausforderung für Medizintechnikunternehmen in einer strikten gesetzlichen Regulierung von Medizinprodukten. In nahezu allen Studien und Positionspapieren zur Medizintechnikbranche wird die Erfüllung zunehmend komplexer und kostenintensiver Anforderungen für die Erprobung von Produkten in klinischen Studien sowie ihre Marktzulassung prominent thematisiert und teilweise als innovationshemmend dargestellt (vgl. Schlötelburg et al. 2008, Baas et al. 2012, acatech 2014, BVMed 2017).

Es kann damit gerechnet werden, dass die Erfüllung zunehmend komplexer und international unterschiedlicher regulatorischer Anforderungen für die Marktzulassung von Medizintechnikprodukten die Kommerzialisierung innovativer Lösungen erschwert und damit auch die Nutzbarkeit international erworbenen Wissens für deutsche Medizintechnikunternehmen einschränkt.

## **6. Ergebnisse der empirischen Untersuchung**

In diesem Kapitel werden die Methodik und die Ergebnisse der empirischen Untersuchung zu internationalen Wissenserwerbspraktiken deutscher Medizintechnikunternehmen dargestellt.

### **6.1 Methodik der empirischen Untersuchung**

Wie in Kapitel 1 beschrieben, besteht die Zielsetzung der vorliegenden Arbeit darin, internationale Wissenserwerbspraktiken deutscher Medizintechnikunternehmen systematisch zu erfassen und zu verstehen, sowie eine Typologie der für diesen Wissenserwerb verwendeten Verfahren abzuleiten und kritisch zu diskutieren.

Eine Verfahrenstypologie, die Vollständigkeit und eine intuitive Nachvollziehbarkeit für Praktiker anstrebt, wurde in Kapitel 3 – zunächst branchenunabhängig – aus der wissenschaftlichen Literatur hergeleitet. Im Kontext der in Kapitel 4 hervorgehobenen Merkmale der Medizintechnikbranche wurden in Kapitel 5 außerdem bereits Vermutungen (Hypothesen) hinsichtlich der relativen Bedeutung einiger der in der abgeleiteten Typologie erfassten Verfahren für den Wissenserwerb deutscher Medizintechnikunternehmen formuliert. Eine branchenspezifische Ausrichtung bzw. Anpassung der Typologie erfordert jedoch ein umfassendes Verständnis des gesamten Spektrums der von deutschen Medizintechnikunternehmen betriebenen Wissenserwerbspraktiken.

Ein solches Verständnis ist allein auf Grundlage der verfügbaren branchenspezifischen Literatur zu Innovations- und Wissenserwerbspraktiken deutscher Medizintechnikunternehmen nicht möglich. In dieser in Kapitel 4 zusammengefassten Literatur wird zwar z.B. die besonders starke Einbindung von Anwendern in Innovationsprozesse sowie die große Bedeutung von Universitätskliniken als Forschungs- und Entwicklungspartner für deutsche Medizintechnikunternehmen hervorgehoben. Andere potentiell relevante Wissenserwerbsverfahren werden in der branchenspezifischen Literatur jedoch nicht eingehend beleuchtet.

Eine branchenspezifische Verfeinerung der Verfahrenstypologie konnte somit erst nach einer empirischen Untersuchung von Wissenserwerbspraktiken deutscher Medizintechnikunternehmen erfolgen.

Diese Untersuchung erforderte eine Methode, die sowohl ein detailliertes Verständnis von Zusammenhängen, als auch eine systematische und übersichtliche Erfassung von Wissenserwerbsverfahren ermöglichte. Zum einen sollten die in Kapitel 5 in geschlossene Hypothesen/Vermutungen übersetzten Elemente der Forschungsfragen geprüft und zum anderen mögliche weitere Praktiken, Treiber und Barrieren des internationalen Wissenserwerbs deutscher Medizintechnikunternehmen exploriert werden:

- Mit dem Ziel, ein detailliertes Verständnis der internationalen Wissenserwerbspraktiken deutscher Medizintechnikunternehmen sowie der darauf wirkenden Zusammenhänge, Treiber und Barrieren zu erlangen, wurde eine persönliche Befragung von solchen Vertretern deutscher Medizintechnikunternehmen gewählt, die direkt mit dem Erwerb unternehmensexternen Wissens befasst sind. Diese Befragung wurde in Form semi-strukturierter Telefoninterviews durchgeführt. Die für die Konzeption, Durchführung und Auswertung der Interviews gewählte Methodik ist in Abschnitt 6.1.2 erklärt.

- Für eine systematische Erfassung von Wissenserwerbspraktiken im gesamten Spektrum der in der abgeleiteten Typologie abgebildeten Verfahren wurde – zumal angesichts ihrer verbalen Komplexität – zusätzlich eine Visualisierung als erforderlich erachtet, welche telefonisch nicht zu erreichen war. Zudem wurde aufgrund der auf die Erkundung des Erfahrungsschatzes jedes Befragten ausgerichteten, bewusst flexiblen (semi-strukturierten) Anlage der Telefoninterviews erwartet, dass nicht in allen Gesprächen alle im Untersuchungsinteresse stehenden Aspekte beleuchtet werden könnten, so dass im Sinne einer möglichst vollständigen Datenbasis sowohl zu zentralen konzeptionellen Gesichtspunkten (z.B. Hinderungsgründen), als auch zu Unternehmenskerndaten eine ergänzende Erhebung notwendig erschien.

Mit diesen Zielsetzungen wurden die zunächst telefonisch befragten Unternehmensvertreter im Anschluss an jedes Telefoninterview gebeten, einen vertiefenden Online-Fragebogen auszufüllen. Die Online-Befragung ist in Abschnitt 6.1.3 beschrieben.

Die Untersuchungsmethodik wurde so angelegt, dass sich die semi-strukturierte, rein qualitativ-konzeptionelle Ergründung von Zusammenhängen in den Telefoninterviews einerseits und die auf Vollständigkeit ausgerichtete, strukturierte Erhebung von Wissenserwerbsverfahren sowie von Unternehmensrahmendaten in der Online-Befragung andererseits gegenseitig ergänzen.

In Abschnitt 6.6 wurden auf Grundlage der aus den Online-Fragebögen gewonnenen Daten einzelne Unternehmenspraktiken auch quantifiziert. Wie einleitend konstatiert, ist die Untersuchung im Grundsatz jedoch qualitativ angelegt. Aufgrund des semistrukturierten Ansatzes der Interviews ist insbesondere eine Quantifizierung der aus den Interviews gewonnenen Angaben nicht geboten. So wurde in jedem Interview Wert darauf gelegt, diejenigen Zusammenhänge konzeptionell zu ergründen, die aus Sicht der Gesprächspartner prioritär waren. Aufgrund der begrenzten zeitlichen Verfügbarkeit der Interviewpartner konnten folglich nicht in jedem Gespräch alle Wissenserwerbsverfahren und alle anderen, potentiell relevanten Aspekte thematisiert werden. Somit wäre eine quantitative Inhaltsanalyse der Interviews (z.B. eine Auszählung von Nennungen bestimmter Konzepte) irreführend.

Quantitative Aussagen beruhen folglich ausschließlich auf den Online-Fragebögen. Zitierte und paraphrasierte Aussagen aus den Interviews dienen hingegen einer qualitativen Untermauerung und Kontextualisierung.

### **6.1.1 Untersuchte Unternehmen**

Zwischen Mai 2014 und Januar 2015 wurden insgesamt 27 Vertreter von 25 verschiedenen deutschen Medizintechnikunternehmen befragt, die mittels einer Auswertung der Teilnehmerlisten des Nationalen Strategieprozesses „Innovationen in der Medizintechnik“, durch persönliche Ansprache im Rahmen der Fachmessen MEDICA 2013 und MEDICA 2014 sowie über Referenzen einzelner Interviewpartner identifiziert wurden. In zwei Unternehmen wurden aufgrund von Weiterempfehlungen jeweils zwei Vertreter befragt.

Mit allen 27 Vertretern wurden zunächst semistrukturierte Telefoninterviews durchgeführt. 24 Interviewpartner von 22 verschiedenen Unternehmen füllten direkt im Anschluss an das jeweilige Telefongespräch zudem einen Online-Fragebogen aus. Fünf Befragte verweigerten

ein Ausfüllen des Fragebogens mit Verweis auf Zeitmangel oder kamen einer anfänglichen Bereitschaftserklärung zum Ausfüllen letztlich nicht nach. Die Stichprobe der Online-Befragung ist somit eine Teilmenge der Stichprobe der Telefoninterviews.

Allen Befragten wurde Anonymität zugesichert. Im Folgenden sind die Befragten deshalb durch Ordnungsnummern bezeichnet, die chronologisch nach Zeitpunkt der zugrundeliegenden Interviews vergeben wurden.

Die von den Interviewpartnern repräsentierten Unternehmen wiesen die in Tabelle 7 dargestellten Merkmale auf, die im Folgenden zusammengefasst sind. Diese Informationen wurden so weit wie möglich den mittels Online-Fragebogen erhobenen Daten entnommen und den Befragten zugeordnet. Für diejenigen Befragten, die den Online-Fragebogen nicht ausgefüllt haben, wurden die Informationen soweit wie möglich dem Transkript des jeweiligen Telefoninterviews entnommen (in Tabelle 7 durch \* markiert) und durch Angaben von der Internetseite des jeweiligen Unternehmens ergänzt (in Tabelle 7 durch \*\* markiert).

### **Größe der untersuchten Unternehmen**

Die 25 untersuchten Unternehmen verteilten sich zum Zeitpunkt der jeweiligen Befragung wie folgt auf die zuvor definierten Größenklassen:

- Unternehmen mit 1-9 Mitarbeitern: 1
- Unternehmen mit 10-49 Mitarbeitern: 6
- Unternehmen mit 50-249 Mitarbeitern: 7
- Unternehmen mit 250-499 Mitarbeitern: 2
- Unternehmen mit über 500 Mitarbeitern: 8
- Unternehmen ohne Angabe zur Mitarbeiterzahl: 1

Die untersuchten Unternehmen sind also recht gleichmäßig über die verschiedenen Größenklassen verteilt. 14 Unternehmen gaben weniger als 250 Mitarbeiter und 10 Unternehmen gaben 250 oder mehr Mitarbeiter an.

### **Alter der untersuchten Unternehmen**

Die untersuchten Unternehmen wurden in folgenden Zeiträumen gegründet:

- Gründungsjahr bis 1915: 5 Unternehmen
- Gründungsjahr zwischen 1916 und 1965: 4 Unternehmen
- Gründungsjahr zwischen 1966 und 1995: 11 Unternehmen
- Gründungsjahr zwischen 1996 und 2005: 4 Unternehmen
- Gründungsjahr ab 2006: 1 Unternehmen

Es handelt sich also überwiegend um etablierte Unternehmen. Nur fünf Unternehmen waren zum Zeitpunkt der Befragung jünger als 20 Jahre, davon nur ein Unternehmen jünger als zehn Jahre.

## **Produktportfolio der untersuchten Unternehmen**

Um im Sinne der den Befragten zugesicherten Vertraulichkeit sicherzustellen, dass die im veröffentlichten Material zitierten Angaben nicht spezifischen Unternehmen zugeordnet werden können, wird an dieser Stelle auf eine unternehmensspezifische Auflistung von Produktgruppen verzichtet. Es können jedoch Aussagen zur Diversifikation des jeweiligen Produktportfolios getroffen werden. So unterscheiden sich die befragten Unternehmen in der Anzahl der auf Seite 57 (Abschnitt 4.1) aufgelisteten medizintechnischen Produktgruppen, in denen sie Produkte anbieten.

Die Diversifikation des Produktportfolios der befragten Unternehmen gestaltet sich wie folgt:

- Unternehmen mit Produkten in einer Produktgruppe: 7
- Unternehmen mit Produkten in zwei Produktgruppen: 10
- Unternehmen mit Produkten in drei Produktgruppen: 1
- Unternehmen mit Produkten in vier Produktgruppen: 3
- Unternehmen mit Produkten in elf Produktgruppen: 1
- Unternehmen ohne Angabe zur Diversifikation des Produktportfolios: 3

Die meisten Unternehmen sind also – über die verschiedenen Größenklassen hinweg – stark spezialisiert. Ein eindeutiger Zusammenhang zwischen der Anzahl von Produktkategorien und der Anzahl der Mitarbeiter eines Unternehmens lässt sich nicht feststellen.

## **Auslandsgeschäft (Internationalisierung) der untersuchten Unternehmen**

Zum Exportanteil wurden nur von 16 der 25 befragten Unternehmen Angaben gemacht. Diese verteilen sich wie folgt:

- Unternehmen mit einer Exportquote unter 25%: 3
- Unternehmen mit einer Exportquote zwischen 25 und 50%: 2
- Unternehmen mit einer Exportquote über 50%: 11

Mehr als zwei Drittel der Unternehmen erzielen mehr als 50% ihres Umsatzes im Export. Das Auslandsgeschäft hat für die meisten der befragten Unternehmen also eine sehr große Bedeutung. Jeweils sechs Unternehmen gaben zudem an, eigene Produktions- bzw. Forschungs- und Entwicklungskapazitäten im Ausland zu haben. Alle Unternehmen mit Produktionskapazitäten im Ausland und fünf der sechs Unternehmen mit Forschungs- und Entwicklungskapazitäten im Ausland gehören der Größenklasse 500+ an.

**Tabelle 7: Merkmale der befragten Unternehmen**

| Interviewpartner # | Gründungsjahr des Unternehmens | Anzahl Mitarbeiter | Anzahl Produktgruppen | Umsatzanteil mit neuen Produkten (%) | Exportanteil (%) | Produktion im Ausland | Eigene FuE im Ausland | Anzahl Produktinnovationen | Anzahl Wissenserwerbsverfahren |
|--------------------|--------------------------------|--------------------|-----------------------|--------------------------------------|------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------|--------------------------------|
| 1                  | 1996-2005 **                   | 10-49 *            | 1 *                   | k.A.                                 | k.A.             | k.A.                  | k.A.                  | k.A.                       | k.A.                           |
| 2                  | 1916-1965                      | 250-499            | 2                     | 10                                   | 80               | nein                  | nein                  | 2                          | 4                              |
| 3                  | 1916-1965                      | 10-49              | 2                     | 20                                   | 60               | nein                  | nein                  | 0                          | 4                              |
| 4                  | bis 1915                       | 500+               | 2                     | k.A.                                 | k.A.             | nein                  | nein                  | k.A.                       | 4                              |
| 5                  | 1996-2005                      | 10-49              | 2                     | 1                                    | 1                | nein                  | nein                  | 1                          | 5                              |
| 6 ( $\cong$ 11)    | 1916-1965                      | 500+               | 2                     | 19                                   | 81               | ja                    | ja                    | 2                          | 8                              |
| 7 ( $\cong$ 12)    | bis 1915                       | 500+               | 11                    | 30                                   | 20               | ja                    | ja                    | 8                          | 8                              |
| 8                  | 1916-1965                      | 500+               | 2                     | k.A.                                 | k.A.             | ja                    | ja                    | k.A.                       | 5                              |
| 9                  | 1966-1995                      | 500+               | 1                     | k.A.                                 | k.A.             | ja                    | ja                    | k.A.                       | 5                              |
| 10                 | bis 1915                       | 500+               | 4                     | k.A.                                 | 80               | ja                    | ja                    | 5                          | 5                              |
| 11 ( $\cong$ 6)    | 1916-1965                      | 500+               | 2                     | 19                                   | 81               | ja                    | ja                    | 2                          | 8                              |
| 12 ( $\cong$ 7)    | bis 1915                       | 500+               | 11                    | 30                                   | 20               | ja                    | ja                    | 8                          | 8                              |
| 13                 | 1966-1995                      | 50-249             | 3                     | k.A.                                 | k.A.             | nein                  | nein                  | 2                          | 3                              |
| 14                 | 1996-2005                      | 50-249             | 1                     | 70                                   | 80               | nein                  | nein                  | 0                          | 3                              |
| 15                 | 1996-2005                      | 50-249             | 1                     | k.A.                                 | k.A.             | nein                  | ja                    | 3                          | 5                              |
| 16                 | ab 2006                        | 10-49              | 2                     | 40                                   | 10               | nein                  | nein                  | 1                          | 2                              |
| 17                 | bis 1915 *                     | 500+ *             | k.A.                  | k.A.                                 | k.A.             | k.A.                  | ja *                  | k.A.                       | k.A.                           |
| 18                 | 1966-1995 *                    | k.A.               | k.A.                  | k.A.                                 | k.A.             | k.A.                  | k.A.                  | k.A.                       | k.A.                           |
| 19                 | 1966-1995                      | 50-249             | 2                     | 1                                    | k.A.             | nein                  | nein                  | 1                          | 5                              |
| 20                 | 1966-1995                      | 10-49              | 4                     | 30                                   | 60               | nein                  | nein                  | 4                          | 4                              |
| 21                 | bis 1915 *                     | 250-499 **         | k.A.                  | k.A.                                 | 70 *             | k.A.                  | k.A.                  | k.A.                       | k.A.                           |
| 22                 | 1966-1995                      | 500+               | 2                     | 50                                   | 80               | ja                    | nein                  | 10                         | 5                              |
| 23                 | 1966-1995                      | 10-49              | 2                     | 0                                    | 70               | nein                  | nein                  | 0                          | 2                              |
| 24                 | 1966-1995                      | 50-249             | 4                     | 15                                   | 45               | nein                  | nein                  | 2                          | 4                              |
| 25                 | 1966-1995                      | 1-9                | 1                     | 20                                   | 60               | nein                  | nein                  | 1                          | 1                              |
| 26                 | 1966-1995                      | 50-249             | 1                     | 80                                   | 75               | nein                  | nein                  | 3                          | 5                              |
| 27                 | 1966-1995                      | 50-249             | 1                     | 60                                   | 50               | nein                  | nein                  | 2                          | 5                              |

## **Funktionen der Befragten im jeweiligen Unternehmen**

Die interviewten Vertreter füllten in ihren jeweiligen Unternehmen größtenteils Funktionen in Forschung und Entwicklung, Produktmanagement sowie Marketing und Vertrieb aus. Einzelne Interviewpartner gaben als Verantwortungsbereiche zudem Patentwesen, Innovations- bzw. Technologiemanagement, Qualitätsmanagement, Regulatory Affairs sowie Standardisierung an (Mehrfachnennungen möglich). In einem Fall wurde der Geschäftsführer eines Unternehmens interviewt.

Der Autor zielte zunächst auf eine Befragung von Unternehmensvertretern im Funktionsbereich Produktentwicklung bzw. je nach struktureller Aufstellung des jeweiligen Unternehmens äquivalenten oder angrenzenden Bereichen ab (z.B. Forschung und Entwicklung, Innovations- oder Technologiemanagement, Patentwesen). Bei Ansprache der Unternehmen und Beschreibung des Untersuchungsgegenstands wurden in mehreren Fällen jedoch Mitarbeiter aus dem Funktionsbereich Marketing und Vertrieb als primäre Ansprechpartner zu wissenserwerbsbezogenen Aspekten benannt, was sich angesichts der herausragenden Bedeutung, die einer Zusammenarbeit mit Anwendern für externen Wissenserwerb zukommt (siehe Abschnitt 6.6.4.2), als zielführend erwies.

Ungeachtet der vordergründigen Vielfalt von Perspektiven gehörten letztlich alle Interviewpartner Funktionsbereichen an, die direkt mit dem Erwerb unternehmensexternen Wissens befasst waren. Die Befragungsergebnisse können somit für den Zweck der vorliegenden Untersuchung als vergleichbar betrachtet werden.

## **Limitationen und Repräsentativität**

Von einer Verzerrung der Befragungsergebnisse kann jedoch aufgrund der Freiwilligkeit der Teilnahme ausgegangen werden. Mehrere Unternehmensvertreter, die mit Interviewanfragen adressiert wurden, lehnten eine Teilnahme an der Befragung mit der Begründung ab, dass ihr Unternehmen keinen internationalen bzw. externen Wissenserwerb betreibe. Andere erklärten sich wiederum mit Verweis auf eine hohe Bedeutung des Themas für ihre jeweiligen Unternehmen zur Teilnahme bereit. Es ist somit anzunehmen, dass in der Untersuchung solche Unternehmen überrepräsentiert sind, die aktiv internationalen Wissenserwerb betreiben. Dies muss insbesondere bei der Interpretation der Ergebnisse zur Wichtigkeit internationalen bzw. externen Wissenserwerbs in Erwägung gezogen werden. Die Untersuchung erhebt keinen Anspruch auf Repräsentativität.

### **6.1.2 Telefoninterviews**

Mit den in Abschnitt 6.1.1 charakterisierten 27 Vertretern von 25 verschiedenen deutschen Medizintechnikunternehmen wurden zwischen Mai 2014 und Januar 2015 semistrukturierte Telefoninterviews durchgeführt. Im Folgenden wird die für die Konzeption, Durchführung und Auswertung der Interviews gewählte Vorgehensweise erklärt.



### 6.1.2.1 Interviewleitfaden

Ziel der Telefoninterviews war die Erlangung eines detaillierten Verständnisses bezüglich der internationalen Wissenserwerbspraktiken deutscher Medizintechnikunternehmen sowie der darauf wirkenden Zusammenhänge, Treiber und Barrieren. In diesem Sinne wurde in jedem Interview Wert darauf gelegt, zum einen möglichst viele der im Erkenntnisinteresse dieser Arbeit liegenden Aspekte zu beleuchten, zum anderen jedoch den individuellen Erfahrungen und Assoziationen jedes Befragten Raum zu geben. Mit dieser Zielsetzung wurde eine semistrukturierte Gestaltung der Interviews anhand eines Leitfadens gewählt.

Der verwendete Leitfaden ist in Anhang 2 abgedruckt und in fünf Abschnitte unterteilt:

1. Die im ersten Abschnitt („Gesprächsaufakt“) zusammengefassten Aspekte bilden eine Checkliste zur einleitenden Verdeutlichung des Befragungskontextes (Rückbezug auf Interviewanfrage, persönliche Vorstellung des Interviewleiters) und der Rahmenbedingungen (beabsichtigte Dauer des Interviews, Möglichkeiten für Rückfragen), sowie zur Qualitätssicherung (Prüfung der akustischen Verbindungsqualität, Bitte um Einverständnis zur Audio-Aufzeichnung).
2. Der zweite Abschnitt („Unternehmenskontext“) beginnt mit einer allgemeinen Aufforderung an den jeweiligen Gesprächspartner, sein Unternehmen vorzustellen, worauf Fragen zum Produktportfolio des Unternehmens sowie zum persönlichen Aufgabenbereich des Befragten im Unternehmen folgen. Die Erhebung dieser Aspekte für den Anfang jedes Interviews vorzusehen, verfolgte primär das Ziel, einen Kontext für die anschließend zu erbittenden Ausführungen zu Innovations- und Wissenserwerbspraktiken zu schaffen. Darüber hinaus sollten hier Daten zur Charakterisierung der Stichprobe gesammelt werden, auf die im Falle fehlender Angaben aus der erst im Anschluss an das jeweilige Interview zu übermittelnden Online-Befragung zurückgegriffen werden könnte.
3. Der dritte Abschnitt diente der „Hinführung zum Thema“ und enthält Fragen zu aktuellen Innovationen des Unternehmens, zur Nutzung unternehmensexterner Ideen und Kompetenzen für die Entwicklung solcher Innovationen, sowie zu allgemeinen Ansätzen des Unternehmens in Bezug auf externen Wissenserwerb. Diese Fragen wurden mit der Zielsetzung formuliert, das Gespräch unter Verwendung solcher Begriffe auf den Kern des Interviews (Abschnitt 4) hinzuführen, von denen angenommen wurde, dass sie im Arbeitsbereich der Befragten (Innovationsmanagement und angrenzende Funktionsbereiche) gebräuchlich seien und somit die zur Ergründung des jeweiligen Erfahrungsschatzes erhofften Assoziationen hervorrufen würden.
4. Der vierte Abschnitt des Leitfadens („Internationaler Wissenserwerb“) sollte das jeweilige Gespräch schließlich explizit zum Kern des Erkenntnisinteresses führen, sofern dieser nicht bereits durch assoziative Ausführungen zu vorausgegangenen Fragen erreicht war. Hierfür wurde für den weiteren Verlauf des jeweiligen Interviews eine Fokussierung auf die internationale Dimension von Wissenserwerbspraktiken eingeleitet und gefragt, ob das Unternehmen sich aktiv darum bemühe, Wissen aus dem Ausland zu gewinnen.

Abschnitt 4 enthält zahlreiche Ansätze für mögliche Folgefragen und Vertiefungen, die situativ je nach positiver oder negativer Beantwortung der Ausgangsfrage, der Ausführlichkeit der initialen Antwort sowie der verbleibenden Zeit adressiert werden konnten. Die Liste umfasst schwerpunktmäßig spezifische Fragen zu Wissenserwerbsverfahren, Ländern und Regionen, Erwartungen und Schwierigkeiten. Eine vollständige Abarbeitung dieser Liste wurde von vornherein nicht als notwendig erachtet, da die für die komparative Auswertung erforderlichen Facetten auch mittels des Online-Fragebogens im Anschluss an das jeweilige Interview abgefragt wurden (siehe Abschnitt 6.1.3).

Am Ende des Abschnitts stehen eine Frage zu politisch-regulatorischem Handlungsbedarf sowie eine offene Frage nach zusätzlichen Aspekten, die nach Ansicht des jeweiligen Gesprächspartners abschließend noch erwähnt werden sollten.

5. Der fünfte Abschnitt bildet den „Abschluss“ der für jedes Interview vorgesehenen Grundstruktur, indem der jeweilige Gesprächspartner um eine anschließende Beantwortung des Online-Fragebogens gebeten wird.

### **6.1.2.2 Durchführung der Interviews**

Für die Anfrage der mittels einer Auswertung der Teilnehmerlisten des Nationalen Strategieprozesses „Innovationen in der Medizintechnik“, durch persönliche Ansprache im Rahmen der Fachmessen MEDICA 2013 und MEDICA 2014, sowie über Referenzen identifizierten Vertreter deutscher Medizintechnikunternehmen wurde das in Anhang 1 beigefügte Anschreiben verwendet, in dem die Zielstellung des Forschungsvorhabens beschrieben und grundlegende Informationen zum Ablauf der Befragung gegeben werden. Unter anderem wurden die Gesprächspartner auf die Absicht zur Tonaufzeichnung des jeweiligen Interviews sowie auf die im Anschluss an das Gespräch zu erwartende Bitte zum Ausfüllen eines Online-Fragebogens hingewiesen.

Fünf Tage vor jedem Interview wurde dem jeweiligen Gesprächspartner eine Übersicht der Leitfragen per E-Mail übermittelt. Diese diente dem Ziel, dem jeweiligen Gesprächspartner eine Gelegenheit zur inhaltlichen Vorbereitung auf das Interview zu geben, und enthielt die folgenden Fragen:

- Was tut Ihr Unternehmen, um Ideen und Kompetenzen für Innovationen zu bekommen?
- Bemüht sich Ihr Unternehmen aktiv darum, Wissen aus dem Ausland zu gewinnen?
- Bestehen Ihrer Erfahrung nach Unterschiede zwischen dem Erwerb von Wissen aus dem Ausland und dem Erwerb von Wissen aus dem Inland?
- Was sollte Ihrer Meinung nach die deutsche und europäische Politik tun, um die Wirtschaft in Bezug auf internationalen Wissenserwerb unterstützen?

Die Interviews wurden ausschließlich vom Autor der Arbeit durchgeführt. Zu Beginn jedes Interviews wurde dem jeweiligen Gesprächspartner erneut Vertraulichkeit zugesichert und sein Einverständnis zur Tonaufzeichnung des Gesprächs eingeholt. Für einzelne Interviews wurde als Beisitzer/Zuhörer jeweils eine der für die anschließende Transkription der Tonaufnahmen eingebundenen wissenschaftlichen Hilfskraft hinzugezogen (siehe Abschnitt 6.1.2.3). Dies folgte der Absicht, die wissenschaftlichen Hilfskräfte bereits vor Beginn der Transkription in

den Kontext der Untersuchung einzuführen und ihnen einen Eindruck von der Beschaffenheit des zu transkribierenden Audiomaterials zu vermitteln. Hierauf wurden die jeweiligen Gesprächspartner hingewiesen. Der jeweilige Besitzer spielte keine aktive Rolle in der Durchführung der Interviews.

Entsprechend der im vorausgegangenen Abschnitt beschriebenen Zielstellung wurde der Interviewleitfaden flexibel eingesetzt, um dem jeweiligen Gesprächspartner Raum für eine individuellen Schwerpunkten folgende Darstellung von Einschätzungen, Erfahrungen und Assoziationen zu geben. Die Struktur der einzelnen Interviews unterscheidet sich deshalb graduell.

Die Interviews begannen grundsätzlich mit den in Abschnitt 1 des Leitfadens zusammengefassten Fragen, woraufhin explizit Abschnitt/Phase 2 eingeleitet wurde. Die Abschnitte/Phasen 2 bis 4 gingen dann – je nach Verlauf des Gesprächs, sowie nach Ausführlichkeit und Vielfältigkeit von Antworten – flexibel ineinander über. So bezogen sich manche Interviewpartner in der Beschreibung ihres Tätigkeitsbereiches bereits auf externen Wissenserwerb und/oder machten bereits auf die offenen Fragen in Abschnitt 3 hin detaillierte Ausführungen zur explizit internationalen Dimension des externen Wissenserwerbs ihres Unternehmens (Abschnitt 3). Lediglich Abschnitt 5 zum Abschluss eines Gesprächs wurde jeweils wieder explizit eingeleitet.

Abschnitt 4 des Leitfadens enthält zahlreiche Ansätze für spezifische Nachfragen. Diese wurden jedoch nur dann verbalisiert, wenn Antworten auf offene Fragen verhältnismäßig kurz ausfielen und eine tiefergehende Diskussion besonders interessanter Aspekte im gegebenen Zeitrahmen noch möglich erschien. Die Gesprächspartner wurden grundsätzlich nicht unterbrochen.

### **6.1.2.3 Dokumentation und Transkription der Interviews**

Für die Transkription wurde auf die Unterstützung wissenschaftlicher Hilfskräfte zurückgegriffen. Jede Tonaufzeichnung wurde zunächst von einer Person transkribiert. Das jeweilige Transkript wurde sodann von einer anderen Person anhand eines erneuten Abgleichs mit der zugrundeliegenden Audioaufzeichnung überprüft und bei Bedarf vervollständigt bzw. korrigiert. Alle zur Transkription und Überprüfung herangezogenen Personen wurden vor Beginn ihres jeweiligen Einsatzes vom Autor der Arbeit eingewiesen. Diese Einweisung betraf sowohl die Vertraulichkeit des anvertrauten Materials, als auch Grundsätze zur sorgfältigen und wörtlich-vollständigen Transkription. Im Zuge der Kodierungsphase (siehe Abschnitt 6.1.2.5) wurden vom Autor stichprobenartige Kontrollen der Überstimmung zwischen Audioaufzeichnungen und Transkripten durchgeführt und bei Bedarf Korrekturen vorgenommen.

#### **6.1.2.4 Entwicklung und Anwendung eines Codesystems zur Auswertung der Interviewtranskripte**

Um das umfangreiche Datenmaterial zu strukturieren und für die qualitative Auswertung zugänglich zu machen, wurden die Interviewtranskripte mithilfe der Software MAXQDA 12 codiert. MAXQDA diente hierbei jedoch nur unterstützend zur Sortierung und Systematisierung qualitativer Aussagen, so dass das analytische Potenzial der Software bewusst bei weitem nicht voll ausgeschöpft wurde.

In MAXQDA wurde ein Code- bzw. Kategoriensystem zur qualitativen Auswertung der Interviewtranskripte entwickelt. Für diese Kategorienbildung wurde ein gemischter, dreistufiger Ansatz gewählt, der an Schreier (2012)<sup>9</sup> angelehnt ist, im dritten Schritt jedoch von den dort gegebenen Empfehlungen abweicht:

1. Zunächst wurde anhand der Struktur des Interviewleitfadens ein Grundgerüst des Kategoriensystems entworfen. Hierfür wurden vier Kategorienblöcke definiert:
  - Unternehmen
  - Interviewpartner: Funktion im Unternehmen
  - Externer Wissenserwerb  
(aus nationalen oder nicht geografisch differenzierten Quellen)
  - Internationaler Wissenserwerb

Die verwendeten Oberkategorien/Blöcke unterscheiden sich von den Abschnitten des Interviewleitfadens, da die Struktur des Leitfadens primär auf die Steuerung eines für die Bearbeitung der Forschungsfragen sinnvollen Gesprächsverlauf mit anfänglicher Kontextualisierung und zunehmender Fokussierung ausgerichtet war, während die Zielsetzung des Kategoriensystems primär in einer analytisch zugänglichen Unterscheidung von Dimensionen und Merkmalsausprägungen besteht.

Die Strukturen des Interviewleitfadens einerseits und des Kategoriensystems andererseits sind in Tabelle 8 gegenübergestellt. Die Überschriften der Interviewleitfadenabschnitte sowie die Oberkategorien/Blöcke des Codesystems sind in GROSSBUCHSTABEN markiert. Die Listen der den Oberkategorien zugeordneten Dimensionen/Kategorien sind im Sinne einer übersichtlichen Darstellung an dieser Stelle nicht vollständig und teilweise umformuliert. Das vollständige Kategoriensystem ist in Anhang 4 abgedruckt.

In der ersten Phase zur Entwicklung des Kategoriensystems wurden innerhalb der Oberkategorien zunächst diejenigen Kategorien sowie mögliche Ausprägungen definiert, die auf Grundlage des Interviewleitfadens zu erwarten waren. Hierfür wurden, soweit wie möglich, dieselben Kategorien wie im Online-Fragebogen verwendet (z.B. Belegschaftsgrößenklassen, Unternehmensgründungszeiträume und Produktgruppen).

2. In einer zweiten Phase wurde das anhand des Interviewleitfadens entwickelte Kategoriensystem an fünf Interviewtranskripten (Transkripte Nr. 1 bis 5) angewendet und auf dieser Grundlage ergänzt. Die hierfür verwendeten Transkripte wurden im Anschluss auf Grundlage des weiterentwickelten Kategoriensystems erneut codiert.

---

<sup>9</sup> Schreier, Margrit (2012): *Qualitative Content Analysis in Practice*. London: SAGE.

3. Eine kontinuierliche Verfeinerung erfolgte im Zuge der Hauptkodierphase. So wurde das Kategoriensystem immer dann erweitert bzw. weiter differenziert, wenn sich relevante Aussagen nicht bestehenden Kategorien zuordnen ließen und die Erweiterung keine Recodierung bereits codierter Transkripte erforderte.

Zu manchen Aspekten lagen von vornherein erschöpfende Kategorienlisten vor, z.B. Produktgruppen (hier wurde die in Kapitel 4.1 beschriebene Kategorisierung verwendet), Unternehmensgrößenklassen, sowie Merkmale, deren Ausprägung nur binär geprüft wurde (z.B. unternehmenseigene Mitarbeiter, Produktion oder Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten im Ausland). Bei anderen Aspekten hingegen konnten auch während der Kodierphase noch zuvor unerwähnte Kategorien ergänzt werden, ohne eine Rekodierung des gesamten Datenmaterials zu erfordern. Dies betraf folgende Aspekte:

- Rechtsform des befragten Unternehmens;
- Mit Produkten des befragten Unternehmens bediente medizinische Fachgebiete;
- Funktion des Interviewpartners im Unternehmen;
- Anlässe für externen/internationalen Wissenserwerb;
- Verwendete Wissenserwerbsverfahren;
- Unterschiede zwischen Wissenserwerb aus inländischen und ausländischen Quellen;
- Als Wissensquellen verwendete Länder/Regionen;
- Gründe für die Relevanz von Ländern/Regionen als Wissensquellen;
- In Bezug auf internationalen Wissenserwerb beobachtete Schwierigkeiten/Probleme;
- Aspekte politischen Handlungsbedarfs.

In dieser Phase wurden innerhalb von Kategorien teilweise auch Ausprägungen neu gebündelt, wenn sich entsprechende Zusammenhänge herauskristallisierten bzw. verdichteten. So wurden z.B. im Block „Externer Wissenserwerb“ verschiedene, von Interviewpartnern als Anlässe für externen Wissenserwerb angeführte Aspekte in drei Bereiche strukturiert: „Screening/Identifikation von Trends und Bedarfen“, „Anfragen/Bedarfs-/Problemäußerungen von (potenziellen) Anwendern“, sowie „(Proaktive) Produktentwicklung“. Innerhalb der Kategorie „(Proaktive) Produktentwicklung“ wurde wiederum zwischen „Identifikation neuer/verbesserter Technologien/Anwendungen“, „Entwicklung neuer Produkte/Lösungen“, „Marktzugang: Anpassung von Produkten“ (mit acht Unterkategorien), „Markterschließung allgemein“ und „Schutz vor Nachahmung“ unterschieden.

Das Kategoriensystem wurde somit zunächst deduktiv entworfen und induktiv verfeinert.

Zu Wissenserwerbsverfahren wurden sowohl im Block „Externer Wissenserwerb“, als auch im Block „Internationaler Wissenserwerb“ Kategorien gebildet:

- Aussagen zu Wissenserwerbsverfahren wurden in der entsprechenden Liste im Block „Externer Wissenserwerb“ codiert, wenn sie sich auf unternehmensexternen Wissenserwerb aus nationalen oder nicht geografisch differenzierten Quellen bezogen. Solche Aussagen wurden vornehmlich in den auf Abschnitt 3 des Leitfadens

beruhenden Interviewphasen erfasst, in denen Gesprächspartner spontan (ohne eine Frage nach bestimmten Verfahren) Wissenserwerbspraktiken ihres jeweiligen Unternehmens beschrieben. Die entsprechenden Kategorien wurden in Schritt 3 der Kategoriensystementwicklung erstellt.

- Demgegenüber wurden Aussagen zu explizit internationalem Wissenserwerb im Block „Internationaler Wissenserwerb“ kodiert. Für die Erstellung der entsprechenden Kategorien wurde in Schritt 1 zunächst die in Kapitel 3 entwickelte Verfahrenstypologie abgebildet und in den Schritten 2 und 3 um weitere, von Interviewpartnern beschriebene Praktiken ergänzt. Diesen Kategorien zugeordnete Aussagen wurden vornehmlich in den auf Abschnitt 4 des Leitfadens beruhenden Interviewphasen getätigt, teilweise jedoch auch bereits in Abschnitt 3.
- Die entsprechenden Kategorien wurden in Schritt 3 der Kategoriensystementwicklung im Bereich „IW - wichtigste Verfahren“ repliziert, sofern ein Verfahren von einem Interviewpartner (in der Regel auf Nachfrage) als wichtigstes Verfahren bezeichnet wurde.

Für die (Unter-)Kategorien des Codesystems wurde Disjunktion angestrebt. An einigen Stellen wurde ein Abweichen von einer strengen Disjunktion jedoch bewusst in Kauf genommen, um vielschichtige Aussagen so präzise wie möglich erfassen zu können.

Zunächst ist anzumerken, dass in mehreren Dimensionen jeweils mehrere Ausprägungen bzw. Unterkategorien codiert werden konnten, z.B. hinsichtlich der für Wissenserwerb verwendeten Verfahren und der Produktgruppen eines Unternehmens.

Nicht von Disjunktion ausgegangen werden kann insbesondere hinsichtlich der mit Produkten eines Unternehmens bedienten medizinischen Fachgebiete und der Funktion(en) eines Interviewpartners im jeweiligen Unternehmen. Hier wurden teilweise mehrere Funktionen genannt. Auch wurden in einzelnen Bereichen Residualkategorien gebildet, z.B. „Anpassung allgemein“ oder „Markterschließung allgemein“ in den Anlässen externen Wissenserwerbs.

Ebenso wenig disjunkt wurden im Zuge von Schritt 3 der Kategoriensystementwicklung auch einzelne Kategorien zu Verfahren externen/internationalen Wissenserwerbs, hinsichtlich derer die Untersuchung branchenspezifische Schnittstellen zwischen der Einbindung von Anwendern und der Zusammenarbeit mit Universitäten/Forschungseinrichtungen bzw. Kliniken verdeutlicht hat (siehe Abschnitt 6.6.5).

Das Vorliegen dieser Schnittstellen stellt eine zentrale Erkenntnis der vorliegenden Untersuchung dar, die in die in Abschnitt 7.2. dokumentierte, branchenspezifische Weiterentwicklung der Verfahrenstypologie eingeflossen ist. Dieser Zusammenhang wäre auf Grundlage einer starren Beschränkung des Kategoriensystems auf die in Schritt 1 und 2 entwickelten Elemente nicht möglich gewesen. Angesichts des bewussten Verzichts auf eine quantitative Auswertung der Kodierungen wurde eine vollständige Disjunktion von Kategorien auch nicht für notwendig erachtet.

**Tabelle 8: Gegenüberstellung von Interviewleitfaden und Kategoriensystem**

| <b>Interviewleitfaden</b>   | <b>Kategoriensystem</b>  |
|---|--|
| Abschnitt 2:<br>UNTERNEHMENSKONTEXT   | Block 1: UNTERNEHMEN<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- Belegschaftsgröße (5 Größenklassen)</li> <li>- Gründungsjahr (5 Zeiträume)</li> <li>- Rechtsform</li> <li>- Konzernzugehörigkeit (ja/nein)</li> <li>- Familienunternehmen (ja/nein)</li> <li>- Bediente medizinische Fachgebiete</li> <li>- Produktgruppen</li> <li>- Marktgröße (groß/klein)</li> <li>- Auslandsgeschäft</li> <li>- Mitarbeiter im Ausland (ja/nein)</li> <li>- Produktion im Ausland (ja/nein)</li> <li>- FuE im Ausland (ja/nein)</li> </ul>   |
| Abschnitt 2:<br>UNTERNEHMENSKONTEXT,<br>persönlicher Aufgabenbereich<br>des Interviewpartners | Block 2: INTERVIEWPARTNER: FUNKTION IM<br>UNTERNEHMEN  |
| Abschnitt 3:<br>HINFÜHRUNG ZUM THEMA,<br>Beispiel Innovation                                  | Block 1: UNTERNEHMEN<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- Beispiele für Innovationen <ul style="list-style-type: none"> <li>o Beschreibung</li> <li>o Prozess (mit/ohne externes Wissen)</li> </ul> </li> </ul>   |
| Abschnitt 3:<br>HINFÜHRUNG ZUM THEMA,<br>Einsatz externen Wissens<br>(Ideen/Kompetenzen)      | Block 3: EXTERNER WISSENSERWERB<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- Anlass</li> <li>- Verfahren</li> </ul>   |
| Abschnitt 4:<br>INTERNATIONALER<br>WISSENSERWERB  | Block 4: INTERNATIONALER WISSENSERWERB<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- Genutzte Verfahren</li> <li>- Wichtigste Verfahren</li> <li>- Unterschiede zwischen Wissenserwerb aus inländischen und ausländischen Quellen</li> <li>- Länder und Regionen <ul style="list-style-type: none"> <li>o Bisherige Wissensquellländer/-regionen</li> <li>o Länder/Regionen mit technologischem Vorsprung</li> <li>o Veränderungen in Relevanz/Priorität von Ländern/Regionen</li> <li>o Gründe für Relevanz von Ländern/Regionen als Wissensquellen</li> <li>o Bezug zwischen Wissensquellländern/-regionen und Absatzmärkten</li> <li>o Empfundene Angewiesenheit auf internationalen Wissenserwerb</li> <li>o In Bezug auf internationalen Wissenserwerb beobachtete Schwierigkeiten/Probleme</li> <li>o Politischer Handlungsbedarf</li> </ul> </li> </ul> |

### **6.1.2.5 Methodik der Kodierung**

Alle Transkripte wurden anhand der im vorausgegangenen Abschnitt beschriebenen Vorgehensweise ausschließlich vom Autor kodiert. Dies erfolgte primär aus Ressourcenerwägungen. Aufgrund der den Befragten zugesicherten Vertraulichkeit und Anonymität sollten zudem so wenige andere Personen wie möglich Zugang zu den Rohdaten erhalten.

Im Zuge der Kodierungsphase erwies sich das Kategoriensystem als sehr komplex. Aufgrund der bewusst gewählten Herangehensweise zur kontinuierlichen Verfeinerung (siehe dreischrittiges Verfahren am Anfang von Abschnitt 6.1.2.4) erschien eine konsequente Anwendung des Kategoriensystems jedoch geboten. Da sich, wie in Abschnitt 6.1.2.4 angedeutet, die in den einzelnen Blocks des Kategoriensystems zu codierenden Aussagen weitgehend in bestimmten Abschnitten der Interviewtranskripte konzentrierten, konnte mithilfe einer phasenweisen Codierung der notwendige Überblick gewahrt werden.

Für eine mögliche Folgestudie sollte eine Vereinfachung/Kürzung des Kategoriensystems in Erwägung gezogen werden.

### **6.1.2.6 Auswertung der Kodierungen**

Aufgrund der semi-strukturierten Gestaltung der Interviews ist eine quantitative Auswertung der Transkripte nicht geboten. Es wurde deshalb der Ansatz einer qualitativen, strukturgebenden Inhaltsanalyse gewählt. Zwar vermittelt Anhang 4 auch einen Eindruck über die Häufigkeit bestimmter Codes. Aufgrund der beschriebenen methodischen Limitation wird jedoch weder auf eine Ergründung quantitativer Zusammenhänge abgezielt, noch Anspruch auf Repräsentativität erhoben. Die auf den Interviews beruhenden Ergebnisse sind somit rein qualitativ zu verstehen.

Das Kategoriensystem half dabei, das komplexe Datenmaterial zu strukturieren und für eine systematische Auswertung zugänglich zu machen. In der Auswertungsphase wurden die mit Codes markierten Textstellen Kategorie für Kategorie gelesen und in den Abschnitten 6.2 bis 6.10 zusammengefasst. Hierbei wurden qualitative Aussagen zur vorwiegenden Meinung der Gesprächspartner sowie zu etwaigen abweichenden Ansichten getroffen und durch besonders aussagekräftige Zitate untermauert. Die Zitate wurden so ausgewählt, dass sie entweder a) eine von den Befragten mehrheitlich vertretene Meinung abbilden, b) das Spektrum unterschiedlicher Einschätzungen illustrieren, oder c) Abweichungen von einer vorherrschenden Meinung illustrieren.



### 6.1.3 Online-Befragung

#### 6.1.3.1 Gestaltung des Online-Fragebogens

Die zunächst telefonisch befragten Unternehmensvertreter wurden im Anschluss an jedes Telefoninterview gebeten, einen vertiefenden Online-Fragebogen auszufüllen. Dieser Online-Fragebogen diente primär der Erhebung solcher Daten, die aufgrund umfangreicher Listen einer Visualisierung bedurften, insbesondere einer systematischen Erfassung von angewendeten sowie in Erwägung gezogenen Wissenserwerbspraktiken im gesamten Spektrum der in der entwickelten Typologie abgebildeten Verfahren.

Abgefragt wurden die vom jeweiligen Unternehmen genutzten Wissenserwerbsverfahren, die relative Wichtigkeit dieser Verfahren, Motivationsgründe für die Nutzung dieser Verfahren, Wissensquellländer je Verfahren, sowie Hinderungsgründe für die Nichtnutzung anderer Verfahren.

Außerdem wurden diejenigen zur Kontextualisierung erforderlichen Rahmendaten mittels Online-Fragebogen erhoben, die keine erfahrungsbasierten Erläuterungen seitens der Befragten erforderten: Belegschaftsgröße, Gründungsjahr, Familienführung und Rechtsform des Unternehmens, Produktgruppen, Anzahl von Produktinnovationen in den vorausgegangenen 12 Monaten, Umsatzanteil mit neuen Produkten (höchstens drei Jahre auf dem Markt), Umsatzanteil aus Auslandsgeschäft, Produktion im Ausland, sowie unternehmenseigene Forschung und Entwicklung im Ausland. Durch die Abfrage dieser Angaben im Online-Fragebogen anstelle ihrer systematischen Thematisierung in den Telefoninterviews sollte die für die Telefoninterviews zur Verfügung stehende Zeit so weit wie möglich der Ergründung von Erfahrungen und Zusammenhängen in Bezug auf internationalen Wissenserwerb gewidmet werden.

Der mithilfe des Softwarepakets *SoSci Survey* realisierte Fragebogen gliedert sich in zwei Abschnitte:

- Abschnitt 1: Kerndaten zum Unternehmen
- Abschnitt 2: Verfahren des internationalen Wissenserwerbs

Abschnitt 1 des Fragebogens enthält Fragen zur Belegschaftsgröße des Unternehmens (Auswahl aus fünf Größenklassen – siehe Abschnitt 6.1.1 der vorliegenden Arbeit), zum Gründungsjahr des Unternehmens (genaues Jahr einzutragen), zur Familienführung des Unternehmens (ja/nein), sowie zu seiner Rechtsform (Freitext). Des Weiteren ist in Abschnitt 1 des Fragebogens die in Abschnitt 4.1 der Arbeit dargestellte Liste von medizintechnischen Produktgruppen samt Erläuterungen bzw. Beispielen abgebildet, anhand welcher die Befragten gebeten wurden anzugeben, in welchen Produktgruppen ihr Unternehmen zum Zeitpunkt der Befragung Produkte anbot (Mehrfachauswahl möglich). Abschließend enthält Abschnitt 1 Fragen zur Anzahl der vom Unternehmen in den vorausgegangenen 12 Monaten auf den Markt gebrachten Produktinnovationen (Freitext), zum mit neuen Produkten (höchstens drei Jahre auf dem Markt) erzielten Umsatzanteil (genauer Prozentsatz einzutragen), zum im Ausland erzielten Umsatzanteil (genauer Prozentsatz einzutragen), zur Produktion im Ausland (ja/nein), sowie zu unternehmenseigener Forschung und Entwicklung im Ausland (ja/nein). Alle vorgenannten Fragen wurden allen Befragten angezeigt.

Abschnitt 2 des Fragebogens beginnt mit einer Darstellung der in Abschnitt 3.2 der vorliegenden Arbeit hergeleiteten Typologie von Wissenserwerbsverfahren und einer Bitte an

die Befragten, in dieser Übersicht bis zu fünf Verfahren zu markieren, die für den internationalen Wissenserwerb ihres Unternehmens wichtig seien. Auch diese Frage wurde allen Befragten angezeigt. Die nachfolgenden Fragen wurden hingegen für jeden Befragten automatisch konfiguriert und in Abhängigkeit der im ersten Schritt von Abschnitt 2 als wichtig markierten Wissenserwerbsverfahren angezeigt. So wurden in der nächsten Ansicht die Bezeichnungen der bis zu fünf zuvor ausgewählten, „wichtigen“ Verfahren in Kästen angezeigt und mit der Bitte versehen, diese Verfahren mittels Verschiebung der Kästen per Computermaus nach Wichtigkeit zu ordnen. Im Folgenden wurde für jedes dieser Verfahren eine Seite mit vertiefenden Fragen angezeigt:

- *„Bitte markieren Sie durch Anklicken, ob Ihr Unternehmen das o.g. Verfahren AKTUELL für internationalen Wissenserwerb nutzt.“ (ja/nein)*
- *„Bitte markieren Sie durch Anklicken, ob Ihr Unternehmen das o.g. Verfahren in der VERGANGENHEIT für internationalen Wissenserwerb genutzt hat.“ (ja/nein)*
- *„Bitte markieren Sie durch Anklicken, ob Ihr Unternehmen PLANT, das o.g. Verfahren ZUKÜNFTIG für internationalen Wissenserwerb zu nutzen.“ (ja/nein)*
- *„Bitte tragen Sie in das folgende Feld die NAMEN DER LÄNDER ein, aus denen Ihr Unternehmen Wissen über dieses Verfahren bezieht.“ (Freitext)*
- *„Bitte markieren Sie durch Anklicken die MOTIVATIONSGRÜNDE Ihres Unternehmens für die Nutzung dieses Verfahrens.“*  
(Auswahl aus fünf Optionen, Mehrfachauswahl möglich:
  - Erkennen von Technologie- und Markttrends;
  - Beschleunigung von Produktentwicklungs-/Innovationsprozessen;
  - Kostenreduktion von Produktentwicklungs-/Innovationsprozessen;
  - Risikoreduktion von Produktentwicklungs-/Innovationsprozessen;
  - Sonstiges (mit Freitextfeld).

Nach bis zu fünfmaliger Anzeige dieser Fragen – für jedes der im ersten Schritt als wichtig markierten Wissenserwerbsverfahren – folgte für jeden Befragten eine automatisch konfigurierte Übersicht derjenigen Verfahren, die im ersten Schritt nicht als wichtig ausgewählt worden waren, mit folgender Anweisung: *„Am Beginn von Abschnitt 2 haben Sie die untenstehenden Verfahren des internationalen Wissenserwerbs nicht als wichtig ausgewählt. Bitte markieren Sie durch Anklicken aus diesen nun bis zu drei Verfahren, die für den internationalen Wissenserwerb Ihres Unternehmens eigentlich von Interesse wären, aber aufgrund von Problemen derzeit nicht benutzt werden (können). Mögliche Hinderungsgründe können Sie auf den nächsten Seiten durch Ankreuzen kenntlich machen.“*

Für jedes der bis zu drei aus dieser Liste ausgewählten Verfahren wurde sodann nach Gründen für seine Nichtnutzung gefragt. Hierfür konnte aus den folgenden fünf Hinderungsgründen gewählt werden (Mehrfachauswahl möglich):

- Wissensquellen sind schwer zu identifizieren;
- Verfahren des Wissenserwerbs ist kostenintensiv;
- Management der Kooperation bzw. des Erwerbs ist komplex;
- Eigenes, unternehmensinternes Wissen droht abzufließen;
- Sonstige Hinderungsgründe (mit Freitextfeld).

Eine schematische Offline-Ansicht des kompletten Fragebogens ist in Anhang 3 abgedruckt.

### 6.1.3.2 Auswertung des Online-Fragebogens

Da jedem Befragten für den Zugang zum Online-Fragebogen ein individueller Link in einer personalisierten E-Mail zugestellt wurde, konnten die zunächst anonymen Fragebögen eindeutig den zuvor telefonisch befragten Unternehmensvertretern zugeordnet werden. Die mithilfe von *SoSci Survey* erhobenen Daten wurden zunächst in eine (vertrauliche) Excel-Tabelle exportiert. In dieser Tabelle wurden die Identifikationscodes händisch durch die Namen der befragten Unternehmen ersetzt. Zudem wurden die in Anhang 3 aufgeführten Rubrik-Codes durch Klarnamen der jeweiligen Kategorien ersetzt sowie Zeilen und Spalten mit Zählfunktionen zur Auszählung ausgewählter Kategorien ergänzt.

Bei der Übertragung solcher Werte in die Tabellen und Erläuterungen in den Abschnitten 6.6 bis 6.8 wurden bei den beiden Unternehmen, in denen jeweils zwei Vertreter befragt wurden, Dopplungen (z.B. Nennungen desselben Wissenserwerbsverfahrens durch beide Vertreter) manuell entfernt.

Des Weiteren wurden bei der Auswertung der Fragebögen folgende Anpassungen vorgenommen:

- Nennungen von „Amerika“ wurden als USA gewertet;
- Nennungen von „Nordamerika“ wurden als USA und Kanada gewertet;
- Nennungen von „England“ und „Großbritannien“ wurden zu „Vereinigtes Königreich“ verbreitert;
- Nennungen von „Korea“ wurden zu „Südkorea“ spezifiziert.

In Tabelle 9 sind die Item-Response-Raten in den einzelnen Fragebogen-Rubriken dargestellt.

**Tabelle 9: Item-Response-Raten**

| <b>Item</b>                          | <b>Anzahl der Unternehmen mit Angaben</b> |
|--------------------------------------|---|
| Belegschaftsgröße                    | 22 von 22                                 |
| Gründungsjahr                        | 22 von 22                                 |
| Familienführung                      | 21 von 22                                 |
| Rechtsform                           | 22 von 22                                 |
| Produktgruppen                       | 22 von 22                                 |
| Umsatzanteil mit neuen Produkten     | 16 von 22                                 |
| Exportanteil                         | 16 von 22                                 |
| Anzahl Produktinnovationen           | 19 von 22                                 |
| Produktion im Ausland                | 22 von 22                                 |
| Forschung und Entwicklung im Ausland | 22 von 22                                 |
| Verwendete Verfahren                 | 22 von 22                                 |
| Wichtigste Verfahren                 | 19 von 22                                 |
| Nicht verwendete Verfahren           | 14 von 22                                 |

## 6.2 Anlässe und Zielsetzungen internationalen Wissenserwerbs

### 6.2.1 Proaktive und reaktive Ansätze

Die befragten Unternehmen verfolgen zwei grundlegend verschiedene Ansätze. Eine proaktive Identifikation von Fragestellungen, Trends und Marktchancen steht einer reaktiven Aufnahme von Impulsen gegenüber, die von Anwendern und Dialogpartnern an das jeweilige Unternehmen herangetragen werden. Hiermit verbunden sind unterschiedliche Produktentwicklungsstrategien: einer proaktiven Produktentwicklung anhand erwarteter Markt-/Nachfrage Trends und bestehender technischer Möglichkeiten steht eine anlassbezogene, nachfragegetriebene Produktentwicklung gegenüber.

Aus Interviews mit Unternehmen, die eine proaktive Herangehensweise verfolgen, wurde das Bewusstsein deutlich, dass eine zu starke Fokussierung auf unternehmenseigene, interne Kompetenzen das Risiko birgt, Trends zu verpassen und von disruptiven Innovationen überrascht zu werden. Stellvertretend für diesen Ansatz kann die folgende Aussage gelten:

*„[Es] ist die beste Strategie [...], den möglichen Konkurrenten einen Schritt voraus zu sein und in dem Sinne die Bedürfnisse des Kunden am besten zu befriedigen“*  
(Interviewpartner 1).

Die entspricht der von Grant (1996) identifizierten Notwendigkeit kontinuierlichen externen Wissenserwerbs zur Sicherung von Wettbewerbsvorteilen in schnelllebigen Wirtschaftszweigen und der von Chung und Yeaple (2008, 1207) illustrierten Zielsetzung des Mithaltens mit Wettbewerbern.

Bei manchen Unternehmen lassen sich vergleichbare, proaktive Marktbeobachtungsaktivitäten feststellen, wohingegen in technologischer Hinsicht ein Fokus auf eigene, unternehmensinterne Entwicklungen gelegt wird:

*„Wir haben also mehr Projekte in der Pipeline als wir momentan bearbeiten können. Insofern ist da nicht die Notwendigkeit, nach Innovationen zu forschen und danach Ausschau zu halten, wo man jetzt eventuell noch etwas Neues entwickeln könnte. Das kommt eher aus internen Überlegungen, beziehungsweise eben aus Marktbeobachtungen einfach“* (Interviewpartner 23).

In der von Brunswicker und Vanhaverbeke (2015) entwickelten Typologie von Wissenserwerbspraktiken sind letztere Unternehmen tendenziell der idealtypischen Kategorie *“Application-oriented Searcher”* im Gegensatz zu *“Technology-oriented Searcher”* zuzuordnen (vgl. S. 42f.).

Das vorstehende Zitat legt auch einen inversen Zusammenhang zwischen der Auftragslage eines Unternehmens und der Intensität seiner Wissenserwerbsaktivitäten nahe. Demgegenüber reflektieren die folgenden Äußerungen den reaktiven Ansatz anderer Unternehmen:

*„Wir sind ja nicht gezielt auf der Suche [nach Wissensquellen oder Wissensträgern]. Wir finden ja unsere Partner oder Quellen [...] daraus, dass wir in der Regel von den Anwendern kontaktiert werden, weil die spezielle medizinische Probleme haben, die sie lösen möchten“* (Interviewpartner 25).

*„Ich würde sagen, wenn jemand auf uns zukommt, wir das gerne aufnehmen und überlegen, ob wir da etwas machen können, aber aktiv eigentlich eher weniger [...],*

*weil wir eigentlich viel zu tun haben mit unserer Aufrechterhaltung des ganz normalen Produktspektrums“ (Interviewpartner 18).*

Die beiden Ansätze können als komplementär angesehen werden und kombiniert angewendet werden. Insbesondere zeigen Unternehmen, die einen proaktiven Ansatz verfolgen, auch die Bereitschaft, zusätzliche Impulse reaktiv aufzunehmen. Auch kann aus einer reaktiven Aufnahme einer Anfrage wiederum eine aktive Suche nach Wissensquellen hervorgehen, um den von einem Anwender geäußerten Bedarf zu bedienen. Auf eine reaktive Phase kann somit eine proaktive Phase folgen. Entsprechende sequenzielle Muster werden auch von Cantarello et al. (2011) beobachtet. Bei anderen Unternehmen ist hingegen eine ausschließlich reaktive Herangehensweise zu beobachten.

Spezifischer betrachtet lassen sich bei den befragten Unternehmen drei Anlässe bzw. Zielsetzungen für internationalen Wissenserwerb unterscheiden:

1. Medizinische Fragestellungen, technologische Trends und Lücken frühzeitig erkennen, Konkurrenz beobachten und Vorsprung sichern (*proaktiv*);
2. Konkrete Bedarfe/Impulse aufnehmen, die an das Unternehmen herangetragen werden (*reaktiv*);
3. Produkte/Lösungen anpassen bzw. lokalisieren, um Marktzugang zu ermöglichen (*Mischform*).

Eine Analyse des Zusammenhangs zwischen diesen Anlässen bzw. Zielsetzungen einerseits und verwendeten Verfahren andererseits mit ausgewählten Beispielen erfolgt in Abschnitt 6.6.3.

Eine weitere Unterscheidung muss hinsichtlich der Art des extern erworbenen Wissens getroffen werden. So hat für viele befragte Unternehmen der externe Erwerb von Marktwissen (insbesondere zu Kundenbedürfnissen) eine größere Bedeutung als der Erwerb von technischem Wissen. Dies steht zwar im Gegensatz zu der von Hemmert (2004a, 150) getroffenen (branchenunabhängigen) Beobachtung, dass der Zugang zu technischem Wissen (im internationalen Kontext) Bedeutung gegenüber dem Zugang zu Marktwissen gewinne. In Bezug auf die Medizintechnikbranche stehen die empirischen Ergebnisse jedoch im Einklang mit der wissenschaftlichen Literatur. So konstatieren die befragten Unternehmen im Hinblick auf technisches Wissen nicht unbedingt eine Absicht zum Erwerb weiterführender Technologien, sondern ein Bestreben, Zulassungsbedingungen in Zielmärkten zu erfüllen. Die zunehmend komplexen und kostenintensiven Anforderungen für die Erprobung von Produkten in klinischen Studien sowie ihre Marktzulassung werden u.a. von Schlötelburg et al. (2008) sowie Baas et al. (2012) eingehend beschrieben.

## **6.2.2 Produktanpassung an ausländische Märkte**

Hinsichtlich der Anpassung von Produkten an andere Märkte vertreten die befragten Unternehmensvertreter deutlich unterschiedliche Einschätzungen, inwiefern sich Anforderungen an Produkte in verschiedenen Märkten unterscheiden. Grundsätzlich verdeutlichen die Interviews ein Bestreben der Unternehmen, die Lokalisierung von Produkten so gering wie möglich halten. Weitgehende Einigkeit herrscht dennoch in der Feststellung, dass viele für den Heimatmarkt entwickelte Produkte in Entwicklungs- und Schwellenländern preislich nicht wettbewerbsfähig seien. Auch werden von vielen Unternehmen international

unterschiedliche regulatorische Anforderungen, d.h. technische Spezifikationen für die Marktzulassung von Produkten, angeführt.

Als weitere marktspezifische, funktionale Anforderungen an Produkte wurden von den befragten Unternehmen a) Kundenpräferenzen und Bedarfe, b) infrastrukturell-klimatische Rahmenbedingungen (z.B. Klima, Stromspannung) sowie – als branchenspezifische Dimension – c) anatomische Anforderungen genannt, die technische Anpassungen erfordern können.

Viele Unternehmen unterscheiden zwischen Strategien für die Weiterentwicklung von Lösungen für hochentwickelte Länder einerseits und für die Produktpassung an die Anforderungen von Entwicklungs- und Schwellenländern mit weniger verlässlicher Infrastruktur (z.B. erhöhter Gefahr von Stromausfällen) andererseits. Während der Schwerpunkt im ersten Fall auf einer Effizienzsteigerung und einer Senkung von Betriebskosten, insbesondere Personalkosten, im Vergleich zu bestehenden Lösungen liegt, ist der Fokus im zweiten Fall i.d.R. auf eine Erhöhung der technischen Robustheit gerichtet, wohingegen ortsbedingt niedrige Personalkosten nur eine nachgeordnete Rolle spielen. Das nachfolgende Beispiel illustriert diesen Zusammenhang:

*„In den entwickelten Märkten geht es eher darum, erst einmal Kosten zu sparen. [...] [In Saudi-Arabien zum Beispiel] kommt es dann eher darauf an, dass man sagt, ok - die müssen unter bestimmten Umgebungsbedingungen besser funktionieren, die müssen extreme Hitzeschwankungen überstehen, weil vielleicht mal der Strom ausfällt, die müssen längere Batterielaufzeiten haben, die müssen damit zurande kommen, dass man extreme Spannungsschwankungen im Netz hat, was man eigentlich hier überhaupt nicht erfahren würde. Oder halt, wenn man noch nach Indien schaut, da das ganze verkauft, wo wirklich der Strom einfach mal komplett wegbleiben kann, und dann muss trotzdem noch die Operation zu Ende geführt werden können. Oder die Luftfeuchtigkeit ist auch manchmal extrem hoch, es muss halt einfach viel robuster sein. [...] Hier versucht man die Personalkosten zu reduzieren beim Service. Dort ist es im Wesentlichen so, dass das Personal nichts kostet, aber dafür sozusagen die technische Infrastruktur wäre das, was man nicht hat. Von daher hat man da einfach unterschiedliche Konzepte, wie man das angehen muss“ (Interviewpartner 17).*

In anderen Unternehmen ist eine Lokalisierung von Produkten nicht länderspezifisch, sondern nach Länderkategorien zu beobachten („hochpreisige“ Märkte im Gegensatz zu „Upper-Basic-Segmente“ und „Kriegsstaaten“).

In Bezug auf internationalen Wissenserwerb ist die von mehreren Unternehmen vertretene Auffassung zu beachten, dass die Gewinnung internationaler Akzeptanz für neue Lösungen und Verfahren (z.B. auf internationalen Kongressen) ein internationales Studiendesign, also die Kooperation mit ausländischen Partnern, erfordere.

### **6.3 Angewiesenheit auf internationalen Wissenserwerb**

Die meisten Befragten vertreten die Einschätzung, dass ihr jeweiliges Unternehmen auf internationalen Wissenserwerb angewiesen sei, und bringen dies mit sehr deutlichen Formulierungen zum Ausdruck: internationaler Wissenserwerb sei „*zwingend notwendig*“, man sei „*eindeutig*“, „*definitiv*“ darauf angewiesen. Einzelne andere Unternehmen gehen von

keiner solchen Abhängigkeit aus. Wieder andere prognostizieren die Entstehung oder Verstärkung einer solchen Abhängigkeit in der Zukunft.

Als Gründe für eine Angewiesenheit auf internationalen Wissenserwerb werden im Wesentlichen drei Zusammenhänge angeführt:

- 1) Internationalität des eigenen Geschäfts; Produkte müssen an unterschiedliche Anforderungen verschiedener Märkte angepasst werden;
- 2) Internationalität der medizinischen und technologischen Forschung und Entwicklung; der Entstehungsort neuer Ideen ist unvorhersehbar und eine Beschränkung auf Deutschland würde bedeuten, wichtige Perspektiven zu verpassen;
- 3) Zunehmende Konkurrenz durch billigere Produkte, insbesondere aus Asien; der Erwerb von Technologie- und Marktwissen ist notwendig, um die eigene Wettbewerbsfähigkeit zu erhalten.

Während der erste Zusammenhang die in Abschnitt 6.2 dargestellte Zielsetzung der Lokalisierung von Produkten anhand des aus Auslandsmärkten erworbenen Marktwissens aufgreift, verdeutlicht der zweite Zusammenhang die internationale Verteilung potentiell relevanten technischen Wissens. Wie von Cantwell (1989) sowie Hemmert (2004a) beschrieben, liegt ein zentraler Vorteil eines internationalen Wissenserwerbsansatzes in der Möglichkeit, auf eine größere Menge und höhere Qualität von (technischem) Wissen zuzugreifen, als im Inland verfügbar wäre. Der dritte Zusammenhang (Wettbewerbsfähigkeit und Kosten) steht im Einklang mit dem von Calantone und Stanko (2007) sowie Chung und Yeaple (2008) beschriebenen Potential externen Wissenserwerbs zur Senkung von Kosten und Personalbedarf.

Viele Befragte stellen umgehend einen Zusammenhang zwischen internationalem Wissenserwerb und internationaler Geschäftstätigkeit her, sehen die Bedeutung ausländischen Wissens also in erster Linie für ausländische Märkte. Die Möglichkeit, ausländisches Wissen zur Entwicklung von Produkten für den Heimatmarkt zu entwickeln, erfährt hingegen keine explizite Erwähnung.

Unternehmensvertreter, die internationalen Wissenserwerb als nicht notwendig beschreiben, verweisen auf gute Geschäftsentwicklungen auch in Abwesenheit internationalen Wissenserwerbs sowie auf die Verfügbarkeit ausreichenden Wissens in Deutschland bzw. in Europa. An dieser Stelle wird deutlich, dass sich der Inlandsbegriff mancher Unternehmen auf ganz Europa bezieht und internationaler Wissenserwerb als solcher von außerhalb Europas verstanden wird.

Bei denjenigen Unternehmen, die keine Notwendigkeit für *externen* Wissenserwerb konstatieren, ist davon auszugehen, dass sie keine Erschließung neuer Märkte anstreben und von keinen relevanten Veränderungen auf ihren bestehenden Märkten ausgehen, also einen sehr hohen Grad von Stabilität annehmen. Eine auf Wachstum und/oder Diversifikation ausgerichtete Unternehmensstrategie ist auf Grundlage einer solchen Angabe folglich ausgeschlossen. Da die Zugrundelegung einer Annahme von Marktstabilität in einer von kurzen Technologiezyklen geprägten Branche wie der Medizintechnik jedoch als unrealistisch angesehen werden muss, ist in Betracht zu ziehen, dass die durch den Interviewpartner kommunizierte Perspektive nicht umfassend ist. Bei Unternehmen, die – differenzierter formuliert – keine Notwendigkeit für *internationalen* Wissenserwerb feststellen, ist lediglich von einer Beschränkung auf den Heimatmarkt auszugehen.

Beachtenswert sind die Formulierungen mehrerer Unternehmensvertreter, „noch nicht“ auf internationalen bzw. außereuropäischen Wissenserwerb angewiesen zu sein. So wird insbesondere aufgrund der oben genannten, internationalen Konkurrenz aus „Billigländern“ von einem zunehmenden Bedarf an internationalen Wissenserwerbsaktivitäten ausgegangen. Im Zusammenhang mit der Assoziierung ausländischen Wissens mit der Entwicklung von Produkten für ausländische Märkte steht diese Zukunftserwartung im Einklang mit der steigenden Nachfrage aus Schwellenländern mit vom Heimatmarkt abweichenden Anforderungen (vgl. Abschnitt 4.3.2).

Zudem wird auf mögliche disruptive Technologien verwiesen, die „ein ganzes Marktumfeld im Grunde von dem einen Tag zum anderen auf den Kopf stellen können“. Hierauf sei man „nicht wirklich vorbereitet“. Darüber hinaus wird eine fortschreitende Internationalisierung von Wirtschaft und Wissenschaft angeführt:

*„Die erkläre ich mir in erster Linie dadurch, dass die Internationalisierung eben nicht nur im wirtschaftlichen Bereich stattfindet, sondern eben gerade auch im wissenschaftlichen Bereich. Und von daher ist es eben einfach alles internationaler. Ich denke, dass die Ländergrenzen für uns dann nicht mehr die Bedeutung haben werden“* (Interviewpartner 3).

## **6.4 Unterscheidung zwischen nationalem und internationalem Wissenserwerb**

Manche befragten Unternehmen, insbesondere große Unternehmen, legen ihre Geschäftsaktivitäten grundsätzlich international an und unterscheiden kaum zwischen in- und ausländischen Wissensquellen. In diesem Zusammenhang ist zu beachten, dass im Fall von international aufgestellten Unternehmen auch interne Wissensflüsse internationalen Charakter haben können. Andere, insbesondere kleinere Unternehmen, nehmen bei internationalem Wissenserwerb mehr Schwierigkeiten wahr und unterscheiden folglich stärker. Dies steht im Einklang mit den Ergebnissen von Tsang (1997) sowie Hung und Tang (2008), die auf die Auswirkungen der physischen, humanen und organisatorischen Ressourcen eines Unternehmens auf dessen Wissenserwerbskapazitäten verweisen.

Im Hinblick auf eine Abgrenzung zwischen nationalem und internationalem Wissenserwerb muss zwischen beobachteten Unterschieden einerseits und strategischen Unterscheidungen andererseits differenziert werden.

### **6.4.1 Beobachtete Unterschiede zwischen nationalem und internationalem Wissenserwerb**

Unabhängig von spezifischen Hindernissen internationalen Wissenserwerbs (siehe hierzu Abschnitt 6.8) werden von den befragten Unternehmen insbesondere folgende Aspekte als Unterschiede zwischen externem Wissenserwerb aus dem Inland und internationalem Wissenserwerb angeführt:

- 1) Nähe und Erreichbarkeit von Kunden und Partnern
- 2) Aufwand/Komplexität
- 3) Sprache
- 4) (Kommunikations-)Kultur und Mentalität



Insbesondere kleinere Unternehmen vertreten die Auffassung, dass Wissenserwerb aus dem Inland einfacher sei:

*„Hier im Inland ist es leichter; sowohl das formalisierte, also das verschriftlichte Wissen, als auch wenn es um das Thema ‚Wissen im Kopf‘ [...] geht, also um Rekrutierung von fachlichen Mitarbeitern. Denn momentan nützt es uns eben leider nichts, wenn wir einen super hochqualifizierten Inder finden, der natürlich gerne in Indien arbeiten möchte und nicht unbedingt dafür nach Deutschland kommen möchte, und wenn, dann wäre das wahrscheinlich sehr teuer, ihn nach Deutschland zu holen. Also ist es für uns sinnvoller, man guckt im Inland“ (Interviewpartner 1).*

Bemerkenswert ist in manchen Fällen eine anscheinende Gleichsetzung von Inland mit geografischer Nähe bzw. Ausland mit großer geografischer Entfernung. In solchen Fällen ist insbesondere im Hinblick auf innereuropäische Kooperationsbeziehungen – angesichts vergleichsweise geringer Entfernungen innerhalb Europas, zumal für Unternehmen in grenznahen Regionen – davon auszugehen, dass die wahrgenommene Entfernung über die geografische Dimension hinaus durch weitere Faktoren (z.B. Sprache und Kultur sowie administrativer Aufwand) beeinflusst wird.<sup>10</sup>

Geografische Nähe als Einflussfaktor auf die Wahl von Wissensquellen und Wissenserwerbsverfahren wird in der wissenschaftlichen Literatur u.a. von Hemmert (2004a) sowie Tödtling et al. (2012) konstatiert. Tödtling et al. (2012) zufolge ist räumliche Nähe zu Wissensträgern ungeachtet eines starken Trends zur Globalisierung von Wissensflüssen insbesondere für den Erwerb impliziten Wissens von Bedeutung, der persönliche Interaktion erfordere. Ähnlich erklären auch Carayonopoulos und Auster (2010) sowie Herstad et al. (2014) die Notwendigkeit von Zusammenarbeit für den Erwerb impliziten Wissens.

Eine Präferenz für Kooperationen mit weniger weit entfernten Partnern, insbesondere solchen in derselben oder einer angrenzenden Zeitzone, wird in der vorliegenden Untersuchung auch von großen Unternehmen genannt. Jedoch ist in dieser Hinsicht ein struktureller Vorteil solcher großen Unternehmen zu beobachten, die Forschungs- und Entwicklungsstandorte in verschiedenen Weltregionen unterhalten:

*„Im Wesentlichen suchen wir uns die Partner aus für das Gebiet [...] wo wir [...] tätig werden wollen, und schauen dann im Wesentlichen, wer ist in dem Bereich führend, mit wem haben wir vielleicht schon eine Kooperation, und dann ist es uns relativ egal, ob das lokal ist oder ob das irgendwo auf der Welt ist. Bevorzugen tun wir natürlich etwas in Bereichen, wo wir auch R&D-Standorte haben, alleine da das typischerweise Telefonkonferenzen ein bisschen einfacher macht, weil man nicht so viele Stunden Zeitunterschied hat. Aber im Wesentlichen gucken wir sozusagen, dass wir einen kompetenten Partner finden. Und, tja, manchmal findet man die halt eher nicht bei uns in Deutschland und dann ist das auch international“ (Interviewpartner 17).*

Diese Einschätzung steht im Einklang mit den Beobachtungen von Hemmert (2004a) sowie Chung und Yeaple (2008), dass ein besonders effektiver internationaler Wissenserwerb durch die Einrichtung eigener Forschungs- und Entwicklungskapazitäten im Ausland zu erwarten sei.

---

<sup>10</sup> Vgl. hierzu auch Boschma (2005) mit einer Unterscheidung zwischen fünf Dimensionen von Nähe.

## 6.4.2 Strategische Differenzierung zwischen nationalem und internationalem Wissenserwerb

Elf Interviewpartner trafen teils sehr deutliche Aussagen dahingehend, dass ihre Unternehmen keine strategische Unterscheidung zwischen nationalem und internationalem Wissenserwerb vornähmen. Als charakteristische Beispiele können gelten:

*„Wissen ist Macht, egal wo es herkommt“ (Interviewpartner 3).*

*„Also ob das jetzt aus dem Inland oder aus dem Ausland kommt, das ist uns egal. Hauptsache, wir kommen zu sinnvollen Ergebnissen“ (Interviewpartner 11).*

Spezifischer führten Gesprächspartner die Notwendigkeit an, europäisch zu denken:

*„Man guckt ja gar nicht mehr auf Deutschland an sich, das ist einfach Europa. [...] Man muss den Blick mindestens auf Europa, eigentlich weltweit haben, ansonsten funktioniert das gar nicht mehr, das Geschäft“ (Interviewpartner 14).*

Bei einer vermeintlichen Gleichsetzung von nationalem und internationalem Wissenserwerb liegt eine implizite Fokussierung auf technisches Wissen nahe, da die Anwendbarkeit von Marktwissen geographisch beschränkt ist.

Als Hintergrund einer strategischen Entscheidung für gezielt internationalen Wissenserwerb steht hingegen – im Einklang mit Cantwell (1989), Brockhoff (1998) und Hemmert (2004a) – eine davon erwartete Bereicherung von Perspektiven im Vordergrund:

*„Wenn man sich nur darauf verlassen würde, was dann hier in Deutschland an Wissen vorhanden ist, dann würde man viele Sichtweisen einfach nicht sehen“ (Interviewpartner 17).*

*„Eine größere Vielfalt in den Ansätzen. [...] Konzentriert man sich immer auf den gleichen Kulturkreis, kommen im weitesten Sinne auch ähnliche Ansätze zu Tage. Und das, denke ich, gibt eine schönere Möglichkeit, das international halt auf breitere Beine zu stellen“ (Interviewpartner 2).*

## 6.5 Abwägung zwischen unternehmensinterner Wissensgenerierung und externem Wissenserwerb

Hinsichtlich der grundsätzlichen Abwägung zwischen unternehmensinterner Wissensgenerierung und externem Wissenserwerb ist zunächst ein Bestreben zu beobachten, so viel wie möglich intern zu entwickeln, um externe Abhängigkeiten zu minimieren:

*„[...] alle Prozesse, die für uns schon von wichtiger Fertigungsrelevanz sind, die also eine große Bedeutung haben für uns, dass wir die schon ins Haus holen. Weil wir natürlich auch schon ein Interesse daran haben, gerade in der Medizintechnik Abhängigkeiten zu minimieren. Da wenn Sie etwas außer Haus machen, bringt es eine gewisse Abhängigkeit mit sich, und gerade in der Medizintechnik ist so ein Punkt wie Prozessstabilität, Qualitätssicherung ein ganz wichtiger Punkt [...]. Wenn Sie Zulieferer haben, dann müssen [...] Sie da Qualitätssicherungsvereinbarungen abschließen, die müssen Sie entsprechend immer wieder überprüfen oder auditieren, oder [...] dafür Sorge tragen, dass die Zulieferer haben, die entsprechend zertifiziert sind. Das ist*

*natürlich auch mit einem gewissen Aufwand verbunden, der rechnet sich dann natürlich entgegen den Kosten, zum Beispiel einer Beschaffung der entsprechenden Technologie“ (Interviewpartner 5).*

Hiermit verbunden ist eine Präferenz für die interne Entwicklung geistigen Eigentums. So ließen sich Rechte an selbst entwickeltem geistigem Eigentum besser schützen und rechtlich durchsetzen, als dies bei extern erworbenen Rechten der Fall sei. Hiermit gehe eine Unterscheidung zwischen der Entwicklung eigenen geistigen Eigentums in Kernbereichen einerseits und dem Zukauf/Erwerb von Rechten in Randbereichen andererseits einher.

Es fällt somit auf, dass bei der Abwägung zwischen unternehmensinterner Wissensgenerierung und externem Wissenserwerb zunächst weniger Kostengründe (Kosten externen Wissens) als strategische Gründe (Qualitätssicherung und Vorbeugung langfristiger Abhängigkeit) im Vordergrund stehen. Dem in Abschnitt 6.3 als Treiber aufgezeigten und von Calantone und Stanko (2007) sowie Chung und Yeaple (2008) bestätigten Potential externen Wissenserwerbs zur Senkung von Kosten müssen somit relativierende Erwägungen entgegengesetzt werden.

Eine bewusste Abwägung zwischen internen und externen Wissensquellen wird auch von Unternehmen beschrieben, die eine Angewiesenheit auf externen Wissenserwerb konstatieren:

*„Man muss natürlich sagen, dass wir intern eine Konkurrenz zum Externen haben. Dadurch, dass wir eigene Expertise haben, gibt es immer eine Art Diskurs, ob die externe Idee besser ist als die interne Vorstellung. Das ist in jeder Situation häufig ein Diskurs, der geführt werden muss“ (Interviewpartner 7).*

Aus dem ersten Beispiel dieses Abschnitts wird deutlich, dass der Grad der vertikalen Integration eines Unternehmens bzw. des unternehmensintern abgedeckten Ausschnitts der Wertschöpfungskette in einem inversen Zusammenhang mit seinem Bedarf an externem Wissenserwerb steht. Die Zulieferung von Komponenten wird von manchen Interviewpartnern als eine Form externen Wissenserwerbs betrachtet. Dies verdeutlichen Beispiele von Forschungs- und Entwicklungskooperationen entlang der Wertschöpfungskette, im Rahmen derer die befragten Unternehmen sowohl als Zulieferer, als auch als Belieferte fungieren.

Eng hiermit verbunden ist der Grundsatz, Kooperationen mit Anbietern komplementärer Elemente bzw. Lösungen, aber nicht mit direkten Konkurrenten einzugehen. Dies gilt sowohl in unmittelbarer, als auch in mittelbarer Form. So vermeiden Unternehmen auch die Zusammenarbeit mit potentiellen Partnern, die bekanntermaßen mit Konkurrenten kooperieren:

*„Es ist eher so, dass wir vielleicht mit manchen potenziellen Partnern nicht zusammenarbeiten, weil wir wissen, dass die eng mit einem Wettbewerber kooperieren“ (Interviewpartner 4).*

Weiter differenziert zeichnet sich ein Trend ab, einerseits inkrementelle Verbesserungen bestehender Produkte auf Grundlage internen Wissens zu entwickeln und andererseits Schlüsselideen für radikale Veränderungen von außen zu beziehen:

*„Was wir aus dem Hause sehen, sind sehr viele inkrementelle Verbesserungen, Verbesserungen im Detail zur Ausführungsform. Also wenn [...] eine grobe Richtung für eine Entwicklung festgelegt wurde, dass es dann häufig pfiffige Detaillösungen sind, die dann auch patentwürdig sind, die dann auch einfließen. Und da ist dann der Schwerpunkt bei den Mitarbeitern und weniger außen. Man kann sagen, diese*

*Schlüssellideen kommen nicht selten von außen, Verbesserungen im Detail, die letzten Endes genauso wichtig sind, also auch für die Nutzbarkeit und für den Wert des Produktes, sehen wir oft von intern dann“ (Interviewpartner 11).*

Dies steht im Einklang mit dem von Calantone und Stanko (2007) sowie Bonesso et al. (2011) erkannten Muster, unternehmenseigene Innovationsaktivitäten auf häufig wiederkehrende Kernthemen zu fokussieren, entsprechende Kernkompetenzen zu entwickeln und diese im Fall von punktuell relevanten, komplementären Aspekten mit extern erworbenem Wissen zu kombinieren. In Bezug auf Komplementarität ist zudem das von Chesbrough (2003) beschriebene Potenzial externen Wissenserwerbs zu beachten, „false negatives“ nutzbar zu machen, d.h. das Potenzial zunächst irrelevant erscheinender unternehmenseigener Ideen durch Verknüpfung mit komplementärem externen Wissen aufzuzeigen.

An dieser Stelle muss jedoch von unterschiedlichen Konzeptionen des Begriffs „Wissenserwerb“ unter den Interviewpartnern ausgegangen werden. So hat die Untersuchung gezeigt, dass Impulsen von (externen) Anwendern gerade auch für die graduelle Verbesserung existierender Lösungen eine sehr große Bedeutung zukommt.

## 6.6 Verwendete Verfahren internationalen Wissenserwerbs

### 6.6.1 Diversifikation internationalen Wissenserwerbs

Die Vielfalt der von den befragten Unternehmen verwendeten Wissenserwerbsverfahren steht in einem Zusammenhang mit ihrer Größe. So steigt die Diversifikation des Wissenserwerbs mit der Größe eines Unternehmens. Dies entspricht wiederum den Ergebnissen von Tsang (1997) sowie Hung und Tang (2008).

Unter den mittels Fragebogen befragten Unternehmen zeigte sich die in Tabelle 10 dargestellte Verteilung.

**Tabelle 10: Anzahl verwendeter Wissenserwerbsverfahren nach Unternehmensgrößenklasse**

| Anzahl Mitarbeiter | Anzahl verwendeter Verfahren |
|--------------------|------------------------------|
| 1-9                |                              |
| 10-49              | 1-5 (Ø 3)                    |
| 50-249             | 3-5 (Ø 4,3)                  |
| 250-499            |                              |
| 500+               | 4-8 (Ø 5,7)                  |

Konzeptionell unterstreichen Interviewpartner die Wichtigkeit, Wissensquellen zu diversifizieren und sich nicht auf Einschätzungen einzelner Anwender zu verlassen:

*„Immer, immer der Dialog mit dem Anwender. Und nicht nur mit einem - eine Schwalbe macht noch keinen Sommer. Das ist immer das Gefährliche [und] das ist genau die Aufgabe dann vom Innovationsmanagement, mit Gesprächen mit mehreren Marktteilnehmern und Anwendern dieses zu verifizieren“ (Interviewpartner 21).*

Chiang und Hung (2010) stellen in diesem Zusammenhang fest, dass eine Fokussierung von Wissenserwerbstätigkeiten auf eine kleine Anzahl von Verfahren inkrementelle Innovationen

befördere, während eine Diversifizierung über zahlreiche Wissenserwerbsverfahren eher der Leistung eines Unternehmens zur Realisierung radikaler Innovationen zugutekomme.

### **6.6.2 Meistverwendete und wichtigste Verfahren**

Die fragebogenbasierte Untersuchung ergab die in Tabelle 11 dargestellte Priorisierung von Verfahren. Einschränkend ist zu beachten, dass aus der Nichtnennung eines Verfahrens nicht zweifelsfrei zu schließen ist, dass dieses vom befragten Unternehmen nicht genutzt wird. So ist in Betracht zu ziehen, dass Interviewpartnern die Anwendung einzelner Verfahren durch ihr jeweiliges Unternehmen entweder unbekannt sein kann oder aus strategischen Gründen nicht angeführt wird.

**Tabelle 11: Meistverwendete Verfahren internationalen Wissenserwerbs**

| Verfahren   | Anzahl Nennungen | ... davon unter den 3 wichtigsten Verfahren | ... davon als wichtigstes Verfahren |
|---|------------------|---|-------------------------------------|
| Einbindung von ausländischen Kunden/Produktnutzern in Forschungs- und Entwicklungsprozesse [KOOOPERATIONEN]   | 20               | 15  | 12                                  |
| Forschungs- und Entwicklungskooperationen mit ausländischen Forschungseinrichtungen/Universitäten [KOOOPERATIONEN]  | 13               | 11  | 2                                   |
| Präsenz/Zusammenarbeit in internationalen Clustern und Netzwerken [KOOOPERATIONEN]  | 13               | 9   | 3                                   |
| Forschungs- und Entwicklungskooperationen mit ausländischen Unternehmen [KOOOPERATIONEN]  | 13               | 8   | 2                                   |
| Rekrutierung von Fachkräften aus dem Ausland [REKRUTIERUNG]   | 8                | 5   | 0                                   |
| Joint Ventures/Gemeinschaftsunternehmen mit ausländischen Partnern [KOOOPERATIONEN]   | 5                | 2   | 0                                   |
| Einkauf von Forschungs- und Entwicklungs- (FuE-) und/oder Beratungs-Dienstleistungen von ausländischen Unternehmen [ERWERB VON RECHTEN]                           | 4                | 1   | 0                                   |
| Erwerb von Patenten von ausländischen Unternehmen [ERWERB VON RECHTEN]  | 3                | 3   | 0                                   |
| Erwerb von Patenten von ausländischen Forschungseinrichtungen/Universitäten [ERWERB VON RECHTEN]  | 3                | 3   | 0                                   |
| Erwerb von Lizenzrechten von ausländischen Forschungseinrichtungen/Universitäten [ERWERB VON RECHTEN]   | 3                | 2   | 1                                   |
| Erwerb von Lizenzrechten von ausländischen Unternehmen [ERWERB VON RECHTEN]   | 2                | 2   | 0                                   |
| Übernahme/Erwerb ausländischer Unternehmen [ERWERB VON RECHTEN]   | 2                | 2   | 0                                   |
| Erwerb von Geräten/Ausrüstung aus dem Ausland [SONSTIGES]   | 2                | 2   | 0                                   |
| Einkauf von Forschungs- und Entwicklungs- (FuE-) und/oder Beratungs-Dienstleistungen von ausländischen Forschungseinrichtungen/Universitäten [ERWERB VON RECHTEN] | 1                | 0   | 0                                   |

In Verbindung mit weiteren Informationen zu den befragten Unternehmen lassen sich die Ergebnisse wie folgt zusammenfassen:

- Fünf der sieben meistgenannten Verfahren sind Formen von Kooperationen.
- Die *Einbindung von ausländischen Kunden/Produktnutzern in Forschungs- und Entwicklungsprozesse* ist das mit großem Abstand meistgenannte Verfahren und wird von mehr als der Hälfte der befragten Unternehmen als wichtigstes Verfahren bezeichnet. Diese Unternehmen gehören allen Größenklassen an. Mehr als zwei Drittel der befragten Unternehmen rechnen die *Einbindung von ausländischen*

*Kunden/Produktnutzern in Forschungs- und Entwicklungsprozesse* zu ihren drei jeweils wichtigsten Verfahren.

- Die *Präsenz/Zusammenarbeit in internationalen Clustern und Netzwerken, Forschungs- und Entwicklungskooperationen mit ausländischen Unternehmen* sowie *Forschungs- und Entwicklungskooperationen mit ausländischen Forschungseinrichtungen/Universitäten* sind weitere häufig verwendete Verfahren, die jedoch nur von einzelnen Unternehmen als jeweils wichtigstes Verfahren bezeichnet werden.
- Unternehmen, die *Präsenz/Zusammenarbeit in internationalen Clustern und Netzwerken* oder *Forschungs- und Entwicklungskooperationen mit ausländischen Forschungseinrichtungen/Universitäten* als wichtigstes Verfahren bezeichnen, sind hochspezialisierte Unternehmen, die nur ein oder zwei Produktkategorien angeben. Bei Unternehmen, die *Forschungs- und Entwicklungskooperationen mit ausländischen Unternehmen als wichtigstes Verfahren* bezeichnen, ist ein solcher Zusammenhang nicht zu erkennen.
- *Internationales Crowdsourcing* und *Minderheitsbeteiligungen an ausländischen Unternehmen* werden von keinem der befragten Unternehmen als verwendete Verfahren angegeben.
- Zwischen der relativen Wichtigkeit einzelner Verfahren und der Auslandspräsenz eines Unternehmens lässt sich kein Zusammenhang herstellen.

Die Ergebnisse stehen im Einklang mit der angesichts der starken Einbindung von Anwendern in die Innovationsprozesse deutscher Medizintechnikunternehmen formulierten Erwartung zur Bedeutung des Wissenserwerbsverfahren *„Einbindung von ausländischen Kunden/Produktnutzern in Forschungs- und Entwicklungsprozesse“*. Diese entspricht auch der Erkenntnis von Bohnet-Joschko und Jandeck (2011), dass die wichtigsten Kooperationspartner deutscher Medizintechnikunternehmen Anwender seien. Zudem hat sich die angesichts der zunehmenden Interdisziplinarität des Technologiefeldes getroffene Annahme zur Bedeutung von Forschungs- und Entwicklungskooperationen mit ausländischen Partnern bestätigt. Widerlegt wurde hingegen die auf dem in der Literatur konstatierten Fachkräftemangel basierende Annahme, dass die Rekrutierung von Fachkräften aus dem Ausland stark für internationalen Wissenserwerb genutzt werde.

Komplementär zu diesen fragebogenbasierten Ergebnissen fällt auf Grundlage der geführten Interviews auf, dass einige der aus Sicht der befragten Unternehmen wichtigsten und von ihnen meistverwendeten Verfahren nicht in der in Abschnitt 3.1 abgeleiteten Verfahrenstypologie enthalten waren. Hierbei handelt es sich im Wesentlichen um a) die Teilnahme an Messen und Kongressen, b) die Beobachtung von Wettbewerbern sowie c) die Analyse von wissenschaftlicher Literatur und Patenten bzw. Recherchen in Studien und Datenbanken. Alle drei Praktiken werden u.a. von Tödting et al. (2006 und 2012) als Wissenserwerbsverfahren erfasst. Aufgrund ihres Charakters als Vorphasen des Erwerbs konkreter definierter Wissenskomponenten wurden sie jedoch zunächst nicht als relevant erachtet (zur methodischen Weiterentwicklung anlässlich der praktischen Relevanz dieser Verfahren siehe Abschnitt 7.2).

Tabelle 12 fasst einige charakteristische Beispielaussagen zu ausgewählten Wissenserwerbsverfahren zusammen. Hierfür wird die der empirischen Untersuchung zugrundeliegende Verfahrensliste/-typologie weiter differenziert bzw. ergänzt, um Praktiken zu erfassen, deren Relevanz für die befragten Unternehmen im Rahmen der geführten Interviews deutlich wurde.

**Tabelle 12: Wichtigste Verfahren internationalen Wissenserwerbs – Beispiele**

| <b>Verfahren</b>  | <b>Beispiel</b>   |
|---|---|
| Einbindung von ausländischen Kunden/<br>Produktnutzern in Forschungs- und Entwicklungsprozesse – direkt | <p>„Die wesentlichen Impulse bekommen wir aus unserem Kontakt mit dem Anwender oder mit unseren Händlern, die uns die Informationen oder das Feedback von den Anwendern weiterleiten“ (Interviewpartner 25).</p> <p>„Die wichtigste Informationsquelle ist der Kontakt zu den Anwendern, zu denjenigen, die wissen, [...] welche Fragestellung die Anwender bewegt. Also Endanwender oder Key Opinion Leaders in den verschiedenen wissenschaftlichen Bereichen“ (Interviewpartner 15).</p> <p>„Die Key Opinion Leader sind mit Sicherheit so mit das Wichtigste überhaupt“ (Interviewpartner 19).</p>  |
| ... über Händler  | <p>„International arbeiten wir vor allem oder eigentlich nur über Distributionspartner, und über den ständigen Austausch mit denen [...] bekommt man viel Feedback und Rückmeldung, wo Bedarf besteht. Und das sind eigentlich die wichtigsten Punkte, wo man dann eigentlich Innovationen herholt – oder Ideen für Innovationen“ (Interviewpartner 19).</p>  |
| Präsenz/<br>Zusammenarbeit in internationalen Netzwerken  | <p>„Das Wichtigste ist die Einbindung in den Wissenstransfer, also die Einbindung in die Universitäten, Einbindung in die Startup-Firmen, also wirklich in diesen Wissensfluss von Universitäten über Startup-Unternehmen, dass man in dieser Szene, bei einem Kongress oder wie auch immer, drin ist, in dem Sinne, dass man auch Leute im Unternehmen hat, die Teil dieser Szene sind. [...] Die Netzwerke sind das Wichtigste“ (Interviewpartner 9).</p> <p>„Die Zusammenarbeit mit Partnern, sei es nun auf technologischer Seite oder auf klinischer Seite, [ist] schon unser Hauptweg [...] zum Erfahrungsgewinn“ (Interviewpartner 17).</p> <p>„Ich würde glauben, dass diese konsortiale Zusammenarbeit in Förderprogrammen, BMBF-Förderung oder EU-Förderung, dass das glaube ich der wichtigste Teil ist“ (Interviewpartner 6).</p> |
| Marktbeobachtung/<br>Wettbewerbsanalyse   | <p>„Die Hauptinformationsquellen sind letztendlich die Marktbeobachtung des Wettbewerbs und auf der anderen Seite die Anwender, dafür machen wir das ja“ (Interviewpartner 25).</p>   |



| <b>Verfahren</b>                    | <b>Beispiel</b>  |
|-------------------------------------|--|
| Recherchen/Studien/<br>Datenbanken  | <i>„Für mein Unternehmen steht die Recherche in klinischen Studien und Datenbanken an erster Stelle, PubMed, wo im Prinzip jede peer-reviewed klinische Publikation gelistet wird, das ist das eine. Zweitens, dass man sich in internationalen Patentdatenbanken zu sehr ausgewählten Themen beliest. Das sind meine beiden Mittel der Wahl“ (Interviewpartner 16).</i>   |
| Besuch von Messen<br>und Kongressen | <i>„Kongresse [sind] das wichtigste [...] für das Tagesgeschäft, weil da bekommt man einfach mit, was ist angesagt, was beschäftigt denn wirklich schon die Ärzte und wo kann man, wenn man nicht mithält oder wenn man nicht aktuell dabei ist, wirklich Nachteile erfahren, wenn dann andere Unternehmen deutlich schneller sind in der Umsetzung von den Wünschen“ (Interviewpartner 27).</i><br><br><i>„Fachveranstaltungen geben eine sehr gebündelte Marktübersicht natürlich, den Kontakt zu Mitbewerbern oder zu potenziellen Partnern“ (Interviewpartner 19).</i> |
| Vielfalt der<br>Verfahren/Quellen   | <i>„Man kann schwer sagen, dass eins besonders entscheidend ist, weil das Entscheidende ist eigentlich, dass man vielfältig aus vielen Quellen Informationen bezieht“ (Interviewpartner 26).</i>   |

### 6.6.3 Verfahrensspezifische Zielsetzungen

Die in Abschnitt 6.6.2 aufgeführten Verfahren lassen sich mit den unter 6.2 identifizierten Zielsetzungen in Bezug setzen. So erfolgt Wissenserwerb mit der Zielsetzung einer Identifikation von Trends, Bedarfen, und unternehmerischen Chancen (sowohl proaktiv, als auch reaktiv) primär mittels dialogbasierter Verfahren sowie mittels verschiedener Formen von Screenings. Die Anpassung von Produkten zwecks Marktzugang erfordert hingegen spezifisches Wissen, das über eine größere Vielfalt von Verfahren gewonnen wird, einschließlich des Erwerbs von Rechten. Zudem lässt sich ein phasendiferenzierendes Muster bei Wissenserwerbstätigkeiten feststellen, die aus einer Identifikation von Trends, Bedarfen, Chancen hervorgehen: Zunächst wird vorhandenes (technisches und Markt-)Wissen allgemein gescreent. Hieraus können Bedarfe nach spezifischem (technischem und Markt-)Wissen entstehen, die sodann über eine größere Vielfalt von Verfahren gedeckt werden können. Dies steht teilweise im Einklang mit der von Cantarello et al. (2011) beschriebenen Sequenzierung von Wissenserwerbspraktiken.

Zusätzlich zu dieser Betrachtung, die von den unter 6.2 dargestellten, während der Auswertungsphase identifizierten Zielsetzungen ausgeht, lässt sich anhand der Fragebögen auch die relative Bedeutung einiger zuvor definierter, generischer Zielsetzungen für einzelne Verfahren feststellen. Tabelle 13 illustriert diese Zusammenhänge für die sieben meistverwendeten Verfahren. Im Fragebogen wurde um entsprechende Angaben zu den bis zu fünf wichtigsten Verfahren des jeweiligen Unternehmens gebeten, wobei Mehrfachnennungen möglich waren.

**Tabelle 13: Zielsetzungen der meistverwendeten Verfahren**

| <b>Verfahren</b>  | <b>Anzahl Nennungen</b> | <b>Erkennen von Technologie- und Markttrends</b> | <b>Beschleunigung von Produktentwicklungs-/ Innovationsprozessen</b> | <b>Kostenreduktion von Produktentwicklungs-/ Innovationsprozessen</b> | <b>Risikoreduktion von Produktentwicklungs-/ Innovationsprozessen</b> |
|---|-------------------------|--|--|---|---|
| Einbindung von ausländischen Kunden/Produktnutzern in Forschungs- und Entwicklungsprozesse [KOOOPERATIONEN]                             | 20                      | 18<br>(90%)                                      | 12<br>(60%)  | 6<br>(30%)  | 12<br>(60%)   |
| Präsenz/Zusammenarbeit in internationalen Clustern und Netzwerken [KOOOPERATIONEN]  | 13                      | 12<br>(92%)                                      | 11<br>(85%)  | 3<br>(23%)  | 7<br>(54%)  |
| Forschungs- und Entwicklungskooperationen mit ausländischen Unternehmen [KOOOPERATIONEN]  | 13                      | 11<br>(85%)                                      | 11<br>(85%)  | 8<br>(62%)  | 10<br>(77%)   |
| Forschungs- und Entwicklungskooperationen mit ausländischen Forschungseinrichtungen/Universitäten [KOOOPERATIONEN]                      | 13                      | 12<br>(92%)                                      | 10<br>(77%)  | 5<br>(38%)  | 8<br>(62%)  |
| Rekrutierung von Fachkräften aus dem Ausland [REKRUTIERUNG]   | 8                       | 6<br>(75%)                                       | 6<br>(75%)   | 1<br>(13%)  | 2<br>(25%)  |
| Joint Ventures/Gemeinschaftsunternehmen mit ausländischen Partnern [KOOOPERATIONEN]   | 5                       | 4<br>(80%)                                       | 4<br>(80%)   | 3<br>(60%)  | 4<br>(80%)  |
| Einkauf von Forschungs- und Entwicklungs- (FuE-) und/oder Beratungs-Dienstleistungen von ausländischen Unternehmen [ERWERB VON RECHTEN] | 4                       | 1<br>(25%)                                       | 4<br>(100%)  | 2<br>(50%)  | 1<br>(25%)  |
| <b>Durchschnittliche Bedeutung der Zielsetzung (ungewichtet)</b>  |                         | 77%  | 80%  | 39%   | 55%   |

Bei allen hier aufgeführten kooperationsbasierten Verfahren besteht eine Zielsetzung in mindestens 80% der Anwendungsfälle im Erkennen von Technologie- und Markttrends. Besonders großes Gewicht hat diese Zielsetzung bei der Präsenz/Zusammenarbeit in internationalen Clustern und Netzwerken, der Einbindung von ausländischen Kunden/Produktnutzern sowie bei Forschungs- und Entwicklungskooperationen. Hier wird das Erkennen von Technologie- und Markttrends mit bis zu 92% der Anwendungsinstanzen kooperationsbasierter Verfahren in Beziehung gesetzt. Eine Rekrutierung von Fachkräften aus dem Ausland erfolgt in drei Vierteln (75%) der Fälle unter anderem mit dieser Zielsetzung.

Eine Beschleunigung von Produktentwicklungs-/Innovationsprozessen versprechen sich die befragten Unternehmen insbesondere – bei 100% der entsprechenden Anwendungsinstanzen – von einem Einkauf von Forschungs- und Entwicklungs- und/oder Beratungs-Dienstleistungen

von ausländischen Unternehmen. Bei der Rekrutierung von Fachkräften haben das Erkennen von Technologie- und Markttrends sowie die Beschleunigung von Produktentwicklungs-/Innovationsprozessen dieselbe Bedeutung (jeweils 75%). Bei den meisten kooperationsbasierten Verfahren wird das Ziel einer Beschleunigung in 77% bis 85% der Anwendungsfälle verfolgt. Eine auffällige Ausnahme stellt hier die Einbindung von ausländischen Kunden/Produktnutzern in Forschungs- und Entwicklungsprozesse dar. Dieses Verfahren wird nur in 60% der Anwendungsfälle mit einer Beschleunigung von Produktentwicklungs-/Innovationsprozessen in Verbindung gebracht.

Eine Risikoreduktion von Produktentwicklungs-/Innovationsprozessen versprechen sich die befragten Unternehmen insbesondere von diversen Formen von Kooperationen mit ausländischen Unternehmen; sowohl von Joint Ventures/Gemeinschaftsunternehmen mit ausländischen Partnern (80%), als auch von Forschungs- und Entwicklungskooperationen mit ausländischen Unternehmen (77%). Derselbe Zusammenhang besteht – obgleich in geringerem Maße (60% und 62%) – mit der Zielsetzung einer Kostenreduktion von Produktentwicklungs-/Innovationsprozessen.

Mit einer Risikoreduktion von Produktentwicklungs-/Innovationsprozessen in Verbindung gebracht werden auch Forschungs- und Entwicklungskooperationen mit ausländischen Forschungseinrichtungen/Universitäten (62%), die Einbindung von ausländischen Kunden/Produktnutzern in Forschungs- und Entwicklungsprozesse (60%) sowie die Präsenz/Zusammenarbeit in internationalen Clustern und Netzwerken (54%).

Über die sieben meistverwendeten Verfahren hinweg haben die Beschleunigung von Produktentwicklungs-/Innovationsprozessen (80% der Anwendungsinstanzen) sowie das Erkennen von Technologie- und Markttrends (77%) die insgesamt größte Bedeutung. Eine Risikoreduktion von Produktentwicklungs-/Innovationsprozessen wird nur in gut der Hälfte (55%) der Fälle als Zielsetzung angegeben. Klar die geringste Bedeutung hat mit 39% eine Kostenreduktion von Produktentwicklungs-/Innovationsprozessen. Dieses Ergebnis steht teilweise im Kontrast zu den Erkenntnissen von Calantone und Stanko (2007) sowie Chung und Yeaple (2008), die (in branchenfremden Untersuchungen) auch die Reduktion von Kosten als Zielsetzung externen Wissenserwerbs hervorheben.

#### **6.6.4 Beobachtungen zu ausgewählten Wissenserwerbsverfahren**

Die nachfolgenden Beobachtungen beruhen auf den geführten Interviews. Sie folgen zunächst der Struktur der im Vorfeld der Untersuchung entwickelten Verfahrenstypologie. Wie in Abschnitt 6.6.2 beschrieben, wurde im Zuge der Interviews jedoch deutlich, dass sich nicht alle Wissenserwerbspraktiken der befragten Unternehmen einem der zuvor definierten Verfahren zuordnen lassen. Zusätzliche Verfahren (z.B. der Besuch von Messen und Kongressen) werden am Ende dieses Abschnitts aufgeführt. Auf Schnittstellen zwischen Verfahren wird im nachfolgenden Abschnitt 6.6.5 eingegangen.

#### 6.6.4.1 Rekrutierung aus dem Ausland

Bei der Rekrutierung von Fachkräften aus dem Ausland handelt es sich für die befragten Unternehmen um das fünftwichtigste Verfahren internationalen Wissenserwerbs. Acht Unternehmen gaben an, dieses Verfahren anzuwenden. Für fünf von ihnen handelt es sich hierbei um eines ihrer jeweils drei wichtigsten Verfahren. In den Interviews bezeichneten viele andere Unternehmen das Verfahren hingegen explizit als irrelevant. Die auf dem in der Literatur konstatierten Fachkräftemangel basierende Annahme, dass die Rekrutierung von Fachkräften aus dem Ausland stark für internationalen Wissenserwerb genutzt werde, konnte nicht bestätigt werden.

Während manche Interviewpartner eingestanden, sich hinsichtlich der Personalpolitik ihres Unternehmens nicht gut auszukennen, gaben viele an, den Fachkräftebedarf für deutsche Standorte bislang aus Deutschland decken zu können, u.a. durch gute Kontakte zu örtlichen (technischen) Universitäten. Wie in Abschnitt 6.6.2 konstatiert, steht dies in einem Kontrast zu dem von Schlötelburg et al. (2008) sowie vom Branchenverband BVMed (2017) beklagten Fachkräftemangel.

Entgegen der mehrheitlichen Einschätzung gab nur ein großes Unternehmen Schwierigkeiten bei der Gewinnung von Fachkräften in Deutschland an, denen durch eine Rekrutierung über die eigenen Auslandsstandorte für den Stammsitz in Deutschland begegnet werde:

*„Wir [haben] Probleme [...], Fachkräfte zu bekommen in Deutschland, und dann gehen wir gezielt auf unsere Niederlassungen zu und fragen, ob sie dort vor Ort Aushänge machen können - zum Beispiel in den Universitäten“* (Interviewpartner 12).

Eine Rekrutierung von Ausländern wurde von den meisten Unternehmen sofort mit der Besetzung von Stellen an Auslandsstandorten assoziiert. Eine Grundannahme scheint somit darin zu liegen, Stellen zunächst mit jeweils lokalen Kräften zu besetzen. Eine gezielte Rekrutierung von Ausländern für Inlandsstandorte fanden manche Interviewpartner geradezu abwegig:

*„Ich sehe jetzt auch in Wirklichkeit nicht den Bedarf zu sagen, wir müssen jetzt jemanden aus dem Ausland überhaupt beschäftigen. Macht dann Sinn, wenn wir eine Dependence uns irgendwo zu überlegen zu eröffnen. [...] Warum? Warum sollten wir?“* (Interviewpartner 20).

Manche Unternehmen gaben an, spezialisierte Profile zwar international auszuschreiben, jedoch keine Rekrutierungsbemühungen in bestimmten ausländischen Regionen zu verfolgen.

Einzelne Fälle von gezielter Rekrutierung aus dem Ausland wurden jedoch deutlich, z.B.:

*„Wir haben Mitarbeiter, die wir direkt, zum Beispiel im Mittleren Osten, rekrutiert haben. Oder auch Mitarbeiter, die direkt in Asien rekrutiert worden sind. Wir haben eigentlich für jede Region einen Fachmann, der auch seine Wurzeln in der Region hat“* (Interviewpartner 22).

Sofern eine Rekrutierung von Ausländern für Inlandsstandorte gezielt angestrebt wird, so geschieht dies primär für Tätigkeiten im Vertrieb. Beispiele für eine gezielte Rekrutierung aus bestimmten, etablierten oder entstehenden Fokusregionen für technisches Fachwissen wurden hingegen nicht genannt. Ein Interviewpartner betonte jedoch die explizit internationale

Rekrutierungsstrategie seines Unternehmens und das Wissen, das junge Fachkräfte an Auslandsstandorten von örtlichen Universitäten ins Unternehmen einbringen:

*„Und dann ist natürlich eine unserer ganz großen Quellen, dass [...] Biologen und Chemiker bei uns arbeiten, die weltweit ausgebildet sind. Also wir haben ja Standorte im asiatischen Raum, im europäischen Raum, im amerikanischen Raum. Da bringen natürlich die Leute, die jung von der Uni zu uns kommen und von Instituten, das neueste Know-how mit. Das ist natürlich eine ganz starke Quelle. [...] Die Firma ist global, international. Sie möchte deswegen auch globale Keys haben. Wir rekrutieren ganz klar die Leute weltweit, ja“ (Interviewpartner 9).*

Diese Herangehensweise steht im Einklang mit der von Hemmert (2004a) beschriebenen Einbettung von Unternehmen in örtliche Netzwerke und Innovationsgemeinschaften.

Der Ansatz einer unternehmensinternen „Brain/Talent Circulation“, d.h. einer Rekrutierung ausländischer Fachkräfte durch internationale Mobilität zwischen verschiedenen Unternehmensstandorten, scheint für große Unternehmen Bedeutung zu haben, obgleich auch hier keine Evidenz für einen strategischen Ansatz für gezieltes Sourcing bestimmten Wissens aus bestimmten Ländern/Regionen vorliegt:

*„Mitarbeiter, die in dem Land primär begonnen haben, [kommen] nach zwei, drei Jahren dann zu uns ins Headquarter, [...] so dass im Prinzip ein Austausch zwischen Headquarter und Niederlassung stattfindet; erst einmal das Einstellen im Land und dann zu uns ein Austausch für drei, vier Jahre“ (Interviewpartner 12).*

Einzelne Aussagen legen rechtliche/organisatorische Hürden nahe, die eine Rekrutierung von Ausländern gegenüber einer Rekrutierung von Inländern schwierig gestalten. Im Allgemeinen scheint die geringe Nutzung von Rekrutierung als Instrument internationalen Wissenserwerbs jedoch weniger durch spezifische Barrieren als durch ein Nicht-Vorhandensein von Bedarf (ausreichend Fachkräfte im Inland) sowie mangelndes Bewusstsein bzgl. der mit internationaler Rekrutierung verbundenen Potenziale begründet zu sein.

#### **6.6.4.2 Einbindung von ausländischen Kunden/Produktnutzern in Forschungs- und Entwicklungsprozesse**

Bei der Einbindung von ausländischen Kunden/Produktnutzern in Forschungs- und Entwicklungsprozesse handelt es sich für die befragten Unternehmen um das wichtigste Verfahren internationalen Wissenserwerbs. 20 Unternehmen gaben an, dieses Verfahren anzuwenden. Für 15 von ihnen handelt es sich hierbei um eines ihrer jeweils drei wichtigsten Verfahren, darunter bei 12 Unternehmen um das wichtigste Verfahren. Die angesichts der starken Einbindung von Anwendern in die Innovationsprozesse deutscher Medizintechnikunternehmen formulierte Erwartung zur Bedeutung dieses Wissenserwerbsverfahrens wurde somit bestätigt. Insbesondere für kleinere Unternehmen stellte sich Anwendereinbindung als attraktives da kostengünstiges Verfahren heraus.

Die Ausgestaltungsformen der Anwendereinbindung sind sehr vielfältig und unterscheiden sich in mehreren Dimensionen. Zunächst ist zwischen einem direkten Anwenderdialog durch unternehmenseigene Mitarbeiter und einer indirekten Variante über Vertriebspartner/Händler

zu unterscheiden. Letztere spielt eine sehr wichtige Rolle und wurde von 17 Interviewpartnern genannt (zur Rolle von Vertriebspartnern/Händlern, siehe auch Abschnitt 6.6.6).

Unterschiede bestehen auch in der Art der adressierten Anwender. Von neun Interviewpartnern wurden dezidiert herausragende Meinungsführer (Lead Users / Opinion Leaders / Referenzärzte) genannt. Jedoch bestehen weder eine klare Abgrenzung zwischen Key Opinion Leaders (KOLs) und anderen Ärzten noch bestimmte Zertifizierungs- oder andere Anforderungen an KOLs. Es ist somit davon auszugehen, dass manche Beispiele zu Kooperationen mit Ärzten von anderen Interviewpartnern als Zusammenarbeiten mit KOLs bezeichnet worden wären. Je nach Anwendungsgebiet sind neben medizinischem Personal außerdem auch Patienten wichtige Dialogpartner, z.B. bei Implantaten.

Schließlich besteht eine große Vielfalt in den Formaten des Anwenderdialogs. Diese reichen von

- a) punktuellen Hearings und Interviews über
- b) Hospitationen und Process Monitorings bei Ärzten, die Produkte des Unternehmens anwenden (*„Wir suchen diese Ärzte, wir hospitieren, wir sagen, dass sie uns das wirklich erläutern mit Papier und Bleistift wie auch direkt im OP-Saal. [...] Da setzen wir uns eben mit den Entwicklern und den Ärzten zusammen, Produktmanagement und Ärzte“* – Interviewpartner 13) zu
- c) gemeinsamen Entwicklungsprojekten und
- d) einer strukturellen Einbindung von Anwendern in Beratungsgremien und Fokusgruppen.

Insbesondere Format b) spiegelt die von Ciani et al. (2016) konstatierte Bedeutung von *“learning in practice”* für Innovationsprozesse in der Medizintechnik wider.

Als Kanäle für die Identifikation von Dialogpartnern gaben die befragten Unternehmen bestehende Kontakte aus gemeinsamen (früheren) Forschungsprojekten und klinischen Studien (im Rahmen von Produktzulassungen), Empfehlungen/Kontaktvermittlungen durch Industriepartner sowie die aktive Ansprache, z.B. auf Konferenzen, an. Manche Unternehmen suchen dabei gezielt nach ausländischen Ärzten:

*„Wir suchen die [Partner] auch gezielt im Ausland. Wir sind da nicht auf Deutschland beschränkt. Es ist ganz wichtig, da wirklich auch diesen internationalen Gedanken hier in die Entwicklung zu tragen“* (Interviewpartner 13).

Über die internationale Dimension hinaus unterstrichen Interviewpartner – wie bereits in Abschnitt 6.6.1 ausgeführt – die Wichtigkeit, Wissensquellen zu diversifizieren und sich nicht auf Einschätzungen einzelner Anwender zu verlassen.

#### **6.6.4.3 Präsenz/Zusammenarbeit in internationalen Clustern und Netzwerken**

Bei der Präsenz/Zusammenarbeit in internationalen Clustern und Netzwerken handelt es sich für die befragten Unternehmen um das zweitwichtigste Verfahren internationalen Wissenserwerbs. 13 Unternehmen gaben an, dieses Verfahren anzuwenden. Für neun von ihnen handelt es sich hierbei um eines ihrer jeweils drei wichtigsten Verfahren, darunter bei drei Unternehmen um das wichtigste Verfahren.

Während das Instrument des Anwenderdialogs in seiner Vielschichtigkeit und Komplexität klar umrissen ist, lässt sich die Kooperation in Netzwerken jedoch kaum definieren. Die Gestalt der Netzwerke ist nicht vollständig klar. Auf Grundlage der geführten Interviews sind sie am ehesten als der Austausch innerhalb der so genannten „Community“ von Entwicklern, Herstellern und Anwendern medizintechnischer Produkte zu begreifen, die die Teilnehmerschaft von Fachveranstaltungen (Messen/Kongressen) ausmachen. Als klarer umrissene Teilmengen dieser Netzwerke sind zudem Fachgesellschaften zu erwähnen, in denen manche Unternehmen Mitgliedschaften unterhalten.

Die Netzwerke entstehen durch den Aufbau von Kontakten über Kundenbeziehungen, Publikationen, Messen und Kongresse sowie persönliche Beziehungen von Mitarbeitern und entwickeln sich über Kontakte von Kontakten kontinuierlich weiter. Manche Unternehmen sehen ihre Mitarbeiter in der Verantwortung, ihre persönlichen Netzwerke mit dem Ziel des Wissenserwerbs zu pflegen und zu erweitern:

*„Jeder Mitarbeiter und Mitarbeiterin hier hat eben ein eigenes Netzwerk, das er sehr stark pflegt, und das er auch vorantreibt und wofür er verantwortlich ist und das er eben auch als Informationsquelle nutzt“* (Interviewpartner 10).

Ein Sonderfall ist die Mitarbeit von Unternehmen in Standardisierungs-Arbeitsgruppen als Instrument des Wissenserwerbs:

*„Wir haben eine Gruppe, die sich mit International Standards Management beschäftigt. Da sind natürlich zum einen nicht nur Bestimmungen, die dazukommen, sondern auch erfahren, was sozusagen gerade passiert. Auch wenn typischerweise Standards eher Standardtechnik abbilden, aber man lernt schon recht viel über den Markt. Aber auch, wo sozusagen sonst geforscht wird“* (Interviewpartner 17).

#### **6.6.4.4 Forschungs- und Entwicklungskooperationen**

Forschungs- und Entwicklungskooperationen mit ausländischen Partnern gehören für die befragten Unternehmen zu den wichtigsten Verfahren internationalen Wissenserwerbs. Jeweils 13 Unternehmen gaben an, Forschungs- und Entwicklungskooperationen mit ausländischen Unternehmen bzw. mit ausländischen Forschungseinrichtungen/Universitäten zu betreiben. Acht bzw. 12 von ihnen bezeichneten die jeweilige Kooperationsform als eines ihrer jeweils drei wichtigsten Verfahren, darunter jeweils zwei Unternehmen als wichtigstes Verfahren. Dennoch ergaben die Interviews verhältnismäßig wenig detaillierte Angaben zu Forschungs- und Entwicklungskooperationen.

Als Partner bei Forschungs- und Entwicklungskooperationen stehen sowohl national, als auch international verschiedene Gruppen von Anwendern im Vordergrund. Das Wissenserwerbsverfahren der Forschungs- und Entwicklungskooperation ist somit an der Schnittstelle zum Anwenderdialog (Einbindung von ausländischen Kunden/Produktnutzern in Forschungs- und Entwicklungsprozesse) einzuordnen. Besondere Bedeutung haben – wie auch bei Weigel (2011) hervorgehoben – (Universitäts-)Kliniken (so genannte klinische Partner). Einzelne Interviewpartner ließen jedoch eine Präferenz für Kooperationen mit Unternehmen im Vergleich zu Kooperationen mit Universitäten erkennen, da der ihrer Ansicht nach höhere Reifegrad von Ideen bei Unternehmenspartnern die Zusammenarbeit effektiver gestalte:

*„Ich habe den Eindruck, dass es häufiger zu vernünftigen Entwicklungen kommt, wenn es im Prinzip aus einem Start-up oder einer Kooperation mit einer anderen größeren Firma kommt. Was aus den Universitäten kommt, ist meistens sehr, sehr früh und dauert lange bis es entwickelt ist. Konkreter ist es immer, wenn ein Unternehmen dahinter steckt [...]“ (Interviewpartner 12).*

Die Einschätzung hat Ähnlichkeit mit der Analyse von Cruz-González et al. (2014), die konstatieren, dass Kooperationen mit Wissenschaftseinrichtungen sogar negative Auswirkungen auf ein Unternehmen haben können, wenn die Interpretation und Absorption marktfernen Wissens zu viele Ressourcen beanspruche (vgl. Cruz-González et al. 2014, 859).

Auch Fey und Birkinshaw (2005) weisen auf Unterschiede zwischen Forschungs- und Entwicklungs-Kooperationen zwischen zwei und mehreren Unternehmen einerseits und solchen zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen andererseits hin, vermuten jedoch eine stärkere Wirkung letzterer auf die Innovationsleistung des betrachteten Unternehmens. Diese werde dadurch ermöglicht, dass kein Konkurrenzverhältnis zwischen den Partnern bestehe. Chen et al. (2011) sowie Mazzola et al. (2012) suggerieren in ähnlicher Hinsicht eine Stärke von Universitäten und Forschungseinrichtungen als Partner bei der Entwicklung radikaler Innovationen.

Unter den befragten Unternehmen sind Forschungs- und Entwicklungskooperationen mit anderen Unternehmen entlang der Wertschöpfungskette zu beobachten; sowohl mit (inländischen und ausländischen) Zulieferern, als auch mit Start-ups. Bei Letzteren kann davon ausgegangen werden, dass sie auf Grundlage neuer (technologischer) Ideen entstanden und somit als Wissensquellen besonders attraktiv für etablierte Unternehmen sind.

Als Muster ist ein Einstieg in Forschungs- und Entwicklungspartnerschaften zunächst im Rahmen kleiner Projekte zum Beziehungs- und Vertrauensaufbau erkennbar. Einzelne befragte Unternehmen gaben zudem an, selbst Innovationsprojekte für Kooperationen mit wissenschaftlichen und Industriepartnern auszuschreiben. Andere verliehen einem expliziten Fokus auf die Identifikation *führender* Wissensträger bzw. Spitzen-Forschungsorganisationen als Forschungs- und Entwicklungspartner Ausdruck.

Darüber hinaus sind Kooperationen mit einzelnen Ärzten zu nennen, im Rahmen derer Unternehmen Ärzten ihre Produkte unentgeltlich für wissenschaftliche Studien zur Verfügung stellen und im Gegenzug die Ergebnisse dieser Studien für die Weiterentwicklung ihrer Produkte nutzen können. Es handelt sich hierbei somit nicht unbedingt um gemeinsame Forschungsarbeit im engeren Sinne, sondern um einen von komplementären Erkenntnisinteressen getriebenen Austausch von *in-kind contributions*. Die eigentliche Forschungsarbeit wird mit medizinischem Erkenntnisinteresse vom Arzt durchgeführt. Das Unternehmen hat zugleich einen Anreiz, durch Bereitstellung eines für die medizinische Forschung erforderlichen Gerätes einen non-monetären Beitrag zu leisten, um von einem Nebenprodukt dieser medizinischen Forschung (nämlich neuen Erkenntnissen zur Funktionalität seines Produktes) profitieren zu können:

*„Meistens haben wir Kontakte zu Ärzten, die ohnehin dort über keine finanziellen Mittel in dem Sinne verfügen, um jetzt eine Entwicklung zu finanzieren, das sind dann mehr wissenschaftliche Kontakte. Wo wir dann eben sagen, okay, die machen eine Studie und wir unterstützen dann halt die Studie, indem wir ein bestimmtes Gerät geben oder indem wir bestimmte Softwareanpassungen machen und im Ergebnis bekommen wir dann wieder*



*sozusagen das Feedback von dem Arzt, hat es funktioniert, welche Ergebnisse sind entstanden. Und wir können dann diese Ergebnisse und diese Daten wieder bei uns in unsere Entwicklung einfließen lassen. Das alles weniger auf kommerzieller Basis, mehr auf wissenschaftlicher Basis“ (Interviewpartner 25).*

#### **6.6.4.5 Erwerb von Rechten an geistigem Eigentum (Patente und Lizenzrechte)**

Der Erwerb von Rechten an geistigem Eigentum (Patente und Lizenzrechte) hat für die befragten Unternehmen eine vergleichsweise geringe Bedeutung. Nur drei Unternehmen gaben an, Patente von ausländischen Unternehmen zu erwerben, ebenso drei von ausländischen Forschungseinrichtungen/Universitäten. Ebenfalls drei Unternehmen nannten den Erwerb von Lizenzrechten von ausländischen Forschungseinrichtungen/Universitäten als Verfahren internationalen Wissenserwerbs sowie zwei Unternehmen den Erwerb von Lizenzrechten von ausländischen Unternehmen. Einzelne Anwendungsinstanzen wurden genannt, aber kaum ausgeführt.

Ergänzend zur Funktion geistigen Eigentums als Wissensquelle für neue Produkte/ Lösungen wurde die Bedeutung eines strategischen Erwerbs von Schutzrechten mit dem Ziel deutlich, eigene Produkte in angrenzenden Bereichen zu schützen. Zudem wurde ein Fall von In-Licensing von Patenten genannt, der dadurch begründet sei, dass eine selbst entwickelte Technologie die fremden Patente andernfalls verletzen würde. In diesen Fällen ist der Erwerb der Schutzrechte jedoch nicht als Instrument des internationalen Wissenserwerbs im Sinne dieser Untersuchung zu betrachten.

#### **6.6.4.6 Übernahme/Erwerb ausländischer Unternehmen**

Die Übernahme ausländischer Unternehmen wird nur von zwei der befragten Unternehmen als Verfahren internationalen Wissenserwerbs genutzt. Für eines dieser Unternehmen liegt der Fokus auf dem Erwerb kleiner, innovativer Unternehmen, die ihrerseits Schwierigkeiten bei einer eigenständigen Kommerzialisierung neuer Lösungen gegenüberstehen:

*„Also das Prinzip, von wo wir die Informationen natürlich herkriegen, ist auch durch Aufkauf von innovativen kleineren Firmen. [...] Das sind in der Regel kleinere Unternehmen, die diese Produkte jetzt noch nicht als Medizinprodukte haben, die irgendwo auch die Barriere haben und die Ressourcen nicht haben, um das in diesen Kanal zu bringen, die aber diese Ideen sozusagen als erste umgesetzt haben. Und da kommen viele der Ideen her“ (Interviewpartner 9).*

Im anderen Fall geht der Erwerb ausländischer Unternehmen spezifisch von der Einschätzung aus, dass etablierte Produkte, die für den Heimatmarkt entwickelt wurden, in Schwellenländern preislich nicht wettbewerbsfähig seien. Die Übernahme von Zulieferern in diesen Schwellenländern biete die Chance, Produktionskosten zu senken sowie an die Anforderungen dieser Märkte angepasste Produkte zu niedrigeren Preisen profitabel anzubieten. Für dieses deutsche Unternehmen sind Aufkäufe jedoch nicht auf Schwellenländer beschränkt, sondern werden auch mit dem Ziel des Zugangs zu technischem Wissen aus hochentwickelten Ländern verfolgt:

*„In den USA [...], das hat damit zu tun, dass man vor etlichen Jahren eine andere Firma erworben hat [...], und man hat die Entwicklung dort übernommen und in die Entwicklung [...] eingliedert“ (Interviewpartner 6).*

Es liegt nahe, dass die vergleichsweise geringe Bedeutung von Unternehmensübernahmen als Instrument internationalen Wissenserwerbs insbesondere auf ihre hohe Ressourcenintensität zurückzuführen ist. So bezeichnet Tsang (1997) *“wholly owned subsidiaries“* als ressourcenintensivstes Verfahren.

#### **6.6.4.7 Teilnahme an Messen und Kongressen**

Die Teilnahme an Messen und Kongressen hat für den internationalen Wissenserwerb der befragten Unternehmen eine sehr große Bedeutung. Da dieses Verfahren jedoch zunächst nicht in die in Abschnitt 3.1 abgeleitete Liste von Wissenserwerbsverfahren übernommen wurde, konnte seine Anwendung nicht quantitativ mittels der Online-Fragebögen erhoben werden.

Im Rahmen der Interviews wurde deutlich, dass die Teilnahme an Messen und Kongressen für die befragten Unternehmen vielfältige Funktionen hat. Diese umfassen das Screening technologischer Trends, den Abgleich eigener Entwicklungen mit Markttrends sowie Wettbewerbsbeobachtung im Allgemeinen. Im Vordergrund steht zunächst die Identifikation von Ideengebern bzw. Technologiequellen:

*„Wir versuchen hauptsächlich durch den Besuch von Fachmessen auf Ideengeber beziehungsweise technologische Anbieter zu stoßen, deren Technologie wir momentan noch nicht nutzen, aber die wir sinnvoll in zukünftige Produkte einbauen könnten“ (Interviewpartner 2).*

Darauf aufbauend ist ein Knüpfen von Kontakten zu Anwendern und potentiellen Kooperationspartnern von Interesse:

*„Fachkongresse sind da ein ganz wichtiger Marktplatz für Kontakte und das Netzwerk zu festigen, dort gibt es interessante Vorträge, da gibt es Ärzte, die eben aufgrund ihrer Zielsetzung einfach extrovertierter sind, die wollen ihre eigene Arbeit weiterentwickeln, die wollen an den Prozeduren und am Fortschritt teilhaben und das sind dann natürlich auch interessante Gesprächspartner für uns“ (Interviewpartner 13).*

Insbesondere kleinere Unternehmen begreifen Kongresse als kostengünstige Möglichkeit, an einem Ort bzw. im Rahmen einer Reise viele Wissensträger zu erreichen:

*„Dadurch, dass wir jetzt auch kein wirklich riesiges Unternehmen sind, haben wir so nicht die Möglichkeiten, dass ständig jemand in der Welt unterwegs ist, um sich eben mit entsprechenden Leuten zu treffen, so dass wir eben da wirklich schauen müssen, wo hat man die Möglichkeit, gebündelt mehrere Wissensträger direkt zu erreichen. Woraus sich dann auch eben erklärt, warum für uns diese Kongresse so enorm wichtig sind“ (Interviewpartner 3).*

Einzelne Unternehmen betrachten Messen und Kongresse hingegen primär als Plattform für die Präsentation des eigenen Angebots und nur nebensächlich als Forum für Wissenserwerb.

Je nach Vielfalt der verfolgten Zielsetzungen sind Unternehmen mit verschiedenen Mitarbeiterfunktionen auf Messen und Kongressen vertreten:

*„Also wir machen das natürlich so, dass zum einen unsere Vertriebskollegen auf Messen sehr aktiv sind. Die gucken sich an, was passiert gerade so am Markt. Man kriegt halt einen ziemlich guten Überblick, von daher ist das wichtig. Zum anderen ist es auch so, dass wir uns aus der R&D angucken, was machen sozusagen die anderen Marktbegleiter, was sind bei denen gerade Trends aus technologischer Sicht, und ähnliches gilt auch für Kongresse. [...] Da ist eigentlich auch immer ein Vertreter [...] da oder mehrere. Entweder als Speaker oder als einfach nur als Teilnehmer. Das ist sehr wichtig zum Erwerb von Informationen auch gerade, was der Markt, in welche Richtung, der sich gerade entwickelt“ (Interviewpartner 17).*

#### **6.6.4.8 Screening und Scouting**

Bei diesem Verfahren handelt es sich um eine in der Auswertungsphase erstellte Sammelkategorie, die solche Praktiken umfasst, die von den befragten Unternehmen vornehmlich als Literaturanalyse, Patentscreening und Technologiescouting bezeichnet werden und nicht von anderen Verfahren (inkl. der in Abschnitt 6.6.4.7 beschriebenen Teilnahme an Messen und Kongressen) abgedeckt werden. Das folgende Beispiel umfasst einige dieser Praktiken:

*„Das reine Technologiescouting, [...] da ist das auch im Wesentlichen durch Literatur und Zeitschriften bedingt, da bekommt man Ideen, sicherlich auch durch Patente, durch Patentscreening. Dann gehen wir da zum Beispiel auch in Berufs- oder Fachverbände von bestimmten Techniken, die jetzt meinetwegen gar nicht mal nur medizinischer Art sind, sondern, dass man sich [...] dort natürlich auch andere technische Anwendungen [...] genauer anschaut, um zu sehen, gibt es da Ideen, die übertragbar sind auf die Medizintechnik“ (Interviewpartner 13).*

Mehrere Interviewpartner bezeichneten ein regelmäßiges Screening von Trends und Bedarfen als wichtig, um frühzeitig auf Entwicklungen von Wettbewerbern reagieren zu können, bevor diese einen Vorsprung gewinnen. Teilweise erfolge diese Technologie- und Marktüberwachung mithilfe externer Dienstleister.

Wie in den Abschnitten 6.2.1 und 6.6.3 angedeutet, werden die zu diesem Verfahren zusammengefassten Praktiken vornehmlich sequenziell vor dem Erwerb einer definierten, konkreten Wissenskomponente angewendet. Ähnliche Sequenzierungen von Wissenserwerbsverfahren beschreiben auch Cantarello et al. (2011).

#### **6.6.4.9 Vorträge, Schulungen und Workshops**

Dieses Verfahren konnte nicht aus der zugrundeliegenden Literatur abgeleitet werden, so dass seine Anwendung in den quantitativ vergleichbaren Fragebögen ebensowenig abgefragt wurde. Seine Relevanz für die befragten Unternehmen wurde im Rahmen der Interviews deutlich. Dass das Verfahren bislang nicht in der wissenschaftlichen Literatur zu externem bzw. internationalem Wissenserwerb berücksichtigt wurde, könnte auf die von van de Vrande et al. (2006) konstatierte, voranschreitende Differenzierung von Unternehmenspraktiken zurückzuführen sein.

Der Attraktivität dieses Verfahrens liegt die Bidirektionalität von Wissensflüssen in Dialog- und Kooperationsprozessen zugrunde. So bieten Unternehmen – oft gegen monetäre Gegenleistung – die Herausgabe eigenen Wissens in Vorträgen, Workshops und Schulungen an, um im Rahmen des hierbei stattfindenden Austauschs auf das Wissen der Teilnehmer – i.d.R. (potentielle) Produktnutzer und aktiv engagierte Praktiker – zuzugreifen. Sie begreifen Wissenserwerb als Austausch, als Geben und Nehmen, im Rahmen dessen Unternehmen und Anwender *voneinander* lernen können. Teilweise schaffen sie hierbei zusätzliche Anreize für Wissensträger, indem sie dialogorientierte Schulungsveranstaltungen so gestalten, dass sie teilnehmenden Ärzten eine Gutschrift bzw. Anerkennung periodisch erforderlicher Fortbildungspunkte erlauben:

*„Ein Physiotherapeut und ein Arzt ist es einfach gewohnt, sich fortzubilden. Das ist in dieser Zielgruppe ein relativ klar definierter Prozess. [...] Das heißt, es ist eine völlig normale Sache für die, wenn wir die einladen, zu einem sehr günstigen Preis einen Tagesworkshop [...] zu machen, da kommen die auch. [...] Mit all den Chancen, die dranhängen. Mit der Chance des Verkaufs, also auch da ist es so, dass viele Leute einfach das Thema erstmal interessiert und sie sich dann für den Kauf entscheiden. Physiotherapeuten und Ärzte sind ja auch neugierig, die wollen ja auch – für die ist Lernen, glaube ich, ein lebenslanger Prozess und die sehen das auch so. [...] Es sind ja schon die, die sehr aufgeschlossen sind, die weiterdenken, die genau diese innovativen Ideen für sich schon mal haben, was uns die Möglichkeit gibt, mit denen ins Gespräch zu kommen und diese ein bisschen anzuzapfen. Da sitzen schon genau die, die Ideen haben, das ist das Schöne daran“ (Interviewpartner 24).*

#### **6.6.4.10 Verfahrensübergreifende Beobachtungen**

Über die zuvor beschriebenen Verfahren hinweg können auf Grundlage der durchgeführten Untersuchungen einige allgemeine Beobachtungen getroffen werden. Zum einen variieren die Weise des externen Wissenserwerbs sowie die Art der Kooperationspartner entsprechend der Phase der Produktentwicklung, in der sich ein Unternehmen befindet:

*„Einmal sind das bei ganz neuen Technologien [...] Forschungsinstitute oder oft Start-up-Unternehmen, die an Universitäten angeschlossen sind oder nah bei Universitäten sind, in San Francisco oder in England oder auch hier [...], die dann mit eingebunden werden in die Ideenphase von einem Produkt [...]. Da werden dann halt international die Kontakte, die man hat, alles, was da ist, fließt dann ein und es wird eine Konzeptidee entwickelt. Da sind externe Leute stark eingebunden, auch in sogenannten Hearings, wo man mit Experten die Ideen durchspricht. Das ist in dieser Konzeptfindungsphase.*

*In der Entwicklungsphase werden auch sogenannte Feasibility-, also Machbarkeitsstudien gemacht, um überhaupt die Machbarkeit der Technologie, die Beherrschbarkeit herauszubekommen. [...] Und es wird auch viel extern dann im Auftrag rausgegeben zu Spezialisten. Das Medium ist wirklich, dass man spezielle Institute hat, die speziell für einen Aspekt etwas mitentwickeln. Und das kann dazu führen [...], dass am Ende vielleicht dann auch eine Firma komplett gekauft wird und sie dann ins Unternehmen eingebunden wird. Oder dass auch eine Technologie gekauft wird, dass man vom Unternehmen eine gewisse Technologie, Softwarekonzepte oder*

*Gerätekonzepte, die noch nicht fertig entwickelt sind, abkauft. Das wird auch viel gemacht“ (Interviewpartner 9).*

Zum anderen bestehen Unterschiede zwischen angewendeten Verfahren – insbesondere in großen, stark diversifizierten Unternehmen – auch in Abhängigkeit von Produktlinien und Fachgebieten:

*„So haben wir also Bereiche, für die ist das regelmäßige Scannen der Angebote der Entwicklung sehr wichtig. Es gibt andere Bereiche, die sind in ihrer Position so gefestigt, möchte ich mal sagen, dass sie genug Ideen haben, mit denen sie bestehende Produktlinien ganz klar vorantreiben können. Das ist eine Frage des Produktes des jeweiligen Marktes. Ein ganz buntes Bild haben wir da“ (Interviewpartner 7).*

Während sich die Wissenserwerbsstrategien mancher Unternehmen also nach Produktentwicklungsphase und/oder Produktlinie unterscheiden, muss beachtet werden, dass wertvolles Wissen Unternehmen in manchen Fällen aus unerwarteten Quellen erreicht:

*„Manches Mal sind die sogenannten Key-Opinion-Leader oder die berühmten Personen nicht die Wissensträger. Und neue Ideen kommen manchmal von unerwarteten Quellen. Man fokussiert sich als Unternehmen eher zum Beispiel auf Universitäten, die ihre Forschungsaktivitäten in bestimmten Bereichen haben und da geht man immer wieder hin. Und trotzdem kann es dazu kommen, dass unerwarteter Weise aus einem anderen Bereich eine Innovation kommt“ (Interviewpartner 12).*

Zudem wird die mit Wissenserwerb/-austausch einhergehende Aktivität nicht in allen Fällen vom befragten Unternehmen initiiert. So können insbesondere bekannte Unternehmen davon profitieren, dass Wissensträger auf sie zukommen. Im Umkehrschluss stellt der Beziehungsaufbau zu Kooperationspartnern für jüngere und kleinere Unternehmen aufgrund mangelnder Bekanntheit/Reputation eine Herausforderung dar (vgl. hierzu auch Abschnitt 6.9.2).

### **6.6.5 Schnittstellen zwischen Wissenserwerbsverfahren**

Wie bereits in vorausgegangenen Abschnitten angedeutet, lassen sich die einzelnen Wissenserwerbsverfahren (im Anwendungsfeld Medizintechnik) nicht in allen Fällen voneinander abgrenzen.

Zum einen sind Überschneidungen bzw. Schnittstellen zwischen Verfahren zu beobachten. So besteht – wie in Abschnitt 6.6.4.4 beschrieben – ein fließender Übergang zwischen dem Anwenderdialog mit Ärzten (Einbindung von Kunden/Produktnutzern in Forschungs- und Entwicklungsprozesse) einerseits und Forschungs- und Entwicklungskooperationen mit Forschungseinrichtungen/Universitäten bzw. Kliniken andererseits: Die Anwender der von einem Unternehmen angebotenen Produkte sind oft zugleich seine Forschungspartner, was aufgrund der regulatorischen Anforderung für klinische Studien im Rahmen von Produktzulassungsprozessen besondere Wichtigkeit gewinnt. Die Forschungs- und Entwicklungspartner rekrutieren sich wiederum aus der so genannten „Community“, die hier als Verfahren „Präsenz/Zusammenarbeit in internationalen Clustern und Netzwerken“ gefasst wird und zu deren Auf- und Ausbau die Teilnahme an Messen und Kongressen einen wichtigen Beitrag leistet.

Verschiedene Verfahren bauen somit sowohl konzeptionell, als auch in der konkreten Anwendung in Unternehmen phasenweise aufeinander auf. Ein Beispiel hierfür wurde bereits im vorausgegangenen Abschnitt 6.6.4.10 angeführt. In einem anderen Fall führte eine Forschungs- und Entwicklungskooperation eines befragten Unternehmens mit einer Forschungseinrichtung zum späteren Kauf eines aus dieser Forschungseinrichtung hervorgegangenen Start-ups durch das Fokusunternehmen.

Erwähnenswert ist zudem die bestehende Schnittstelle zwischen Anwenderdialog einerseits und Marktbeobachtungen (Screening und Scouting) andererseits. So werden Unternehmen teilweise durch Anwender auf Konkurrenzprodukte hingewiesen:

*„Wir bekommen auch ganz direkt Fragen gestellt von unseren Anwendern, von unseren Kunden, die sagen, ‚Schau her, da gibt es ein anderes Gerät auf dem Markt, die können zum Beispiel das und das machen, könnt ihr das auch?‘ oder ‚Warum könnt ihr das nicht?‘ oder ‚Unter welchen Rahmenbedingungen wäre das möglich, das in unser System zu implementieren?‘. Das sind alles oftmals ganz konkrete Impulse, die man vom Anwender bekommt oder was man auch – ich will nicht sagen durch Zufall – in Abständen durch eigene Marktrecherchen ermittelt“ (Interviewpartner 25).*

Letztlich sind Zwischen- bzw. Sonderformen von Wissenserwerbsverfahren zu beobachten, wie zum Beispiel die Ausrichtung von Workshops und Schulungen mit dem Ziel des Wissenserwerbs (siehe hierzu Abschnitt 6.6.4.9).

## **6.6.6 Auswirkungen unternehmensinterner Organisationsansätze auf Praktiken internationalen Wissenserwerbs**

Ogleich sich die vorliegende Untersuchung auf den Erwerb unternehmensexternen Wissens aus ausländischen Quellen fokussiert, die unternehmensinterne Weiterverarbeitung des extern erworbenen Wissens hingegen nicht betrachtet, ist ein Blick in die befragten Unternehmen hinein insofern relevant, dass ihre Organisationsstrukturen eine Auswirkung auf die für den internationalen Wissenserwerb verwendeten Verfahren haben. So beschreiben Interviewpartner geeignete unternehmensinterne Strukturen als wichtig für einen effektiven Wissenserwerb und eine effiziente Kanalisierung erworbenen Wissens im Unternehmen.

### **6.6.6.1 Produkt- und Technologiemanagement**

Für viele befragte Unternehmen nimmt das so genannte Produktmanagement eine zentrale Funktion in der Organisation des externen Wissenserwerbs ein:

*„Es gibt bei uns ein Produktmanagement hier im Haus, das ist eigentlich so der Dreh- und Angelpunkt, wenn es um Produktneuentwicklungen und Produktweiterentwicklungen geht. Da bündelt sich alles. [...] Wir haben hier für jeden Bereich einen Produktmanager [...] – die sind sehr viel unterwegs. Das heißt angefangen von Messen, wo wir [...] Konkurrenzbeobachtung machen, wo wir ein sehr genaues Augenmerk darauf haben, wo gibt es denn hier neue Trends, wo beginnt sich denn da was zu entwickeln? [...] Dadurch, dass wir diesen ganz engen Draht zum Kunden haben, kommt es entweder über den Außendienstmitarbeiter zu uns rein; die sind auch aktiv angehalten, das zurück zu spiegeln, was sie vom Kunden hören. Und es kommt auch über die Produktmanager, die wirklich*

*sehr, sehr oft und sehr, sehr viel beim Kunden draußen sind, um da einfach neue Ideen aufzuschnappen. [...] Es gibt zweimal im Jahr ein großes Händlermeeting, wo wir unsere Händler einladen, neue Produkte vorstellen, aber natürlich auch die Ideen der Händler aufgreifen und einsammeln ganz aktiv, wo die Produktmanager auch immer dabei sind, um zu sehen, was es denn jetzt gibt. Gibt es denn irgendwelche globalen Trends, gibt es irgendwelche lokalen Trends, wo man dann natürlich immer entscheiden muss, macht das jetzt Sinn, das zu verfolgen? [...] Also die Entscheidung, resultiert aus dieser Idee dann wirklich eine Produktentwicklung, die muss man dann natürlich hier im Haus immer treffen. Aber wir nehmen da im Prinzip alles auf. Wir sind da sehr, sehr hellhörig und sammeln diese Ideen, bewerten sie, strukturieren sie und das ist eigentlich so unser Weg international“ (Interviewpartner 24).*

In einem anderen Unternehmen liegt im genannten Produktmanagement explizit die „Schnittstelle zwischen Vertrieb, Kunden und Entwicklung“ (Interviewpartner 27).

Ein anderes Großunternehmen unterhält als separate, aber in sich integrierte Funktion ein so genanntes strategisches Technologiemanagement für Screening, Patenterwerb und Rekrutierung. Während zahlreiche andere Unternehmen die einzelnen abgefragten Verfahren erst im Nachhinein als Formen eines übergreifenden Konzeptes „externer Wissenserwerb“ erkannten, ist hier also von Vornherein eine gezielte Zusammenführung unterschiedlicher Verfahren des externen Wissenserwerbs in einer zentralen Organisationseinheit zu beobachten:

*„Es gibt zum Unternehmen also auch ein strategisches Technologiemanagement, das sich mit solchen Zukunftsthemen beschäftigt, das also auch die Freiheit hat, auf Technologien zu gucken, die momentan jetzt von der Marktfähigkeit oder Marktreife noch relativ weit entfernt sind, die aber durchaus in der Zukunft in den nächsten 10, 15, 20 Jahren vielleicht nochmal eine Rolle spielen könnten. Und in dem Zusammenhang wird natürlich auch geguckt, was läuft so an verschiedenen Forschungsinstituten, Universitäten und da gibt es da dann auch Kontakte, und zum Teil werden dann Patente auch erworben oder Leute, wenn die jetzt an Universitäten befristete Verträgen hatten, die dann nicht mehr verlängert werden, dass die dann auch eingestellt werden“ (Interviewpartner 6).*

Ein anderes befragtes Unternehmen unterhält in ähnlicher Form eine Abteilung für die Identifikation technologischer Trends, jedoch mit enger umrissenem Aufgabenfeld als im vorausgegangenen Beispiel:

*„Sowohl beim Screening und der Identifikation neuer technologischer Entwicklungen weltweit. Wir machen das über eine Abteilung, die nennen wir Advanced Development. Das sind Wissenschaftler, Ingenieure, die sich speziell mit der Identifikation und der Bewertung neuer Technologien und technologischer Trends beschäftigen bei uns“ (Interviewpartner 10).*

### **6.6.6.2 Vertriebspartner und Händler**

Eine wichtige Rolle als „Bindeglied von außen nach innen“ (Interviewpartner 20) spielen Vertriebsmitarbeiter im externen Wissenserwerb, denen in vielen Unternehmen auch Aufgaben im Screening von Trends, in der Analyse von Anwenderpräferenzen und technischen/gesetzlichen Standards sowie im Auf- und Ausbau von Netzwerken zukommen:

*„Man schaut und versucht, so ein bisschen vorzufiltern, gibt es denn auch irgendwo Entwicklungsprojekte, die interessant sind für uns. Entwicklungsprojekte, bestehende Produkte zu erweitern, bestehende Produkte weiterzuentwickeln oder auch ganz neuartige Produkte, die sich natürlich in unserem Umfeld bewegen mit Partnern, mit eben auch Firmenkontakten, anderen Entwicklungsabteilungen von Firmen aufzunehmen und dahingehend entsprechend auch zu sondieren und auch in unser Unternehmen zu netzwerken“ (Interviewpartner 20).*

Neben eigenen Mitarbeitern nehmen im Vertrieb – und damit im externen Wissenserwerb – vieler Unternehmen auch Vertriebspartner bzw. Händler eine wichtige Rolle ein. Sie wurden in 17 Interviews als Akteure des externen Wissenserwerbs genannt. Der Umfang ihrer Wissenserwerbstätigkeit variiert jedoch stark zwischen Unternehmen. Teilweise scheint die Kommunikation mit ausländischen Kunden ausschließlich über Händler abgewickelt zu werden, wohingegen andere Unternehmen zusätzlich zum Unterhalt eines Händlernetzwerks auch direkte Kontakte zu Kunden im Ausland pflegen.

In einem Beispiel wird der deutsche Markt ausschließlich durch eine unternehmenseigene Außendienststruktur betreut, wohingegen das Unternehmen im Auslandsgeschäft unterschiedliche Vertriebsstrukturen für unterschiedliche Produktgruppen unterhält. So arbeitet es für den Vertrieb seines Kernproduktes mit Exklusivhändlern zusammen, während es andere Produkte über Händler vertreibt, deren Sortiment auch Wettbewerberprodukte umfassen kann. Manche Unternehmen wiederum unterscheiden in ihren Wissenserwerbsaktivitäten zwischen großen und kleinen Märkten, indem sie große Märkte teilweise direkt betreuen, kleinere Märkte hingegen über Händler abdecken.

Allgemein ist ein Zusammenhang zwischen der Größe eines Unternehmens und der Bedeutung externer Händler zu beobachten: je kleiner ein Unternehmen, desto größer die relative Bedeutung von Händlern für den externen Wissenserwerb. Ein Unternehmen beschrieb die Zusammenarbeit mit Händlern zudem als Vorstufe zu einer eigenen Präsenz im Auslandsmarkt:

*„[Unser Unternehmen] arbeitet in vielen Landesorganisationen mit Vertriebspartnern zusammen, wobei manchmal erst der Vertriebspartner und dann die Landesorganisation entsteht, oder die Vertriebspartner werden dann zu Landesorganisationen“ (Interviewpartner 7).*

Als Beispiel für ein sehr umfangreiches Aufgabenportfolio von Händlern kann folgende Beschreibung gelten:

*„Damit sehe ich im Grunde das, was die Gegebenheiten sind in einem entsprechenden Land, als Aufgabe der Marktbearbeitung unseres Distributors. Der muss ja nicht nur unsere Produkte vertreiben, sondern ja auch im Service von der technischen Seite betreuen, der muss schon gucken, welche Fachgebiete sind das in dem Land noch mal speziell, die bearbeitet werden müssen, und welche Lobbyarbeit, welche Societies vor Ort muss er angehen und wie kommt er weiter und wie sind die Gegebenheiten dann in dem entsprechenden Land. Das ist eigentlich sein Part und entsprechend können wir ihn dann auch von hier aus auch unterstützen. Beziehungsweise wir schulen den, der kriegt von uns ja auch die ganzen Produktinformationen, Prospekte. Der muss natürlich selber hergehen und muss natürlich die entsprechenden Landesgegebenheiten so einordnen, dass es für ihn und uns natürlich auch Sinn macht und sich eine Win-Win-*



*Situation ergibt. Das sehe ich deshalb im Aufgabenbereich unserer Distributoren dann“ (Interviewpartner 20).*

Derselbe Interviewpartner beschrieb es hingegen auch als schwierig, zunächst geduldige Händler zu finden, die bereit sind, den aufwendigen und mühevollen Weg zum Einstieg in einen neuen Markt gemeinsam mit dem Unternehmen zu gehen. Der beste Weg zur Gewinnung engagierter und vertrauenswürdiger Händler sei dabei der Aufbau eines Händlernetzwerks, das Weiterempfehlungen ermögliche. Auch zu Austausch- und Schulungszwecken gaben mehrere befragte Unternehmen an, ihre jeweiligen Händler in unterschiedlichen Konfigurationen regelmäßig zusammenzuführen:

*„Wir haben internationale und nationale Partnermeetings, [...] die finden mindestens einmal im Jahr statt, [...] wo sich alle Händler weltweit zusammenschließen. [...] Da wird alles ausgetauscht. Da werden Neuerungen unsererseits vorgestellt, Ideen und die werden alle begonnen mit Marktbefragungen, beziehungsweise mit Befragungen unserer Händler auch, dass wir schauen, wo liegen deren Interessen, wo liegen vielleicht Hürden und so weiter. Wo wir versuchen, bewusst so viele Informationen herauszukristallisieren, die für die weitere Arbeit gemeinsam oder auch auf dem Markt generell relevant sind und um auch zu schauen, wie entwickelt sich was. Also unsere Händler vor Ort haben natürlich ein sehr gutes Gespür dann oft, was tut sich auf dem Markt, wie entwickelt sich was, und über den Dialog bekommt man die besten Informationen und nachher wird das ganze ausgewertet. Und darüber hinaus gibt es aber auch Treffen einzeln mit Händlern sowohl national als international. Neben diesen großen Treffen, die einmal im Jahr stattfinden, ist das auch so etwas, die Betreuer der verschiedenen Händler auch sich innerhalb des Jahresverlaufs schon mal zusammentreffen und sich immer wieder austauschen“ (Interviewpartner 19).*

In der Qualität ihrer jeweiligen Händler beobachten mehrere Unternehmen erhebliche Unterschiede:

*„Das Auffinden von Key Opinion Leadern, die für uns interessant sind, das hängt ganz wesentlich mit der Präsenz und mit der Wertschätzung dieser Art von Kontakten unserer Vertriebspräsenzen zusammen, Repräsentanten, also unsere Händler. Wer eben sagt, ich laufe nur rum und preise Produkte an, der wird natürlich kein großes Gewicht darauf legen, wichtige Leute zu akquirieren. Andere Leute gehen eben anders heran, schauen, wie werden die meinungsbeherrschenden Koryphäen in den jeweiligen Ländern, und die sind natürlich für uns hilfreich“ (Interviewpartner 13).*

*„Über Händler qualitativ gute Wissenschaftler zu finden, die auch wirklich sinnvoll forschen, das stelle ich mir schwierig vor. Also je nachdem, wie gut so ein Händler im Land Kontakte hat. Es gibt teilweise große Händler, die das ganze Land abdecken, andere wiederum sind wieder über kleinere Zwischenhändler tätig. Da geht schon vieles verloren“ (Interviewpartner 18).*

In einem weiteren Beispiel wird die Qualität des Wissenserwerbs über Händler schließlich als generell schlechter im Vergleich zum Wissenserwerb über unternehmenseigene Mitarbeiter dargestellt:

*„Das funktioniert überall da noch recht gut, wo man eine eigene Tochterorganisation hat. Es wird dann natürlich relativ schnell dünn, wenn es Vertriebs- und Handelspartner sind, da die ja in aller Regel nicht nur die Produkte unseres Hauses vertreiben, sondern*

*ein deutlich weiteres Programm haben. Also sprich: Der Informationsgehalt der Partner ist schon dünner und es wird zeit- und kostenintensiv, wenn man dann selbst natürlich dann in die Märkte reisen muss“ (Interviewpartner 21).*

### **6.6.6.3 Auslandsniederlassungen**

Wie in Abschnitt 2.5 beschrieben, wird der Aufbau und Betrieb von Auslandsstandorten in der vorliegenden Untersuchung nicht als eigenständiges Wissenserwerbsverfahren betrachtet. Im Hinblick auf die Rolle von Auslandsniederlassungen deutscher Medizintechnikunternehmen in ihren internationalen Wissenserwerbstätigkeiten (mittels der in den Abschnitten 6.6.2 bis 6.6.5 analysierten Verfahren) lassen sich jedoch einige relevante Trends feststellen:

Zum einen ist eine Verlagerung von Entwicklungsaktivitäten in Länder, die als Wissenquellen relevant sind, und insbesondere die Ansiedelung von Entwicklungsstandorten in räumlicher Nähe renommierter ausländischer Universitäten zu beobachten. Dieser Ansatz entspricht der von Hemmert (2004a) beschriebenen Strategie, mittels der Einrichtung eigener Forschungs- und Entwicklungskapazitäten im Ausland eine Einbettung in örtliche Netzwerke und Innovationsgemeinschaften zu erreichen. Demgegenüber wurde in den Interviews als weiteres wichtiges Kriterium zur Auswahl von Entwicklungsstandorten die Lebensqualität am Standort deutlich, um durch eine vergleichsweise hohe Attraktivität mehr qualifizierte Fachkräfte anziehen zu können.

Zum anderen beschrieben Interviewpartner den Ansatz ihrer Unternehmen, in einer Weltregion vor Ort für die jeweilige Region zu produzieren:

*„Wir produzieren in den Regionen für die Regionen. Und entsprechend brauchen wir dort Produkte nicht, die wir in Deutschland brauchen würden. Wir würden sie dort also auch nicht unbedingt herstellen, um sie dann nach Deutschland zu reimportieren. Sondern wir würden mit Produkten beginnen, wo wir der Meinung sind, dass sie zu diesem Markt passen“ (Interviewpartner 7).*

In manchen Fällen verfolgt der Aufbau bzw. Erwerb von Auslandskapazitäten explizit das Ziel des Wissenserwerbs, insbesondere wenn es sich um Entwicklungsstandorte handelt. In anderen Fällen (z.B. Produktionskapazitäten in Niedriglohnländern) wird dieses Ziel nicht unbedingt explizit verfolgt. Dennoch kann davon ausgegangen werden, dass auch in diesen Fällen (sekundär) Wissenserwerb/-transfer stattfindet, insbesondere in Bezug auf Prozessinnovationen (Effizienzsteigerung).

Ein Interviewpartner gab an, dass die initiale Bewertung von Produktideen bereits dezentral in größeren Auslandsniederlassungen stattfindet. In einem anderen Unternehmen spiegelt sich die Wichtigkeit von Auslandsmitarbeitern für internationalen Wissenserwerb zudem direkt in der Organisationsstruktur wider:

*„Wir reisen auch oft in die Länder, um dort vor Ort mit Kunden zu sprechen und dort auch nochmal Informationen zu sammeln. Sich selbst auch mal einen Eindruck zu verschaffen, ist auch wichtig, aber die Kontinuität sichern die Außenhandelsgesellschaften. Dafür sind sie auch da, die sollen ja eben nicht nur senden, sondern auch empfangen und stellen da eine wichtige Funktion dar. Und es ist tatsächlich so, dass unsere Organisation als*

*Matrixorganisation aufgestellt ist, also das heißt, die Funktionen und die Regionen stehen sozusagen auf gleicher Stufe“ (Interviewpartner 11).*

## **6.7 Internationaler Wissenserwerb nach Ländern und Regionen**

### **6.7.1 Gründe für die Relevanz von Ländern/Regionen als Wissensquellen**

Die geografische Verteilung der von den befragten Unternehmen genutzten Wissensquellen lässt sich im Wesentlichen anhand von vier Faktoren erklären, die jedoch – wie die zuvor analysierten Verfahren des Wissenserwerbs – ebenso wenig eindeutig voneinander zu trennen sind.

Im ersten Fall ist das zu erwerbende Wissen entweder ausschließlich oder besonders gut (zu geringen Kosten und/oder in besonders guter Qualität) im jeweiligen Land bzw. in der jeweiligen Region verfügbar, was auch mit einer hohen Reife des lokalen Marktes für Medizintechnik verbunden sein kann. Als spezifische Gründe sind eine hohe Ausbildungsqualität und damit einhergehendes Fachwissen des medizinischen Personals sowie – als Sonderfall auf dem Gebiet der Medizintechnik – eine vergleichsweise hohe Prävalenz von Krankheitsbildern in einem Land bzw. in einer Region zu nennen. Letztere bedeutet sowohl eine vergleichsweise breite Basis an Probanden für klinische Studien auf dem jeweiligen Gebiet, als auch einen vergleichsweise hohen Bedarf an entsprechenden medizinischen Lösungen – also Marktpotenzial.

Somit ist der erste Faktor – Verfügbarkeit von Wissen – direkt mit dem zweiten Faktor – Bedeutung als Absatzmarkt – verbunden. Jedoch liegt der Fokus bei bedeutsamen Absatzmärkten auf der Wichtigkeit von Marktwissen, wohingegen beim ersten Faktor primär technisches Wissen im Vordergrund steht. Neben der Bearbeitung erschlossener Märkte ist hier auch die Einfachheit der Erschließung neuer Märkte ein Beweggrund für die geografische Schwerpunktlegung von Wissenserwerbsaktivitäten.

Drittens – wiederum verbunden mit dem vorausgegangenen Aspekt der einfachen Markterschließung – ist die räumliche Nähe und die damit einhergehende Erreichbarkeit von Wissensquellen zu nennen, die die Transaktionskosten von Wissenserwerbsaktivitäten vergleichsweise geringhalten und entsprechende Quellen somit attraktiv machen kann. Schließlich – viertens – ist die Verfügbarkeit von Kontakten ein wichtiger Faktor bei der Auswahl von Wissensquellen, wobei das Zustandekommen dieser Kontakte zunächst durch Zufälle bedingt sein kann.

Im Hinblick auf die vorgenannten Faktoren sind deutliche Parallelen zu den von Cui und Loch (2011) in ihrem Entscheidungsrahmen für die Auslagerung von Innovationstätigkeiten verwendeten Kriterien für die Auswahl von Wissensquellen zu erkennen (vgl. Übersicht auf S. 38). So entspricht der im Rahmen der vorliegenden Arbeit identifizierte Faktor „*Verfügbarkeit von Wissen*“ weitgehend einer Kombination der Kriterien „*Technological capabilities of the target*“ und „*Specific capabilities with respect to needs*“ bei Cui und Loch. Der Faktor „*räumliche Nähe*“ entspricht direkt dem Kriterium „*Geographical proximity*“, während der Faktor „*Verfügbarkeit von Kontakten*“ u.a. das Kriterium „*Prior collaboration history with target*“ umfasst. Der Faktor „*Bedeutung als Absatzmarkt*“ ist bei Cui und Loch nicht

berücksichtigt, kann nach Ansicht des Autors jedoch insbesondere in Bezug auf Marktwissen dem Kriterium *“Specific capabilities with respect to needs”* zugerechnet werden.

Tabelle 14 enthält eine Auswahl charakteristischer Beispiele aus den Interviews, die die verschiedenen Faktoren in ihrer Breite abdecken.

**Tabelle 14: Gründe für die Relevanz von Ländern/Regionen als Wissensquellen – Beispiele**

| <b>Grund</b>  | <b>Beispiele</b>  |
|---|---|
| <p>1) Verfügbarkeit von (technischem) Wissen</p> <p>... allgemein</p> | <p><i>„Es gibt aber auch viele Technologien, die gibt es einfach natürlich nicht in Deutschland. [...] Und da hat man häufig gar nicht die Wahl, ob das jetzt deutsch ist oder international, sondern man richtet dann die Information woher sie kommt und so nimmt man dann die Information“</i> (Interviewpartner 26).</p> <p><i>„Im Wesentlichen sind das so die Hauptgründe, dass die Forschungsgebiete übereinstimmen, die Arbeitsgebiete übereinstimmen, und die Qualität stimmt“</i> (Interviewpartner 11).</p> <p><i>„Das sind auch Kernmärkte, aber der Hintergrund, warum das für die Technologie oder den Wissenserwerb wichtige Regionen sind, hängt eher damit zusammen, dass eigentlich beide Regionen auch klassische Herkunftsländer für technologische Schritte in unserem medizinischen Bereich sind. Also wenn [...] man sich die letzten 20 Jahre anschaut, welche wesentlichen Produktneuerungen, Innovationen in den Markt eingeführt wurden, waren die Quellen praktisch immer in den Regionen“</i> (Interviewpartner 2).</p> <p><i>„Selbstverständlich ist USA eines der wichtigen, der absolut wichtigen Länder und ein großer Medizintechnikmarkt und natürlich auch hinsichtlich des Knowhows und der Technik ein hervorragender Markt, also dort sind wirklich Experten in jeder Hinsicht. Und insofern ist natürlich dieser Markt sehr, sehr interessant, nicht nur von der Größe des Marktes, sondern eben auch von der Intensität des gesamten medizinischen Prozeduren-Knowhows“</i> (Interviewpartner 13).</p> <p><i>„Eine hohe Anzahl internationaler klinischer Studien werden in Amerika durchgeführt und in den dortigen Journals publiziert“</i> (Interviewpartner 16).</p> <p><i>„China hat natürlich den Hintergrund, dass wenn man sich überlegt, man möchte jetzt Innovation eher im Bereich machen, wo es kostenoptimiert ist, dann ist da halt relativ viel Wissen vorhanden, wie man das machen kann. Das ist natürlich auch einer der Gründe, warum man Standorte zum Beispiel dort ansiedelt“</i> (Interviewpartner 17).</p> |
| <p>... aufgrund hoher Ausbildungsqualität / großen Fachwissens</p>    | <p><i>„Bekannt ist in unserem Gebiet die Niederlande, die haben einen sehr guten Ruf. Das betrifft mehr die Ausbildung des Personals. In Deutschland hat das Personal an sich einen Ruf, sie haben keine</i></p>  |

| Grund  | Beispiele   |
|--|---|
|  | <p><i>Ahnung. Die Arzhelferinnen und die Krankenschwestern – ob das so ist, mag ich nicht, will ich nicht bewerten. Fakt ist, es kommen die meisten Forschungsergebnisse aus den Niederlanden und die Ärzte haben in der Tat ein sehr hohes Fachwissen, was auch die Technik angeht“ (Interviewpartner 27).</i></p>   |
| <p>... aufgrund der Prävalenz von Krankheitsbildern</p>                            | <p><i>„Das hängt teilweise bei uns auch damit zusammen, weil [...] diese Krankheitsbilder, die sonst interessant sind, also gerade in der Gastroenterologie zum Beispiel, in China eine andere, größere Rolle spielen als in der westlichen Welt. Und deshalb dort auch am ehesten [...] weitererforscht werden und da auch Behandlungsmethoden eher entwickelt werden, weil die Bedürfnisse auch da sind“ (Interviewpartner 4).</i></p>  |
| <p>2) Bedeutung des Landes / der Region als Absatzmarkt<br/><br/>... allgemein</p> | <p><i>„Weil das die Länder sind, in denen wir hauptsächlich auch tätig sind“ (Interviewpartner 21).</i></p> <p><i>„Das ist relativ einfach. Die haben in vielen Fällen für die Masse der Bevölkerung noch ein relativ veraltetes medizinisches System, haben aber momentan sehr stark sowohl den politischen Anspruch, als auch eine sehr stark wachsende Mittelschicht, die diese Leistungen eben nachfragt, und so wird da gerade enorm viel in dem ganzen Bereich einfach investiert. Da werden Krankenhäuser aus dem Boden gestampft, das kann man sich hier in Deutschland teilweise nicht vorstellen. Wenn man allein sich Indien anschaut, allein der Mittelstand dort ist ja mittlerweile, ich glaube, fast bei 300 bis 350 Millionen Leuten“ (Interviewpartner 1).</i></p>   |
| <p>... aufgrund der Einfachheit der Markterschließung</p>                          | <p><i>„Natürlich versucht man, wenn man die Welt erobert, erst einmal die spannenden und einfach zu erobernden Märkte sich zu erschließen, bevor man die spannenden und schwieriger zu erobernden Märkte anfängt zu erschließen“ (Interviewpartner 24).</i></p>   |
| <p>3) Räumliche Nähe und Erreichbarkeit</p>  | <p><i>„Grundsätzlich Europa schaut man sich natürlich um, einfach weil das schneller zu erreichen ist und man gerne auch mal vor Ort sich die Dinge anschauen kann. Also Österreich, Schweiz, auch eben Niederlande, Belgien sind auch Länder, die wir natürlich gut beobachten“ (Interviewpartner 3).</i></p> <p><i>„Wir haben hier einen Großteil unserer Zulieferer [...] aus dem deutschsprachigen Raum und da hat man natürlich den Vorteil, man hat sehr kurze Wege, man kann auch zu dem Hersteller oder dem Lieferanten direkt schnell hinfahren. Also man spart Kosten, man spart Zeit. Und die Kommunikation ist direkt. [...] Und dass man eben dann auch den Vorteil hat, wenn die Qualität mal nicht so sein sollte, durch die kurzen Wege, durch die schnelle Ansprache, man hier einfach mehr Möglichkeiten hat, dann einfach auch nach zu korrigieren“ (Interviewpartner 26).</i></p> |

| Grund                          | Beispiele  |
|--------------------------------|--|
|                                |  |
| 4) Verfügbarkeit von Kontakten | <p>„Welches Land mehr oder weniger, das kann man nicht sagen. Das hängt immer davon ab, mit welchen Ärzten hat man es gerade zu tun und wen konnten wir als unsere Kunden gewinnen“ (Interviewpartner 25).</p> <p>„Wir sind eine kleine Firma. [...] Wir sind da ein bisschen von abhängig, wo haben wir gute Kontakte und welcher Arzt ist auch ein bisschen klinisch interessiert und macht das dann umsonst – in Führungszeichen. Er will sich selbst veröffentlichen dann, was uns entgegenkommt. Da sind wir ein bisschen drauf angewiesen. Wir haben als Beispiel einen amerikanischen Mitarbeiter [...] und der hat eben sehr gute Kontakte zu verschiedenen amerikanischen Krankenhäusern, auch zu den führenden“ (Interviewpartner 27).</p> |

### 6.7.2 Bezug zwischen Wissensquellländern/-regionen und Absatzmärkten

Wie bereits im vorausgegangenen Abschnitt erklärt, können Länder bzw. Regionen, die für ein Unternehmen wichtige Absatzmärkte darstellen, auch als Wissensquellen besondere Relevanz erlangen. Dennoch sind nicht bei allen befragten Unternehmen die jeweiligen Wissensquellländer/-regionen zugleich wichtige Absatzmärkte.

Tabelle 15 enthält eine Auswahl charakteristischer Beispiele für beide Zusammenhänge. Aus den ersten beiden dort aufgeführten Zitaten wird deutlich, dass manche Interviewpartner das Konzept des Wissenserwerbs direkt mit dem Instrument des Anwenderdialogs in Verbindung bringen bzw. gleichsetzen. Solche Vertreter denken bei Fragen nach Regionen, die als Wissensquellen interessant sein können, nur an bestehende bzw. prospektive Märkte.

Für andere Unternehmen ist dieser Zusammenhang differenzierter. Auch kann bei denjenigen Interviewpartnern, die keinen direkten Zusammenhang zwischen Wissensquellland/-region und Absatzmarkt herstellen, von einem breiteren Verständnis des Konzeptes Wissenserwerb ausgegangen werden.

Im Umkehrschluss kann es sich bei Wissen, das aus solchen Ländern erworben wird, die für das jeweilige Unternehmen (auch prospektiv) keine Absatzmärkte darstellen, um kein Marktwissen, sondern ausschließlich um technisches Wissen handeln, wohingegen bei einer Übereinstimmung von Wissensquellland/-region und Absatzmarkt beide Möglichkeiten bestehen.

**Tabelle 15: Bezug der Wissensquellregionen zu Absatzmärkten – Beispiele**

| <b>Zusammenhang</b>   | <b>Beispiele</b>  |
|---|---|
| Wissensquellregionen entsprechen Absatzmärkten                        | <p>„Dort, wo unsere Geräte im Einsatz sind, dort kommen natürlich auch die Fragen der Anwender. In den Ländern, wo wir unsere Geräte nicht verkaufen und auch der Wettbewerb die Geräte nicht verkauft, da hat man ja auch keine Kunden, die damit arbeiten und die Fragen generieren könnten“ (Interviewpartner 25).</p> <p>„Deutschland ist jetzt auf keinen Fall der wichtigste Markt für uns. Das ist eher die USA. Und dementsprechend suchen wir natürlich auch aktiv nach Gesprächspartnern in den USA und auch andere Regionen sind für uns wichtig“ (Interviewpartner 15).</p> <p>„Unsere Märkte sind so strukturiert, der mit Abstand größte Markt ist USA, gefolgt von Deutschland, Russland, Frankreich; dann würde ich sagen, der einzige, der da so ein bisschen aus der Rolle fällt, ist Russland, wo wir relativ wenig Technologiezufluss sehen, aber einen sehr guten Markt haben. Ansonsten stimmt das eigentlich sehr gut zusammen“ (Interviewpartner 11).</p> |
| Wissensquellregionen entsprechen NICHT (ausschließlich) Absatzmärkten | <p>„Die zählen zu den wichtigen Märkten, allerdings auch nicht alle“ (Interviewpartner 3).</p> <p>„Wir haben aber auch Wissensquellen zum Beispiel im amerikanischen Raum [...] – das ist jetzt nicht unser Schwerpunktmarkt. [...] Wir sind zwar schon stark in den Märkten, wo wir auch Wissen her beziehen, aber [da] würde ich jetzt nicht unmittelbar eine Kombination mit dem Wissenserwerb und dadurch dann auch gleichzeitig quasi verstärkten Umsatz [...] abzuleiten“ (Interviewpartner 26).</p> <p>„Da ist seltsamerweise in Asien ganz wenig, obwohl Asien [...] ein guter Verkaufsmarkt ist. [...] Da macht man auch richtig gut Umsätze. Aber die Innovationen kommen da nicht her“ (Interviewpartner 24).</p>  |

Länder, die keine wichtigen Absatzmärkte für ein Unternehmen darstellen, können insbesondere dann als Wissensquellen interessant sein, wenn Wettbewerber dort ansässig sind:

Frage: „Und die asiatischen Länder, weshalb würden Sie die dann auch als besonders wichtige Quellen bezeichnen?“

Antwort: „Weil noch ein Großteil von unserem Wettbewerb zum Beispiel aus Japan kommt“ (Interviewpartner 8).

Hauptzielmärkte sind wiederum Länder, die bevölkerungsreich sind und über ein stabil funktionierendes Gesundheitssystem verfügen. So ist die Produktentwicklung/-anpassung insbesondere für kleinere Unternehmen nur für hinreichend große Märkte rentabel, weshalb in kleineren Märkten (auch innerhalb Europas) oft nur Marktführer vertreten seien.

Ein weiterer Faktor, der die Attraktivität eines Landes als Zielmarkt für medizintechnische Produkte entscheidend beeinflusst, ist die Erstattungsfähigkeit von Leistungen im jeweiligen Gesundheitssystem. Hier wird die u.a. von Schlötelburg et al. (2008) sowie Baas et al. (2012) beschriebene Besonderheit des Marktes für Medizintechnik durch die Interviews bestätigt.

### **6.7.3 Länder/Regionen mit technologischem Vorsprung**

In Bezug auf technisches Wissen wurden die Interviewpartner nach Ländern/Regionen gefragt, die auf ihrem jeweiligen Fachgebiet einen technologischen Vorsprung vor Deutschland hätten. Die hierauf erhaltenen Antworten variierten sehr stark nach medizinischem Fachgebiet und Art der Technologie.

Zahlreiche Vertreter medizintechnischer Unternehmen verschiedener Fachgebiete gaben an, dass der deutschsprachige Raum Deutschland-Österreich-Schweiz technologisch führend sei. In Bezug auf Software wurden die USA als Technologieführer bezeichnet. Für Asien allgemein wurde ein Vorsprung auf dem Gebiet der Displaytechnologien genannt, spezifisch für Japan in der Lasertechnologie sowie für Singapur in der Biotechnologie.

### **6.7.4 Veränderungen und Trends in der Bedeutung von Wissensquellregionen**

Wie oben dargestellt, ist die Attraktivität von Ländern als Wissensquellen sowohl von der Verfügbarkeit technischen Wissens, als auch von ihrem Potenzial als Produktabsatzmarkt abhängig. Die technologische Fachexpertise bezieht sich hierbei teilweise auf die Kompetenz zur Technologieanpassung für niedrigpreisige Lösungen.

Während der Aufbau technologischer Kapazitäten in der Regel einen langfristigen Prozess darstellt, kann das Marktpotenzial auch relativ kurzfristig durch zyklische Veränderungen sowie durch sich verändernde politische Rahmenbedingungen beeinträchtigt werden. So gaben Interviewpartner zum Beispiel eine Bedeutungsabnahme Russlands aufgrund der von der Europäischen Union gegenüber diesem Land verhängten Wirtschaftssanktionen sowie eine Bedeutungsabnahme Südeuropas infolge der kürzlich zurückliegenden Wirtschaftskrise an:

*„Die Prioritäten entwickeln sich eigentlich immer eher nach der ökonomischen Situation des Landes. Wenn man auf Europa schaut, wenn Sie jetzt mal nach Frankreich gehen, ist es im Moment ganz schwierig, wenn Sie nach Italien, Spanien gehen. Das heißt, die Anzahl der Kunden und die Kontakte hängen natürlich immer damit zusammen, wie die Wirtschaft läuft und wieviel Produkte man dorthin verkauft. Wenn die Wirtschaft schlecht läuft, dann wird wenig verkauft, dann hat man natürlich auch weniger Anwender“ (Interviewpartner 25).*

Aus längerfristiger Perspektive deuten die Aussagen der Interviewpartner auf eine fortschreitende Diversifizierung von Wissensquellen insbesondere in Schwellenländer Asiens und Lateinamerikas hin:

*„Es kommen mehr Länder dazu und vor allen Dingen sind die Länder weiter weg, wo man relevant Innovationen akquirieren könnte. Beispielsweise war Brasilien vor ein paar Jahren noch kein Thema oder China“ (Interviewpartner 12).*



Dies entspricht der Analyse des Branchenverbandes BVMed (2017) sowie der Prognose von Vöpel (2013).

Dies muss im Zusammenhang mit der Einschätzung vieler Interviewpartner dahingehend betrachtet werden, dass geschäftliches Wachstum nur in Schwellenländern möglich sei und insbesondere die großflächige Modernisierung veralteter medizinischer Systeme große Chancen biete:

*„Wir sehen, dass wir, was Vermarktung angeht, in Europa ziemlich feste Verhältnisse haben und dass wir schon alleine, um irgendwo auch Wachstum zu ermöglichen, in die sogenannten Schwellenländer gehen müssen. Da sind die Möglichkeiten gegeben“*  
(Interviewpartner 7).

Die Einschätzungen zu Gründen für die Bedeutungszunahme Chinas deuten auf eine zunehmende Attraktivität des Landes sowohl aufgrund der Größe des chinesischen Marktes, als auch aufgrund zunehmender Qualität chinesischer Forschung und Produktion sowie auf China als Wissensquelle für die Entwicklung kostenoptimierter Lösungen hin, die wiederum auch außerhalb Chinas vermarktet werden können. Ein Vorsprung Deutschlands gegenüber China bestehe bislang in der Kombination von Technologien zu medizintechnischen Lösungen, jedoch haben Interviewpartner die Sorge, dass China auch in dieser Hinsicht schnell aufholen könne.

Hinsichtlich der USA konstatieren die befragten Unternehmen im Wesentlichen keinen technologischen Vorsprung vor Deutschland/Europa, aber einen Vorteil in der Umsetzung technischen Wissens in Produkte aufgrund höherer Risikobereitschaft von Investoren und somit besser zugänglichen Privatkapitals für Start-ups. Die Einschätzungen zum Marktwachstumspotenzial der USA variieren jedoch.

Ein Teil der Interviewpartner nimmt schließlich keine Veränderungen in der Bedeutung von Ländern/Regionen als Wissensquellen wahr und/oder erwartet keine entsprechenden Veränderungen für die nähere Zukunft.

Tabelle 16 fasst beispielhaft einige charakteristische Aussagen zu beobachteten und erwarteten Veränderungen in der Bedeutung von Ländern/Regionen als Wissensquellen zusammen.

**Tabelle 16: Veränderungen in der Bedeutung von Ländern/Regionen als Wissensquellen – Beispiele**

| Land                 | Veränderung | Beispiel   |
|----------------------|-------------|--|
| China                | ↑           | <p>„Es wird weiter so sein, dass die asiatischen Billigländer, wie zum Beispiel China, irgendwann das ganze überrollen“ (Interviewpartner 18).</p> <p>„China ist eigentlich mittlerweile ein absatzstarkes Land, also als Kunden interessant, gar nicht als Produktionsort. Für uns sind sie als Kunden interessant, also auch der wissenschaftliche Outcome ist da wirklich groß. Das steigt auch langsam an. Man fängt an, die Forschung, die Patente, die klinische Forschung ernster zu nehmen, die aus China kommt“ (Interviewpartner 27).</p> <p>„China hat da ja in letzter Zeit sehr aufgeholt, ist in den letzten zehn Jahren definitiv transparenter geworden“ (Interviewpartner 9).</p> <p>„Ganz klar ist da China sehr dynamisch. [...] In der Ansprache, auch in der Qualität der Gespräche merkt man [...] ziemlich schnell, dass die da besser werden und definitiv auch aufholen“ (Interviewpartner 20).</p> |
| Indien               | ↑           | <p>„Indien wird immer in den Diskussionen genannt, dass sich dort etwas entsteht. Dort sind die Leute oft gut ausgebildet und es bilden sich gute Institute, gerade für den Software-Sektor. Also Indien ist immer im Munde“ (Interviewpartner 9).</p>   |
| Asien allgemein      | ↑           | <p>„In den letzten Jahrzehnten verschiebt es sich recht viel natürlich nach Asien, weil da natürlich noch großes Potenzial liegt vom Markt“ (Interviewpartner 17).</p> <p>„Beobachten muss man sicherlich, was in Asien stattfindet. Das wendet sich in den letzten Jahren von reinem Kopieren zu eigenständig und da wird sicherlich in der Zukunft einiges kommen“ (Interviewpartner 14).</p>  |
| Südamerika allgemein | ↑           | <p>„[In] Südamerika und in Asien, da sieht man noch Chancen, dass man wirklich gut wachsen kann in der nahen Zukunft“ (Interviewpartner 17).</p>   |
| Südeuropa            | ↓           | <p>„Aber es gibt schon in der EU diese Südländer wie Griechenland, die haben sicherlich momentan ein Problem und das ist vor allem in öffentlichen Krankenhäusern, dass die vom Markt her momentan extrem schwach sind“ (Interviewpartner 8).</p>  |

| Land     | Veränderung | Beispiel   |
|----------|-------------|--|
| Russland | ↓           | „Verschiebung des Russlandgeschäfts und für manche ja bis hin zur Nichtmehrexistenz eines Russlandgeschäfts in der Branche“ (Interviewpartner 21). |

### 6.7.5 Wissenserwerbsverfahren nach Quellland/-region

Auf Grundlage der ausgewerteten Fragebögen lässt sich sowohl die relative Bedeutung einzelner Länder und Regionen als Wissensquellen also auch die relative Bedeutung einzelner Verfahren für den Wissenserwerb aus diesen Ländern und Regionen analysieren. Tabelle 17 bietet eine Übersicht dieser Zusammenhänge.

Das Land mit den weitaus meisten Nennungen als Wissensquelle sind die USA (58), gefolgt von China (17), Italien und Japan (beide 13). Hierauf folgen Indien (9), Frankreich und die Niederlande (beide 8), Dänemark (7), Südkorea und das Vereinigte Königreich (beide 6), die Schweiz (5), Russland (3) sowie Tschechien (2).

Ein grundlegend anderes Bild ergibt sich bei einer Aggregation der Nennungen für einzelne europäische und asiatische Länder. So beträgt die Summe der Europa-bezogenen Nennungen 112 und jene der Asien-bezogenen Nennungen (ohne Israel) 58. Bei beiden Aggregaten muss von Doppelzählungen ausgegangen werden, da manche Unternehmen sowohl einzelne europäische bzw. asiatische Länder und eine Sammelkategorie „Europa“ und/oder „EU“ bzw. „Asien“ angegeben haben. Dennoch verdeutlichen die Zahlen, dass Europa für die befragten Unternehmen die mit Abstand wichtigste Quellregion für internationalen Wissenserwerb darstellt. An zweiter und dritter Stelle folgen – zueinander ungefähr gleichauf – die USA und Asien mit jeweils etwas mehr als der Hälfte der europabezogenen Nennungen.

Ähnliche Proportionen sind bei der geographischen Verteilung der Wissensquellen für einen Großteil der insgesamt meistverwendeten Verfahren zu beobachten:

- Einbindung von ausländischen Kunden/Produktnutzern in Forschungs- und Entwicklungsprozesse: Europa 28 – USA 13 – Asien 15
- Forschungs- und Entwicklungskooperationen mit ausländischen Forschungseinrichtungen/Universitäten: Europa 20 – USA 10 – Asien 9
- Rekrutierung von Fachkräften aus dem Ausland: Europa 13 – USA 5 – Asien 6

Eine vergleichsweise höhere Bedeutung Asiens als Wissensquellregion lässt sich lediglich bei Forschungs- und Entwicklungskooperationen mit ausländischen Unternehmen feststellen. Hier beträgt das Verhältnis Europa 14 – USA 8 – Asien 10.

In Bezug auf Nennungen in den Sammelkategorien „Europa“ und „EU“ ist die im Rahmen der geführten Interviews gewonnene Erkenntnis zu beachten, dass viele Unternehmen diese schwerpunktmäßig auf den deutschsprachigen Raum beziehen. Hier liegt ein Zusammenhang mit der u.a. von Hemmert (2004a) sowie Tödtling et al. (2012) beschriebenen Bedeutung räumlicher Nähe für die Übertragung impliziten Wissens nahe.

Die Länder Ägypten, Bulgarien, Indonesien, Kanada, Kroatien, Liechtenstein, Norwegen, Polen, Rumänien, Singapur, Taiwan, Türkei sowie Skandinavien und Lateinamerika wurden jeweils nur von einem Unternehmen als Wissensquellen genannt, teilweise jedoch für mehrere Verfahren. Die Länder Australien, Brasilien, Israel, Österreich, Schweden weisen ebenfalls nur

maximal eine Nennung pro Verfahren auf. Jedoch wurden diese Länder von mehr als einem Unternehmen als Wissensquellen angeführt.

Die höchste Diversität von Quellländern/-regionen besteht bei der Einbindung von ausländischen Kunden/Produktutzern in Forschungs- und Entwicklungsprozesse mit 28 verschiedenen geographischen Angaben, gefolgt von Forschungs- und Entwicklungskooperationen mit ausländischen Forschungseinrichtungen/Universitäten mit 18, Forschungs- und Entwicklungskooperationen mit ausländischen Unternehmen mit 17, Rekrutierung von Fachkräften aus dem Ausland mit 16 sowie Joint Ventures mit 12.

Die Einbindung von ausländischen Kunden/Produktutzern in Forschungs- und Entwicklungsprozesse ist für fast alle genannten Quellregionen das jeweils meistverwendete Verfahren (teilweise gleichauf mit anderen Verfahren). Ausnahmen bilden diesbezüglich in der vorliegenden Untersuchung nur Dänemark, Frankreich und die Schweiz. Für Wissenserwerb aus diesen drei Ländern haben Forschungs- und Entwicklungskooperationen jeweils eine relativ größere Bedeutung. Angesichts der sehr geringen Fallzahl in diesen Kategorien lassen sich hieraus jedoch keine eindeutigen Muster ableiten.

Signifikante Unterschiede in der Zusammensetzung der verwendeten Verfahren zwischen verschiedenen Quellregionen lassen sich nicht feststellen.

**Tabelle 17: Verfahren des internationalen Wissenserwerbs nach Quellland/-region**

| Verfahren                          | Land/Region |          |            |           |          |               |             |          |            |          |          |          |          |          |            |          |                    |              |              |                  |              |           |          |            |           |          |          |          |                 |             |          |           |           |                     |          |            |          |   |   |   |
|------------------------------------|-------------|----------|------------|-----------|----------|---------------|-------------|----------|------------|----------|----------|----------|----------|----------|------------|----------|--------------------|--------------|--------------|------------------|--------------|-----------|----------|------------|-----------|----------|----------|----------|-----------------|-------------|----------|-----------|-----------|---------------------|----------|------------|----------|---|---|---|
|                                    | EUROPA      |          |            |           |          |               |             |          |            |          |          |          |          | ASIEN    |            |          |                    |              |              |                  |              | SONSTIGE  |          |            |           |          |          |          |                 |             |          |           |           |                     |          |            |          |   |   |   |
|                                    | Bulgarien   | Dänemark | Frankreich | Italien   | Kroatien | Liechtenstein | Niederlande | Norwegen | Österreich | Polen    | Rumänien | Russland | Schweden | Schweiz  | Tschechien | Türkei   | Verein. Königreich | Skandinavien | EU allgemein | Europa allgemein | SUMME EUROPA | China     | Indien   | Indonesien | Japan     | Singapur | Südkorea | Taiwan   | Asien allgemein | SUMME ASIEN | Kanada   | USA       | Brasilien | Lateinamerika allg. | Ägypten  | Australien | Israel   |   |   |   |
| <b>REKRUTIERUNG</b>                | 1           | 1        | 2          | 1         |          | 1             |             |          | 1          | 1        |          |          |          |          |            |          | 2                  |              | 1            | 2                | 13           | 1         | 2        |            |           |          |          |          | 2               | 6           |          | 5         |           |                     |          |            | 1        |   |   |   |
| <b>KOOPERATIONEN UND NETZWERKE</b> |             |          |            |           |          |               |             |          |            |          |          |          |          |          |            |          |                    |              |              |                  |              |           |          |            |           |          |          |          |                 |             |          |           |           |                     |          |            |          |   |   |   |
| Kunden                             |             | 1        | 1          | 3         | 1        |               | 2           |          | 1          | 1        |          | 3        | 1        | 1        | 2          | 1        | 2                  | 1            | 3            | 4                | 28           | 4         | 2        | 1          | 4         | 1        | 2        | 1        |                 | 15          |          | 13        | 1         | 1                   | 1        | 1          |          |   |   |   |
| Crowdsourcing                      |             |          |            |           |          |               |             |          |            |          |          |          |          |          |            |          |                    |              |              |                  |              |           |          |            |           |          |          |          |                 |             |          |           |           |                     |          |            |          |   |   |   |
| Cluster und Netzwerke              |             |          |            |           |          |               |             |          |            |          |          |          |          |          |            |          |                    |              |              |                  |              |           |          |            |           |          |          |          |                 |             |          |           |           |                     |          |            |          |   |   |   |
| FuE-Koop Unternehmen               |             | 2        | 1          | 3         |          | 1             |             | 1        | 1          |          |          |          |          |          |            |          | 1                  |              | 1            | 3                | 14           | 2         | 2        |            | 3         |          | 1        |          | 2               | 10          |          | 8         |           |                     |          |            | 1        | 1 | 1 | 1 |
| FuE-Koop FE/Unis                   |             | 2        | 3          | 2         |          | 1             | 1           |          | 1          | 1        |          |          |          | 2        |            |          | 1                  |              | 3            | 3                | 20           | 2         | 1        |            | 2         |          | 1        |          | 3               | 9           |          | 10        |           |                     |          |            | 1        |   |   |   |
| <b>ERWERB VON RECHTEN</b>          |             |          |            |           |          |               |             |          |            |          |          |          |          |          |            |          |                    |              |              |                  |              |           |          |            |           |          |          |          |                 |             |          |           |           |                     |          |            |          |   |   |   |
| Joint Ventures                     |             | 1        | 1          | 2         |          |               |             | 1        | 1          | 1        |          |          |          |          |            |          |                    |              |              | 1                | 8            | 2         | 1        |            |           |          | 1        |          |                 | 4           |          | 2         |           |                     |          |            | 1        |   |   |   |
| Lizenzrechte Unternehmen           |             |          |            |           |          |               |             |          |            |          |          |          |          |          |            |          |                    |              |              |                  |              |           |          |            |           |          |          |          |                 |             |          |           |           |                     |          |            |          |   |   |   |
| Lizenzrechte FE/Unis               |             |          |            |           |          |               |             |          |            |          |          |          |          |          |            |          |                    |              |              |                  |              |           |          |            |           |          |          |          |                 |             |          |           |           |                     |          |            |          |   |   |   |
| Patente Unternehmen                |             |          |            |           |          |               |             |          |            |          |          |          |          |          |            |          |                    |              |              |                  |              |           |          |            |           |          |          |          |                 |             |          |           |           |                     |          |            |          |   |   |   |
| Patente FE/Unis                    |             |          |            |           |          |               |             |          |            |          |          |          |          |          |            |          |                    |              |              |                  |              |           |          |            |           |          |          |          |                 |             |          |           |           |                     |          |            |          |   |   |   |
| Einkauf FuE Unternehmen            |             |          |            |           |          |               |             |          |            |          |          |          |          |          |            |          |                    |              |              |                  |              |           |          |            |           |          |          |          |                 |             |          |           |           |                     |          |            |          |   |   |   |
| Einkauf FuE FE/Unis                |             |          |            |           |          |               |             |          |            |          |          |          |          |          |            |          |                    |              |              |                  |              |           |          |            |           |          |          |          |                 |             |          |           |           |                     |          |            |          |   |   |   |
| Minderheitsbeteiligungen           |             |          |            |           |          |               |             |          |            |          |          |          |          |          |            |          |                    |              |              |                  |              |           |          |            |           |          |          |          |                 |             |          |           |           |                     |          |            |          |   |   |   |
| Übernahmen                         |             |          |            |           |          |               |             |          |            |          |          |          |          |          |            |          |                    |              |              |                  |              |           |          |            |           |          |          |          |                 |             |          |           |           |                     |          |            |          |   |   |   |
| <b>SONSTIGES</b>                   |             |          |            |           |          |               |             |          |            |          |          |          |          |          |            |          |                    |              |              |                  |              |           |          |            |           |          |          |          |                 |             |          |           |           |                     |          |            |          |   |   |   |
| Geräte                             |             |          |            |           |          |               |             |          |            |          |          |          |          |          |            |          |                    |              |              |                  |              |           |          |            |           |          |          |          |                 |             |          |           |           |                     |          |            |          |   |   |   |
| <b>SUMME</b>                       | <b>1</b>    | <b>7</b> | <b>8</b>   | <b>13</b> | <b>1</b> | <b>1</b>      | <b>8</b>    | <b>1</b> | <b>6</b>   | <b>5</b> | <b>1</b> | <b>3</b> | <b>3</b> | <b>5</b> | <b>2</b>   | <b>1</b> | <b>6</b>           | <b>2</b>     | <b>17</b>    | <b>21</b>        | <b>112</b>   | <b>17</b> | <b>9</b> | <b>1</b>   | <b>13</b> | <b>1</b> | <b>6</b> | <b>1</b> | <b>10</b>       | <b>58</b>   | <b>2</b> | <b>58</b> | <b>3</b>  | <b>1</b>            | <b>5</b> | <b>4</b>   | <b>2</b> |   |   |   |

## 6.8 Treiber und Barrieren internationalen Wissenserwerbs

Als Treiber internationalen Wissenserwerbs können zum einen die in Abschnitt 6.2 dargestellten Anlässe, die in Abschnitt 6.3 analysierte Angewiesenheit auf Wissen aus ausländischen Quellen sowie die in den Abschnitten 6.4 und 6.5 beschriebenen Vorteile extern erworbenen Wissens aus ausländischen Quellen gegenüber solchem aus inländischen Quellen bzw. gegenüber unternehmensintern generiertem Wissen verstanden werden.

Der Begriff „Treiber“ kann sich hier zum anderen aber auch auf Kontextbedingungen und Gestaltungselemente von unternehmerischen Ansätzen beziehen, die den Erwerb von Wissen aus ausländischen Quellen begünstigen. In diesem Sinne lassen sich auf Grundlage der geführten Interviews die Möglichkeit eines persönlichen Austauschs, kurze Kooperationswege sowie die Einbindung von Landeskennern identifizieren:

*„Ich denke, der Austausch von Wissen und Informationen erfolgt immer dann am besten, am einfachsten, am effektivsten, wenn Menschen sich bewegen und bewegen können und bewegen wollen, und der Austausch von Personen, also von den Leuten, die an dem Wissen arbeiten und mit diesem Wissen auch zusammenarbeiten, ist eigentlich immer der effektivste Weg. Alles, was man aufschreibt und dann erst wieder lesen muss, ist zwar formal gesehen natürlich auch ein Wissenstransfer, aber ersetzt nie das, was Menschen selbst können, im Kopf haben und was sie selbst auch motiviert. Ich glaube, der Austausch von Menschen weltweit ist eigentlich das, was den Wissensaustausch einfach am effizientesten macht. Ich glaube, da unterstützen und helfen natürlich die Informationstechnologien sehr stark, um überhaupt in Kontakt zu kommen, es ist letztlich aber nicht wie persönliche Kontakte“ (Interviewpartner 10).*

*„Es ist uns eigentlich immer lieber, das passiert lokal. Es ist immer gut, kurze Strecken zu haben und auch direkte Kommunikationswege. Meistens ist das hier auch so, der Standort in USA identifiziert primär Kooperationspartner in USA, würde wahrscheinlich weniger auf die Idee kommen, sich einen Kooperationspartner in Deutschland zu suchen oder sonst wo in Europa. Da spielen auch solche Dinge, wie Sprachbarrieren durchaus eine Rolle“ (Interviewpartner 11).*

*„Es macht keinen Sinn, wir gehen jetzt mal selbst hin und bringen den Markt mal selbst ins Laufen [...], sondern am besten umgeht man alle Probleme, wenn man einen Landsmann hat oder einen hat, der dort herkommt, der den Markt kennt. Das ist am allereinfachsten“ (Interviewpartner 27).*

Hindernisse bzw. Barrieren, denen deutsche Medizintechnikunternehmen bei internationalem Wissenserwerb gegenüberstehen, wurden im Rahmen der Untersuchung sowohl anhand der Online-Fragebögen, als auch im Rahmen der Interviews erhoben.

Die Evidenzbasis der Fragebögen ist dadurch beschränkt, dass im Fragenblock zu Barrieren nur die Bezugnahme auf solche Wissenserwerbsverfahren erlaubt war, die zuvor nicht als aktiv genutzte Verfahren ausgewählt wurden. Der Fragebogen ging somit nur auf diejenigen (prohibitiven) Hinderungsgründe ein, aufgrund derer die befragten Unternehmen bestimmte Verfahren gar nicht nutzen. In den Interviews wurden hingegen auch weitere, nicht prohibitive Hinderungsfaktoren ergründet. Diese Abfrage erfolgte jedoch wiederum nicht auf verfahrensspezifische Weise.

Tabelle 18 bietet zunächst eine Übersicht der Wissenserwerbsverfahren, die von den befragten Unternehmen aufgrund von Barrieren nicht genutzt werden. Die Beobachtungen legen folgende Zusammenhänge nahe:

- Die Kosten bestimmter Wissenserwerbsverfahren sind der relativ stärkste Hinderungsgrund. Dies betrifft sowohl die Rekrutierung, Kooperationen und Netzwerke, den Erwerb von Rechten, als auch den Erwerb von Geräten/Ausrüstung aus dem Ausland.
- Ähnlich prohibitiv wirkt die Komplexität des Managements bestimmter Verfahren. Auch dies ist bei allen Verfahrenskategorien mit Ausnahme der Rekrutierung zu beobachten.
- Die Angst vor einem Abfluss eigenen, unternehmensinternen Wissens stellt nur in weitaus geringerem Maße einen Hinderungsgrund dar. Die entsprechenden Nennungen konzentrieren sich auf die kooperativen Wissenserwerbsverfahren. Außerdem wirken entsprechende Bedenken als Barrieren zum Erwerb von Rechten.
- Die Identifikation geeigneter akademischer Einrichtungen im Ausland (als FuE-Partner oder als Anbieter von FuE-/Beratungsdienstleistungen, Patenten und Lizenzen) stellt für manche befragten Unternehmen eine Schwierigkeit dar. Dieses Hindernis besteht jedoch nicht bei der Identifikation ausländischer *Unternehmen* als Partner oder Anbieter vergleichbarer Leistungen.

Der von einem Befragten im Freitext angegebene Hinderungsgrund „Ressourcenbindung“ ist nach Einschätzung des Autors dem Komplex „Kosten“ zuzuordnen.

Die prioritäre Bedeutung von Kosten als Barriere internationalen bzw. generell externen Wissenserwerbs entspricht der in der wissenschaftlichen Literatur vorherrschenden Einschätzung (vgl. Robertson/Gatignon 1998, Steensma/Corley 2001, Chen et al. 2011). Ebenso entspricht die im Rahmen der vorliegenden Untersuchung identifizierte Angst vor einem Abfluss unternehmensinternen Wissens dem in der Literatur analysierten Risiko von unbeabsichtigtem Wissensabfluss und Imitation (vgl. Mowery et al. 1998, Becerra et al. 2008, Dahlander/Gann 2010).

**Tabelle 18: Wissenserwerbsverfahren, die aufgrund von Barrieren nicht genutzt werden**

| Verfahren                          | Hinderungsgründe (Anzahl Nennungen)                                   |  |   |   |                         |
|------------------------------------|---|--|---|---|-------------------------|
|                                    | Identifikation<br><i>Wissensquellen sind schwer zu identifizieren</i> | Kosten<br><i>Verfahren des Wissenserwerbs ist kostenintensiv</i> | Komplexität<br><i>Management der Kooperation bzw. des Erwerbs ist komplex</i> | Wissensabfluss<br><i>Eigenes, unternehmensinternes Wissen droht abzufließen</i> | Sonstiges<br>(Freitext) |
| <b>REKRUTIERUNG</b>                | 2   | 1  |   |   |                         |
| <b>KOOPERATIONEN UND NETZWERKE</b> |   |  |   |   |                         |
| Kunden                             |   |  |   | 1   |                         |
| Crowdsourcing                      | 1   |  | 2   | 1   |                         |
| Cluster und Netzwerke              |   | 1  | 1   | 1   |                         |
| FuE-Koop Unternehmen               |   | 1  | 2   | 1   |                         |
| FuE-Koop FE/Unis                   | 1   |  | 1   |   | Ressourcenbindung       |
| Joint Ventures                     |   |  | 1   | 1   | Ressourcenbindung       |
| <b>ERWERB VON RECHTEN</b>          |   |  |   |   |                         |
| Lizenzrechte Unternehmen           |   | 2  |   |   |                         |
| Lizenzrechte FE/Unis               | 2   |  | 3   |   |                         |
| Patente Unternehmen                |   | 1  |   |   |                         |
| Patente FE/Unis                    | 1   | 1  | 1   |   |                         |
| Einkauf FuE Unternehmen            |   | 1  | 1   | 1   |                         |
| Einkauf FuE FE/Unis                | 1   | 1  |   | 1   |                         |
| Minderheitsbeteiligungen           |   | 1  |   |   |                         |
| Übernahmen                         | 1   | 4  | 2   | 1   |                         |
| <b>SONSTIGES</b>                   |   |  |   |   |                         |
| Geräte                             |   | 2  | 1   |   |                         |
| <b>SUMME</b>                       | <b>9</b>  | <b>16</b>  | <b>15</b>   | <b>8</b>  |                         |



Die anhand der Fragebögen erhobenen Hinderungsgründe wurden auch in den Interviews deutlich. Der Hinderungsgrund „Komplexität“ erwies sich dabei als sehr vielschichtig. Ihm werden hier Schwierigkeiten im Beziehungsaufbau mit Wissensträgern, unterschiedliche Erwartungshaltungen der Partner an eine Kooperation, Unterschiede zwischen Rechtssystemen, Schwierigkeiten bei der sprachlichen und kulturellen Verständigung sowie Erschwernisse durch Zeitverschiebung und Herausforderungen bei der Qualitätssicherung erworbenen Wissens zugeordnet.

Tabelle 19 enthält ausgewählte, charakteristische Beispiele für alle diese Dimensionen.

**Tabelle 19: Hindernisse internationalen Wissenserwerbs – Beispiele**

| <b>Hindernis</b>   | <b>Beispiele</b>   |
|--|--|
| <p><b>IDENTIFIKATION:</b><br/>(Relevante) Wissensquellen sind schwer zu identifizieren</p> | <p>„Es ist natürlich immer eine Frage von Kontakten. Wenn wir jetzt wissen wollen, was ist in einem Land wichtig, muss man immer jemanden kennen, der verlässlich ist. [...] Weil man erstmal kennenlernen muss, wie jedes Land an sich funktioniert. Das sind Informationen, die man auch nicht unbedingt im Internet findet und die auch für jede Branche in der Pneumologie noch mal anders ist als in der Kardiologie. Das ist sehr, sehr wichtig, dass man die richtigen Leute kennt“ (Interviewpartner 27).</p> <p>„Das hängt sehr natürlich von unserer eigenen bzw. indirekten Präsenz in diesen Ländern ab. Zum einen, welche Marktbearbeitung machen dort unsere Händler oder Niederlassungen? [...] Das Auffinden von Key Opinion Leadern, die für uns interessant sind, das hängt ganz wesentlich mit der Präsenz und mit der Wertschätzung dieser Art von Kontakten unserer Vertriebspräsenzen zusammen“ (Interviewpartner 13).</p> <p>„Die Spreu vom Weizen zu trennen [...]. Auf medizinischen Kongressen ist natürlich oft so eine Marketingkomponente mit dabei, und da ist die Frage, die Daten, die ich sehe, oder was dort erzählt wird, wie zuverlässig ist das, und wie weit ist das getrieben von irgendwelchen Vermarktungsinteressen?“ (Interviewpartner 14).</p> <p>„Wenn wir nach neuen Technologien suchen, da wird es schwieriger. Denn da haben wir nicht den direkten Kontakt [...] und da ist es sehr schwierig, die Kompetenz eines Forschungsinstituts aus öffentlich zugänglichen Dokumenten abzulesen. Das ist so ein bisschen die Herausforderung. Wenn Sie heute irgendwo ein Schlagwort eingeben, dann finden Sie da sicherlich, teilweise 100, 200 Einrichtungen. Aber welche Einrichtung speziell vorne ist für unseren Bereich, das können Sie dem nicht entnehmen“ (Interviewpartner 8).</p> <p>„Manches Mal sind die sogenannten Key Opinion Leader oder die berühmten Personen nicht die Wissensträger. Und</p> |

| Hindernis   | Beispiele  |
|---|--|
|   | <p><i>neue Ideen kommen manchmal von unerwarteten Quellen. Man fokussiert sich als Unternehmen eher zum Beispiel auf Universitäten, die ihre Forschungsaktivitäten in bestimmten Bereichen haben und da geht man immer wieder hin. Und trotzdem kann es dazu kommen, dass unerwarteter Weise aus einem anderen Bereich eine Innovation kommt“ (Interviewpartner 12).</i></p> <p><i>„Keine blinden Felder offen zu lassen und zu sagen, da geht eine Entwicklung komplett an uns vorbei. Also man muss up-to-date sein in Zeiten, wo sich die Menge von Wissen einfach im Jahresrhythmus verdoppelt, und da effiziente Methoden finden, wie man da noch gut screenen kann und bei wichtigen Punkten dabei ist, ist sicher eine Herausforderung“ (Interviewpartner 10).</i></p> <p>Sonderfall Nischenmarkt:<br/> <i>„Man kann eigentlich jetzt nicht hergehen und sich irgendwo in unserem Feld mit einer IHK in Verbindung oder mit einer sonstigen Institution in Verbindung setzen und sagen, ‚Mensch, ich bräuchte jetzt eigentlich aus anderen Ländern genau eben dieses spezielle Feld‘, weil es zu klein ist einfach, weil es zu speziell ist“ (Interviewpartner 20).</i></p>   |
| <p><b>KOSTEN:</b><br/> Wissenserwerb ist kostenintensiv</p> | <p><i>„[Wir sind] ein kleines [...] mittelständisches Unternehmen und wir müssen natürlich auch schauen, wie wir da an die Ideen kommen. Das ist wahrscheinlich nicht so, wie das große Unternehmen machen würden mit viel Marktforschung, mit externen Partnern - das können wir rein finanziell schon gar nicht stemmen, um es auf den Punkt zu bringen. [...] Also eigentlich müsste man einen Ideenscout oder zwei Ideenscouts haben, die das ganze Jahr nur rumreisen, alle Kongresse dieser Welt besuchen, aber das ist einfach auch eine Geschichte, die gar nicht finanzierbar ist“ (Interviewpartner 24).</i></p> <p><i>„Letztendlich hält uns auch der Aufwand ab, der zum einen sogar personell wäre. [...] Wenn Sie irgendwelche Studien aus dem Ausland anschauen wollen - ich glaube, dass es schon relativ viel Zeit in Anspruch nimmt, das Ganze zu analysieren. Und das wäre zusätzliches Personal, was auch zusätzliche Kosten sind, die uns im Moment Probleme bereiten würden“ (Interviewpartner 18).</i></p> <p><i>„Was bei allem immer eine Barriere ist, sind die Kosten. Also je nachdem natürlich, wie qualitativ hochwertig ich Wissen erwerben möchte. Zum Markt zum Beispiel gibt es verschiedene Studien, die teilweise, je nach Qualität, Geld kosten. Das heißt, ich kann natürlich selber eine Marktforschungsstudie anstoßen, die natürlich auch viel</i></p> |

| Hindernis  | Beispiele  |
|--|--|
|  | <p><i>Geld kostet, mit meinen Prämissen, die ich haben möchte. Ich kann mir auch unabhängige Studien erwerben, das heißt, wo ich keine Prämisse setze, also wo ich eher eine unabhängige Information bekomme, wobei ich hier natürlich auch immer berücksichtigen muss, was war die Intention dieser Studie. Es ist immer sehr wichtig, genau zu analysieren, woher bekomme ich die Information, wer hat die Information generiert, für wen wurde die Information generiert, also sprich – ja immer welche Intention war dahinter“ (Interviewpartner 26).</i></p>  |
| <p><b>KOMPLEXITÄT:</b><br/> Beziehungsaufbau mit Wissensträgern</p>                                  | <p>Herausforderung, als kleines Unternehmen für große Partner interessant zu sein:<br/> <i>„Interessante Wissens- und Knowhow-Träger werden natürlich auf eine kleine Firma, die unbekannt ist, weniger enthusiastisch reagieren oder überhaupt reagieren“ (Interviewpartner 14).</i></p> <p>Ausländische Unternehmen (potenzielle ausländische Partner) bevorzugen Partner aus ihrem jeweiligen Land:<br/> <i>„Ich denke, dass es Länder gibt, wo man einfach nicht an Innovationen rankommt, weil man keine Firma vor Ort ist. Sie hören von Kunden immer wieder ‚Ich habe eine Idee, da gehe ich auf eine deutsche Firma zu, ganz klar‘. Das wird es in anderen Ländern auch geben und da ist man nie der Partner der ersten Wahl, oder sehr selten, wenn man in einem Land aktiv ist, das auch schon recht weit industrialisiert ist, wo es aber noch viele andere Firmen gibt“ (Interviewpartner 12).</i></p>   |
| <p><b>KOMPLEXITÄT:</b><br/> Unterschiedliche Erwartungshaltungen der Partner an eine Kooperation</p> | <p><i>„Das sind die Beziehungen und, wenn man so will, Management of Expectations. [...] Zum Beispiel, wenn man einen Kooperationskontakt zu einer Universität hat und die Erwartungshaltung auf der Seite ist, dass da in den nächsten zwei Jahren zehn Millionen Fördergelder über den Tisch kommen, und wir eigentlich gerade mal dabei sind, eine Idee zu diskutieren und zu evaluieren. Da ist halt dieses Beziehungsmanagement und auch dieses Erwartungsmanagement sehr wichtig, um da eine gute Basis zu haben, auf der man überhaupt auch die technischen Dinge gut diskutieren kann und auch beiderseitig ein Nutzen daraus ziehen kann“ (Interviewpartner 10).</i></p> <p>US-amerikanische Partner erwarten größer dimensionierte Kooperationen als deutsche Partner:<br/> <i>„Das gilt speziell für die finanzielle Erwartungshaltung, also in den USA zum Beispiel, wenn da eine Forschungseinrichtung versucht, eine Technologie zu lizenzieren, dann gehen die automatisch davon aus, dass da Millionenbeträge fließen, was bei inländischen Partnern</i></p> |

| Hindernis   | Beispiele  |
|---|--|
|   | <p><i>nicht unbedingt der Fall ist. Die weisen oft ein höheres Maß an Realismus auf, das macht das dann ein bisschen angenehmer“ (Interviewpartner 11).</i></p>  |
| <p><b>KOMPLEXITÄT:</b><br/>Unterschiede zwischen Rechtssystemen</p> | <p><i>„Rechtliche Durchsetzungsfähigkeit; also das heißt, dass man überhaupt eine rechtliche Grundlage für die Zusammenarbeit findet. Das ist ein Hinderungsgrund. [...] Wir haben einige Kooperationen mit USA gemacht, da stellten wir immer fest, dass in den USA die Neigung recht schnell dazu ist, dass man rechtliche Berater dazu nimmt, dass rechtliche Berater dazu neigen, gigantische Vertragswerke aufzusetzen, die dann völlig undurchschaubar sind, die teilweise auch zu Fallstricken führen und die einfach auch diese Anlaufphase unglaublich erschweren. [...] Da sehen wir auch die größten Hürden in der Zusammenarbeit mit der USA, ein grundsätzlich anderes Verständnis von technischen Schutzrechten, das es in den USA gibt, und die sehr hohen Kosten, wo man letzten Endes immer wieder an US-Anwälte herantreten muss, um festzustellen, was ist eigentlich die genaue Bedeutung oder der genaue Schutzzumfang eines Patents. Da ist eine relativ große Hürde“ (Interviewpartner 11).</i></p>   |
| <p><b>KOMPLEXITÄT:</b><br/>Sprachliche Verständigung</p>            | <p><i>„Selbst kann man den Markt, wenn man die Sprache nicht spricht, nie so gut kennenlernen“ (Interviewpartner 27).</i></p> <p><i>„Das bedeutet auch gleichzeitig, dass Bereiche, in denen Englisch nicht die Hauptsprache ist, wie also Osteuropa meinetwegen oder Russland, dass viele eher regional bedeutende Ergebnisse, dann von uns einfach auch nicht wahrgenommen werden. [...] Das ist jetzt mehr so das Wissen um regulatorische Anforderungen in den einzelnen Regionen oder auch Wissen um die jeweiligen Gesundheitssysteme und die Aspekte der Finanzierung beispielsweise von Behandlungen und das jeweilige Krankversicherungssystem und so. Das sind [...] dann ja doch Aspekte, die sehr stark unterschiedlich sind von Land zu Land und über die man häufig auch Informationen dann eben auch nur in der Landessprache findet, weil es sind ja dann oftmals Gesetzestexte oder Zeitungsberichte oder so, das sind Dinge, für die sich hauptsächlich die Bewohner des jeweiligen Landes interessieren und nicht so sehr die dann international veröffentlicht werden. Marktmerkmale der einzelnen regionalen Märkte, darüber etwas herauszufinden, finde ich vergleichsweise schwierig. Im Vergleich jetzt zu dem wissenschaftlichen Bereich“ (Interviewpartner 15).</i></p> <p><i>„Wir sind einfach nicht in der Lage, dass jeder zweite hier Chinesisch oder Japanisch spricht oder die Zeichen entziffern kann. Das ist sicherlich nicht ganz einfach, vor</i></p> |

| Hindernis  | Beispiele  |
|--|--|
|  | <p><i>allem, wenn Sie dann solche IP-Dokumente, wie Patente oder Geschmacksmuster zu lesen haben. Das ist sicherlich ein Problem“ (Interviewpartner 8).</i></p> <p><i>„Wir merken es zum Beispiel bei Übersetzungen von Englisch ins Deutsche oder auch umgekehrt, dass hier doch durch Übersetzung Informationen verloren gehen, und gerade bei einem Technologieunternehmen, wo Informationen sehr entscheidend sind, sehr wichtig sind, ist halt teilweise auch schon ein geringes Missverständnis oder ein geringer Informationsverlust durch die Übersetzung alleine natürlich auch schon ein wichtiger Faktor“ (Interviewpartner 26).</i></p>  |
| <p><b>KOMPLEXITÄT:</b><br/>Kulturelle Unterschiede</p> | <p><i>„Selbst wenn die Sprache beherrscht wird, dass es dann doch zu Kommunikationsproblemen kommt, weil die Austauschkultur einfach doch eine andere ist, und dass es zu Missverständnissen kommt“ (Interviewpartner 11).</i></p> <p><i>„Ein klassisches Beispiel ist der Unterscheid zwischen uns Deutschen und den Amerikanern. Ich sage mal, ein Deutscher hat eine Idee und macht daraus einen ganzen Prozess und baut schon einmal das ganze Haus, wie wir immer sagen, während der Amerikaner im Keller anfängt und dann mal guckt, wenn er in der ersten Etage ankommt, was dann passiert. Der möchte alles, wir sagen immer Bottom-Up, [...] so langsam aufbauen und wir Deutschen haben immer direkt ein ganzes Bild [...]. Unterschiedliche Herangehensweisen sind manchmal schwierig übereinander zu bringen. Ganz schwierig ist es zwischen Japanern und Europäern und zwischen Japanern und Amerikanern auch, weil es in Japan ganz viele Kulturregeln gibt, die man zu beachten hat. Ein gutes Beispiel ist, dass man eigentlich da nur mit dem Chef spricht, weil die anderen nichts zu sagen haben, während gerade Amerikaner und Europäer da ja ein bisschen anders gestrickt sind und da auch einfach frei sprechen. Da muss man schon sehr trainiert sein, um mit dieser Kultur klarzukommen“ (Interviewpartner 9).</i></p> <p><i>„Kulturelle Unterschiede, wie mit Wissen umgegangen wird [...]. Wenn man sich so deutsche Ingenieurskunst anguckt, die ist meistens schon auf hundert Prozent Perfektion ausgelegt, was teilweise in den anderen Bereichen dann eher als praktisch gelöst betrachtet wird, würde hier jetzt wahrscheinlich so als achtzig Prozent Lösung durchgehen. Das führt manchmal schon zu Reibungen“ (Interviewpartner 17).</i></p> |

| Hindernis   | Beispiele  |
|---|--|
|   | <p>Ethische Unterschiede bzgl. Sicherheit (Bedingungen/Tests, die ein Produkt erfüllen muss, um am Mensch angewendet zu werden):</p> <p><i>„Es ist teilweise auch ein ethisches Verständnis, wie in Europa zum Beispiel Produkte auf den Markt gebracht werden, dass man bestimmte Sachen machen muss, damit man sagt, das ist sicher. Während im asiatischen Raum [...] aber zum Großteil das Gesamtbewusstsein noch nicht so da ist, dass man vielleicht jetzt nicht gleich vom Versuchsprototypen in den Menschen geht, sondern noch eine Absicherung trifft. Also das ist dann einfach auch ein anderes Verständnis im Umgang mit den Produkten“</i> (Interviewpartner 14).</p>  |
| <p>KOMPLEXITÄT:<br/>Zeitverschiebung</p>  | <p><i>„Ein Hindernis für die globale Zusammenarbeit ist sicherlich noch die Zeitumstellung, das ist trotz aller Technik ein Problem“</i> (Interviewpartner 9).</p>   |
| <p>KOMPLEXITÄT:<br/>Qualitätssicherung des erworbenen Wissens</p>                 | <p><i>„Die Qualität der Daten kann unterschiedlich sein. Auch wenn man das nicht so generalisieren kann, aber wenn ich den Produktvorschlag aus einer deutschen Firma bekomme, die kennen Good Clinical Practice, Good Laboratory Practice, Good Manufacturing Practice [...]. Die können in Ländern, die weiter weg sind, weniger reguliert dargestellt werden. Also, dass man im Prinzip weniger handfeste Daten bekommt, wenn die Länder, aus der die Idee kommt, in ihrer Entwicklung noch sehr früh sind“</i> (Interviewpartner 12).</p>  |
| <p>WISSENSABFLUSS:<br/>Eigenes, unternehmensinternes Wissen droht abzufließen</p> | <p><i>„Wir wählen Partner entsprechend aus, wo wir denken, dass wir uns darauf verlassen können, und das andere ist natürlich so, dass man die geheimsten Geheimnisse vielleicht nicht dem externen Partner mitteilen möchte. Das ist natürlich so, dass das ganze Wissen für alle nützt. Es fließt permanent auch ab, wird sehr stark kopiert auch und wir müssen eben unsere Kerninnovationen für uns schützen. Das ist schon ein wichtiges Thema“</i> (Interviewpartner 22).</p> <p><i>„Wenn der Kooperationspartner, wenn wir da merken, dass er weit hinter dem ist, was wir hier eigentlich als Stand der Technik einsetzen, dann würden wir auch keine Kooperation eingehen“</i> (Interviewpartner 8).</p> <p><i>„Grundsätzlich [...] muss man schon wachsam sein hinsichtlich der Tendenzen, dass die eigene Technik nicht kopiert wird. Wir haben auch ganz konkrete Beispiele, dass unsere Geräte nachgebaut wurden. [...] Das kann man [...] als Einzelunternehmen [...] nicht wirklich verhindern. [...] In verschiedenen Kulturen hat das einen unterschiedlichen Wert, und Kopieren ist doch angesehen in vielen Ländern und insofern nicht verwerflich im Sinne von Ideenschutz und</i></p> |

| Hindernis | Beispiele   |
|-----------|---|
|           | <p><i>Intellectual Property-Aspekten; die haben da keinen besonders hohen Stellenwert im Sinne ihrer kulturellen Werteskala. [...] Die Befürchtung ist, dass eben diese intensiven Informationen, die für manche Registrierungen angefordert werden, doch auch den Gedanken nahelegen, dass man sich sehr intensiv, nicht nur auf die Auswirkung auf den Patienten und die Sicherheit, sondern eben auch, wie funktioniert es, interessiert. [...] Befürchtung, dass genau Wissen abfließt, ist die größte Hemmschwelle“ (Interviewpartner 13).</i></p> <p>Notwendigkeit der Wissensoffenlegung in staatlichen Zulassungsverfahren als Gefahr des Wissensabflusses / Strategie mancher Länder, hierdurch die Entwicklung eigener Unternehmen zu befördern:</p> <p><i>„Das wird immer mehr jetzt auch ein Problem von Computersicherheit. Bei vielen Mitarbeitern, die durch die Welt jetten, sind natürlich auf deren Laptops auch viele sehr vertrauliche Informationen drauf. [...] Es ist bei Zulassungen dann oft ein massives Problem, dass gewisse Zulassungsbehörden, zum Beispiel die Chinesen, wirklich technisch extrem detaillierte Zeichnungen und Daten für die Zulassungen haben wollen, mit denen man das Produkt leicht nachbauen kann. Also bei den Zulassungen interne Daten herauszugeben, ist ein Balanceakt. Das ist ein Problem“ (Interviewpartner 9).</i></p> <p>Angst vor Wissensabfluss auch auf Seiten der Kooperationspartner:</p> <p><i>„[Es gab] großes Misstrauen von Seiten der Universität, dass Wissen abfließt an uns, ohne dass sie hinterher die Möglichkeit haben, uns irgendwie in die Pflicht zu nehmen, etwas zu zahlen. Also es wurden immer nur halbe Informationen weitergegeben, obschon Geheimhaltungsvereinbarungen ausgetauscht waren und obschon vor Ort die Mitarbeiter gut vorgearbeitet hatten und die Uni kannten“ (Interviewpartner 12).</i></p> |

Kulturelle Barrieren werden von den Interviewpartnern primär bei Kooperationen mit asiatischen Partnern konstatiert. Diese würden mit der Zeit aber geringer, wenn im Laufe der Zusammenarbeit Vorbehalte abgebaut werden.

Die Angst vor Wissensabfluss spielt bei Kooperationen mit Partnern jeglicher Herkunft eine Rolle, ist jedoch im Hinblick auf Kooperationen mit asiatischen Partnern besonders ausgeprägt. Ein Interviewpartner kritisierte in diesem Zusammenhang zudem ein unvorsichtiges Vorgehen anderer (deutscher) Unternehmen in der Zusammenarbeit mit asiatischen Partnern, im Rahmen derer Wissen abfließe, zu einer Stärkung ausländischer Wettbewerber führe und damit andere deutsche Unternehmen schädige.

Dennoch verliehen Interviewpartner ihrem Bewusstsein und ihrer dahingehenden Akzeptanz Ausdruck, dass Wissen in Kooperationen grundsätzlich in beide Richtungen fließe und eine beiderseitige Öffnung erforderlich sei:

*„Wenn man sich nicht bis zu einem gewissen Stadium öffnet und Probleme offen diskutiert, wird man auch keinen Partner finden. Man muss schon bestimmte Dinge offenbaren, um gemeinsam dort irgendwo neue Projekte oder neue Ideen zum Erfolg zu verhelfen. Das müssen die anderen aber auch. Ansonsten kann man da gemeinsam nicht arbeiten“ (Interviewpartner 25).*

Verlässlichen Schutz vor dem Abfluss essentiellen Wissens biete hingegen nur effektive Geheimhaltung, nicht jedoch vertragliche Regelungen oder Schutzrechte. Zudem würden integrierte, komplexe Lösungen unerlaubtes Kopieren erschweren. Schließlich muss an dieser Stelle auf den in Abschnitt 6.5 beschriebenen Grundsatz vieler Unternehmen verwiesen werden, Kooperationen zwar mit Anbietern komplementärer Elemente/Lösungen, aber nicht mit direkten Konkurrenten einzugehen.

## **6.9 Strukturelle Erklärungsansätze für beobachtete Unterschiede**

Als Erklärungsansätze für die beobachteten Unterschiede zwischen den Wissenserwerbsaktivitäten der befragten Unternehmen und ihrer dahingehenden Einschätzungen zeichnen sich auf Grundlage des zur Verfügung stehenden empirischen Materials drei Faktoren ab, die im Folgenden einzeln untersucht werden: Unternehmenskultur, Unternehmensgröße und Produktmerkmale.

### **6.9.1 Unternehmenskultur als erklärender Faktor**

Aus den Aussagen der Interviewpartner lassen sich zwei grundsätzlich verschiedene Unternehmensphilosophien destillieren: Ein Selbstverständnis des „Wir machen es selbst“ steht einem Grundprinzip von Kooperation und Internationalität gegenüber. Jedoch lassen sich auch Kombinationen dieser scheinbar gegensätzlichen, letztlich jedoch partiell komplementären Ansätze beobachten.

Als charakteristische Aussagen für Vertreter solcher Unternehmen, für die die eigenständige Entwicklung von Lösungen große Wichtigkeit hat, können gelten:

*„Wir entwickeln hier selbst, wir konstruieren hier selbst, wir haben hier selbst auch die Ideen. Und es ist für uns ganz wichtig, wenn wir jetzt zehn Entwicklungsingenieure am Standort [...] sind. [...] Wir sind hier wirklich produzierendes Unternehmen mit einer Forschung und Entwicklung hier im Haus und das ist auch so unser Verständnis, wir forschen noch selbst, wir entwickeln noch selbst für den Kunden und bedingt natürlich einen sehr, sehr engen Draht zum Kunden“ (Interviewpartner 24).*

*„Wir legen nach wie vor großen Wert darauf, dass auch hausintern Ideen entwickelt werden und triezzen da also auch unsere Entwickler, Ideen zu verwirklichen“ (Interviewpartner 11).*



Im Fall des ersten hier zitierten Unternehmens wird unternehmerisches Selbstbewusstsein in Bezug auf eigene Entwicklungsarbeit jedoch mit einer auf Offenheit ausgerichteten Grundeinstellung kombiniert:

*„Wir nutzen wirklich alle möglichen Kommunikationswege und sind da ganz offen. Also das ist glaube ich auch Kopfsache. Ein Unternehmen ist entweder offen für Innovationen, für Ideen oder eben nicht so. Und wir nutzen da wirklich alle Möglichkeiten, wir sind da extrem offen“ (Interviewpartner 24).*

Tiefergehend internalisiert als kooperatives Grundprinzip ist diese Offenheit bei einem anderen Unternehmen:

*„Das Thema, gemeinsam zu arbeiten, gemeinsam zu lehren, ist ein ganz zentrales Thema und gibt natürlich die Möglichkeit, den erfahrenen Nutzer mit dem noch nicht so erfahrenen Nutzer sehr gut zusammenzubringen, und das gibt natürlich automatisch auch immer Rückmeldungen zum Produkt und damit auch Anlass, dieses weiterzuentwickeln. [...] Das zieht sich durch unsere gesamte Entwicklungsgeschichte [...]. Es ist immer so, dass wir aus Kooperationen heraus wesentliche Schritte gemacht haben und deshalb immer mal wieder entsprechend davon lernen können. Das gehört eigentlich zum Unternehmensverständnis dazu“ (Interviewpartner 7).*

Ein wiederum weiterer Schritt in Richtung *internationaler* Kooperation wird schließlich aus folgendem Zitat eines dritten Unternehmens deutlich, das bestrebt ist, seinen internationalen Ansatz des Unternehmens auch gegenüber seinen Kunden zu verdeutlichen:

*„Das ist ja immer so die Frage, welches Signal vermittelt ein Unternehmen nach außen, und ich glaube, auch da ist es wichtig, dem Kunden gegenüber auch aufzuzeigen, dass man also auch Ideen oder Vorschläge oder eben auch Technologien, die international auftauchen, auch wirklich international umsetzt, also dass man kein rein nationales Unternehmen ist. [...] Also wir sehen das als wichtig an, nicht als deutsches Unternehmen, das seine Produkte auch ins Ausland verkauft, angesehen zu werden, sondern als ein deutsches Unternehmen, das international angesehene Produkte und auch mit internationalen Kriterien aufgenommene Produkte macht“ (Interviewpartner 11).*

Bemerkenswert ist hier die folgende Aussage eines anderen Vertreters desselben Unternehmens, der bezweifelt, dass das von Kunden gewonnene Wissen innerhalb des Unternehmens effektiv genutzt wird, und dies auf eine gewisse Überheblichkeit zurückführt:

*„Also ein Problem, mit dem wir zu kämpfen haben, ist, dass [unser Unternehmen] häufig der Meinung ist, dass wir alles am besten wissen. Man zieht zwar durch die Lande und sammelt Ideen oder Wünsche von Kunden ein, ob die dann aber berücksichtigt werden bei der Produktentwicklung, steht jetzt auf einem anderen Blatt“ (Interviewpartner 6).*

## 6.9.2 Unternehmensgröße als erklärender Faktor

Hinsichtlich der verwendeten Verfahren internationalen Wissenserwerbs sind Unterschiede zwischen kleinen und großen Unternehmen zu erkennen.

Einzelne Aussagen von Vertretern kleiner Unternehmen vermitteln den Eindruck, dass diese wenig Zeit für Innovationsaktivitäten aufwenden und möglicherweise hinsichtlich zunehmenden globalen Wettbewerbsdrucks unzureichend sensibilisiert sind:

*„Da machen wir eher relativ wenig, um jetzt da neue Innovationen mit reinzukriegen. Es ist ja auch nicht so einfach und wir sind eine relativ kleine Firma und haben eigentlich zu tun, dass wir unser Produktspektrum aufrechterhalten, mal zwischendurch etwas erneuern, was in die Jahre gekommen ist. Somit sind wir schon gut beschäftigt. [...] Ich würde sagen, wenn jemand auf uns zukommt, wir das gerne aufnehmen und überlegen, ob wir da etwas machen können, aber aktiv eigentlich eher weniger“* (Interviewpartner 18).

Bei anderen kleinen Unternehmen ist zwar ein Bewusstsein um die Wichtigkeit internationalen Wissenserwerbs vorhanden, jedoch verfügen sie über unzureichende finanzielle und personelle Ressourcen für umfangreiche Wissenserwerbsaktivitäten. So erschwert eine eingeschränkte Personalkapazität eine proaktive Herangehensweise, wenn die Bearbeitung erhaltener Anfragen bereits viel Aufwand erfordert.

Als charakteristisch für die Geschäftsentwicklungs- und Wissenserwerbsaktivitäten kleiner Unternehmen ist ein Schritt-für-Schritt-Vorgehen – beginnend in einfach zu erschließenden Märkten – zu beobachten. Hierbei wählen kleine Unternehmen vorzugsweise weniger kostenintensive Verfahren des Wissenserwerbs, insbesondere den Dialog mit Anwendern, und gehen langfristige Kooperationen mit strategischen Partnern ein. Dies steht im Einklang mit der von Hagedoorn und Duysters (2002) festgestellten, starken Nutzung strategischer Partnerschaften durch Hochtechnologieunternehmen sowie der von Tödtling und Grillitsch (2014) hervorgehobenen Bedeutung vertrauensbasierter Nähe potentieller Partner auf der Beziehungsebene, die auf Grundlage längerer Kooperationen entstehen könne und die Bereitschaft von Wissensträgern zur Preisgabe von Wissen maßgeblich beeinflusse.

Auch sind kleine Unternehmen aus Kostengründen (eingeschränkte Reisemöglichkeit, mangelnde physische Präsenz in anderen Teilen der Welt) besonders stark auf verschriftlichtes/kodifiziertes Wissen angewiesen. Als Strategie zur Überwindung dieser Schwierigkeiten geben kleine Unternehmen Wachstum an:

*„Die einfachste Möglichkeit wäre wachsen, irgendwann ein großes Unternehmen sein und eine Tochtergesellschaft im Ausland aufmachen“* (Interviewpartner 1).

Als Vorteil geringer Größe wurde von einem kleinen Unternehmen hingegen angegeben, dass höhere Agilität vor feindlichen Übernahmen schütze, da die Kooperation mit einem kleinen agilen Partner für ein Großunternehmen attraktiver sei, als dieselbe Kompetenz in seine eigenen komplexen Strukturen zu integrieren.

Große Unternehmen können sich demgegenüber in einer zweifach vorteilhaften Situation befinden. So verfügen sie typischerweise nicht nur über vergleichsweise große finanzielle Ressourcen, sondern erhalten aufgrund ihrer Bekanntheit bisweilen auch Angebote relevanter

Kooperationspartner, so dass sie zusätzlich zu aktivem Wissenserwerb auch ‚passiven‘ Wissenserwerb betreiben können:

*„Dann kommen natürlich immer Angebote auf uns zu. Wir sind eine große Firma. Teilweise ist es nicht nur ein aktives Suchen, sondern auch Auswählen der Angebote an uns. Wir haben auf der Internetseite zum Beispiel eine Kontaktadresse, da kann man Produktideen an uns senden. [...] Das sind teilweise Startup-Firmen, die wirklich eine Idee haben, vielleicht den ersten Prototypen entwickelt und die dann ganz viele Firmen auch ansprechen, und gehen mit ihrer Idee von Firma zu Firma und stellen das vor, und manches Mal kommt es zu einer Zusammenarbeit. Es sind aber auch Universitäten, die eine Technologie haben und diese uns anbieten. [...] Oder es gibt ein Patent, wo das Angebot besteht, das könnt ihr nutzen, ist das interessant für euch? Teilweise kommt das über unsere Niederlassungen, wo die Zusammenarbeit mit den Universitäten stattfindet, oder den großen Kliniken, teilweise direkt über unsere Homepage“ (Interviewpartner 12).*

Die Attraktivität von Unternehmen mit umfangreichen Ressourcen als Partner für Organisationen, mit denen das betrachtete Unternehmen Kooperationen anstrebt, wurde bereits von Rosenberg (1990) konstatiert.

### **6.9.3 Produktmerkmale als erklärender Faktor**

Vergleicht man die befragten Unternehmen im Hinblick auf ihr Produktportfolio, so lässt sich teilweise ein umgekehrt proportionaler Zusammenhang zwischen der Größe eines (Nischen-) Marktes und der Wichtigkeit eines internationalen Ansatzes bei Wissenserwerbsaktivitäten feststellen:

*„Der deutsche Markt ist für solche speziellen Produkte, wie wir machen, eigentlich viel zu klein. Das heißt, wir schauen schon nach internationalen Publikationen im medizinischen Bereich. Das ist gar keine Frage. Es ist zu 90 Prozent international“ (Interviewpartner 25).*

*„Es ist ein klassischer Nischenmarkt, also der Markt, in dem wir uns bewegen, [...] das heißt, wenn man wachsen will, reicht Deutschland sowieso nicht aus. Der Markt ist schon lange gesättigt. Das ist ein Austauschmarkt. Wachstum ist sowieso nur im Ausland zu generieren“ (Interviewpartner 27).*

Im Kontrast hierzu ist jedoch auch die gegenteilige Einschätzung zu beobachten, dass in Nischenmärkten mit geringer Konkurrenz ein vergleichsweise geringer Bedarf an externem Wissenserwerb bestehe. Auch vertreten einzelne Interviewpartner die Einschätzung, dass eine starke technologische Weiterentwicklung auf ihrem Fachgebiet unwahrscheinlich sei:

*„Also in dem Bereich, wo wir uns bewegen medizinisch, ist schon viel Wissen in Deutschland, beziehungsweise, wie gesagt, diese Standardtherapien. Da muss man sagen, da kommt auch nicht mehr viel“ (Interviewpartner 18).*

## 6.10 Anforderungen an politische Entscheidungsträger

Zum Abschluss jedes Interviews, d.h. im Anschluss an die Diskussion zu Praktiken, Treibern und Barrieren des internationalen Wissenserwerbs des jeweiligen Unternehmens, wurden die Interviewpartner zu rechtlichen und politischen Rahmenbedingungen befragt, die internationalem Wissenserwerb entgegenstehen und verbessert werden sollten. Die vielfältigen Antworten lassen sich im Wesentlichen sieben Handlungsfeldern zuordnen:

- Politische Flankierung, Türöffnerfunktion
- Regulierung
- Schutz geistigen Eigentums
- Forschungs- und Innovations-Förderung
- Information und Beratung
- Messen und Kongresse
- Fachkräfte-Zuwanderung

Tabelle 20 enthält ausgewählte, charakteristische Beispiele für diese Handlungsfelder. Dabei beziehen sich nicht alle vorgebrachten Vorschläge und Forderungen direkt auf Rahmenbedingungen internationalen Wissenserwerbs. Dennoch betreffen sie durchweg Aspekte, die aus Sicht der Interviewpartner für die Wettbewerbsfähigkeit ihrer Unternehmen im globalen Kontext relevant sind. Folglich betreffen sie die übergeordnete Zielsetzung, die auch internationalem Wissenserwerb und somit dieser Arbeit zugrunde liegt.

**Tabelle 20: Handlungsfelder für die Verbesserung rechtlicher und politischer Rahmenbedingungen internationalen Wissenserwerbs – Beispiele**

| <b>Handlungsfeld</b>                              | <b>Beispiel</b>  |
|---|--|
| <b>POLITISCHE FLANKIERUNG, TÜRÖFFNER-FUNKTION</b> | <p>„Was die Politik beitragen kann, ist Barrieren aus dem Weg zu räumen, die es überhaupt ermöglichen, dass man international in Kontakte treten kann. Wenn die Bundeskanzlerin in Shanghai eine Universität besucht, dann ist das schon ein Türöffner, unter Umständen in Kooperationen zu gehen“ (Interviewpartner 10).</p> <p>„Delegationsreisen [...], auch mit politischer Flankierung teilweise, was ich sehr wichtig finde“ (Interviewpartner 1).</p> |
| <b>REGULIERUNG</b>                                |  |
| Barrieren für Forschung in Deutschland abbauen    | <p>„[Hier müssen] die Barrieren natürlich gesenkt werden, [da es hier] doch teilweise auch Barrieren gibt bezüglich der Forschung, die es in anderen Ländern nicht gibt. Da deswegen sich dann quasi Forschung auslagert aus Deutschland“ (Interviewpartner 26).</p>   |
| Barrieren internationaler Zusammenarbeit abbauen  | <p>„Durch die Öffnung von Grenzen zwischen Ländern und Märkten ganz generell wird der Wissensaustausch natürlich vereinfacht. Und alles, was dem widerspricht, alles was in die Richtung Beschneidung von Informationskanälen, Verhinderung von wissenschaftlichem oder wirtschaftlichem Austausch – alles das behindert uns ganz generell, und wenn man das eben politisch abbaut, dann hilft uns das“ (Interviewpartner 10).</p>                           |

| <b>Handlungsfeld</b>                            | <b>Beispiel</b>   |
|---|---|
| Handelsbarrieren abbauen                        | <p>„Es gibt [...] Märkte, wo [...] Embargos existieren, im Mittleren Osten zum Beispiel [...], Iran zum Beispiel. Wir bekommen sehr viel Anfragen aus dem Bereich [...], wobei wir [...] bedingt durch Embargos einfach zu hohe Barrieren haben. [...] Also das ist [...] auch eine Forderung an die Politik, hier natürlich die Barrieren abzubauen - wie man immer das auch machen kann“ (Interviewpartner 26).</p>   |
| Zu starke Regulierung (auf EU-Ebene) verhindern | <p>„Da geht es auch darum, dass Deutschland [...] einwirkend auf die EU-Kommission guckt, dass da dort nicht unnötig überschießend Regularien geschaffen werden, die Deutschland oder Europa abhängen [...] gegenüber USA und Japan. Dass dort nicht überreagiert wird“ (Interviewpartner 14).</p> <p>„Da sehen wir mit der Medical Device Regulation [...] die Möglichkeit, den Vorgang zu vereinfachen oder zu verkomplizieren; sinnvolle Anforderungen zu erheben, was Qualität und Sicherheit angeht und Wirksamkeit natürlich, aber im nächsten Moment das Problem, dass unter Umständen die Hürden nicht vernünftig gewählt sind [...]. Es wird vielleicht einfach nicht mehr machbar sein für viele Unternehmen – und wir haben gerade im Bereich der Medizintechnologie viele kleinere und mittlere Unternehmen – wenn das nicht vernünftig geregelt ist. Der Nationale Strategieprozess Medizintechnik hat einige Anregungen gegeben [...]. Natürlich geht es um Sicherheit, es geht darum, dass die Produkte wirksam sein sollen, weil man es sich einfach nicht mehr leisten kann, Produkte zu bezahlen [...], die einfach keinen Nutzen haben. Im nächsten Moment muss man sehen, wie reguliert man das, dass man auch in einer gewissen Zeit durchkommt. Wir reden über Entwicklungszyklen, die zwischen sieben und zehn Jahren liegen, und das nicht nur für pharmazeutische Produkte, sondern durchaus auch für Medizinprodukte“ (Interviewpartner 7).</p> <p>„Es ist keine Lösung, immer weitere Anforderungen, immer weitere klinische Prüfungen aufzulegen. Ich meine, die Firmen haben ihre Verantwortung, die haben ihr Wissen darum, was nötig ist. Wir sind nicht unterreguliert. Mehr Regularien für Entwicklung brauchen wir nicht. Vielleicht zur Kontrolle von Verbrechen, die diese umgehen, aber nicht weitere Auflagen. Meine Mitarbeiter hier, die sich mit Studien usw. beschäftigen; was wir an Dokumentation hier stemmen müssen, das frisst die Hälfte der Zeit auf. Man hat dann ja nicht inhaltlich gearbeitet, sondern man hat Dokumente erstellt. Und das ist im Prinzip etwas, was unbedingt verhindert werden muss. In meinen letzten 20 Jahren ist es immer schlimmer geworden“ (Interviewpartner 12).</p> |

| <b>Handlungsfeld</b>                                       | <b>Beispiel</b>   |
|--|---|
| Regulierung in Europa vereinheitlichen                     | „ <i>Harmonisierung der Gesetzgebung innerhalb der EU ist ein Riesenthema</i> “ (Interviewpartner 21).  |
| Regulierung über Europa hinaus vereinheitlichen            | „ <i>Solche Standards, wie wir sie in der EU haben, vielleicht auch über die EU-Grenzen hinaus zu etablieren, das wäre natürlich nie verkehrt</i> “ (Interviewpartner 20).<br><br>„ <i>Das wäre natürlich wünschenswert, dass es da eine größere Angleichung zwischen europäischen und nordamerikanischen gesetzlichen Rahmenbedingungen [...] gäbe</i> “ (Interviewpartner 16).  |
| <b>SCHUTZ GEISTIGEN EIGENTUMS</b>                          |   |
| Patentierung einfacher und billiger gestalten              | „ <i>Wenn man jetzt selber ein Verfahren anmelden möchte, dann sieht man halt schon die immensen Kosten, die da auf einen zukommen würden, und das ist so eine Sache, die gerade für kleine Firmen wie uns schwierig wird</i> “ (Interviewpartner 23).  |
| Schutzrechte in Europa vereinheitlichen                    | „ <i>Was natürlich ganz fantastisch wäre, wäre wenn es eine stärkere oder bessere Vereinheitlichung gäbe im Bereich Schutzrechte. [...] Also im europäischen Rahmen wäre es natürlich fantastisch, wenn wir außer der gemeinsamen Erteilung auch ein gesamteuropäisches Schutzrecht kriegen würden. [...] Das wäre ein sehr großer Schritt, ein europäisches Patent im eigentlichen Sinne zu bekommen</i> “ (Interviewpartner 11).  |
| Einhaltung von Schutzrechten durchsetzen                   | „ <i>Beim Wissensschutz, dass man international mehr die Einhaltung von Patentrechten forciert</i> “ (Interviewpartner 22).   |
| <b>FORSCHUNGS- UND INNOVATIONS-FÖRDERUNG</b>               |   |
| Wissensgenerierung in Deutschland fördern                  | „ <i>Was ein ganz wichtiger Aspekt ist, ist halt immer das Thema, speziell die Technologie in Deutschland auch immer wieder in den Vordergrund zu rücken. [...] Die Politik ist da glaube ich gefragt, [...] das Know-how der deutschen Unternehmen hier auch in den Vordergrund zu rücken</i> “ (Interviewpartner 26).   |
| Klinische Studien / Machbarkeitsstudien finanziell fördern | „ <i>Eine Unterstützung bei Feasibility-Studien, dass im Prinzip die Entwicklung der Innovationen [...] unterstützt wird geldlich. Weil in der Medizintechnik ist es nicht immer so, dass man so viel Geld damit verdient, und große Studien daher sehr teuer sind und manchmal nicht mehr finanzierbar</i> “ (Interviewpartner 12).<br><br>„ <i>Also es wird ein Haufen Geld ausgegeben für die Entwicklung von neuen Technologien. Was aber aus diesem Förderprogramm explizit immer ausgeschlossen ist, ist die Durchführung von klinischen Studien zum Nachweis, dass diese Technologien auch</i> “ |

| Handlungsfeld   | Beispiel   |
|---|--|
|   | <p><i>an Patienten funktionieren. Und um die Argumente zu kreieren, die ich brauche, um Kostenträger in den Gesundheitssystemen zu überzeugen, diese Technologie auch zu erstatten. So ein bisschen hat man den Eindruck, es wird ein Haufen Steuergeld dafür ausgegeben, diese Technologie zu entwickeln, und dann wird gesagt, exportiert den Kram mal und belastet nicht unsere deutschen Krankenkassen damit. Und das läuft eben in allen europäischen Ländern im Wesentlichen gleich. Ich habe den Punkt angesprochen und das wurde ganz schnell abgebügelt mit dem Hinweis auf EU-Wettbewerbsrecht, was ich aber für absolut hirnrissig halte, weil im Grunde, wenn wir über Medizintechnik, über Medizintechnologien sprechen, dann gehört der Nachweis der Wirksamkeit und der Effektivität eigentlich automatisch mit dazu. Wir sind nicht im Bereich von Konsumgütern, wo es darum geht, was gefällt mir denn besser, wenn ich was aus eigener Tasche bezahle“ (Interviewpartner 6).</i></p> <p><i>„Man braucht große Studien, die einfach diesen Nachweis, die Evidenz [...] erbringen. Diese Studien sind natürlich sehr, sehr kostenintensiv und da fehlen häufig die Anreize, damit diese Studien durchgeführt werden. Und so tritt man ständig auf der Stelle und kommt nicht weiter. [...] Da wäre es interessant, wenn es da einfach größere Förderprojekte gibt [...]. Der Strukturwandel geht natürlich immer weiter und die Versorgung wird zum Teil immer schlechter im ländlichen Bereich und das betrifft ja nicht nur Deutschland, sondern die ganze EU. Da müsste man einfach ein bisschen stärker das ganze forcieren, denke ich“ (Interviewpartner 19).</i></p> |
| <p>Kooperation mit Forschungseinrichtungen vereinfachen</p> | <p><i>„Dass man hier [...] den Austausch doch auch mit Universitäten oder mit Forschungsinstituten sehr einfach gestaltet“ (Interviewpartner 26).</i></p> <p><i>„Förderprogramme, wo Uni und Wirtschaft gemeinsame Projekte durchziehen können. Gerade in der Kooperation mit Universitäten ist ein ganz interessanter Bereich. Da könnte man zum Beispiel Förderprogramme ausbauen, dass es da einfach mehr gibt“ (Interviewpartner 19).</i></p>  |
| <p>Forschungsförderung administrativ vereinfachen</p>       | <p><i>„EU-Forschungsprojekte sind typischerweise für uns uninteressant, weil sie einfach administrativ extrem viel Aufwand erfordern und die Förderung für ein großes Unternehmen eigentlich das nicht wieder reinholen kann. Deswegen beteiligen wir uns typischerweise nicht an Förderprojekten, sondern versuchen das eher aus eigenen Quellen zu finanzieren. Das ist sozusagen eins der wirklich großen Probleme. Das ist auch in Deutschland so, dass der administrative Aufwand für Forschungsförderung, für Antragschreibung und dann natürlich die laufenden Reports; das ist schon extrem viel Aufwand, den man betreiben muss, [...] da wir ja Industrie sind,</i></p>  |

| <b>Handlungsfeld</b>   | <b>Beispiel</b>   |
|--|---|
|  | <p><i>eine recht knappe Förderung zu bekommen. Manchmal machen wir es natürlich trotzdem, wenn es sozusagen die einzige Möglichkeit für Partner von uns ist, an Fördergelder zu kommen, gerade wenn es Universitäten sind, zum Beispiel. Und dann machen wir es teilweise aber eher so, dass wir auch sagen, ok, wir unterstützen das Projekt, aber wollen selber keine Fördergelder haben, sondern zahlen das dann lieber selber. Wenn man da natürlich irgendwas vereinfachen könnte, das wäre wahrscheinlich schon extrem hilfreich“ (Interviewpartner 17).</i></p>  |
| <p>Privatinvestitionen fördern</p>   | <p><i>„Vor vielen Jahren sind ja in vielen Städten diese Innovationscenter entstanden und mittlerweile habe ich den Eindruck, dass das wieder sehr verblasst. Das genau aufstehen lassen, aber international, jetzt nicht, dass es nur in Deutschland etwas gibt. Sondern genau das wiederaufleben lassen, aber schon mit dem akzeptierten Ziel, Produkte herstellen und entwickeln zu wollen. Also nicht nur reine Grundlagenforschung, sondern gezielt auch kleinen Unternehmen die Chance bieten, zu sagen: Naja, ich kriege Rahmenbedingungen, ich kann dann sozusagen eine Vorstufe entwickeln und kann die dann mit größeren Unternehmen probieren zu produzieren. Das muss definitiv weiter gefördert werden, auch mit Werbung, dass das nicht nur Staatsangelegenheit ist, sondern sich auch private Investoren dafür interessieren. Das ist bei uns so totgeschwiegen. Es ist immer der Staat, aber dass man auch als Privatmensch mal 10.000 Euro in eine Firma reinschickt, oder 50.000 Euro oder, wenn man reich ist, noch mehr, dass dafür mehr Werbung gemacht wird, dass das auch ein Land technisch weiterbringen kann“ (Interviewpartner 9).</i></p> |
| <p><b>INFORMATION UND BERATUNG</b></p>   |   |
| <p>Open Access: Zugang zu Ergebnissen klinischer Studien/ Publikationen vereinfachen</p> | <p><i>„Dass für Fragen der klinischen Forschung es einfach nicht sein kann [...], dass sehr viele Veröffentlichungen einfach nicht zugänglich sind. Wir zahlen alle Steuern als Privatperson, als auch als Unternehmen und damit finanzieren wir auch klinische Forschung oder allgemein Forschung und dann kann es nicht sein, dass wir immer vierzig Euro für eine Veröffentlichung bezahlen müssen. Es würde allgemein die Forschung begünstigen, wenn jegliche Veröffentlichung, deswegen heißt es ja auch Veröffentlichung, zugänglich sind. Und das ist allgemein aber ein Problem. [...] Die Universitäten, die haben Zugänge zu diesen ganzen Veröffentlichungen, wenn man aber als Unternehmen ein bisschen forschen will und auch als Privatperson, ist das sehr schwer, weil man das meiste nicht sehen kann“ (Interviewpartner 27).</i></p>   |



| <b>Handlungsfeld</b>  | <b>Beispiel</b>   |
|---|---|
| <p>Wissen über medizintechnische Trends zugänglich machen</p> | <p>„Ich könnte mir vorstellen, dass man eine Plattform anbietet, wo der Austausch von Ideen stattfinden könnte. Das könnte man im Internet anbieten, dann ist natürlich wieder die große Gefahr, das darf nicht zu offen sein, dass da Wissen abfließt, wo nicht geschützte Ideen sind. Eventuell so etwas, wenn man es behördlicherseits aufsetzen würde, könnte sinnvoll sein. [...] Dass [...] Bedarfe definiert werden; wo in welchem Bereich sind Lücken, in welchem Bereich ist ein Forschungsbedarf? Das könnte man von Seiten der Gesetzgeber oder von Seiten der Krankenkassen auch unterstützen. Wo wird viel Geld ausgegeben und es gibt eigentlich keine Lösung? Natürlich wissen wir das auch zum großen Teil, aber wir wissen vielleicht nicht alles“ (Interviewpartner 12).</p> <p>„Ganz pragmatisch, zum Beispiel, wenn man sagt, [...] dass sich diese Institutionen, wie die entsprechenden Fraunhofer-Institute einfach mal europaweit in einer gewissen Datenbank präsentieren. Da muss eine gewisse Form vorgegeben werden, gewisse Schlagworte, dass man einfach gucken kann, wer macht denn da was. Und das wär natürlich auch schön, wenn man das nicht nur auf die technischen Disziplinen fokussiert, sondern auch mal mit ein bisschen Transparenz medizinisch schaut, was gibt es da europaweit. Das müsste eigentlich sehr gut gehen für 28 Länder. Das wäre sicherlich zielführend“ (Interviewpartner 8).</p> |
| <p>Plattformen für Austausch und Kooperation schaffen</p>     | <p>„Entscheidend ist, dass man Plattformen schafft, wo einfach ein Wissensaustausch möglich ist, wo man Kontakte knüpfen kann. [...] Matchmaking-Angebote sind ganz entscheidend, dass einfach die Entwicklungspartner zu einander finden. [...] Gerade für kleinere Unternehmen wäre das eine wichtige Hilfe“ (Interviewpartner 3).</p> <p>„Austauschplattformen zu schaffen, in denen es möglich ist, dass internationale Forschungseinrichtungen mit nationalen Unternehmen, Technologieunternehmen in einen regen Austausch treten“ (Interviewpartner 2).</p> <p>„Man sollte vielleicht Plattformen schaffen, um Kooperationen mit Instituten oder mit kleinen anderen Firmen zu machen. Der Fachbegriff dafür ist dieses Seed Funding. [...] Einfach eine Plattform, wo Projekte vorgestellt werden können, [...] wo Technologien vorgestellt werden können und wo man dann auch projektbezogene Kooperationen mit kleineren Unternehmen machen kann und diese kleineren Unternehmen dann auch den finanziellen Rahmen kriegen, eine Chance haben, sich dort selbstbewusst zu präsentieren [...]. Also dieses auf Kleinenheiten denken, das würden wir sehr begrüßen“ (Interviewpartner 9).</p>  |

| <b>Handlungsfeld</b>   | <b>Beispiel</b>  |
|--|--|
| <p>Informationen und Beratung zum Eintritt in ausländische Märkte anbieten</p> | <p>„Wenn es um Basisdaten des Marktes geht, das ist natürlich immer interessant. Also da bessere Statistiken zur Verfügung zu stellen. Das wäre sicherlich hilfreich. Das bringt dann noch nicht die Information im Detail in der Applikation, aber lässt natürlich die Abschätzung der Märkte und damit die Einschätzung, ist eine Applikation wirtschaftlich interessant, ja oder nein“ (Interviewpartner 21).</p> <p>„Dass die Vertreter Deutschlands zum Beispiel über das Auswärtige Amt, die Botschaften, die Konsulate... Andere Länder sind ja teilweise auch sehr aktiv, wenn es um wirtschaftliche Beziehungen, wirtschaftliche Informationen geht, wenn auch Firmen vertreten werden. Da habe ich gemerkt, dass es in Deutschland nicht Usus ist, dass da die Konsulate oder die Botschaften sehr stark einen vertreten würden. In Frankreich ist das meines Wissens ganz anders. Das wäre vielleicht auch noch mal eine Schiene, wo man einfach sagen kann, unsere Vertretungen; was macht ein Konsulat, was macht eine Botschaft? Die analysiert natürlich die Situation im Land und dann ist meistens noch ein Wirtschaftsspezialist da, aber die Informationen, die kommen nach Berlin, aber die stehen der Wirtschaft dann nur sekundär zur Verfügung. Und das wäre natürlich auch sehr interessant, wenn gerade solche Vertretungen einen über Ausschreibungen informieren könnten zum Beispiel“ (Interviewpartner 8).</p> <p>„Mit den verschiedenen regulatorischen Bedingungen oder Marktbedingungen im Bereich, im Gesundheitssektor, wo es ja doch eine sehr breite Streuung gibt innerhalb der einzelnen Regionen. Und [wenn man] darüber von einer deutschen Behörde [...] oder von sowas wie einer Industrie- und Handelskammer gezielt Informationen bekommen könnte, das wäre möglicherweise hilfreich“ (Interviewpartner 15).</p> <p>„Das sind noch rechtliche Themen. Das ist ganz wichtig, gerade im Hinblick auf Mitarbeiterrekrutierung. Wenn die dann nämlich einen lokalen Arbeitsvertrag haben, ich hab doch keine Ahnung vom Rechtssystem in Indien. Da wäre es natürlich sinnvoll, man würde von staatlicher Seite aus eine Art Rechtsberatung oder was auch immer in Anspruch nehmen können“ (Interviewpartner 1).</p> <p>„Dass man da vielleicht unterstützen würde hinsichtlich der Beratung, wie ist die Rechtslage in diesem Land, welche Möglichkeiten habe ich, mich gegen illegale Dinge zu schützen, vorbeugen? Angenommen, wir würden jetzt eine Kooperation sinnvoll erachten mit einem Unternehmen in einem Land, dessen Rechtssystem uns eigentlich völlig fremd ist. Dann würden wir natürlich ungerne jetzt solche umfangreichen Recherchen machen, uns jetzt erstmal mit dem Rechtssystem in Indien oder</p> |

| <b>Handlungsfeld</b>  | <b>Beispiel</b>  |
|---|--|
|   | <i>China oder Korea auseinandersetzen. Da eine gewisse Beratungsleistung zum Beispiel, wie macht man die Dinge richtig und wo ist eine Risikoschwelle? Das wäre natürlich schon eine Hilfe und das wäre sicherlich auch ein Weg, hier mehr internationale Kooperationen gerade von kleinen und Mittelstandsunternehmen zu kommen“ (Interviewpartner 13).</i> |
| <b>MESSEN UND KONGRESSE</b>   |  |
| Teilnahme an Messen und Kongressen subventionieren                                    | <i>„Das Subventionieren von Teilnahmen an Messen und Kongressen wäre da sicherlich ein wichtiges Thema, was für mich befördern würde, dass ich auch verstärkt im Ausland derlei Veranstaltungen wahrnehmen würde“ (Interviewpartner 16).</i>   |
| Deutschland (und Nachbarländer) als Ausrichtungsorte für Messen und Kongresse stärken | <i>„Wenn man versuchen würde, mehr internationale Konferenzen auch nach Deutschland zu bringen oder jetzt mehr in die Nachbarländer, was es uns dann erleichtern würde, daran teilzunehmen“ (Interviewpartner 15).</i>   |
| <b>FACHKRÄFTE-ZUWANDERUNG</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anpassung der Einwanderungsgesetzgebung</li> <li>- Finanzielle Förderung von internationaler Personalrekrutierung für Kleinunternehmen</li> <li>- Stärkung einer „Willkommenskultur“</li> </ul>   |

Zusammenfassend erhoffen bzw. erwarten die befragten Unternehmen von politischen Gestaltern auf nationaler und europäischer Ebene insbesondere eine Ausbalancierung und internationale Harmonisierung regulatorischer Rahmenbedingungen sowie die Schaffung und Förderung von Plattformen für grenzüberschreitenden Austausch.

Dennoch variieren die Einschätzungen verschiedener Interviewpartner dahingehend, inwiefern Möglichkeiten zum Informationsaustausch in ausreichendem Maße gegeben seien. Eine Mehrheit der Befragten fordert mehr Möglichkeiten zum Austausch, wohingegen andere sie als ausreichend ansehen. Durchweg unterstreicht jedoch die häufige Nennung von Wünschen im Zusammenhang mit Messen/Kongressen/Konferenzen deren große Bedeutung als Foren der Trendanalyse und des persönlichen Austauschs.

Durchgehend sticht zudem die Forderung nach europäischen Lösungen hervor, die ein Bewusstsein ausdrückt, im globalen Wettbewerb nur durch gemeinsame europäische Strategien bestehen zu können:

*„Man muss den Blick mindestens auf Europa, eigentlich weltweit haben, ansonsten funktioniert das gar nicht mehr, das Geschäft“ (Interviewpartner 14).*

## 7. Konklusion

In diesem abschließenden Kapitel werden ausgewählte Kernergebnisse der vorliegenden Untersuchung zusammengefasst und mit einem Ausblick verknüpft.

Zur Feststellung der Kernergebnisse werden zunächst die in Kapitel 5 formulierten Hypothesen mit den im Rahmen der empirischen Untersuchung (Kapitel 6) gewonnenen Einblicken abgeglichen. Aufgrund des Fokus der vorliegenden Untersuchung auf *Verfahren* internationalen Wissenserwerbs wird zudem eine branchenspezifische Weiterentwicklung der in Kapitel 3 abgeleiteten, branchenunabhängigen Verfahrenstypologie vorgestellt. Als Ausblick werden anhand der methodischen Limitationen der vorliegenden Untersuchung sowie der erzielten Ergebnisse einige Ansatzpunkte für mögliche Anschlussuntersuchungen vorgeschlagen.

### 7.1 Verifikation/Falsifikation der Hypothesen

Wie in Kapitel 6 erklärt, wurden im Zuge der empirischen Untersuchung einige Aspekte der internationalen Wissenserwerbspraktiken deutscher Medizintechnikunternehmen deutlich, die in der Hypothesenbildung noch nicht berücksichtigt werden konnten (z.B. die Wichtigkeit der Teilnahme an Messen und Kongressen als Verfahren internationalen Wissenserwerbs sowie die branchenspezifische Überschneidung zwischen der Einbindung von ausländischen Kunden/Produktnutzern in Forschungs- und Entwicklungsprozesse einerseits und Forschungs- und Entwicklungskooperationen andererseits). Solche Aspekte werden im Folgenden sowohl der Verifikation bzw. Falsifikation einzelner Hypothesen hinzugefügt, als auch in Abschnitt 7.2 für die Ableitung einer branchenspezifischen Verfahrenstypologie aufgegriffen.

#### Motivation und Treiber internationalen Wissenserwerbs

##### Hypothese 1a

*Deutsche Medizintechnikunternehmen erwerben externes Wissen nicht nur aus inländischen, sondern auch aus ausländischen Quellen.*

Die Ergebnisse der Untersuchung haben diese Hypothese deutlich untermauert.

Fast alle befragten Unternehmen betreiben aktiv internationalen Wissenserwerb und vertreten überwiegend die Einschätzung, darauf angewiesen zu sein. Gründe hierfür sind die Notwendigkeit der Anpassung von Produkten an die Anforderungen verschiedener Märkte, die Unvorhersehbarkeit des Entstehungsortes neuer Ideen und zunehmende Konkurrenz. Eine weitere Zunahme der Notwendigkeit internationalen Wissenserwerbs wird erwartet. Nur wenige Unternehmen schätzen das unternehmensintern bzw. im Inland vorhandene Wissen als ausreichend für eine Aufrechterhaltung ihrer Wettbewerbsfähigkeit ein (vgl. Abschnitt 6.3).

Obwohl viele Unternehmen den Erwerb von Wissen aus inländischen Quellen als vergleichsweise einfacher betrachten, unterscheidet eine Mehrheit nicht grundsätzlich zwischen nationalem und internationalem Wissenserwerb (vgl. Abschnitt 6.4.2).

Viele Unternehmen vertreten eine dezidiert europäische Perspektive. Sie betrachten über Deutschland hinaus ganz Europa als Heimatmarkt (vgl. Abschnitte 6.3, 6.4.2) und fordern

europäische Gestaltungsansätze zur Überwindung der im Zusammenhang internationalen Wissenserwerbs und globaler Wettbewerbsfähigkeit wahrgenommenen Barrieren (vgl. Abschnitt 6.10).

### **Hypothese 1b**

*Der internationale Wissenserwerb deutscher Medizintechnikunternehmen zielt sowohl auf technisches Wissen, als auch auf Marktwissen ab.*

Die Ergebnisse der Untersuchung haben diese Hypothese untermauert.

Für viele Unternehmen hat der externe Erwerb von Marktwissen (insbesondere zu Kundenbedürfnissen) sogar eine größere Bedeutung als der Erwerb von technischem Wissen (vgl. Abschnitt 6.2.1). Der Zusammenhang zwischen Wissensquellländern/-regionen und Hauptabsatzmärkten (vgl. Hypothese 2a) verdeutlicht die große Bedeutung von Marktwissen als Gegenstand internationalen Wissenserwerbs.

### **Hypothese 1c**

*Bemühungen um eine Reduktion von Kosten sind ein wichtiger Treiber der internationalen Wissenserwerbsaktivitäten deutscher Medizintechnikunternehmen.*

Die Ergebnisse der Untersuchung konnten diese Hypothese nicht stützen.

Bei der Abwägung zwischen unternehmensinterner Wissensgenerierung und externem Wissenserwerb stehen für die befragten Unternehmen zwar auch Kostengründe (Kosten externen Wissens), aber vor allem strategische Gründe (Qualitätssicherung und Vorbeugung langfristiger Abhängigkeit) im Vordergrund (vgl. Abschnitt 6.5). Die Reduktion von Produktentwicklungs- und Innovationskosten hat eine geringere Bedeutung als alle anderen erhobenen Zielsetzungen internationalen Wissenserwerbs (Erkennen von Technologie- und Markttrends, Beschleunigung von Produktentwicklungs-/Innovationsprozessen, Risikoreduktion von Produktentwicklungs-/Innovationsprozessen, vgl. Abschnitt 6.6.3).

Die Anpassung von Produkten an die Anforderungen von Zielmärkten ist eine zentrale Zielsetzung internationalen Wissenserwerbs. Die örtliche Kaufkraft ist eine dieser Rahmenbedingungen (vgl. Abschnitt 6.2.1). In Bezug auf Entwicklungs- und Schwellenländer liegt der Fokus jedoch stärker auf einer Erhöhung technischer Robustheit als auf einer Reduktion von Kosten (vgl. Abschnitt 6.2.2).

## **Länder und Regionen als Wissensquellen**

### **Hypothese 2a**

*Europa und Nordamerika sind die derzeit wichtigsten Quellregionen für den internationalen Wissenserwerb deutscher Medizintechnikunternehmen, insbesondere für technisches Wissen.*

Die Ergebnisse der Untersuchung haben diese Hypothese untermauert.

Europa ist für die befragten Unternehmen die mit Abstand wichtigste Quellregion für internationalen Wissenserwerb. An zweiter und dritter Stelle folgen die USA und Asien mit jeweils etwas mehr als der Hälfte der europabezogenen Nennungen. Bei einer Betrachtung

einzelner Länder stehen die USA mit großem Abstand an der Spitze, gefolgt von China, Italien, Japan, Indien, Frankreich, den Niederlanden, Dänemark, Südkorea, dem Vereinigten Königreich und der Schweiz (in absteigender Reihenfolge, vgl. Abschnitt 6.7.5).

Zentrale Gründe für die Relevanz von Ländern/Regionen als Wissensquellen sind die dortige Verfügbarkeit von Wissen (insbesondere eine hohe Ausbildungsqualität und damit einhergehendes Fachwissen des medizinischen Personals), die Bedeutung des Landes bzw. der Region als Absatzmarkt, räumliche Nähe (und damit einhergehende Erreichbarkeit) sowie die Verfügbarkeit von Kontakten (vgl. Abschnitt 6.7.1). Zahlreiche Unternehmensvertreter gaben an, dass der deutschsprachige Raum Deutschland-Österreich-Schweiz technologisch führend sei (vgl. Abschnitt 6.7.3).

Für die meisten Unternehmen entsprechen ihre prioritären Wissensquellländer/-regionen ihren derzeitigen und/oder prospektiven Hauptabsatzmärkten. Dieser Zusammenhang verdeutlicht die große Bedeutung von Marktwissen neben technischem Wissen als Gegenstand internationalen Wissenserwerbs (vgl. Abschnitt 6.7.2).

### **Hypothese 2b**

*Die Wichtigkeit von Schwellenländern als Wissensquellen nimmt schnell zu, insbesondere für Marktwissen.*

Die Ergebnisse der Untersuchung haben diese Hypothese deutlich untermauert.

Eine fortschreitende Diversifizierung von Wissensquellen insbesondere in Schwellenländer Asiens und Lateinamerikas ist zu erkennen. Insbesondere die Bedeutung Chinas nimmt zu. Diese beruht auf der Größe des chinesischen Marktes, zunehmender Qualität chinesischer Forschung und Produktion sowie auf dem Potenzial Chinas als Wissensquelle für die Entwicklung kostenoptimierter Lösungen, die wiederum auch außerhalb Chinas vermarktet werden können (vgl. Abschnitt 6.7.4).

## **Verfahren für den internationalen Wissenserwerb**

### **Hypothese 3a**

*Das Wissenserwerbsverfahren „Einbindung von ausländischen Kunden/Produktnutzern in Forschungs- und Entwicklungsprozesse“ wird stark genutzt.*

Die Ergebnisse der Untersuchung haben diese Hypothese deutlich untermauert.

Bei der Einbindung von ausländischen Kunden/Produktnutzern in Forschungs- und Entwicklungsprozesse handelt es sich für die befragten Unternehmen um das wichtigste Verfahren internationalen Wissenserwerbs. 20 Unternehmen gaben an, dieses Verfahren anzuwenden. Für 15 von ihnen handelt es sich hierbei um eines ihrer jeweils drei wichtigsten Verfahren, darunter bei 12 Unternehmen um das wichtigste Verfahren (vgl. Abschnitte 6.6.2 und 6.6.4.2).

Manche Interviewpartner assoziieren externen/internationalen Wissenserwerb (auch bei Konfrontation mit anderen Verfahren) primär mit der Einbindung von Kunden bzw. Anwendern. Dies unterstreicht die herausragende Bedeutung des Anwenderdialogs als Instrument des externen Wissenserwerbs.

### **Hypothese 3b**

*Die Wissenserwerbsverfahren „Forschungs- und Entwicklungskooperationen mit ausländischen Forschungseinrichtungen/Universitäten“ und „Forschungs- und Entwicklungskooperationen mit ausländischen Unternehmen“ werden stark genutzt.*

Die Ergebnisse der Untersuchung haben diese Hypothese untermauert.

Forschungs- und Entwicklungskooperationen mit ausländischen Partnern gehören für die befragten Unternehmen zu den wichtigsten Verfahren internationalen Wissenserwerbs. Jeweils 13 Unternehmen gaben an, Forschungs- und Entwicklungskooperationen mit ausländischen Unternehmen bzw. mit ausländischen Forschungseinrichtungen/Universitäten zu betreiben. Acht bzw. 12 von ihnen bezeichneten die jeweilige Kooperationsform als eines ihrer jeweils drei wichtigsten Verfahren, darunter jeweils zwei Unternehmen als wichtigstes Verfahren (vgl. Abschnitte 6.6.2 und 6.6.4.4).

Als Partner bei Forschungs- und Entwicklungskooperationen stehen verschiedene Gruppen von Anwendern im Vordergrund, insbesondere Ärzte. Forschungs- und Entwicklungskooperation sind im Fall der befragten Unternehmen somit an der Schnittstelle zum Anwenderdialog einzuordnen (vgl. Abschnitte 6.6.4.4 und 6.6.5). Forschungs- und Entwicklungskooperationen mit ausländischen Kunden/Produktnutzern kommt folglich eine herausragende Bedeutung im internationalen Wissenserwerb der befragten Unternehmen zu. Fünf der sieben meistgenannten Verfahren sind Formen von Kooperationen (vgl. Abschnitt 6.6.2).

Eine unerwartet große Bedeutung für den internationalen Wissenserwerb der befragten Unternehmen hat die Teilnahme an Messen und Kongresse als Foren für Markt-/ Wettbewerbs- und Trendbeobachtung sowie für die Identifikation von Wissensträgern und potentiellen Kooperationspartnern (vgl. Abschnitte 6.6.2 und 6.6.4.7).

### **Hypothese 3c**

*Das Wissenserwerbsverfahren „Rekrutierung von Fachkräften aus dem Ausland“ wird stark genutzt.*

Die Ergebnisse der Untersuchung konnten diese Hypothese nicht stützen.

Nur acht von 25 befragten Unternehmen gaben an, die Rekrutierung von Fachkräften aus dem Ausland als Verfahren internationalen Wissenserwerbs zu nutzen. Viele Unternehmen bezeichnen das Verfahren als irrelevant und geben an, ihren Fachkräftebedarf für deutsche Standorte bislang aus Deutschland decken zu können. Eine Rekrutierung von Ausländern wird von den meisten Unternehmen mit der Besetzung von Stellen an Auslandsstandorten assoziiert (vgl. Abschnitt 6.6.4.1).

## **Barrieren internationalen Wissenserwerbs**

### **Hypothese 4a**

*Die Kosten von Partnersuche und internationaler Kooperation sind ein zentraler Hinderungsgrund internationalen Wissenserwerbs.*

Die Ergebnisse der Untersuchung haben diese Hypothese untermauert.

Die Kosten bestimmter Verfahren sind der relativ stärkste Hinderungsgrund internationalen Wissenserwerbs. Über unmittelbare Wissenserwerbsaktivitäten hinaus bestehen weitere Hindernisse in schwer zu erfüllenden Anforderungen für die Zulassung von Produkten – insbesondere in kostenintensiven klinischen Studien – und in einer nationalen Fragmentierung, d.h. unzureichenden internationalen Harmonisierung regulatorischer Anforderungen (vgl. Abschnitt 6.8).

Kleine Unternehmen stehen beim internationalen Wissenserwerb größeren Hindernissen gegenüber als große Unternehmen. Dies ist sowohl auf ihre beschränkten Finanz- und Humanressourcen, als auch auf ihre vergleichsweise geringe Bekanntheit/Attraktivität als Kooperationspartner zurückzuführen (vgl. Abschnitt 6.9.2).

#### **Hypothese 4b**

*Die Angst vor unbeabsichtigtem Wissensabfluss und Imitation ist ein zentraler Hinderungsgrund internationalen Wissenserwerbs.*

Die Ergebnisse der Untersuchung haben diese Hypothese untermauert.

Der Angst vor einem Abfluss eigenen, unternehmensinternen Wissens kommt als Hinderungsgrund zwar eine geringere Bedeutung als der Identifikation geeigneter Wissensquellen und der Komplexität des Managements bestimmter Verfahren zu. Dennoch konstatieren Unternehmen insbesondere im Zusammenhang mit der Anforderung vieler ausländischer Zulassungsstellen zur Offenlegung technischer Detailinformationen die Gefahr eines Wissensabflusses. Eine entsprechende Angst ist bei Kooperationen mit asiatischen Partnern vergleichsweise stark ausgeprägt (vgl. Abschnitt 6.8).

#### **Hypothese 4c**

*Die gesetzliche Regulierung von Medizinprodukten schränkt die Innovationsmöglichkeiten deutscher Medizintechnikunternehmen und damit auch die Nutzbarkeit international erworbenen Wissens wesentlich ein.*

Die Ergebnisse der Untersuchung haben diese Hypothese deutlich untermauert.

Gesetzliche Rahmenbedingungen werden von vielen der befragten Unternehmen als Herausforderung wahrgenommen und als Handlungsfeld für politische Entscheidungsträger betont. Barrieren bestehen insbesondere hinsichtlich der Regulierung von Forschungsvorhaben sowie internationaler Kooperationen und Handelsbeziehungen. Mehrere Interviewpartner formulierten ein Anliegen, Anforderungen international zu vereinheitlichen und eine zu starke Regulierung zu verhindern. Zwar beziehen sich nicht alle von den befragten Unternehmen erwähnten regulatorischen Hindernisse auf Rahmenbedingungen internationalen Wissenserwerbs im engeren Sinne. Dennoch wurden sie von den Interviewpartnern durchweg mit Barrieren internationalen Wissenserwerbs assoziiert, was ihre Bedeutung in der unternehmerischen Praxis unterstreicht (vgl. Abschnitt 6.10).



## 7.2 Ableitung einer branchenspezifischen Verfahrenstypologie

Über die in Abschnitt 7.1 dargestellten empirischen Ergebnisse hinaus besteht ein zentraler, konzeptionell-methodischer Beitrag der vorliegenden Untersuchung zur wissenschaftlichen Literatur in der Ableitung einer branchenspezifischen Typologie von Verfahren internationalen Wissenserwerbs in der Medizintechnikbranche. Diese erscheint angesichts der in Kapitel 6 dargestellten Beobachtungen zu den Praktiken der befragten Unternehmen geboten.

So haben sich einerseits einzelne Verfahren, die auf Grundlage der wissenschaftlichen Literatur Eingang in die in Kapitel 3 entwickelte Typologie fanden, in der Praxis der befragten Medizintechnikunternehmen als irrelevant erwiesen („*Internationales Crowdsourcing*“ und „*Minderheitsbeteiligungen an ausländischen Unternehmen*“). Andererseits hat die Untersuchung aufgezeigt, dass mehreren anderen Verfahren, die in der ursprünglichen Typologie nicht berücksichtigt wurden, in der Wissenserwerbspraxis deutscher Medizintechnikunternehmen eine hohe Bedeutung zukommt: a) Teilnahme an Messen und Kongressen, b) Beobachtung von Wettbewerbern, c) Recherchen in Studien und Datenbanken sowie d) Austausch mit Teilnehmern eigener Vorträge, Schulungen und Workshops.

Außerdem sind Schnittstellen zwischen Verfahren deutlich geworden, die eine angepasste Abgrenzung von Verfahren nahelegen. Insbesondere ist der in Abschnitt 6.6.5 beschriebene fließende Übergang zwischen dem Anwenderdialog mit Ärzten (Einbindung von Kunden/Produktnutzern in Forschungs- und Entwicklungsprozesse) einerseits und Forschungs- und Entwicklungskooperationen mit Forschungseinrichtungen/Universitäten bzw. Kliniken andererseits zu berücksichtigen.

Für die Entwicklung einer branchenspezifischen Typologie wurde die in Kapitel 3 entwickelte Übersicht zugrundegelegt (vgl. Tabelle 5). Die in der Praxis der befragten Unternehmen irrelevanten Verfahren („*Internationales Crowdsourcing*“ und „*Minderheitsbeteiligungen an ausländischen Unternehmen*“) wurden entfernt.

Die zu ergänzenden Verfahren „*Teilnahme an Messen und Kongressen*“, „*Beobachtung von Wettbewerbern*“ und „*Recherchen in Studien und Datenbanken*“ ließen sich keiner der Kategorien „*Rekrutierung*“, „*Kooperationen und Netzwerke*“ oder „*Erwerb von Rechten*“ sinnvoll zuordnen. Nach Einschätzung des Autors sind jedoch gemeinsame Charakteristika dieser Verfahren festzustellen. Es handelt sich bei allen drei Verfahren um Praktiken, die sowohl kontinuierlich zur proaktiven Identifikation von Fragestellungen, Trends und Marktchancen (vgl. Abschnitt 6.2.1) und zum Aufbau von Netzwerken, als auch in frühen Phasen von Innovationsprozessen bzw. im Fall konkreter Bedarfe zur Identifikation relevanter Wissensquellen und zur Herstellung von Kontakten zu Wissensträgern genutzt werden können. Sie lassen sich zu einer Kategorie „*Screening und Scouting*“ gruppieren, die Verfahren zusammenfasst, welche – im Gegensatz zum Erwerb einer zuvor definierten, konkreten Wissenskomponente – insbesondere sequenziell vor anderen Verfahren angewendet werden. Diese Kategorie wurde der Verfahrenstypologie hinzugefügt.

Das zu ergänzende Verfahren „*Austausch mit Teilnehmern eigener Vorträge, Schulungen und Workshops*“ ist nach Einschätzung des Autors als Kooperationsform anzusehen und wurde folglich der entsprechenden Kategorie zugeordnet.

Schließlich wurden aufgrund der in Abschnitt 6.6.5 beschriebenen Schnittstellen die Verfahren „*Einbindung von ausländischen Kunden/Produktnutzern in Forschungs- und*

*Entwicklungsprozesse“*, „*Forschungs- und Entwicklungskooperationen mit ausländischen Unternehmen“* und „*Forschungs- und Entwicklungskooperationen mit ausländischen Forschungseinrichtungen/Universitäten“* neu abgegrenzt:

- *Forschungs- und Entwicklungskooperationen mit individuellen ausländischen Kunden/Produktnutzern (z.B. Ärzte);*
- *Forschungs- und Entwicklungskooperationen mit institutionellen ausländischen Kunden/Produktnutzern (z.B. Kliniken);*
- *Forschungs- und Entwicklungskooperationen mit anderen ausländischen Unternehmen (außer Kunden/Produktnutzer);*
- *Forschungs- und Entwicklungskooperationen mit anderen ausländischen Forschungseinrichtungen/Universitäten (außer Kunden/Produktnutzer).*

Tabelle 21 stellt die hieraus resultierende branchenspezifische Verfahrenstypologie der in Kapitel 3 entwickelten branchenunabhängigen Typologie gegenüber. Alle hinzugefügten bzw. neu abgegrenzten Verfahren sind in *kursiver Schrift* aufgeführt.

**Tabelle 21: Ableitung einer branchenspezifischen Typologie von Verfahren internationalen Wissenserwerbs in der Medizintechnikbranche**

| <b>Branchenunabhängige Typologie</b> |  | <b>Branchenspezifische Typologie Medizintechnik</b> |   |
|--------------------------------------|--|---|---|
| <b>REKRUTIERUNG</b>                  |  | <b>REKRUTIERUNG</b>                                 |   |
|                                      | Rekrutierung von Fachkräften aus dem Ausland   |   | Rekrutierung von Fachkräften aus dem Ausland  |
|                                      |  | <b>SCREENING UND SCOUTING</b>                       |   |
|                                      |  |   | <i>Teilnahme an Messen und Kongressen</i>   |
|                                      |  |   | <i>Beobachtung von Wettbewerbern</i>  |
|                                      |  |   | <i>Recherchen in Studien und Datenbanken</i>  |
| <b>KOOPERATIONEN UND NETZWERKE</b>   |  | <b>KOOPERATIONEN UND NETZWERKE</b>                  |   |
|                                      | Einbindung von ausländischen Kunden/Produktutzern in Forschungs- und Entwicklungsprozesse          |   | <i>Forschungs- und Entwicklungskooperationen mit individuellen ausländischen Kunden/Produktutzern (z.B. Ärzte)</i>                            |
|                                      |  |   | <i>Forschungs- und Entwicklungskooperationen mit institutionellen ausländischen Kunden/Produktutzern (z.B. Kliniken)</i>                      |
|                                      | Internationales Crowdsourcing  |   |   |
|                                      | Präsenz/Zusammenarbeit in internationalen Clustern und Netzwerken                                  |   | Präsenz/Zusammenarbeit in internationalen Clustern und Netzwerken   |
|                                      | Forschungs- und Entwicklungskooperationen mit ausländischen Unternehmen                            |   | <i>Forschungs- und Entwicklungskooperationen mit anderen ausländischen Unternehmen (außer Kunden/Produktutzer)</i>                            |
|                                      | Forschungs- und Entwicklungskooperationen mit ausländischen Forschungseinrichtungen/ Universitäten |   | <i>Forschungs- und Entwicklungskooperationen mit anderen ausländischen Forschungseinrichtungen/ Universitäten (außer Kunden/Produktutzer)</i> |
|                                      | Joint Ventures/ Gemeinschaftsunternehmen mit ausländischen Partnern                                |   | Joint Ventures/ Gemeinschaftsunternehmen mit ausländischen Partnern   |
|                                      |  |   | <i>Austausch mit Teilnehmern eigener Vorträge, Schulungen und Workshops</i>   |
| <b>ERWERB VON RECHTEN</b>            |  |   |   |
|                                      | Erwerb von Lizenzrechten von ausländischen Unternehmen   |   | Erwerb von Lizenzrechten von ausländischen Unternehmen  |
|                                      | Erwerb von Lizenzrechten von ausländischen Forschungseinrichtungen/ Universitäten                  |   | Erwerb von Lizenzrechten von ausländischen Forschungseinrichtungen/ Universitäten   |
|                                      | Erwerb von Patenten von ausländischen Unternehmen  |   | Erwerb von Patenten von ausländischen Unternehmen   |
|                                      | Erwerb von Patenten von ausländischen Forschungseinrichtungen/Universitäten                        |   | Erwerb von Patenten von ausländischen Forschungseinrichtungen/Universitäten   |

| <b>Branchenunabhängige Typologie</b> |   | <b>Branchenspezifische Typologie Medizintechnik</b> |   |
|--------------------------------------|---|---|---|
|                                      | Einkauf von Forschungs- und Entwicklungs- (FuE-) und/oder Beratungs-Dienstleistungen von ausländischen Unternehmen                            |   | Einkauf von Forschungs- und Entwicklungs- (FuE-) und/oder Beratungs-Dienstleistungen von ausländischen Unternehmen                            |
|                                      | Einkauf von Forschungs- und Entwicklungs- (FuE-) und/oder Beratungs-Dienstleistungen von ausländischen Forschungseinrichtungen/ Universitäten |   | Einkauf von Forschungs- und Entwicklungs- (FuE-) und/oder Beratungs-Dienstleistungen von ausländischen Forschungseinrichtungen/ Universitäten |
|                                      | Minderheitsbeteiligungen an ausländischen Unternehmen   |   |   |
|                                      | Übernahme/Erwerb ausländischer Unternehmen  |   | Übernahme/Erwerb ausländischer Unternehmen  |
| <b>SONSTIGES</b>                     |   |   |   |
|                                      | Erwerb von Geräten/Ausrüstung aus dem Ausland   |   | Erwerb von Geräten/Ausrüstung aus dem Ausland   |

### 7.3 Ansatzpunkte für Anschlussuntersuchungen

Aufbauend auf den Ergebnissen der vorliegenden Untersuchung wäre eine Validierung der in Abschnitt 7.2 entwickelten branchenspezifischen Verfahrenstypologie anhand einer größer angelegten Befragung deutscher Medizintechnikunternehmen von wissenschaftlichem Interesse. Insbesondere im Hinblick auf eine evidenzbasierte Formulierung bzw. Justierung der rechtlichen und politischen Flankierung von internationalen Wissenserwerbsaktivitäten deutscher Medizintechnikunternehmen wäre eine weitere Verfeinerung der Kenntnisse zu Unternehmenspraktiken und Bedürfnissen wünschenswert.

In diesem Zusammenhang bietet sich eine Erweiterung der vorliegenden Untersuchung anhand komparativer Ansätze an. Zum einen wäre innerhalb der deutschen Medizintechnikbranche eine Untersuchung von Wissenserwerbsmustern nach Unternehmensgröße, Produktgruppen, Zielmärkten, geografischer Lage und örtlichem Innovationsökosystem, Auslandsstandorten, Rechtsform sowie Managementcharakteristika von Interesse. Hierfür könnten u.a. Informationen aus Unternehmenswebseiten, Handelsregistern, Patentdatenbanken sowie Mikrodaten aus der europäischen Innovationserhebung „Community Innovation Survey“ herangezogen werden. Zum anderen könnten Vergleiche mit den Wissenserwerbspraktiken von Medizintechnikunternehmen in anderen europäischen und außereuropäischen Ländern angestellt werden.

Schließlich wäre ein Vergleich mit anderen Branchen relevant; sowohl mit solchen, die eine ähnlich hohe Innovationsintensität und internationale Verflechtung wie die Medizintechnik aufweisen, als auch mit anderen, weniger innovativen und/oder weniger stark internationalisierten Branchen.

Solche Untersuchungen könnten das Wissensspektrum hinsichtlich präferierter Methoden internationalen, externen Wissenserwerbs erweitern und damit zugleich einen weiteren Treiber für Innovationen generieren.

## Literaturverzeichnis

- acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften (Hg.) (2014): Innovationskraft der Gesundheitstechnologien. Neue Empfehlungen zur Förderung innovativer Medizintechnik. acatech POSITION. München. Online verfügbar unter [http://www.acatech.de/fileadmin/user\\_upload/Baumstruktur\\_nach\\_Website/Acatech/root/de/Publikationen/Stellungnahmen/acatech\\_POSITION\\_Innovation\\_Gesundheit\\_WEB.pdf](http://www.acatech.de/fileadmin/user_upload/Baumstruktur_nach_Website/Acatech/root/de/Publikationen/Stellungnahmen/acatech_POSITION_Innovation_Gesundheit_WEB.pdf), zuletzt geprüft am 14.01.2017.
- Ahuja, Gautam; Katila, Riitta (2001): Technological acquisitions and the innovation performance of acquiring firms. A longitudinal study. In: *Strategic Management Journal* 22 (3), S. 197–220. DOI: 10.1002/smj.157.
- Ambos, Tina C.; Ambos, Björn; Schlegelmilch, Bodo B. (2006): Learning from foreign subsidiaries. An empirical investigation of headquarters' benefits from reverse knowledge transfers. In: *International Business Review* 15 (3), S. 294–312. DOI: 10.1016/j.ibusrev.2006.01.002.
- Arora, Ashish; Fosfuri, Andrea; Gambardella, Alfonso (2001): Markets for technology. The economics of innovation and corporate strategy. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Arora, Ashish; Gambardella, Alfonso (1990): Complementarity and External Linkages: The Strategies of the Large Firms in Biotechnology. In: *The Journal of Industrial Economics* 38 (4), S. 361–379.
- Arvanitis, Spyros; Lokshin, Boris; Mohnen, Pierre; Woerter, Martin (2015): Impact of External Knowledge Acquisition Strategies on Innovation. A Comparative Study Based on Dutch and Swiss Panel Data. In: *Review of Industrial Organization* 46 (4), S. 359–382. DOI: 10.1007/s11151-015-9450-7.
- Baas, Jens; Brauer, Ute; Dannhorn, Dieter R.; Hoffmann, Wolfgang; Kuhn, Michael; Kück, Kai et al. (2012): Nationaler Strategieprozess "Innovationen in der Medizintechnik". Schlussbericht. Hg. v. Lenkungskreis für den Nationalen Strategieprozess. Berlin. Online verfügbar unter [http://www.strategieprozess-medizintechnik.de/sites/default/files/Schlussbericht\\_NSIM.pdf](http://www.strategieprozess-medizintechnik.de/sites/default/files/Schlussbericht_NSIM.pdf), zuletzt geprüft am 14.01.2017.
- Bapuji, Hari; Loree, David; Crossan, Mary (2011): Connecting external knowledge usage and firm performance. An empirical analysis. In: *Journal of Engineering and Technology Management* 28 (4), S. 215–231. DOI: 10.1016/j.jengtecman.2011.06.001.
- Becerra, Manuel; Lunnan, Randi; Huemer, Lars (2008): Trustworthiness, Risk, and the Transfer of Tacit and Explicit Knowledge Between Alliance Partners. In: *Journal of Management Studies* 45 (4), S. 691–713. DOI: 10.1111/j.1467-6486.2008.00766.x.
- Berchicci, Luca (2013): Towards an open R&D system. Internal R&D investment, external knowledge acquisition and innovative performance. In: *Research Policy* 42 (1), S. 117–127. DOI: 10.1016/j.respol.2012.04.017.
- Berry, Heather (2014): Global integration and innovation. Multicountry knowledge generation within MNCs. In: *Strategic Management Journal* 35 (6), S. 869–890. DOI: 10.1002/smj.2140.
- Bohnet-Joschko, Sabine; Jandeck, Lisanne M. (2011): Erfolg durch Innovation: Das Innovationsmanagement der deutschen Medizintechnikhersteller. Ergebnisse einer Untersuchung zur Unternehmensstruktur, zum Innovations- und Kooperationsverhalten sowie zu Innovationshürden in der Medizintechnik. Hg. v. Universität Witten/Herdecke und SPECTARIS – Deutscher Industrieverband für optische, medizinische und mechatronische

- Technologien. Witten, Berlin. Online verfügbar unter [http://www.spectaris.de/uploads/tx\\_ewscontent\\_pi1/Bohnet-Joschko\\_Jandeck\\_\\_2011\\_\\_Erfolg\\_durch\\_Innovation\\_Das\\_Innovationsmanagement\\_der\\_deutschen\\_Medizintechnikhersteller\\_01\\_1\\_.pdf](http://www.spectaris.de/uploads/tx_ewscontent_pi1/Bohnet-Joschko_Jandeck__2011__Erfolg_durch_Innovation_Das_Innovationsmanagement_der_deutschen_Medizintechnikhersteller_01_1_.pdf), zuletzt geprüft am 15.01.2017.
- Bonesso, Sara; Comacchio, Anna; Pizzi, Claudio (2011): Technology sourcing decisions in exploratory projects. In: *Technovation* 31 (10-11), S. 573–585. DOI: 10.1016/j.technovation.2011.06.001.
- Boschma, Ron (2005): Proximity and Innovation. A Critical Assessment. In: *Regional Studies* 39 (1), S. 61–74. DOI: 10.1080/0034340052000320887.
- Brem, Alexander; Gerhard, Daniel A.; Voigt, Kai-Ingo (2014): Strategic Technological Sourcing Decisions in the Context of Timing and Market Strategies. An Empirical Analysis. In: *International Journal of Innovation and Technology Management* 11 (03), S. 1450016. DOI: 10.1142/S0219877014500163.
- Brockhoff, Klaus (1998): Internationalization of Research and Development. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Brunswicker, Sabine; Vanhaverbeke, Wim P.M. (2015): Open Innovation in Small and Medium-Sized Enterprises (SMEs). External Knowledge Sourcing Strategies and Internal Organizational Facilitators. In: *Journal of Small Business Management* 53 (4), S. 1241–1263. DOI: 10.1111/jsbm.12120.
- Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz (2016): Gesetz über Medizinprodukte (Medizinproduktegesetz). MPG. Online verfügbar unter <https://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/mpg/gesamt.pdf>, zuletzt geprüft am 05.03.2017.
- Bundesverband Medizintechnologie (BVMed) (2014): Medizintechnik-Innovationsfelder. Online verfügbar unter <https://www.bvmed.de/de/technologien/trends/innovationsfelder>, zuletzt geprüft am 14.01.2017.
- Bundesverband Medizintechnologie (BVMed) (2016): Der Markt für Medizintechnologien. Berlin. Online verfügbar unter <https://www.bvmed.de/download/charts-medtech-markt>, zuletzt geprüft am 15.01.2017.
- Bundesverband Medizintechnologie (BVMed) (2017): Branchenbericht Medizintechnologien 2016. Berlin. Online verfügbar unter <https://www.bvmed.de/download/bvmed-branchenbericht-medtech>, zuletzt geprüft am 15.01.2017.
- Calantone, Roger J.; Stanko, Michael A. (2007): Drivers of Outsourced Innovation: An Exploratory Study. In: *The Journal of Product Innovation Management* 24 (3), S. 230–241.
- Caloghirou, Yannis; Kastelli, Ioanna; Tsakanikas, Aggelos (2004): Internal capabilities and external knowledge sources. Complements or substitutes for innovative performance? In: *Technovation* 24 (1), S. 29–39. DOI: 10.1016/S0166-4972(02)00051-2.
- Cantarello, Silvia; Nosella, Anna; Petroni, Giorgio; Venturini, Karen (2011): External technology sourcing. Evidence from design-driven innovation. In: *Management Decision* 49 (6), S. 962–983. DOI: 10.1108/00251741111143630.
- Cantwell, John (1989): Technological innovation and multinational corporations. Oxford (England), Cambridge, Mass., USA: B. Blackwell.
- Carayannopoulos, Sofy; Auster, Ellen R. (2010): External knowledge sourcing in biotechnology through acquisition versus alliance. A KBV approach. In: *Research Policy* 39 (2), S. 254–267. DOI: 10.1016/j.respol.2009.12.005.

- Carlsson, Sven; Inauen, Matthias; Schenker-Wicki, Andrea (2011): The impact of outside-in open innovation on innovation performance. In: *European Journal of Innovation Management* 14 (4), S. 496–520. DOI: 10.1108/14601061111174934.
- Cassiman, Bruno; Veugelers, Reinhilde (2002): R&D Cooperation and Spillovers. Some Empirical Evidence from Belgium. In: *American Economic Review* 92 (4), S. 1169–1184. DOI: 10.1257/00028280260344704.
- Cassiman, Bruno; Veugelers, Reinhilde (2006): In Search of Complementarity in Innovation Strategy. Internal R&D and External Knowledge Acquisition. In: *Management Science* 52 (1), S. 68–82. DOI: 10.1287/mnsc.1050.0470.
- Chen, Jin; Chen, Yufen; Vanhaverbeke, Wim P.M. (2011): The influence of scope, depth, and orientation of external technology sources on the innovative performance of Chinese firms. In: *Technovation* 31 (8), S. 362–373. DOI: 10.1016/j.technovation.2011.03.002.
- Chen, Yufen; Vanhaverbeke, Wim P.M.; Du, Jingshu (2016): The interaction between internal R&D and different types of external knowledge sourcing. An empirical study of Chinese innovative firms. In: *R&D Management* 46 (S3), S. 1006–1023. DOI: 10.1111/radm.12162.
- Chesbrough, Henry W. (2003): The Era of Open Innovation. In: *MIT Sloan Management Review* 44 (3), S. 35–41.
- Chesbrough, Henry W. (2006): Open business models. How to thrive in the new innovation landscape. Boston, Mass.: Harvard Business School Press.
- Chesbrough, Henry W.; Appleyard, Melissa M. (2007): Open Innovation and Strategy. In: *California Management Review* 50 (1), S. 57–76.
- Chesbrough, Henry W.; Brunswicker, Sabine (2013): Managing open innovation in large firms. Survey report; executive survey on open innovation 2013. Stuttgart: Fraunhofer-Verl.
- Chesbrough, Henry W.; Brunswicker, Sabine (2014): A Fad or a Phenomenon? The Adoption of Open Innovation Practices in Large Firms. In: *Research-Technology Management* 57 (2), S. 16–25. DOI: 10.5437/08956308X5702196.
- Chesbrough, Henry W.; Vanhaverbeke, Wim P.M.; West, Joel (2006): Open innovation. Researching a new paradigm. Oxford: Oxford University Press.
- Chesbrough, Henry W.; Vanhaverbeke, Wim P.M.; West, Joel (2014): New frontiers in open innovation. Oxford: Oxford University Press.
- Chiang, Yun-Hwa; Hung, Kuang-Peng (2010): Exploring open search strategies and perceived innovation performance from the perspective of inter-organizational knowledge flows. In: *R&D Management* 40 (3), S. 292–299.
- Chiesa, Vittorio; Manzini, Raffaella (1998): Organizing for technological collaborations: a managerial perspective. In: *R&D Management* 28 (3), S. 199–212.
- Chung, Wilbur; Yeaple, Stephen (2008): International knowledge sourcing. Evidence from U.S. firms expanding abroad. In: *Strategic Management Journal* 29 (11), S. 1207–1224. DOI: 10.1002/smj.706.
- Ciani, Oriana; Armeni, Patrizio; Boscolo, Paola Roberta; Cavazza, Marianna; Jommi, Claudio; Tarricone, Rosanna (2016): De innovatione. The concept of innovation for medical technologies and its implications for healthcare policy-making. In: *Health Policy and Technology* 5 (1), S. 47–64. DOI: 10.1016/j.hlpt.2015.10.005.

- Cohen, Wesley M.; Levinthal, Daniel A. (1990): Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation. In: *Administrative Science Quarterly* 35 (1), S. 128–152.
- Criscuolo, Paola; Narula, Rajneesh; Verspagen, Bart (2005): Role of home and host country innovation systems in R&D internationalisation. A patent citation analysis. In: *Economics of Innovation and New Technology* 14 (5), S. 417–433. DOI: 10.1080/1043859042000315285.
- Cruz-Cázares, Claudio; Bayona-Sáez, Cristina; García-Marco, Teresa (2013): Make, buy or both? R&D strategy selection. In: *Journal of Engineering and Technology Management* 30 (3), S. 227–245. DOI: 10.1016/j.jengtecman.2013.05.001.
- Cruz-González, Jorge; López-Sáez, Pedro; Emilio Navas-López, José; Delgado-Verde, Miriam (2014): Directions of external knowledge search. Investigating their different impact on firm performance in high-technology industries. In: *Journal of Knowledge Management* 18 (5), S. 847–866. DOI: 10.1108/JKM-06-2014-0243.
- Cruz-González, Jorge; López-Sáez, Pedro; Navas-López, Jose Emilio; Delgado-Verde, Miriam (2015): Open search strategies and firm performance. The different moderating role of technological environmental dynamism. In: *Technovation* 35, S. 32–45. DOI: 10.1016/j.technovation.2014.09.001.
- Cui, Zhijian; Loch, Christoph (2011): A Strategic Decision Framework for Innovation Outsourcing. In: *International Journal of Innovation Management* 15 (5), S. 899–930. DOI: 10.1142/S1363919611003337.
- Dahlander, Linus; Gann, David M. (2010): How open is innovation? In: *Research Policy* 39 (6), S. 699–709. DOI: 10.1016/j.respol.2010.01.013.
- Davidson, William H.; McFetridge, Donald G. (1985): Key Characteristics in the Choice of International Technology Transfer Mode. In: *Journal of International Business Studies* 16 (2), S. 5–21. DOI: 10.1057/palgrave.jibs.8490448.
- Denicolai, Stefano; Ramirez, Matias; Tidd, Joe (2016): Overcoming the false dichotomy between internal R&D and external knowledge acquisition. Absorptive capacity dynamics over time. In: *Technological Forecasting and Social Change* 104, S. 57–65. DOI: 10.1016/j.techfore.2015.11.025.
- Deutscher Bundestag (2010): Medizintechnische Innovationen. Herausforderungen für die Forschungs-, Gesundheits- und Wirtschaftspolitik. Bericht des Ausschusses für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung (Drucksache 17/3952). Online verfügbar unter <http://dipbt.bundestag.de/dip21/btd/17/039/1703952.pdf>, zuletzt geprüft am 14.01.2017.
- Díaz-Díaz, Nieves L.; Saá Pérez, Petra de (2014): The interaction between external and internal knowledge sources. An open innovation view. In: *Journal of Knowledge Management* 18 (2), S. 430–446. DOI: 10.1108/JKM-07-2013-0257.
- Edler, Jakob (2004): International research strategies of multinational corporations. A German perspective. In: *Technological Forecasting and Social Change* 71 (6), S. 599–621. DOI: 10.1016/j.techfore.2003.10.001.
- Farkas, Robert; Becks, Thomas (2005): Situation der Medizintechnik in Deutschland im internationalen Vergleich. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF). Hg. v. Aachener Kompetenzzentrum Medizintechnik - AKM und AGIT und Deutsche Gesellschaft für Biomedizinische Technik im VDE. Aachen, Frankfurt. Online verfügbar unter <https://www.vde.com/resource/blob/973852/5ca80eb7a8c5a87a2b9e5ed469469c3b/zur-situation-der-medizintechnik-in-deutschland-2005-data.pdf>, zuletzt geprüft am 14.01.2017.



- Ferreras-Méndez, José Luis; Newell, Sue; Fernández-Mesa, Anabel; Alegre-Vidal, Joaquin (2015): Depth and breadth of external knowledge search and performance. The mediating role of absorptive capacity. In: *Industrial Marketing Management* 47, S. 86–97. DOI: 10.1016/j.indmarman.2015.02.038.
- Fey, Carl F.; Birkinshaw, Julian (2005): External Sources of Knowledge, Governance Mode, and R&D Performance. In: *Journal of Management* 31 (4), S. 597–621. DOI: 10.1177/0149206304272346.
- Gassmann, Oliver; Zedtwitz, Maximilian von (1999): New concepts and trends in international R&D organization. In: *Research Policy* 28 (2-3), S. 231–250. DOI: 10.1016/S0048-7333(98)00114-0.
- Gerybadze, Alexander; Reger, Guido (1999): Globalization of R&D. Recent changes in the management of innovation in transnational corporations. In: *Research Policy* 28 (2-3), S. 251–274. DOI: 10.1016/S0048-7333(98)00111-5.
- Gesing, Judith; Antons, David; Piening, Erk P.; Rese, Mario; Salge, Torsten Oliver (2015): Joining Forces or Going It Alone? On the Interplay among External Collaboration Partner Types, Interfirm Governance Modes, and Internal R&D. In: *Journal of Product Innovation Management* 32 (3), S. 424–440. DOI: 10.1111/jpim.12227.
- Grandori, Anna; Kogut, Bruce (2002): Dialogue on Organization and Knowledge. In: *Organization Science* 13 (3), S. 224–231. DOI: 10.1287/orsc.13.3.224.2774.
- Grant, Robert M. (1996): Toward a Knowledge-Based Theory of the Firm. In: *Strategic Management Journal* 17, S. 109–122.
- Greco, Marco; Grimaldi, Michele; Cricelli, Livio (2015): Open innovation actions and innovation performance. In: *European Journal of Innovation Management* 18 (2), S. 150–171. DOI: 10.1108/EJIM-07-2013-0074.
- Grillitsch, Markus; Tripl, Michaela (2014): Combining Knowledge from Different Sources, Channels and Geographical Scales. In: *European Planning Studies* 22 (11), S. 2305–2325. DOI: 10.1080/09654313.2013.835793.
- Grimpe, Christoph; Kaiser, Ulrich (2010): Balancing Internal and External Knowledge Acquisition. The Gains and Pains from R&D Outsourcing. In: *Journal of Management Studies* 47 (8), S. 1483–1509. DOI: 10.1111/j.1467-6486.2010.00946.x.
- Hagedoorn, John; Duysters, Geert (2002): External Sources of Innovative Capabilities. The Preferences for Strategic Alliances or Mergers and Acquisitions. In: *Journal of Management Studies* 39 (2), S. 167–188. DOI: 10.1111/1467-6486.00287.
- Hagedoorn, John; Wang, Ning (2012): Is there complementarity or substitutability between internal and external R&D strategies? In: *Research Policy* 41 (6), S. 1072–1083. DOI: 10.1016/j.respol.2012.02.012.
- Hayek, Friedrich A. (1952): *Individualismus und wirtschaftliche Ordnung*. Erlenbach-Zürich: Eugen Rentsch Verlag.
- Hemmert, Martin (2004): The impact of internationalization on the technology sourcing performance of high-tech business units. In: *Journal of Engineering and Technology Management* 21 (3), S. 149–174. DOI: 10.1016/j.jengtecman.2004.05.004.
- Hemmert, Martin (2004): The influence of institutional factors on the technology acquisition performance of high-tech firms. Survey results from Germany and Japan. In: *Research Policy* 33 (6-7), S. 1019–1039. DOI: 10.1016/j.respol.2004.04.003.

- Herstad, Sverre Johan; Aslesen, Heidi Wiig; Ebersberger, Bernd (2014): On industrial knowledge bases, commercial opportunities and global innovation network linkages. In: *Research Policy* 43 (3), S. 495–504. DOI: 10.1016/j.respol.2013.08.003.
- Hossain, Mokter; Anees-ur-Rehman, Muhammad (2016): Open innovation. An analysis of twelve years of research. In: *Strategic Outsourcing: An International Journal* 9 (1), S. 22–37. DOI: 10.1108/SO-09-2015-0022.
- Hossain, Mokter; Islam, K.M. Zahidul; Sayeed, Mohammad Abu; Kauranen, Ilkka (2016): A comprehensive review of open innovation literature. In: *Journal of Science and Technology Policy Management* 7 (1), S. 2–25. DOI: 10.1108/JSTPM-02-2015-0009.
- Howells, Jeremy; Andrew, James; Khaleel, Malik (2003): The sourcing of technological knowledge: distributed innovation processes and dynamic change. In: *R&D Management* 33 (4), S. 395–409.
- Hung, Shiu-Wan; Tang, Ruei-Hung (2008): Factors affecting the choice of technology acquisition mode. An empirical analysis of the electronic firms of Japan, Korea and Taiwan. In: *Technovation* 28 (9), S. 551–563. DOI: 10.1016/j.technovation.2007.10.005.
- Jones, Gary K.; Lanctot, Aldor; Teegen, Hildy J. (2001): Determinants and performance impacts of external technology acquisition. In: *Journal of Business Venturing* 16 (3), S. 255–283. DOI: 10.1016/S0883-9026(99)00048-8.
- Kang, Ki H.; Kang, Jina (2009): How do Firms Source External Knowledge for Innovation? Analysing Effects of Different Knowledge Sourcing Methods. In: *International Journal of Innovation Management* 13 (1), S. 1–17.
- Kang, Ki H.; Kang, Jina (2014): Do External Knowledge Sourcing Modes Matter for Service Innovation? Empirical Evidence from South Korean Service Firms. In: *Journal of Product Innovation Management* 31 (1), S. 176–191. DOI: 10.1111/jpim.12087.
- Kessler, Eric H.; Bierly, Paul E.; Gopalakrishnan, Shanthi (2000): Internal vs. external learning in new product development. Effects on speed, costs and competitive advantage. In: *R&D Management* 30 (3), S. 213–224. DOI: 10.1111/1467-9310.00172.
- Kim, Tae Hun; Choi, Byounggu; Lee, Jae-Nam; Sambamurthy, Vallabh (Hg.) (2014): The Diversity Effects of Knowledge Sourcing Strategies on Firm Performance: A Complementarity Theory. Thirty Fifth International Conference on Information Systems. Auckland.
- Kogut, Bruce; Zander, Udo (1992): Knowledge of the Firm, Combinative Capabilities, and the Replication of Technology. In: *Organization Science* 3 (3), S. 383–397. DOI: 10.1287/orsc.3.3.383.
- Köhler, Christian; Sofka, Wolfgang; Grimpe, Christoph (2012): Selective search, sectoral patterns, and the impact on product innovation performance. In: *Research Policy* 41 (8), S. 1344–1356. DOI: 10.1016/j.respol.2012.03.020.
- Kovács, Adrián; van Looy, Bart; Cassiman, Bruno (2015): Exploring the scope of open innovation. A bibliometric review of a decade of research. In: *Scientometrics* 104 (3), S. 951–983. DOI: 10.1007/s11192-015-1628-0.
- Kraft, Marc (2014): Stetige Innovationen in der Medizintechnik. Innovationsfelder, Querschnittsthemen, Trends. In: SPECTARIS – Deutscher Industrieverband für optische, medizinische und mechatronische Technologien, ZVEI-Fachverband Elektromedizinische Technik, Technische Universität Berlin Fachgebiet Medizintechnik und HGC

- GesundheitsConsult GmbH (Hg.): Potenziale innovativer Medizintechnik. Fokus Innovative Medizintechnik 2014. Berlin, S. 8–13.
- Kruse, Paul (Hg.) (2012): The Role of External Knowledge in Open Innovation – A Systematic Review of Literature. 13th European Conference on Knowledge Management. Cartagena, Spanien.
- Laursen, Keld; Salter, Ammon J. (2006): Open for innovation. The role of openness in explaining innovation performance among U.K. manufacturing firms. In: *Strategic Management Journal* 27 (2), S. 131–150. DOI: 10.1002/smj.507.
- Le Bas, Christian; Sierra, Christophe (2002): ‘Location versus home country advantages’ in R&D activities. Some further results on multinationals’ locational strategies. In: *Research Policy* 31 (4), S. 589–609. DOI: 10.1016/S0048-7333(01)00128-7.
- Lee, Gwanghoon (2006): The effectiveness of international knowledge spillover channels. In: *European Economic Review* 50 (8), S. 2075–2088. DOI: 10.1016/j.eurocorev.2005.10.001.
- Lettl, Christopher; Hienert, Christoph; Gemuenden, Hans Georg (2008): Exploring How Lead Users Develop Radical Innovation. Opportunity Recognition and Exploitation in the Field of Medical Equipment Technology. In: *IEEE Transactions on Engineering Management* 55 (2), S. 219–233. DOI: 10.1109/TEM.2008.919717.
- Lin, Bou-Wen; Wu, Chia-Hung (2010): How does knowledge depth moderate the performance of internal and external knowledge sourcing strategies? In: *Technovation* 30 (11-12), S. 582–589. DOI: 10.1016/j.technovation.2010.07.001.
- Mazzola, Erica; Bruccoleri, Manfredi; Perrone, Giovanni (2012): The Effect of Inbound, Outbound and Coupled Innovation on Performance. In: *International Journal of Innovation Management* 16 (06), S. 1240008. DOI: 10.1142/S1363919612400087.
- MedTech Europe (2016): The European Medical Technology Industry - in figures. Brüssel. Online verfügbar unter [http://www.medtecheurope.org/sites/default/files/resource\\_items/files/MedTech\\_FactsFigures2016\\_20160105.pdf](http://www.medtecheurope.org/sites/default/files/resource_items/files/MedTech_FactsFigures2016_20160105.pdf), zuletzt geprüft am 15.01.2017.
- Michailova, Snejina; Mustaffa, Zaidah (2012): Subsidiary knowledge flows in multinational corporations. Research accomplishments, gaps, and opportunities. In: *Journal of World Business* 47 (3), S. 383–396. DOI: 10.1016/j.jwb.2011.05.006.
- Monteiro, L. Felipe; Birkinshaw, Julian (2015): The external knowledge sourcing process in multinational corporations. In: *Strategic Management Journal*, n/a-n/a. DOI: 10.1002/smj.2487.
- Moon, Chul W. (1999): Impact of organizational learning contexts on choice of governance mode for international strategic combinations. In: *The Journal of High Technology Management Research* 10 (1), S. 167–202. DOI: 10.1016/S1047-8310(99)80008-X.
- Mowery, David C.; Oxley, Joanne E.; Silverman, Brian S. (1998): Technological overlap and interfirm cooperation. Implications for the resource-based view of the firm. In: *Research Policy* 27 (5), S. 507–523. DOI: 10.1016/S0048-7333(98)00066-3.
- Natalicchio, A.; Messeni Petruzzelli, A.; Garavelli, Achille Claudio (2014): A literature review on markets for ideas. Emerging characteristics and unanswered questions. In: *Technovation* 34 (2), S. 65–76. DOI: 10.1016/j.technovation.2013.11.005.
- Nooteboom, Bart; Vanhaverbeke, Wim P.M.; Duysters, Geert; Gilsing, Victor; van den Oord, Ad (2007): Optimal cognitive distance and absorptive capacity. In: *Research Policy* 36 (7), S. 1016–1034. DOI: 10.1016/j.respol.2007.04.003.

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD); European Commission (Eurostat) (2005): Oslo Manual. Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data. 3. Aufl.: OECD Publishing.

Picot, Arnold; Fiedler, Marina (2000): Der ökonomische Wert des Wissens. Aufsatz. Ludwig-Maximilian-Universität, München. Institut für Information, Organisation und Management. Online verfügbar unter [http://www.iom.bwl.uni-muenchen.de/forschung/veroeffentlichungen/veroeffen\\_pdf/wissen.pdf](http://www.iom.bwl.uni-muenchen.de/forschung/veroeffentlichungen/veroeffen_pdf/wissen.pdf), zuletzt geprüft am 05.03.2017.

Piening, Erk P.; Salge, Torsten Oliver; Schäfer, Sebastian (2016): Innovating across boundaries. A portfolio perspective on innovation partnerships of multinational corporations. In: *Journal of World Business* 51 (3), S. 474–485. DOI: 10.1016/j.jwb.2016.01.001.

Praest Knudsen, Mette; Bøtker Mortensen, Thomas (2011): Some immediate – but negative – effects of openness on product development performance. In: *Technovation* 31 (1), S. 54–64. DOI: 10.1016/j.technovation.2010.07.002.

Probst, Gilbert J. B.; Raub, Steffen; Romhardt, Kai (2010): Wissen managen. Wie Unternehmen ihre wertvollste Ressource optimal nutzen. 6., überarb. und erw. Aufl. Wiesbaden: Gabler.

Riccobono, Francesca; Bruccoleri, Manfredi; Perrone, Giovanni (2014): External knowledge sourcing for R&D activities. Antecedents and implications of governance mode choice. In: *Technology Analysis & Strategic Management* 27 (2), S. 142–160. DOI: 10.1080/09537325.2014.953473.

Robertson, Thomas S.; Gatignon, Hubert (1998): Technology Development Mode. A Transaction Cost Conceptualization. In: *Strategic Management Journal* 19, S. 515–531.

Roper, Stephen; Du, Jun; Love, James H. (2008): Modelling the innovation value chain. In: *Research Policy* 37 (6-7), S. 961–977. DOI: 10.1016/j.respol.2008.04.005.

Sabidussi, Anna; Lokshin, Boris; Leeuw, Tim de; Duysters, Geert; Bremmers, Harry; Omta, Onno (2014): A comparative perspective on external technology sourcing modalities. The role of synergies. In: *Journal of Engineering and Technology Management* 33, S. 18–31. DOI: 10.1016/j.jengtecman.2014.02.001.

Schlötterburg, Cord; Becks, Thomas; Mühlbacher, Axel C. (2008): Identifizierung von Innovationshürden in der Medizintechnik. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Fors. Hg. v. VDI/VDE Innovation + Technik, Deutsche Gesellschaft für Biomedizinische Technik im VDE und IGM Institut Gesundheitsökonomie und Medizinmanagement, Hochschule Neubrandenburg. Berlin. Online verfügbar unter [http://www.gesundheitsforschung-bmbf.de/\\_media/HueMed-Publikation\\_Druckversion.pdf](http://www.gesundheitsforschung-bmbf.de/_media/HueMed-Publikation_Druckversion.pdf), zuletzt geprüft am 14.01.2017.

Schmidt, Tobias (2010): Absorptive capacity-one size fits all? A firm-level analysis of absorptive capacity for different kinds of knowledge. In: *Managerial and Decision Economics* 31 (1), S. 1–18. DOI: 10.1002/mde.1423.

Schreier, Margrit (2012): *Qualitative Content Analysis in Practice*. London: SAGE.

Segarra-Ciprés, Mercedes; Roca-Puig, Vicente; Bou Llusar, Juan Carlos (2014): External knowledge acquisition and innovation output: an analysis of the moderating effect of internal knowledge transfer. In: *Knowledge Management Research & Practice* 12, S. 203–214.

Song, Jaeyong; Asakawa, Kazuhiro; Chu, Youngeun (2011): What determines knowledge sourcing from host locations of overseas R&D operations? A study of global R&D activities

- of Japanese multinationals. In: *Research Policy* 40 (3), S. 380–390. DOI: 10.1016/j.respol.2011.01.002.
- SPECTARIS – Deutscher Industrieverband für optische, medizinische und mechatronische Technologien (2016): Medizintechnik - Zahlen und Fakten. Online verfügbar unter <http://www.spectaris.de/medizintechnik/zahlen-fakten.html>, zuletzt geprüft am 14.01.2017.
- Stanko, Michael A.; Calantone, Roger J. (2011): Controversy in innovation outsourcing research. Review, synthesis and future directions. In: *R&D Management* 41 (1), S. 8–20. DOI: 10.1111/j.1467-9310.2010.00624.x.
- Statista (2017): Marktdaten zu Medizintechnik. Online verfügbar unter <https://de.statista.com/statistik/kategorien/kategorie/9/themen/75/branche/medizintechnik/>, zuletzt geprüft am 14.01.2017.
- Steensma, H. Kevin; Corley, K. G. (2001): Organizational Context as a Moderator of Theories on Firm Boundaries for Technology Sourcing. In: *Academy of Management Journal* 44 (2), S. 271–291. DOI: 10.2307/3069455.
- Steensma, H. Kevin; Fairbank, James F. (1999): Internalizing external technology. A model of governance mode choice and an empirical assessment. In: *The Journal of High Technology Management Research* 10 (1), S. 1–35. DOI: 10.1016/S1047-8310(99)80001-7.
- Stolwijk, Claire C.M.; Vanhaverbeke, Wim P.M.; Ortt, J. Roland; Pieters, Michiel W.; den Hartigh, Erik; van Beers, Cees (2012): The effect of internal and external technology sourcing on firm performance throughout the technology life cycle. In: *Technology Analysis & Strategic Management* 24 (10), S. 1013–1028. DOI: 10.1080/09537325.2012.723687.
- Tödting, Franz; Grillitsch, Markus (2014): Types of Innovation, Competencies of Firms, and External Knowledge Sourcing—Findings from Selected Sectors and Regions of Europe. In: *Journal of the Knowledge Economy* 5 (2), S. 330–356. DOI: 10.1007/s13132-012-0139-y.
- Tödting, Franz; Grillitsch, Markus; Höglinger, Christoph (2012): Knowledge Sourcing and Innovation in Austrian ICT Companies—How Does Geography Matter? In: *Industry & Innovation* 19 (4), S. 327–348. DOI: 10.1080/13662716.2012.694678.
- Tödting, Franz; Lehner, Patrick; Trippel, Michaela (2006): Innovation in knowledge intensive industries. The nature and geography of knowledge links. In: *European Planning Studies* 14 (8), S. 1035–1058. DOI: 10.1080/09654310600852365.
- Tsai, Kuen-Hung; Hsieh, Ming-Hung; Hultink, Erik Jan (2011): External technology acquisition and product innovativeness. The moderating roles of R&D investment and configurational context. In: *Journal of Engineering and Technology Management* 28 (3), S. 184–200. DOI: 10.1016/j.jengtecman.2011.03.005.
- Tsai, Kuen-Hung; Wang, Jiann-Chyuan (2008): External technology acquisition and firm performance. A longitudinal study. In: *Journal of Business Venturing* 23 (1), S. 91–112. DOI: 10.1016/j.jbusvent.2005.07.002.
- Tsang, Eric W.K. (1997): Choice of International Technology Transfer Mode. A Resource-Based View. In: *Management International Review* 37 (2), S. 151–168. Online verfügbar unter <http://www.jstor.org/stable/40228394>.
- van de Vrande, Vareska (2013): Balancing your technology-sourcing portfolio. How sourcing mode diversity enhances innovative performance. In: *Strategic Management Journal* 34 (5), S. 610–621. DOI: 10.1002/smj.2031.

- van de Vrande, Vareska; Lemmens, Charmianne; Vanhaverbeke, Wim P.M. (2006): Choosing governance modes for external technology sourcing. In: *R&D Management* 36 (3), S. 347–363. DOI: 10.1111/j.1467-9310.2006.00434.x.
- van de Vrande, Vareska; Vanhaverbeke, Wim P.M.; Duysters, Geert (2009): External technology sourcing. The effect of uncertainty on governance mode choice. In: *Journal of Business Venturing* 24 (1), S. 62–80. DOI: 10.1016/j.jbusvent.2007.10.001.
- van de Vrande, Vareska; Vanhaverbeke, Wim P.M.; Duysters, Geert (2011): Technology In-Sourcing and the Creation of Pioneering Technologies. In: *Journal of Product Innovation Management* 28 (6), S. 974–987. DOI: 10.1111/j.1540-5885.2011.00853.x.
- Veugelers, Reinhilde (1997): Internal R & D expenditures and external technology sourcing. In: *Research Policy* 26 (3), S. 303–315. DOI: 10.1016/S0048-7333(97)00019-X.
- Veugelers, Reinhilde; Cassiman, Bruno (1999): Make and buy in innovation strategies. Evidence from Belgian manufacturing firms. In: *Research Policy* 28 (1), S. 63–80. DOI: 10.1016/S0048-7333(98)00106-1.
- Vöpel, Henning (2013): Globale Absatzmärkte der deutschen Medizintechnik. Prognose 2020. HWWI-Studie im Auftrag der HSH Nordbank AG. Hamburg. Online verfügbar unter [http://www.hwwi.org/fileadmin/hwwi/Publikationen/Partnerpublikationen/HSH/Medizintechnikstudie\\_HSH\\_27\\_03\\_2013.pdf](http://www.hwwi.org/fileadmin/hwwi/Publikationen/Partnerpublikationen/HSH/Medizintechnikstudie_HSH_27_03_2013.pdf), zuletzt geprüft am 15.01.2017.
- Weigel, Stefan (2011): Medical Technology's Source of Innovation. In: *California Management Review* 19 (1), S. 43–61. DOI: 10.1080/09654313.2011.530391.
- Yoo, So-Jin; Sawyerr, Olukemi; Tan, Wee-Liang (2015): The impact of exogenous and endogenous factors on external knowledge sourcing for innovation. The dual effects of the external environment. In: *The Journal of High Technology Management Research* 26 (1), S. 14–26. DOI: 10.1016/j.hitech.2015.04.002.
- Zedtwitz, Maximilian von; Gassmann, Oliver (2002): Market versus technology drive in R&D internationalization. Four different patterns of managing research and development. In: *Research Policy* 31 (4), S. 569–588. DOI: 10.1016/S0048-7333(01)00125-1.
- Zedtwitz, Maximilian von; Gassmann, Oliver; Boutellier, Roman (2004): Organizing global R&D. Challenges and dilemmas. In: *Journal of International Management* 10 (1), S. 21–49. DOI: 10.1016/j.intman.2003.12.003.
- Zhao, Hongxin; Tong, Xuesong; Wong, Poh Kam; Zhu, Jishan (2005): Types of technology sourcing and innovative capability. An exploratory study of Singapore manufacturing firms. In: *The Journal of High Technology Management Research* 16 (2), S. 209–224. DOI: 10.1016/j.hitech.2005.10.004.

## **Anhänge**

- Anhang 1: Anschreiben Interviewpartner
- Anhang 2: Interviewleitfaden
- Anhang 3: Online-Fragebogen
- Anhang 4: Codesystem/Kategoriensystem

## Anhang 1: Anschreiben Interviewpartner

**Forschungsvorhaben:  
Praktiken, Treiber und Barrieren des internationalen Wissenserwerbs  
durch deutsche Unternehmen in der Medizintechnikbranche**

– Informationen für Interviewpartner –

Sehr geehrte/r Herr/Frau ...,

Sie vertreten ein hochinnovatives deutsches Medizintechnikunternehmen. Deshalb würde ich Sie sehr gerne als Interviewpartner für mein Forschungsvorhaben zu *Praktiken, Treibern und Barrieren des internationalen Wissenserwerbs durch deutsche Unternehmen in der Medizintechnikbranche* gewinnen. Allen Teilnehmern stelle ich die Ergebnisse meines Forschungsvorhabens nach dessen Abschluss zur Verfügung.

Zum Forschungsvorhaben:

- **Forschungsgegenstand:** In meiner Doktorarbeit untersuche ich am Beispiel der Hightech-Branche Medizintechnik, welche Verfahren deutsche Unternehmen anwenden, um für Produktentwicklungs- und Innovationsprozesse Wissen aus dem Ausland zu erwerben, welche Überlegungen ihren Praktiken internationalen Wissenserwerbs zugrunde liegen und welchen (möglichen) Hindernissen sie dabei gegenüberstehen.
- **Ziel:** Ich möchte die für deutsche Unternehmen relevanten „Treiber und Barrieren“ (Motivations- und Hinderungsgründe) internationalen Wissenserwerbs identifizieren und auf dieser Grundlage entsprechende Empfehlungen formulieren: zum einen für deutsche Unternehmen, sowie zum anderen für die Gestalter politischer Rahmenbedingungen in Deutschland und Europa. Damit möchte ich einen Beitrag zur langfristigen Wettbewerbsfähigkeit deutscher Unternehmen leisten.
- **Kontext/Relevanz:** Der internationale Wettbewerb für deutsche Hightech-Unternehmen verstärkt sich. Der auf ihnen lastende Innovationsdruck steigt. Zugleich entstehen weltweit neue Wirtschafts- und Wissenszentren. Der Anteil des für Innovationen relevanten Wissens, der im Inland entsteht, nimmt kontinuierlich ab. Die Quellen, aus denen deutsche Unternehmen Wissen für Produktentwicklungs- und Innovationsprozesse beziehen können, liegen somit in zunehmendem Maße im Ausland.
- **Definition internationaler Wissenserwerb:** Unter internationalem Wissenserwerb verstehe ich die Gesamtheit aller Verfahren, derer sich Unternehmen bedienen (können), um Wissen aus ausländischen Quellen zu beziehen. Diese Verfahren umfassen u.a. die Rekrutierung von Fachkräften aus dem Ausland, die Einbindung von ausländischen Produktnutzern in Forschungs- und Entwicklungsprozesse (FuE), Joint Ventures mit ausländischen Partnern sowie den Erwerb von ausländischen Patenten und Lizenzrechten. Die englischsprachige Fachliteratur spricht von *International Knowledge Sourcing*.



- **Arbeit des Fraunhofer MOEZ:** Meine Untersuchung ist in die angewandte Forschung des Fraunhofer MOEZ eingebettet. Das MOEZ ist eines der wenigen nicht-technologisch forschenden Institute der Fraunhofer-Gesellschaft. Wir untersuchen Internationalisierungsprozesse im Schnittpunkt von Wirtschaft, Wissenschaft und Politik und entwickeln Strategien und Instrumente für eine wettbewerbsfähige Positionierung von einzelnen Unternehmen sowie ganzen Regionen und Ländern in globalen Wertschöpfungsketten.

Zum Ablauf der Befragung:

- **Telefoninterview:** Sehr gerne würde ich Sie zu einem vereinbarten Zeitpunkt für ein telefonisches Interview anrufen, welches ca. 45 Minuten in Anspruch nehmen würde. Eine kurze Übersicht der Leitfragen, die ich Ihnen im Rahmen des Interviews stellen möchte, würde ich Ihnen ca. fünf Tage vorher zukommen lassen.
- **Dokumentation:** Um eine effektive Auswertung Ihrer Darstellungen und Einschätzungen zu ermöglichen, würde ich unser Gespräch aufzeichnen. Diese Vorgehensweise ist für die Qualität meiner Untersuchung unverzichtbar. Ihre Angaben würden selbstverständlich völlig vertraulich behandelt und anonymisiert.
- **Online-Fragebogen:** Am Ende unseres Gesprächs würde ich Sie bitten, mir mittels eines Online-Fragebogens im Nachgang noch einige spezifische Fragen zu Ihrem Unternehmen und zu dessen Praktiken des internationalen Wissenserwerbs zu beantworten. Das Ausfüllen des Fragebogens würde schätzungsweise ca. 10-15 Minuten in Anspruch nehmen.

Über Ihre Teilnahme an meiner Befragung würde ich mich sehr freuen. Ggf. möchte ich Sie bitten, mir zwei für Sie günstige Terminoptionen für ein telefonisches Interview sowie eine Telefonnummer mitzuteilen, unter der ich Sie erreichen könnte (im Sinne einer höchstmöglichen Verbindungsqualität vorzugsweise eine Festnetztelefonnummer an einem ruhigen Ort).

Sollten Sie inhaltliche oder organisatorische Fragen haben, so zögern Sie bitte nicht, mich zu kontaktieren.

Ich bedanke mich im Voraus für Ihr Interesse und verbleibe

Mit besten Grüßen  
Daniel W. Bloemers

Kontakt:

Daniel W. Bloemers, M.A.  
Fraunhofer MOEZ, Strategiebeauftragter & wiss. Assistent der Institutsleitung  
E-Mail: daniel.bloemers@moez.fraunhofer.de  
Tel.: +49-341-231039-134, Fax: -9134

## **Anhang 2: Interviewleitfaden**

### **1. GESPRÄCHSAUFTAKT**

- Begrüßung, Rückbezug auf Anfragekontext, Dank für Gesprächsbereitschaft
- Kontrolle akustischer Verbindungsqualität
- Hinweis auf voraussichtliche Dauer des Interviews: 30-45 Minuten
- Persönliche Vorstellung und Beschreibung des Forschungsprojektes
- Möglichkeit für Rückfragen
- Bitte um Einverständnis zur Audio-Aufzeichnung, ggf. Beginn der Aufzeichnung

### **2. UNTERNEHMENSKONTEXT**

- *Herr/Frau ..., zum Einstieg möchte ich Sie bitten, mir in einigen Sätzen kurz Ihr Unternehmen vorzustellen.*
- *Ist Ihr Unternehmen familiengeführt?*
- *Welche Art von Produkten bietet Ihr Unternehmen an?*
- *Was ist Ihr persönlicher Aufgabenbereich im Unternehmen?*

### **3. HINFÜHRUNG ZUM THEMA**

- *Können Sie mir ein Beispiel für eine Innovation geben, die Ihr Unternehmen in letzter Zeit auf den Markt gebracht hat?*
- *Haben Ideen oder Kompetenzen von außerhalb Ihres Unternehmens eine Rolle bei der Entwicklung der Innovation gespielt?*
  - *Wenn JA: Können Sie mir erklären, wie die externen Kompetenzen gewonnen wurden und eine Rolle gespielt haben?*
- *Ist Wissenserwerb generell ein Thema für Ihr Unternehmen?*
  - *Wenn JA: Hätten Sie ein Beispiel für eine Situation, für einen Produktentwicklungsprozess, in dem externer Wissenserwerb eine Rolle gespielt hat?*
- *Was tut Ihr Unternehmen, um Ideen und Kompetenzen für Innovationen zu bekommen?*
  - *Hätten Sie ein Beispiel für mich?*
- *Wenden Sie hierfür systematische Verfahren an?*
  - *Wenn JA: Welche?*

#### 4. INTERNATIONALER WISSENSERWERB

- *Meine Studie befasst sich im Kern mit INTERNATIONALEM Wissenserwerb. Deshalb würde ich im Folgenden gerne genauer auf die internationale Dimension von Wissenserwerb eingehen...*
- *Bemüht sich Ihr Unternehmen aktiv darum, Wissen aus dem Ausland zu gewinnen?*
  - Wenn NEIN:
    - *Warum nicht?*
      - *Bislang kein Thema – noch nicht aktiv über internationalen Wissenserwerb nachgedacht?*
      - *Bewusst gegen internationalen Wissenserwerb entschieden?*
      - *Zu aufwendig?*
      - *Konzeptionell zu kompliziert, da Wissen keine Entscheidungsdimension im Unternehmen?*
    - *Welche Probleme sehen Sie?*
      - *Schwierig, Wissensquellen/-träger zu identifizieren?*
      - *Schwierig, Beziehungen mit Wissensträgern aufzubauen?*
      - *Sprachliche/kulturelle Barrieren?*
      - *Zu kostenintensiv?*
      - *Management zu komplex?*
      - *Angst vor Abfluss eigenen Wissens in Kooperationen?*
    - *Was müsste sich ändern, damit internationaler Wissenserwerb für Sie attraktiv würde?*
    - *Welche rechtlichen/politischen Bedingungen müssten sich ändern, damit internationaler Wissenserwerb für Sie attraktiv würde?*
  - Wenn JA:
    - *Wie geschieht das? Auf welche Weisen gewinnt Ihr Unternehmen Wissen aus dem Ausland?*
      - *Einbindung von ausländischen Kunden in Produktentwicklung?*
      - *Zusammenarbeit mit Experten-Anwendern / Lead Users?*  
*Ggf. welche Arten von Experten-Anwendern?*
      - *Einbindung von ausländischen Vertriebspartnern/ Fachhändlern?*
      - *Besuch von Messen?*
      - *Systematische Konkurrenzanalysen?*  
*Ggf. mit welchen Instrumenten?*
      - *Rekrutierung aus dem Ausland?*
      - *Forschungs- und Entwicklungskooperationen mit ausländischen Partnern?*  
*Ggf. mit Universitäten?*  
*...Forschungseinrichtungen?*  
*...anderen Unternehmen?*
      - *Erwerb von Patenten oder Lizenzen aus dem Ausland?*

- *Gibt es in Ihrem Unternehmen formalisierte Verfahren für internationalen Wissenserwerb?*
- *Was ist für Ihr Unternehmen das wichtigste der (zuvor genannten) Verfahren für internationalen Wissenserwerb?*
  - *Welche Verfahren für welche Art(en) von Wissen?*
- *Hat Ihr Unternehmen eigene Mitarbeiter im Ausland?*
- *Was versprechen Sie sich von Ihren Aktivitäten zum internationalen Wissenserwerb?*
- *Welche Chancen sehen Sie?*
  - *Ist es für Sie billiger/schneller, notwendiges Wissen aus internationalen Quellen zu erwerben als es intern zu entwickeln?*
  - *Finden Sie im Ausland Wissen, das Sie gar nicht selbst entwickeln könnten?*
- *Hat Wissen aus ausländischen Quellen Ihrer Einschätzung nach Vorteile gegenüber Wissen aus inländischen Quellen?*
  - *Wenn JA: Welche? Warum?*
  - *Ist ausländisches Wissen insbesondere für die Anpassung von Produkten an die Anforderungen ausländischer Märkte interessant?*
- *Glauben Sie, dass Sie für die Weiterentwicklung Ihres Unternehmens angewiesen sind auf Impulse aus internationalen Quellen?*
  - *Wenn JA: Hätten Sie hierfür vielleicht ein Beispiel aus Ihrem Arbeitsalltag?*
  - *Gibt es Ihrer Einschätzung nach Länder/Regionen, die auf Ihrem Fachgebiet einen technologischen Vorsprung vor Deutschland haben?*
- *Welche Länder/Regionen sind als Quellen besonders interessant?*
  - *Warum sind diese Länder/Regionen als Wissensquellen besonders interessant?*
- *Sind dies dieselben Länder wie Ihre Hauptabsatzmärkte?*
- *Verschieben sich diese Prioritäten?*
  - *Wenn JA: Wie und warum?*
- *Welche Herausforderungen/Probleme nehmen Sie bei internationalem Wissenserwerb für sich wahr?*
  - *Schwierig, Wissensquellen/-träger zu identifizieren?*
  - *Schwierig, Beziehungen mit Wissensträgern aufzubauen?*
  - *Sprachliche/kulturelle Barrieren?*
  - *Zu kostenintensiv?*
  - *Management zu komplex?*
  - *Angst vor Abfluss eigenen Wissens in Kooperationen?*
- *Bestehen Ihrer Erfahrung nach Unterschiede zwischen dem Erwerb von Wissen aus dem Ausland und dem Erwerb von Wissen aus dem Inland?*
  - *Wenn JA: Welche Unterschiede bestehen und wie geht Ihr Unternehmen damit um?*

- *Unterschiede zwischen EU und Non-EU?*
- *Was sollte Ihrer Meinung nach die deutsche und europäische Politik tun, um die Wirtschaft in Bezug auf internationalen Wissenserwerb zu unterstützen/flankieren?*
- *Sind dabei politische/rechtliche Rahmenbedingungen zu verbessern?*
  - *Wenn JA: Welche?*
- *Haben wir Ihrer Einschätzung nach noch etwas Wichtiges vergessen? Möchten Sie noch etwas hinzufügen?*

## **5. ABSCHLUSS**

- *Herr/Frau ..., wir sind nun am Ende unseres Interviews angelangt. Wie bereits angekündigt, würde ich Ihnen im Nachgang zu unserem Gespräch allerdings gerne noch einen kurzen Online-Fragebogen schicken. Es würde mir sehr helfen, wenn Sie diesen noch kurz ausfüllen könnten. Der Fragebogen enthält insbesondere einige konkrete Fragen zu einzelnen Verfahren des internationalen Wissenserwerbs. Ihre Einschätzungen wären wirklich sehr wertvoll für mich. Das Ausfüllen dauert ca. 10-15 Minuten. Wäre dies in Ordnung für Sie?*
  - *Wenn JA: Ok, ich schicke Ihnen in diesem Moment eine E-Mail mit einem Link zu meinem Online-Fragebogen...*
  - *Außerdem würde ich mich sehr freuen, wenn ich Sie zu einem späteren Zeitpunkt noch einmal mit möglichen Nachfragen kontaktieren dürfte. Wären Sie damit einverstanden?*
- *Dank und Verabschiedung*

## Anhang 3: Online-Fragebogen

### Abschnitt 1: Kerndaten zum Unternehmen

#### Rubrik KD: Kerndaten zum Unternehmen

[Für die folgende Übersicht wurden innerhalb der Rubrik KD einzelne Fragen umsortiert, um der für den online angezeigten Fragebogen gewählten Reihenfolge zu entsprechen.]

„Um Ihre Angaben zu Verfahren des internationalen Wissenserwerbs statistisch auswerten und interpretieren zu können, bitte ich Sie zunächst um einige allgemeine Angaben zu Ihrem Unternehmen.“

[KD04] Auswahl

##### Anzahl der Mitarbeiter

„Bitte markieren Sie durch Anklicken die BELEGSCHAFTSGRÖSSE Ihres Unternehmens.“

KD04 Anzahl der Mitarbeiter

1 = 1-9

2 = 10-49

3 = 50-249

4 = 250-499

5 = > 500

-9 = nicht beantwortet

[KD03] Offene Texteingabe

##### Gründungsjahr

„Bitte tragen Sie in das folgende Feld das GRÜNDUNGSJAHR Ihres Unternehmens ein.“

KD03\_01 [01]

Offene Texteingabe

[KD02] Dropdown-Auswahl

##### Familiengeführt

„Bitte markieren Sie durch Anklicken, ob Ihr Unternehmen FAMILIENGEFÜHRT ist.“

KD02 Familiengeführt

1 = JA

2 = NEIN

-9 = nicht beantwortet

[KD01] Offene Texteingabe

##### Rechtsform

„Bitte tragen Sie in das folgende Feld die RECHTSFORM Ihres Unternehmens ein.“

KD01\_01 [01]

Offene Texteingabe

[KD05] Mehrfachauswahl

##### Produktkategorien

„Bitte markieren Sie durch Anklicken, in welchen der folgenden PRODUKTGRUPPEN Ihr Unternehmen Produkte anbietet.“

KD05\_01 Nicht-invasive Elektrodiagnosegeräte und –systeme (Computertomographen, andere Röntgengeräte, Röntgenröhren und -schirme, Alpha-, Beta-, Gammastrahlengeräte für die Diagnose und Therapie, Magnetresonanzgeräte, Szintigraphiegeräte, Ultraschalldiagnosegeräte, Elektrokardiographen)

KD05\_03 Therapiesysteme (Ultraviolett- und Infrarot-Therapiegeräte, Ultraschalltherapiegeräte Dialysegeräte, Mechanotherapiegeräte, Geräte für Therapiegasbehandlung, Beatmungsgeräte, Anästhesiegeräte, Transfusions- und Infusionsgeräte)

KD05\_04 Chirurgische und invasive Geräte und Systeme (Endoskope, Scheren, Zangen, Skalpelle und andere chirurgische Instrumente, chirurgisches Catgut und Nahtmaterial, sterile Klebstoffe, Laminariastifte, Nadeln, Spritzen, Katheter und Kanülen)

- KD05\_05 Implantate und Prothesen (künstliche Gelenke, Augenprothesen, andere künstliche Körperteile und Organe, Gefäß stützen (Stents), Herzschrittmacher, Hörerätimplantate)
- KD05\_06 Orthopädische Hilfen, Geräte, Vorrichtungen und Fahrzeuge für Gehbehinderte (Schienen, Bandagen, Orthesen, Gehhilfen, Roll(fahr)stühle)
- KD05\_07 Audiologische Geräte und Systeme (Hörgeräte, Hörbrillen und Zubehör für Schwerhörigengeräte (keine Hörerätimplantate))
- KD05\_08 Ophthalmologische Geräte und Systeme (Ophthalmologische Diagnose- und Messgeräte, ophthalmologische Lasergeräte, Optikerwerkstattgeräte, Sehhilfen (Kontaktlinsen, Brillen))
- KD05\_09 Zahnärztliche Materialien, Geräte und Systeme (Zahnzement, Zahnfüllstoffe, Dentalwachs, Zahnabdruckmassen, Zahnprothesen, Modelliergeräte, Bohrer, Poliergeräte, Absaugvorrichtungen, Zangen, Mundspiegel und andere zahnärztliche Instrumente (keine Dentalstühle))
- KD05\_10 Diagnostika und Reagenzien (In-vivo- und In-vitro-Diagnostika, Kontrastmittel für Diagnoseverfahren (keine Diagnostika-Geräte, soweit sie nicht mit dem Reagenz verbunden sind))
- KD05\_11 Verbandmaterialien (Pflaster, Verbandmaterial aus Mull, Zellstoff, Watte, Vliesstoff, auch mit medikamentösen Stoffen überzogen, ausgestattete Erste-Hilfe-Behältnisse)
- KD05\_12 Textilien und Produkte aus Kautschuk für den medizinischen Bedarf (Watte und Spinnstoffe für medizinische Zwecke, chirurgische Handschuhe, Präservative und andere Produkte aus Weichkautschuk für medizinische Zwecke)
- KD05\_13 Besondere Einrichtungen für Kliniken und Arztpraxen (Dentalstühle, Untersuchungs- und Behandlungstische und -sessel für Röntgenapparate, Operationstische, Betten, Tragen, Bahren für den Einsatz im medizinischen und chirurgischen Bereich)
- KD05\_14 Sonstige medizintechnische Geräte und Vorrichtungen (u. a. Sterilisierapparate, Blutdruckmessgeräte, Herzfrequenzmonitore, Absaugpumpen, Generatoren, Gipsscheren, Saugglocken, Pulsmesser, medizinische Roboter, Defibrillatoren, Fremdkörpersuchgeräte, Perkussionshammer, ausgerüstete Arztkoffer)
- KD05\_15 Dienstleistungen (Installation, Instandhaltung und Reparatur von medizintechnischen Geräten und Instrumenten)
- KD05\_16 Sonstiges
- 1 = nicht gewählt
- 2 = ausgewählt

[KD06] Offene Texteingabe

**Anzahl Produktinnovationen**

*„Bitte tragen Sie in das folgende Feld die Anzahl der Produkt-INNOVATIONEN ein, die Ihr Unternehmen in den vergangenen 12 Monaten auf den Markt gebracht hat.“*

KD06\_01 [01]

Offene Eingabe (Ganze Zahl)

[KD07] Offene Texteingabe

**Umsatzanteil mit neuen Produkten**

*„Bitte tragen Sie in das folgende Feld den UMSATZANTEIL in Prozent ein, den Ihr Unternehmen mit NEUEN PRODUKTEN erzielt, d.h. mit Produkten, die höchstens drei Jahre auf dem Markt sind.“*

KD07\_01 ... Prozent

Offene Eingabe (Ganze Zahl)

[KD08] Offene Texteingabe

**Exportanteil**

*„Bitte tragen Sie in das folgende Feld den UMSATZANTEIL in Prozent ein, den Ihr Unternehmen im AUSLAND erzielt.“*

KD08\_01 ... Prozent

Offene Eingabe (Ganze Zahl)

[KD09] Dropdown-Auswahl

**Produktion im Ausland**

„Bitte markieren Sie durch Anklicken, ob Ihr Unternehmen auch im AUSLAND PRODUZIERT.“

KD09 Produktion im Ausland

1 = JA

2 = NEIN

-9 = nicht beantwortet

[KD10] Dropdown-Auswahl

**R&D im Ausland**

„Bitte markieren Sie durch Anklicken, ob Ihr Unternehmen EIGENE FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG auch im AUSLAND betreibt.“

KD10 R&D im Ausland

1 = JA

2 = NEIN

-9 = nicht beantwortet

## **Abschnitt 2: Verfahren des internationalen Wissenserwerbs**

### **Rubrik IW: Internationaler Wissenserwerb**

[IW01] Mehrfachauswahl

Schritt 1

„Im Folgenden finden Sie eine Übersicht von Verfahren des externen Wissenserwerbs, die Unternehmen zur Verfügung stehen, um Wissen aus dem Ausland zu gewinnen. Bitte markieren Sie durch Anklicken in der nachfolgenden, gegliederten Übersicht bis zu fünf Verfahren, die für den internationalen Wissenserwerb Ihres Unternehmens wichtig sind.“

IW01\_01 Rekrutierung von Fachkräften aus dem Ausland

IW01\_02 Einbindung von ausländischen Kunden/Produktnutzern in Forschungs- und Entwicklungsprozesse

IW01\_03 Internationales Crowdsourcing, z.B. über Innocentive

IW01\_04 Präsenz/Zusammenarbeit in internationalen Clustern und Netzwerken

IW01\_05 Forschungs- und Entwicklungskooperationen mit ausländischen Unternehmen

IW01\_06 Forschungs- und Entwicklungskooperationen mit ausländischen

Forschungseinrichtungen/ Universitäten

IW01\_07 Joint Ventures/Gemeinschaftsunternehmen mit ausländischen Partnern

IW01\_08 Erwerb von Lizenzrechten von ausländischen Unternehmen

IW01\_09 Erwerb von Lizenzrechten von ausländischen Forschungseinrichtungen/Universitäten

IW01\_10 Erwerb von Patenten von ausländischen Unternehmen

IW01\_11 Erwerb von Patenten von ausländischen Forschungseinrichtungen/Universitäten

IW01\_12 Einkauf von Forschungs- und Entwicklungs- (FuE-) und/oder Beratungs-Dienstleistungen von ausländischen Unternehmen

IW01\_13 Einkauf von Forschungs- und Entwicklungs- (FuE-) und/oder Beratungs-

Dienstleistungen von ausländischen Forschungseinrichtungen/Universitäten

IW01\_14 Minderheitsbeteiligungen an ausländischen Unternehmen

IW01\_15 Übernahme/Erwerb ausländischer Unternehmen

IW01\_16 Erwerb von Geräten/Ausrüstung aus dem Ausland

IW01\_17 Weitere Verfahren

1 = nicht gewählt

2 = ausgewählt

IW01\_17a Weitere Verfahren (offene Eingabe)

Offene Texteingabe



[IW03] Rangordnung

Schritt 2

„Bitte ordnen Sie die zuvor ausgewählten Verfahren nach ihrer **WICHTIGKEIT** für Produktentwicklungs-/ Innovationsprozesse in Ihrem Unternehmen, indem Sie mit der Maus die blauen Kästen von der linken Seite in die nummerierten Felder auf der rechten Seite ziehen (1 = am wichtigsten).“

- IW03\_01 Rekrutierung von Fachkräften aus dem Ausland
  - IW03\_02 Einbindung von ausländischen Kunden/Produktnutzern in Forschungs- und Entwicklungsprozesse
  - IW03\_03 Internationales Crowdsourcing, z.B. über Innocentive
  - IW03\_04 Präsenz/Zusammenarbeit in internationalen Clustern und Netzwerken
  - IW03\_05 Forschungs- und Entwicklungskooperationen mit ausländischen Unternehmen
  - IW03\_06 Forschungs- und Entwicklungskooperationen mit ausländischen Forschungseinrichtungen/ Universitäten
  - IW03\_07 Joint Ventures/Gemeinschaftsunternehmen mit ausländischen Partnern
  - IW03\_08 Erwerb von Lizenzrechten von ausländischen Unternehmen
  - IW03\_09 Erwerb von Lizenzrechten von ausländischen Forschungseinrichtungen/Universitäten
  - IW03\_10 Erwerb von Patenten von ausländischen Unternehmen
  - IW03\_11 Erwerb von Patenten von ausländischen Forschungseinrichtungen/Universitäten
  - IW03\_12 Einkauf von Forschungs- und Entwicklungs- (FuE-) und/oder Beratungs-Dienstleistungen von ausländischen Unternehmen
  - IW03\_13 Einkauf von Forschungs- und Entwicklungs- (FuE-) und/oder Beratungs-Dienstleistungen von ausländischen Forschungseinrichtungen/Universitäten
  - IW03\_14 Minderheitsbeteiligungen an ausländischen Unternehmen
  - IW03\_15 Übernahme/Erwerb ausländischer Unternehmen
  - IW03\_16 Erwerb von Geräten/Ausrüstung aus dem Ausland
  - IW03\_17 %infoquelle%
- 1 = Rangplatz 1
  - 2 = Rangplatz 2
  - 3 = Rangplatz 3
  - 4 = Rangplatz 4
  - 5 = Rangplatz 5
  - 6 = Rangplatz 6
  - 7 = Rangplatz 7
  - 8 = Rangplatz 8
  - 9 = Rangplatz 9
  - 10 = Rangplatz 10
  - 11 = Rangplatz 11
  - 12 = Rangplatz 12
  - 13 = Rangplatz 13
  - 14 = Rangplatz 14
  - 15 = Rangplatz 15
  - 16 = Rangplatz 16
  - 17 = Rangplatz 17
  - 9 = nicht eingeordnet

## Rubrik V1: 1. ausgewähltes Verfahren

„Bitte geben Sie im Folgenden an, inwiefern Ihr Unternehmen die zuvor von Ihnen ausgewählten Verfahren für internationalen Wissenserwerb nutzt.“

[V101] Dropdown-Auswahl

Verfahren 1

„Bitte markieren Sie durch Anklicken, ob Ihr Unternehmen das o.g. Verfahren **AKTUELL** für internationalen Wissenserwerb nutzt.“

V101 Verfahren 1

- 1 = JA
- 2 = NEIN
- 9 = nicht beantwortet

[V102] Dropdown-Auswahl

Verfahren 1\_2

„Bitte markieren Sie durch Anklicken, ob Ihr Unternehmen das o.g. Verfahren in der VERGANGENHEIT für internationalen Wissenserwerb genutzt hat.“

V102 Verfahren 1\_2

1 = JA

2 = NEIN

-9 = nicht beantwortet

[V103] Dropdown-Auswahl

Verfahren 1\_3

„Bitte markieren Sie durch Anklicken, ob Ihr Unternehmen PLANT, das o.g. Verfahren ZUKÜNFTIG für internationalen Wissenserwerb zu nutzen.“

V103 Verfahren 1\_3

1 = JA

2 = NEIN

-9 = nicht beantwortet

[V104] Offene Texteingabe

Freifeld zu V105

„Bitte tragen Sie in das folgende Feld die NAMEN DER LÄNDER ein, aus denen Ihr Unternehmen Wissen über dieses Verfahren bezieht.“

V104\_01 Freifeld

Offene Texteingabe

[V105] Mehrfachauswahl

Verfahren 1\_5

„Bitte markieren Sie durch Anklicken die MOTIVATIONSGRÜNDE Ihres Unternehmens für die Nutzung dieses Verfahrens (Mehrfachauswahl möglich).“

V105\_01 Erkennen von Technologie- und Markttrends

V105\_02 Beschleunigung von Produktentwicklungs-/Innovationsprozessen

V105\_03 Kostenreduktion von Produktentwicklungs-/Innovationsprozessen

V105\_04 Risikoreduktion von Produktentwicklungs-/Innovationsprozessen

V105\_05 Sonstiges:

V104\_01%

1 = nicht gewählt

2 = ausgewählt

[V106] Offene Texteingabe

## [Wiederholung von Rubrik V1 für die bis zu fünf Verfahren gemäß IW01]

### Rubrik R0: nicht ausgewählte Verfahren

[R002] Mehrfachauswahl

Schritt 4

„Am Beginn von Abschnitt 2 haben Sie die untenstehenden Verfahren des internationalen Wissenserwerbs nicht als wichtig ausgewählt. Bitte markieren Sie durch Anklicken aus diesen nun bis zu drei Verfahren, die für den internationalen Wissenserwerb Ihres Unternehmens eigentlich von Interesse wären, aber aufgrund von Problemen derzeit nicht benutzt werden (können). Mögliche Hinderungsgründe können Sie auf den nächsten Seiten durch Ankreuzen kenntlich machen.“

R002\_01 Rekrutierung von Fachkräften aus dem Ausland

R002\_02 Einbindung von ausländischen Kunden/Produktnutzern in Forschungs- und Entwicklungsprozesse

R002\_03 Internationales Crowdsourcing, z.B. über Innocentive

R002\_04 Präsenz/Zusammenarbeit in internationalen Clustern und Netzwerken

R002\_05 Forschungs- und Entwicklungskooperationen mit ausländischen Unternehmen

R002\_06 Forschungs- und Entwicklungskooperationen mit ausländischen

Forschungseinrichtungen/ Universitäten

R002\_07 Joint Ventures/Gemeinschaftsunternehmen mit ausländischen Partnern

R002\_08 Erwerb von Lizenzrechten von ausländischen Unternehmen

- R002\_09 Erwerb von Lizenzrechten von ausländischen Forschungseinrichtungen/Universitäten
- R002\_10 Erwerb von Patenten von ausländischen Unternehmen
- R002\_11 Erwerb von Patenten von ausländischen Forschungseinrichtungen/Universitäten
- R002\_12 Einkauf von Forschungs- und Entwicklungs- (FuE-) und/oder Beratungs-Dienstleistungen von ausländischen Unternehmen
- R002\_13 Einkauf von Forschungs- und Entwicklungs- (FuE-) und/oder Beratungs-Dienstleistungen von ausländischen Forschungseinrichtungen/Universitäten
- R002\_14 Minderheitsbeteiligungen an ausländischen Unternehmen
- R002\_15 Übernahme/Erwerb ausländischer Unternehmen
- R002\_16 Erwerb von Geräten/Ausrüstung aus dem Ausland
- R002\_17 Weitere Verfahren
  - 1 = nicht gewählt
  - 2 = ausgewählt
- R002\_17a Weitere Verfahren (offene Eingabe)

### **Rubrik R1: 1. nicht ausgewähltes Verfahren**

[R102] Mehrfachauswahl

Verfahren 1\_1RE

*„Bitte markieren Sie durch Anklicken, weshalb Ihr Unternehmen das o.g. Verfahren NICHT nutzt (Mehrfachauswahl möglich).“*

- R102\_01 Wissensquellen sind schwer zu identifizieren
- R102\_02 Verfahren des Wissenserwerbs ist kostenintensiv
- R102\_03 Management der Kooperation bzw. des Erwerbs ist komplex
- R102\_04 Eigenes, unternehmensinternes Wissen droht abzufließen
- R102\_05 Sonstige Hinderungsgründe
  - 1 = nicht gewählt
  - 2 = ausgewählt
- R102\_05a Sonstige Hinderungsgründe (offene Eingabe)
- Offene Texteingabe

**[Wiederholung von Rubrik R1 für alle in IW01 nicht ausgewählten Verfahren]**

## Anhang 4: Codesystem/Kategoriensystem

| Codes                          | #    |
|--------------------------------|------|
| Codesystem                     | 1334 |
| Unternehmen                    | 0    |
| Belegschaftsgröße              | 0    |
| Belegschaft 1-9                | 0    |
| Belegschaft 10-49              | 4    |
| Belegschaft 50-249             | 7    |
| Belegschaft 250-499            | 0    |
| Belegschaft 500+               | 5    |
| Gründungsjahr                  | 0    |
| Gründungsjahr 2006-2015        | 0    |
| Gründungsjahr 1996-2005        | 3    |
| Gründungsjahr 1966-1995        | 5    |
| Gründungsjahr 1916-1965        | 2    |
| Gründungsjahr 1915 oder früher | 4    |
| Rechtsform                     | 0    |
| AG                             | 1    |
| GmbH                           | 1    |
| GmbH & Co. KG                  | 0    |
| KG                             | 0    |
| Konzernzugehörigkeit           | 2    |
| Familienunternehmen            | 0    |
| Familiengeführt                | 14   |
| Nicht familiengeführt          | 3    |
| Med. Fachgebiet/e              | 0    |
| Anästhesie                     | 2    |
| Chirurgie                      | 15   |
| Endoskopie                     | 1    |
| Forensik                       | 1    |
| Gastroenterologie              | 2    |
| Gynäkologie                    | 2    |
| HNO                            | 2    |
| Intensivmedizin                | 2    |
| Kardiologie                    | 6    |
| Kosmetik                       | 3    |
| Molekulardiagnostik            | 1    |
| Nephrologie                    | 2    |
| Neurologie                     | 1    |
| Ophtalmologie                  | 3    |
| Orthopädie                     | 2    |
| Pneumologie                    | 2    |
| Radiologie                     | 1    |
| Urologie                       | 3    |
| Produkte                       | 0    |

|  |    |
|--|----|
| Produkte - Nicht-invasive Elektrodiagnosegeräte und –systeme   | 12 |
| Produkte - Therapiesysteme                                     | 5  |
| Produkte - Chirurgische und invasive Geräte und Systeme        | 7  |
| Produkte - Implantate und Prothesen                            | 2  |
| Produkte - Orthopädische Hilfen, Geräte, Vorrichtungen, Fahrz. | 0  |
| Produkte - Audiologische Geräte und Systeme                    | 0  |
| Produkte - Ophthalmologische Geräte und Systeme                | 1  |
| Produkte - Zahnärztliche Materialien, Geräte und Systeme       | 0  |
| Produkte - Diagnostika und Reagenzien                          | 0  |
| Produkte - Verbandmaterialien                                  | 1  |
| Produkte - Textilien und Produkte aus Kautschuk                | 0  |
| Produkte - Besondere Einrichtungen für Kliniken und Arztpraxen | 1  |
| Produkte - Sonstige medizintechnische Geräte und Vorrichtungen | 3  |
| Produkte - Dienstleistungen                                    | 3  |
| Produkte - Sonstiges   | 2  |
| Marktgröße   | 0  |
| Großer Markt   | 1  |
| Kleiner Markt / Nischenmarkt                                   | 3  |
| Beispiel/e Innovation/en                                       | 0  |
| Beschreibung Beispiel/e Innovation/en                          | 33 |
| Prozess Beispiel/e Innovation/en                               | 0  |
| Beispiel/e - Kein externes Wissen (Ideen/Kompetenzen)          | 3  |
| Beispiel/e - Externes Wissen (Ideen/Kompetenzen)               | 19 |
| Auslandsgeschäft   | 0  |
| Bedeutung Auslandsgeschäft                                     | 1  |
| Umsatzanteil Export  | 0  |
| U Exp 0%   | 0  |
| U Exp 1-10%  | 0  |
| U Exp 11-25%   | 0  |
| U Exp 26-50%   | 0  |
| U Exp >50%   | 2  |
| Eigene Mitarbeiter im Ausland                                  | 0  |
| Mitarbeiter im Ausland   | 14 |
| Keine Mitarbeiter im Ausland                                   | 5  |
| Eigene Produktion im Ausland                                   | 0  |
| Produktion im Ausland  | 5  |
| Keine Produktion im Ausland                                    | 0  |
| Eigene FuE im Ausland  | 0  |
| FuE im Ausland   | 8  |
| Keine FuE im Ausland   | 0  |
| Interviewpartner: Funktion im Unternehmen                      | 0  |
| Forschung und Entwicklung                                      | 10 |
| Geschäftsführung   | 1  |
| Ideengenerierung   | 1  |
| Innovationsmanagement  | 3  |

|   |    |
|---|----|
| Marketing   | 7  |
| Patentwesen   | 4  |
| Produktmanagement   | 9  |
| Produktzulassung  | 2  |
| Qualitätsmanagement   | 2  |
| Regulatory Affairs  | 2  |
| Standardisierung  | 1  |
| Technologiemanagement                                       | 2  |
| Vertrieb  | 4  |
| Externer Wissenserwerb                                      | 0  |
| EW - Anlass   | 0  |
| Screening/Identifikation von Trends und Bedarfen            | 8  |
| Anfragen/Bedarfs-/Problemäußerungen von (potenz.) Anwendern | 13 |
| (Proaktive) Produktentwicklung                              | 0  |
| Identifikation neuer/verbesserter Technologien/Anwendungen  | 4  |
| Entwicklung neuer Produkte/Lösungen                         | 5  |
| Marktzugang: Anpassung von Produkten                        | 0  |
| Ergonomie   | 1  |
| Erstattungsbedingungen                                      | 2  |
| Kaufkraft   | 3  |
| Kundenpräferenzen   | 1  |
| (Geringe) Qualifikation des Bedienpersonals                 | 1  |
| Technische (Zertifizierungs-)Anforderungen/Standards        | 12 |
| Umgebungsbedingungen (Klima/Infrastruktur)                  | 2  |
| Anpassung allgemein   | 6  |
| Markterschließung allgemein                                 | 2  |
| Schutz vor Nachahmung                                       | 2  |
| EW - Verfahren  | 0  |
| Spontan genannte/s Verfahren                                | 0  |
| Besuch von Kongressen und Messen                            | 8  |
| Erwerb von Patenten   | 3  |
| Kontakte zu Anwendern/Ärzten                                | 16 |
| Kooperation mit Kliniken                                    | 8  |
| Kooperation mit Universitäten/Forschungseinrichtungen       | 6  |
| Kooperation mit Unternehmen                                 | 1  |
| Langfristige, etablierte Kooperationen                      | 9  |
| Punktuelle, anlassbezogene Kooperationen                    | 4  |
| Kooperationen entlang der Wertschöpfungskette               | 3  |
| Nicht weiter beschriebene Kooperationen                     | 2  |
| Marktbeobachtung  | 4  |
| Screening/Analyse von Fachliteratur/Publicationen           | 6  |
| Screening/Analyse von Patenten                              | 3  |
| Screening/Analyse von FuE-Projekten                         | 2  |
| Internationaler Wissenserwerb                               | 0  |
| IW  | 0  |

|  |    |
|--|----|
| IW - Wissensarten  | 1  |
| Technisches Wissen   | 1  |
| Marktwissen  | 3  |
| IW - genutzte Verfahren  | 0  |
| Gen - REKRUTIERUNG   | 14 |
| Gen - KOOPERATIONEN UND NETZWERKE                              | 0  |
| Gen - Ausl. Kunden/Produktnutzer/Anwender                      | 0  |
| Gen - Experten-Anwender / Opinion Leaders                      | 12 |
| Gen - Ärzte/Physiotherapeuten/Kliniken                         | 19 |
| Gen - Kunden/Anwender allgemein                                | 17 |
| Gen - Vertriebspartner/Fachhändler                             | 26 |
| Gen - Crowdsourcing  | 0  |
| Gen - Cluster/Netzwerke/Verbände                               | 12 |
| Gen - FuE-Kooperationen  | 1  |
| Gen - FuE-Koop. m. ausl. Unternehmen                           | 14 |
| Gen - FuE-Koop. m. ausl. Universitäten/FE                      | 23 |
| Gen - Joint Ventures   | 0  |
| Gen - ERWERB VON RECHTEN                                       | 0  |
| Gen - Erwerb von Lizenzen                                      | 0  |
| Gen - Erwerb von Lizenzen von ausl. Unternehmen                | 1  |
| Gen - Erwerb von Lizenzen von ausl. Universitäten/FE           | 0  |
| Gen - Erwerb von Lizenzen - nicht genauer benannt              | 5  |
| Gen - Erwerb von Patenten                                      | 2  |
| Gen - Erwerb von Patenten von ausl. Unternehmen                | 2  |
| Gen - Erwerb von Patenten von ausl. Universitäten/FE           | 0  |
| Gen - Erwerb von Patenten - nicht genauer benannt              | 5  |
| Gen - Einkauf von FuE-/Beratungs-Dienstleistungen              | 0  |
| Gen - Einkauf von FuE-/Beratungs-DL von ausl. Unternehmen      | 0  |
| Gen - Einkauf von FuE-/Beratungs-DL von ausl. Universitäten/FE | 2  |
| Gen - Minderheitsbeteiligungen an ausl. Unternehmen            | 2  |
| Gen - Übernahme/Erwerb ausl. Unternehmen                       | 7  |
| Gen - SONSTIGES  | 0  |
| Gen - Erwerb von Geräten/Ausrüstung aus dem Ausland            | 0  |
| Gen - Weitere Verfahren  | 0  |
| Gen - Besuch von Kongressen und Messen                         | 37 |
| Gen - Bezug von Marktinformationen                             | 3  |
| Gen - Mitarbeit in Standardisierungsgremien                    | 1  |
| Gen - Screening/Analyse von Fachliteratur/Publikationen        | 24 |
| Gen - Screening/Analyse von Patenten                           | 13 |
| Gen - Vorträge im Ausland                                      | 1  |
| Gen - Wettbewerbsbeobachtung                                   | 9  |
| Gen - Wissenschaftliche Berater                                | 3  |
| Gen - Workshops / Schulungen                                   | 5  |
| Gen - Zurverfügungstellung Geräte für wiss. Studien Anderer    | 1  |
| IW - wichtigste Verfahren                                      | 0  |

|   |    |
|---|----|
| Wicht - Besuch von Kongressen und Messen                        | 7  |
| Wicht - Key Opinion Leaders                                     | 3  |
| Wicht - Kontakte zu Anwendern                                   | 11 |
| Wicht - Kooperationen   | 3  |
| Wicht - Marktbeobachtung  | 3  |
| Wicht - Netzwerke   | 1  |
| Wicht - Patente   | 1  |
| Wicht - Rekrutierung  | 1  |
| Wicht - Screening/Analyse von Fachliteratur/Publicationen       | 2  |
| Wicht - Screening/Analyse von Patenten                          | 1  |
| Wicht - Vielfalt der Verfahren/Quellen                          | 1  |
| IW - nicht genutzte, aber eigentlich interessante Verfahren     | 0  |
| NGen - REKRUTIERUNG   | 0  |
| NGen - KOOPERATIONEN UND NETZWERKE                              | 0  |
| NGen - Ausl. Kunden/Produktnutzer                               | 0  |
| NGen - Experten-Anwender / Lead Users                           | 0  |
| NGen - Ausl. Vertriebspartner/Fachhändler                       | 0  |
| NGen - FuE-Kooperationen  | 0  |
| NGen - FuE-Koop. m. ausl. Universitäten/FE                      | 0  |
| NGen - FuE-Koop. m. ausl. Unternehmen                           | 0  |
| NGen - Crowdsourcing  | 0  |
| NGen - Cluster/Netzwerke  | 0  |
| NGen - Joint Ventures   | 0  |
| NGen - ERWERB VON RECHTEN                                       | 0  |
| NGen - Erwerb von Patenten                                      | 0  |
| NGen - Erwerb von Patenten von ausl. Unternehmen                | 0  |
| NGen - Erwerb von Patenten von ausl. Universitäten/FE           | 0  |
| NGen - Erwerb von Lizenzen                                      | 0  |
| NGen - Erwerb von Lizenzen von ausl. Unternehmen                | 0  |
| NGen - Erwerb von Lizenzen von ausl. Universitäten/FE           | 0  |
| NGen - Einkauf von FuE-/Beratungs-Dienstleistungen              | 0  |
| NGen - Einkauf von FuE-/Beratungs-DL von ausl. Unternehmen      | 0  |
| NGen - Einkauf von FuE-/Beratungs-DL von ausl. Universitäten/FE | 0  |
| NGen - Minderheitsbeteiligungen an ausl. Unternehmen            | 0  |
| NGen - Übernahme/Erwerb ausl. Unternehmen                       | 0  |
| NGen - SONSTIGES  | 0  |
| NGen - Messen   | 0  |
| NGen - Systemat. Konkurrenzanalysen                             | 0  |
| NGen - Erwerb von Geräten/Ausrüstung aus dem Ausland            | 0  |
| NGen - Weitere Verfahren  | 0  |
| Unterschiede IW <-> EW Inland                                   | 0  |
| Diff Int/Nat - Nähe/Distanz                                     | 6  |
| Diff Int/Nat - Sprache  | 2  |
| Diff Int/Nat - Mentalität/Kultur                                | 3  |
| Diff Int/Nat - IW bringt wertvolle zusätzliche Perspektiven     | 8  |



|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| Diff Int/Nat - Keine Unterscheidung | 15 |
| IW - Länder/Regionen                | 0  |
| Derzeitige/bisherige Wissensquellen | 0  |
| Akt - Australien                    | 3  |
| Akt - Europa                        | 0  |
| Akt - Belgien                       | 2  |
| Akt - Dänemark                      | 1  |
| Akt - Deutschland                   | 10 |
| Akt - DACH allgemein                | 5  |
| Akt - Estland                       | 1  |
| Akt - Frankreich                    | 10 |
| Akt - Irland                        | 1  |
| Akt - Italien                       | 8  |
| Akt - Kroatien                      | 2  |
| Akt - Niederlande                   | 8  |
| Akt - Österreich                    | 5  |
| Akt - Polen                         | 1  |
| Akt - Rumänien                      | 1  |
| Akt - Schweden                      | 3  |
| Akt - Schweiz                       | 5  |
| Akt - Slowakei                      | 1  |
| Akt - Spanien                       | 1  |
| Akt - Tschechien                    | 1  |
| Akt - Ungarn                        | 1  |
| Akt - UK                            | 7  |
| Akt - Skandinavien allgemein        | 1  |
| Akt - Europa allgemein              | 14 |
| Akt - Russland                      | 5  |
| Akt - Asien                         | 0  |
| Akt - China                         | 19 |
| Akt - Indien                        | 3  |
| Akt - Japan                         | 6  |
| Akt - Korea                         | 4  |
| Akt - Ferner Osten                  | 1  |
| Akt - Asien allgemein               | 10 |
| Akt - MENA                          | 0  |
| Akt - Israel                        | 4  |
| Akt - Ägypten                       | 1  |
| Akt - arabischer Raum               | 2  |
| Akt - Amerika                       | 0  |
| Akt - USA                           | 40 |
| Akt - Brasilien                     | 6  |
| Akt - Nordamerika allgemein         | 2  |
| Akt - Südamerika allgemein          | 1  |
| Akt - Amerika allgemein             | 3  |

|   |    |
|---|----|
| Länder/Regionen mit technologischem Vorsprung               | 1  |
| Vorspr - Europa   | 0  |
| Vorspr - DACH   | 4  |
| Vorspr - Niederlande  | 1  |
| Vorspr - Westeuropa   | 2  |
| Vorspr - Asien  | 0  |
| Vorspr - Japan  | 2  |
| Vorspr - Singapur   | 1  |
| Vorspr - Asien allgemein                                    | 2  |
| Vorspr - USA  | 3  |
| Veränderungen in Relevanz/Priorität von Ländern/Regionen    | 1  |
| Var - Keine Veränderung                                     | 6  |
| Var - BedeutungsZunahme China                               | 9  |
| Var - BedeutungsZunahme Indien                              | 2  |
| Var - BedeutungsZunahme Korea                               | 1  |
| Var - BedeutungsZunahme Asien allgemein                     | 3  |
| Var - BedeutungsZunahme Brasilien                           | 1  |
| Var - BedeutungsZunahme Südamerika                          | 1  |
| Var - BedeutungsABnahme Südeuropa                           | 1  |
| Var - BedeutungsABnahme Russland                            | 1  |
| Var - Marktpotenzial USA                                    | 1  |
| Var - Relevanz hängt von wirtschaftl. Situation ab          | 1  |
| Var - Relevanz hängt von Forschungsentw. ab                 | 1  |
| Gründe für Relevanz von Ländern/Regionen als Wissensquellen | 0  |
| Rel - Vorhandensein des Wissens                             | 12 |
| Rel - Ausbildungsqualität/Fachwissen                        | 1  |
| Rel - Absatzmarkt   | 4  |
| Rel - Prävalenz von Krankheitsbildern                       | 1  |
| Rel - Bestehende Kontakte                                   | 4  |
| Rel - Europäische Integration                               | 1  |
| Rel - Einfachheit der Markterschließung                     | 2  |
| Rel - Nähe (Entfernung, Kommunikation, Kultur)              | 5  |
| Rel - Reputation Technologie 'Made in Germany'              | 2  |
| Bezug zu Absatzmärkten                                      | 1  |
| Absatzmärkte  | 0  |
| Mkt - Amerika   | 0  |
| Mkt - Brasilien   | 2  |
| Mkt - Kolumbien   | 1  |
| Mkt - USA   | 7  |
| Mkt - Südamerika allgemein                                  | 1  |
| Mkt - Amerika allgemein                                     | 1  |
| Mkt - Europa  | 0  |
| Mkt - Deutschland   | 1  |
| Mkt - DACH  | 2  |
| Mkt - Frankreich  | 2  |

|   |    |
|---|----|
| Mkt - Italien   | 2  |
| Mkt - Niederlande   | 1  |
| Mkt - Russland  | 2  |
| Mkt - Ukraine   | 1  |
| Mkt - Osteuropa   | 1  |
| Mkt - Europa allgemein  | 3  |
| Mkt - Asien   | 0  |
| Mkt - China   | 4  |
| Mkt - Japan   | 2  |
| Mkt - Kasachstan  | 1  |
| Mkt - Korea   | 1  |
| Mkt - Taiwan  | 1  |
| Mkt - Thailand  | 1  |
| Mkt - Mittlerer Osten   | 2  |
| Mkt - Ferner Osten  | 1  |
| Mkt - Asien allgemein   | 6  |
| Wissensquellregionen entsprechen Absatzmärkten                  | 19 |
| Wissensquellregionen entsprechen nicht Absatzmärkten            | 13 |
| IW - Angewiesenheit auf IW                                      | 0  |
| Auf IW angewiesen   | 17 |
| Nicht auf IW angewiesen   | 4  |
| IW - Probleme   | 1  |
| Problem - Identifikation Wissensquellen                         | 13 |
| Problem - Beziehungsaufbau                                      | 9  |
| Problem - Management/Komplexität                                | 6  |
| Problem - Kosten/Aufwand  | 16 |
| Problem - Qualität der Informationen                            | 5  |
| Problem - (Angst vor) Wissensabfluss                            | 13 |
| Problem - IT-Sicherheit   | 2  |
| Problem - Sprache   | 14 |
| Problem - Kultur  | 13 |
| Problem - Erwartungshaltung Volumen Kooperation                 | 1  |
| Problem - Einfuhrbeschränkungen                                 | 2  |
| Problem - Zeitverschiebung                                      | 3  |
| Problem - Zulassung   | 5  |
| Problem - Aggressives Wissensmarketing Unis                     | 1  |
| IW - politischer Handlungsbedarf                                | 0  |
| Pol - internationale Zugänge                                    | 2  |
| Pol - Regulierung   | 0  |
| Pol - Gesetzliche Barrieren für Forschung abbauen               | 1  |
| Pol - Gesetzliche Barrieren für Marktzugang / Handelsb. abbauen | 3  |
| Pol - Europäische Harmonisierung                                | 4  |
| Pol - zu starke Regulierung verhindern                          | 5  |
| Pol - Harmonisierung über Europa hinaus                         | 7  |
| Pol - IP  | 0  |

|   |   |
|---|---|
| Pol - Patentierung einfacher und billiger gestalten           | 2 |
| Pol - Schutzrechte vereinheitlichen                           | 1 |
| Pol - Einhaltung von IPR forcieren                            | 1 |
| Pol - Forschungsförderung                                     | 0 |
| Pol - Wissensgenerierung in Deutschland fördern               | 1 |
| Pol - Finanz. Förd. von Großstudien / klinischen Studien      | 4 |
| Pol - Finanz. Förd. von Kommerzialisierung                    | 1 |
| Pol - Kooperation mit Forschungseinrichtungen vereinfachen    | 2 |
| Pol - Forschungsförderung administrativ vereinfachen          | 1 |
| Pol - Privatinvestitionen fördern                             | 1 |
| Pol - Information und Beratung                                | 0 |
| Pol - Plattformen für Austausch und Kooperation schaffen      | 4 |
| Pol - Zugang zu Ergebnissen klinischer Studien/Publikationen  | 2 |
| Pol - Wissen über MedTech-Trends zugänglich machen            | 3 |
| Pol - Marktinformationen zugänglich machen                    | 2 |
| Pol - Informationen über Regulation im Ausland                | 2 |
| Pol - Beratung zu Rahmenbedingungen/Risiken int. Koop.        | 1 |
| Pol - Messen und Kongresse                                    | 0 |
| Pol - Unterstützung Messeauftritte                            | 2 |
| Pol - Teilnahme an Messen/Kongressen subventionieren          | 1 |
| Pol - mehr internationale Konferenz nach D und Nachbarländer  | 1 |
| Pol - Förderung von internationalen Experten bei Kongressen   | 1 |
| Pol - öff. Dialog über Vor-/Nachteile v. Technologien fördern | 1 |
| Pol - Fachkräftezuwanderung                                   | 2 |
| Pol - europäisch denken                                       | 1 |
| Pol - Staat kann nicht viel machen                            | 5 |
| IW - Erfolgsfaktoren  | 0 |
| ErfFakt - Persönlicher Austausch                              | 2 |
| ErfFakt - Kontakte zu Landeskeennern                          | 2 |
| ErfFakt - Wachsende Netzwerke von Anwendern/KOL/Experten      | 3 |
| ErfFakt - Händler-Netzwerke                                   | 3 |
| ErfFakt - Öffnung ggü. Kooperationspartnern                   | 1 |
| ErfFakt - Geheimhaltung                                       | 1 |
| ErfFakt - Integrierte, komplexe Lösung nicht leicht kopierbar | 1 |
| IW - Sonstiges  | 0 |
| Unternehmen ist universitäre Ausgründung                      | 1 |
| Unternehmenskultur  | 0 |
| Internationalität   | 2 |
| Selbstverständnis Premiumanbieter                             | 2 |
| Unternehmenskultur Offenheit                                  | 4 |
| Unternehmenskultur "Wir machen es selbst"                     | 4 |
| Unternehmenskultur "Schritt für Schritt"                      | 2 |
| Untersch. Verfahren für untersch. Produkte/Fachgebiete        | 2 |
| Produktanpassung lohnt sich nur für große Märkte              | 1 |
| Wiss. Koop. ja, kommerz. Koop. nein                           | 1 |

|  |   |
|--|---|
| Identifikation von Partnern                                  | 1 |
| Rückgang Kooperationsinteresse von potenz. Partnern          | 1 |
| Qualitätsbewertung von Wissen/Informationen                  | 2 |
| Übertragung von vorhandenem Wissen auf neue Anwendungsfelder | 2 |