Editors:
Olaf Ehrhardt
Dirk Engel
Patrick Moore
Marcus Scheibel

Editorial Board:
Franciszek Bławat, University of Technology Gdansk, Poland
Thomas Burkhardt, University of Koblenz-Landau
Michael Kaul, Fachhochschule Koblenz
Eric Nowak, University of Lugano, Switzerland

Forschung und Innovation in Mecklenburg-Vorpommern: Eine quantitaive Analyse der Pontenziale ind der Wirtschaft
Björn Alecke, Ingo Konradt, Anne Otto

Transfer von Grundlagenwissen in Anwendungen - Ergebnisse aus einer Untersuchung der IGF-Fördervariante CLUSTER
Jochen Dehio, Michael Rothgang

The importance of information from accounting records to successfully manage small Enterprises in Poland
Beata Kotowska, Teresa Martyniuk

Fachhochschule Stralsund
Zur Schwedenschanze 15
D-18435 Stralsund

Zentrale
Fon +49 3831 455
Fax +49 3831 456680
info@fh-stralsund.de
www.fh-stralsund.de

baltic management review

Volume 8
Number 1
June 2015

Olaf Ehrhardt
Dirk Engel
Patrick Moore
Marcus Scheibel

BALTIC MANAGEMENT REVIEW

Volume 8
Number 1
June 2015

Publisher

Prof. Dr. rer. pol. habil. Olaf Ehrhardt
Prof. Dr. rer. pol. Dirk Engel
Prof. Dr. rer. pol. Patrick Moore
Prof. Dr. rer. pol. Marcus Scheibel
Fachhochschule Stralsund
Fachbereich Wirtschaft
Zur Schwedenschanze 15
D-18435 Stralsund
Fon +49 3831 455
Fax +49 3831 456680
http://bmr.fh-stralsund.de

CIP-Title

Olaf Ehrhardt
Dirk Engel
Patrick Moore
Marcus Scheibel
Baltic Management Review

ISSN

1865-8679

Organisational instruction

Dr. Rudi Wendorf, Claudia Rahn

Editing

Olaf Ehrhardt, Dirk Engel, Patrick Moore, Marcus Scheibel

© Fachhochschule Stralsund

Cover credits

www.fotolia.de

Procurement

Fachhochschule Stralsund
Technologie- und Informationstransferstelle
Zur Schwedenschanze 15
D 18435 Stralsund
Fon +49 3831 456528
Fax +49 3831 456640
Rudi.Wendorf@fh-stralsund.de
http://www.fh-stralsund.de

Production

Fachhochschule Stralsund

Inhalt

FORSCHUNG UND INNOVATION IN MECKLENBURG-VORPOMMERN: EINE QUANTITATIVE ANALYSE DER POTENZIALE IN DER WIRTSCHAFT 7

ABSTRACT 7
1. Einleitung 7
2. Innovationspotenziale in der Wirtschaft im Überblick 8
3. Strukturelle Differenzierung der Innovationspotenziale 10
4. Einzelwirtschaftliche Analyse der Innovationspotenziale 13
5. Fazit 18
Literaturverzeichnis 20

TRANSFER VON GRUNDLAGENWISSEN IN ANWENDUNGEN - ERGEBNISSE AUS EINER UNTERSUCHUNG DER IGF-FÖRDERVARIANTE CLUSTER 27

ABSTRACT 27
1. Einleitung 27
2. Untersuchungsgegenstand und Untersuchungsdesign 28
2.1 Untersuchungsgegenstand: die IGF-Fördervariante CLUSTER 28
2.2 Untersuchungsdesign 29
3. Grundlagenforschung und Wissenstransfer: Was wissen wir? 29
4. Ergebnisse der Untersuchungen der Fördervariante CLUSTER 31
4.1 Projektgenese 31
4.2. Motive für die Teilnahme von Forschungs einrichtungen und Unternehmen 32
4.3 Ergebnistransfer bei CLUSTER-Vorhaben 33
4.4 Nutzen aus Projekten und Umsetzung der Ergebnisse in Unternehmen 34
4.5 Zusatznutzen der CLUSTER-Vorhaben gegenüber dem IGF-Normalverfahren 35
5. Fazit 38
Literaturverzeichnis 39

THE IMPORTANCE OF INFORMATION FROM ACCOUNTING RECORDS TO SUCCESSFULLY MANAGE SMALL ENTERPRISES IN POLAND 43

ABSTRACT 43
1. Introduction 43
2. Small enterprise in Poland - definition 44
3. Responsibilities of registration of small enterprises in Poland 45
4. Sources of information for requirements to manage small enterprises 48
5. Conclusions and final remarks 53
References 55

FORSCHUNG UND INNOVATION IN MECKLENBURG-VORPOMMERN: EINE QUANTITATIVE ANALYSE DER POTENZIALE IN DER WIRTSCHAFT

BJÖRN ALECKE[a]

INGO KONRADT[b]

ANNE OTTO[b]

KEYWORDS:
RESEARCH, INNOVATION, SME, STRUCTURAL EFFECTS

a) GEFRA - Gesellschaft für Finanz- und Regionalanalysen, Ludgeristr. 56, 48143 Münster

b) IAB Rheinland-Pfalz-Saarland, Eschberger Weg 68 66121 Saarbrücken

FORSCHUNG UND INNOVATION IN MECKLENBURG-VORPOMMERN: EINE QUANTITATIVE ANALYSE DER POTENZIALE IN DER WIRTSCHAFT

ABSTRACT

This article analyses various measures of research and innovation activity and their relation to structural attributes such as firm size and economic sectors at the level of the German federal states (Bundesländer). We firstly describe different input (i.e. R&D expenditures) and output (e.g. patents) measures particularly with regard to Mecklenburg-Vorpommern. Secondly, we assess the effects of firm-specific and region-specific determinants on research and innovation activities by multiple regression analysis at the firm level. Our empirical results indicate a significant and theoretically expected influence for various firm-specific variables such as firm size, age, skill structure, legal form and branch of firm's activity. However, even after firm-specific control characteristics are taken into account there remains a slightly negative effect for the dummy variable indicating firm's location in Mecklenburg-Vorpommern.

JEL Classification: O31, R11

1. Einleitung

Die neuere ökonomische Literatur betont, dass die Wettbewerbsfähigkeit einer Region nicht nur vom Umfang ihrer „materiellen" Produktionskapazitäten, sondern auch entscheidend von ihrer Fähigkeit abhängt, neues Wissen zu generieren und dieses in Produkt- und Prozessinnovationen umzusetzen. Die verstärkte Durchführung von Aktivitäten für Forschung, Entwicklung und Innovation führt zu einer verbesserten Leistungs- und Anpassungsfähigkeit von Unternehmen: Innovierende Unternehmen haben eine höhere Produktivität, erzielen höhere Renditen, exportieren stärker und wachsen schneller als nicht innovierende Unternehmen. Auch auf gesamtwirtschaftlicher Ebene lässt sich nachweisen, dass Forschung und Innovationen zu einer Steigerung der totalen Faktorproduktivität sowie der Arbeitsproduktivität führen. Innovationen und technischer Fortschritt sind – neben der Akkumulation von Human- und Sachkapital – die zentralen Bestimmungsfaktoren für volkswirtschaftliches Wachstum und für die Bewältigung des Strukturwandels.

Diese Wirkungslogik liegt dem EU-Kernziel zugrunde, nach dem Europa bis zum Jahr 2020 3% seines BIP für Forschung und Entwicklung (FuE) aufwenden soll. Die FuE-Ausgaben von Wirtschaft und Staat (inkl. Hochschulen), ausgedrückt in Prozent des BIP, liegen in Mecklenburg-Vorpommern (MV) im Jahr 2011 mit 2,09% jedoch noch deutlich hinter diesem Ziel und dem deutschen Durchschnitt (2,91%) zurück. Allerdings ist die FuE-Intensität in den letzten 15 Jahren beträchtlich angestiegen. 1995 lag sie noch bei 0,91%, 2007 bei 1,31%.

Bei detaillierter Betrachtung zeigt sich, dass vor allem die Forschungsaktivitäten der Unternehmen in Mecklenburg-Vorpommern im bundesweiten Vergleich noch sehr gering sind. Die FuE-Kapazitäten MVs konzentrieren sich überwiegend auf Universitäten und andere öffentliche bzw. gemeinnützige FuE-Einrichtungen. So liegt der Anteil des Landes an den FuE-Ausgaben in Deutschland bei den Unternehmen nur bei 0,5%, während es bei den öffentlichen Einrichtungen einen Anteil von 2,0% an den deutschlandweiten FuE-Ausgaben erreicht. Zwei Drittel der gesamten FuE-Ausgaben in Mecklenburg-Vorpommern konzentrieren sich auf Hochschulen und andere öffentliche FuE-Einrichtungen. Im Durchschnitt der deutschen Bundesländer liegt dieser Anteil nur bei einem Drittel. Diese unterschiedlichen Anteilswerte illustrieren die anhaltend hohe Bedeutung der öffentlichen finanzierten FuE-Landschaft für den Forschungsstandort Mecklenburg-Vorpommern.

Im Zentrum der wirtschaftspolitischen Bemühungen des Landes MV muss daher die Steigerung der Forschungs- und Innovationsaktivitäten in den Unternehmen stehen. Für die Entwicklung einer passgenauen Förderstrategie, um noch bestehende Potenziale in den Unternehmen zu heben, ist die Frage zu beantworten, warum die Wirtschaft in MV immer noch einen so großen Rückstand gegenüber dem deutschen Durchschnitt aufweist. Dies erfordert eine sorgfältige empirische Untersuchung der innovationsökonomischen Ausgangslage und eine detaillierte Analyse von Stärken und Schwächen mit Hilfe von sowohl quantitativen Methoden (z.B. Analyse von primär- und sekundärstatistischen Daten) wie qualitativen Methoden (z.B. Dokumentenanalyse, Experteninterviews). Der vorliegende Aufsatz möchte einen Beitrag hierzu leisten. Im Mittelpunkt steht eine quantitative Analyse von primär- und sekundärstatistischen Daten zu den Innovationspotenzialen der Wirtschaft in MV.

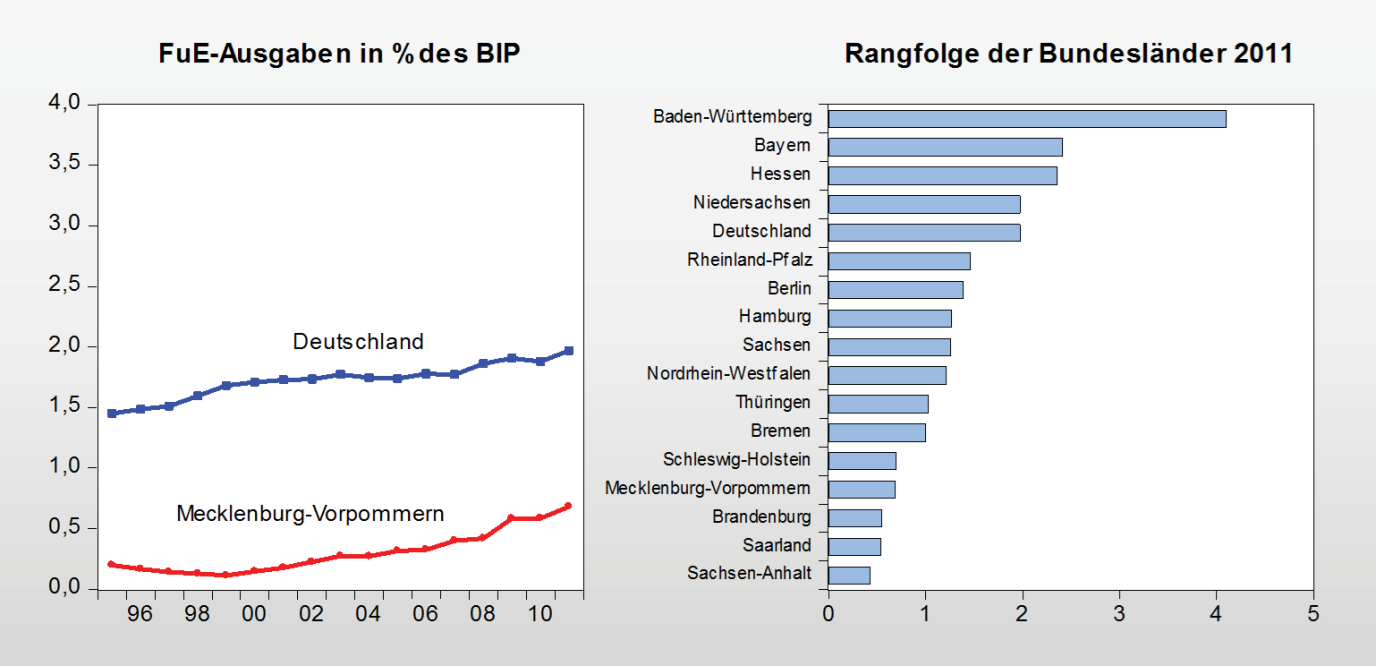
Der Aufsatz gliedert sich wie folgt: Im nächsten Abschnitt wird zunächst anhand gängiger Indikatoren auf gesamtwirtschaftlicher Ebene das Forschungs- und Innovationsgeschehen in der Wirtschaft im Überblick dargestellt. Danach wird im dritten Abschnitt eine Differenzierung des Datenmaterials nach Branchen- und Betriebsgrößenstrukturen vorgenommen. Im Anschluss an die deskriptive Auswertung werden im vierten Abschnitt regressionsanalytische Verfahren eingesetzt, um einzelwirtschaftliche Daten auf Grundlage des IAB-Betriebspanels näher zu analysieren. Mit den Regressionsanalysen soll untersucht werden, ob Unterschiede in den Forschungs- und Innovationsaktivitäten von Betrieben zwischen den Bundesländern

vornehmlich auf unterschiedliche standortspezifische Einflüsse oder auf strukturellen Faktoren, wie z.B. länderspezifische Unterschiede in der Betriebsgrößen- und Branchenstruktur, beruhen. Im letzten Abschnitt wird eine zusammenfassende Bewertung der Ergebnisse vorgenommen und weiterer Forschungsbedarf aufgezeigt.

2. Innovationspotenziale in der Wirtschaft im Überblick

Forschung und technologische Entwicklung in der gewerblichen Wirtschaft spielen im Innovationsprozess eine Schlüsselrolle. Die unternehmerischen FuE-Aktivitäten sind in MV aber wesentlich geringer ausgeprägt als im deutschen Durchschnitt (vgl. Abbildung 1). Bezogen auf das BIP belaufen sich die FuE-Ausgaben im Wirtschaftssektor nur auf rund ein Drittel des durchschnittlichen Wertes in allen Bundesländern. Allerdings ist ersichtlich, dass MV seit der Jahrtausendwende eine überdurchschnittliche Dynamik aufweist. Die unternehmerischen FuE-Ausgaben als Anteil am BIP haben sich ausgehend von einem Wert im Jahr 1999 von 0,11% auf zuletzt 0,68% im Jahr 2011 erhöht, was einem Zuwachs von 0,57%-Punkten entspricht. Bundesweit stieg dieser Wert nur um 0,30%-Punkte. Mit Ausnahme von Baden-Württemberg konnte kein anderes Bundesland eine höhere Zunahme bei den auf das BIP normierten FuE-Ausgaben verzeichnen. Trotzdem befindet sich MV in der Rangfolge der Bundesländer bezogen auf die FuE-Ausgaben der Unternehmen als Anteil am BIP nur an viertletzter Stelle. Der Abstand zu den Bundesländern mit einer forschungsstarken Wirtschaft wie Baden-Württemberg, Bayern und Hessen ist immer noch erheblich. Die in FuE investierten finanziellen Ressourcen bilden die unmittelbar technologiebezogenen Aktivitäten der Wirtschaft

ABB. 1: FUE-AUSGABEN IN DER GEWERBLICHEN WIRTSCHAFT 1995-2011 IN MECKLENBURG-VORPOMMERN UND DEUTSCHLAND UND RANGFOLGE DER BUNDESLÄNDER BEI DEN FUE-AUSGABEN 2011, IN % DES BIP



Quelle: Statistisches Bundesamt (2013).

ab und erfassen die Input- bzw. Entstehungsseite von Innovationen.[1] Zur Messung des Outputs bzw. der Ergebnisse des Innovationsprozesses werden einerseits Kennziffern verwendet, welche direkt die Beteiligung der Unternehmen am Innovationsgeschehen und den betriebswirtschaftlichen Erfolg der Innovationen beschreiben.[2] Andererseits werden in

1) Darüber hinaus sind die verfügbaren Fähigkeiten und Kompetenzen der in den Unternehmen Beschäftigten („Humankapital") eine Basiskomponente und Impulsgeber für FuE und Innovationen.

2) Zur Charakterisierung der unternehmerischen Innovationsaktivitäten finden üblicherweise Indikatoren Verwendung, die sich auf die Weiterentwicklung von Produkten und Dienstleistungen (Produktinnovationen) einerseits oder Verfahren zur Verbesserung des Produktionsprozesses bzw. der Bereitstellung von Dienstleistungen (Prozessinnovationen) andererseits beziehen. Produktinnovationen zielen vor allem darauf ab, bestehende Absatzmärkte zu sichern bzw. zu erweitern. Hierbei wird noch weiter nach der Art von Produktinnovationen unterschieden: Weiterentwicklungen, Sortimentsneuheiten und Marktneuheiten. Prozessinnovationen sind demgegenüber in der Regel auf eine Reduzierung der Kosten und damit auf die Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen gerichtet.

der innovationsökonomischen Literatur auch Patente, technologieorientierte Unternehmensgründungen oder nachgelagerte Marktergebnisse wie Auslandsumsatz, Beschäftigung und Produktion herangezogen[3].

Die – auf der gesamtwirtschaftlichen Ebene gemessenen – geringeren betrieblichen FuE-Aktivitäten in MV schlagen sich in den Resultaten von verschiedenen Innovationserhebungen, die auf umfangreichen Unternehmensbefragungen basieren, wie etwa IAB-Betriebspanel oder Mannheimer Innovationspanel, nieder:

- Nach den Ergebnissen der letzten beiden aktuellen Wellen des IAB-Betriebspanels lässt sich nach wie vor eine „Innovationslücke" MVs gegenüber dem Durchschnitt der deutschen Bundesländer ausmachen. So geben etwa nur 34% aller Betriebe in MV an, mindestens eine Produkt- oder Prozessinnovation realisiert zu haben und damit anteilig weniger als in Deutschland insgesamt (41%).[4] Während sich in MV nur 3% der Betriebe überhaupt an Forschung und Entwicklungsaktivitäten beteiligen, sind es im gesamtdeutschen Durchschnitt 5%.

- Auch einzelwirtschaftliche Untersuchungen zum Innovationsverhalten von Unternehmen auf Basis der Innovationserhebungen des ZEW (dem so genannten Mannheimer Innovationspanel), zeigen, dass MV die niedrigste Innovationsintensität unter den deutschen Bundesländern aufweist. Die Berechnungen auf Basis von ungewichteten Mittelwerten liefern sowohl für Produkt- als auch für Prozessinnovationen die niedrigsten Innovatorenraten.[5]

Neben den Innovatorenraten ist die Patentintensität eine zentrale Maßgröße für den Innovationserfolg. Gemessen an diesem Innovationsindikator klafft zwischen MV und Deutschland eine „technologische" Lücke, die sich im Untersuchungszeitraum nicht schließt. Im Jahr 2011 wurden aus MV 164 Patente (0,35% der deutschen Patente) beim Deutschen Patentamt angemeldet. Die Patentintensität MVs erreicht mit 1,5 angemeldeten Patenten je 10.000 Erwerbsfähige nur wenig mehr als ein Sechstel des deutschen Durchschnitts (8,6).

Ein weiterer outputorientierter Indikator des regionalwirtschaftlichen Innovationsgeschehens stellen Gründungen in forschungsintensiven Industriezweigen und wissensintensiven Dienstleistungsbranchen dar. Unternehmensgründungen in diesen Bereichen kommt eine sehr förderliche Rolle bei der Generierung, Adaption, Adoption und Diffusion von neuen Technologien zu. Die Gründungsintensität in forschungs- und wissensintensiven Bereichen in MV ist deutlich niedriger als im bundesweiten Durchschnitt: In MV wurden im Bereich der forschungsintensiven Industrie (Hochwertige Technik und Spitzentechnik) und in wissensintensiven Dienstleistungen (technologieorientierte Dienstleister und nicht-technische Beratungstätigkeiten) in der Betrachtungsperiode 2008-2011 rund 2,6 Unternehmen bezogen auf 10 Tsd. Erwerbsfähige gegründet. Im Durchschnitt aller Bundesländer war es mit 51 fast doppelt so viel. Gründungen im „High-Tech"-Bereich, die ohnehin nur einen sehr geringen Anteil aller Unternehmensgründungen ausmachen (nur rund ein Achtel aller Gründungen in Deutschland entfallen auf den forschungs- und wissensintensiven Bereich), sind in MV somit noch seltener als im gesamten Bundesgebiet.

3) Vgl. allgemein zu Innovationsindikatoren Grupp, H. (1997), Messung und Erklärung des Technischen Wandels: Grundzüge einer empirischen Innovationsökonomik, Springer-Verlag, Berlin.

4) Innovationsaktivitäten werden im IAB-Betriebspanel mit Hilfe von Innovatorenraten, also dem Anteil von Betrieben mit Innovationen an allen Betrieben, ausgewiesen (siehe Engel 2005). Damit wird die betriebliche Verbreitung von Innovationsaktivitäten (Produkt- und Prozessinnovationen) abgebildet. Bezogen nur auf Produktinnovationen im Sinne von Weiterentwicklungen und Verbesserungen bereits angebotener Leistungen oder Produkte (Weiterentwicklungen) ergibt sich für MV eine Innovatorenrate von 27% (Deutschland 32%,), bezogen auf bereits vorher auf dem Markt vorhandene Produkte, die neu in das Angebot des Betriebes aufgenommen wurden (Sortimentsneuheiten) von 21% (Deutschland 21%), bezogen auf völlig neue Leistungen oder Produkte, für die ein neuer Markt geschaffen werden muss (Marktneuheiten) von 3% (Deutschland 7%) und bezogen auf die Entwicklung oder Einführung von Verfahren, die den Produktionsprozess oder das Bereitstellen von Dienstleistungen merklich verbessert haben (Prozessinnovationen), von 4% (Deutschland 5%).

5) Allerdings wird in der Studie betont, dass die rein deskriptive Mittelwertauswertung ggf. zu verzerrten Ergebnissen führen kann, da die Stichprobe der Unternehmen in einem Bundesland nicht notwendigerweise für die Größen- und Sektorstruktur der Wirtschaft in diesem Land repräsentativ ist. Im IAB-Betriebspanel dagegen, kann über die Berücksichtigung geeigneter Hochrechnungsfaktoren von der Stichprobe auf die Grundgesamtheit von Bundesländern oder Branchen geschlossen werden.

3. Strukturelle Differenzierung der Innovationspotenziale

Bei einer Bewertung der im vorangegangenen Abschnitt vorgestellten aggregierten Indikatoren sind allerdings die spezifischen Strukturen und Rahmenbedingungen des regionalen Innovationssystems in MV zu beachten. Strukturelle Unterschiede zwischen MV und Deutschland bestehen zum einen insbesondere mit Bezug auf die Branchenstruktur und zum anderen im Hinblick auf die Unternehmens- bzw. Betriebsgrößenstruktur.

Branchenstruktur und Besatz mit „High-Tech"-Branchen

FuE wird in Deutschland hauptsächlich in Industrieunternehmen durchgeführt – bundesweit beträgt der Industrieanteil an den FuE-Aufwendungen im Wirtschaftssektor 86%. Die Wirtschaft MVs ist aber durch eine besonders niedrige Industriedichte geprägt. Während 2011 im Durchschnitt in Deutschland 22,5% aller sozialversicherungspflichtig Beschäftigten im Verarbeitenden Gewerbe tätig waren, traf das in MV nur auf 12,1% zu (vgl. Tabelle 1). Neben der Industrie ist auch der Besatz mit Unternehmen aus den Bereichen Information und Kommunikation, Erbringung von Finanz- und Versicherungsdienstleistungen sowie von freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen in MV vergleichsweise niedrig. Eine überdurchschnittlich hohe Bedeutung kommt dagegen in MV der Landwirtschaft, dem Baugewerbe und dem Gastgewerbe sowie weiteren Dienstleistungsbereichen wie Gesundheit und Soziales, Erziehung und Unterricht sowie Öffentliche Verwaltung, Verteidigung; Sozialversicherung zu.

TABELLE 1:
SOZIALVERSICHERUNGSPFLICHTIGE BESCHÄFTIGUNG NACH WIRTSCHAFTSABSCHNITTEN (30.06.2011) IN %

	Mecklenburg-Vorpommern	Deutschland
Land- u. Forstwirtschaft, Fischerei	3,1	0,8
Bergbau u. Gewinnung von Steinen und Erden	0,1	0,3
Verarbeitendes Gewerbe	12,1	22,5
Energieversorgung	1,1	0,8
Wasserversorg.; Entsorg. u. Bes. v. Umweltverschm.	1,2	0,8
Baugewerbe	7,8	5,8
Handel; Instandhaltung u. Reparatur von Kfz	13,1	14,4
Verkehr und Lagerei	5,5	5,1
Gastgewerbe	6,5	3,1
Information und Kommunikation	1,3	3,0
Erbringung v. Finanz- u. Versicherungsdienstleistg.	1,6	3,5
Grundstücks- und Wohnungswesen	1,1	0,7
Erbring. v. freiberufl., wissensch. u. techn. Dienstleistg.	3,8	5,8
Erbringung v. sonstigen wirtschaftlichen Dienstleistg.	8,5	7,0
Öffentliche Verwaltg., Verteidigung; Sozialversicherung	8,4	5,9
Erziehung und Unterricht	5,6	3,8
Gesundheits- und Sozialwesen	14,7	12,6
Kunst, Unterhaltung und Erholung	1,1	0,8
Erbring. v. sonst. Dienstleistg. (inkl. priv. HH, ext. Org.)	3,3	3,1
Insgesamt	**100,0**	**100,0**

Quelle: Statistik der Bundesagentur für Arbeit (2013).

Unterhalb der sektoralen Aggregationsebene der Wirtschaftsabschnitte werden in der innovationsökonomischen Literatur üblicherweise forschungs- und wissensintensive Branchen abgegrenzt, um an Hand der Größe des forschungs- und wissensintensiven Sektors die technologische Leistungsfähigkeit einer Region beurteilen zu können.[6]

Tabelle 2 ermöglicht einen Vergleich der Beschäftigungsanteile von Industriezweigen der Hochwertigen Technologie und Spitzentechnologie zwischen MV und Deutschland. Dabei kann ein großer Rückstand MVs ausgemacht werden, der Beschäftigungsbesatz mit forschungsintensiven Industriezweigen erreicht weniger als ein Viertel des deutschen Durchschnittswertes (2,5% versus 10,6%). Dies erklärt sich im Wesentlichen mit niedrigen Beschäftigungsanteilen MVs im Bereich der Hochwertigen Technologie, zu denen mit der Chemischen Industrie, dem Maschinenbau und dem Fahrzeugbau traditionell forschungsstarke und von großen Unternehmen geprägte Branchen der westdeutschen Industrie zählen. Aber auch bei der Spitzentechnologie liegt MV erheblich unter dem deutschen Beschäftigungsanteil.

TABELLE 2:
SOZIALVERSICHERUNGSPFLICHTIGE BESCHÄFTIGUNG (30.06.2011) IN FORSCHUNGSINTENSIVEN INDUSTRIEZWEIGEN UND WISSENSINTENSIVEN DIENSTLEISTUNGSBRANCHEN IN MECKLENBURG-VORPOMMERN UND DEUTSCHLAND, IN %

	Mecklenburg-Vorpommern	Deutschland
Verarbeitendes Gewerbe (Abschnitt C)	12,1	22,5
Spitzentechnik	0,6	2,2
Hochwertige Technik	1,9	8,4
Standardtechnik	9,6	11,9
Dienstleistungen insgesamt	74,6	69,0
Nicht-wissensintensive Dienstleistungsbereiche	58,5	48,6
Wissensintensive Dienstleistungen	16,1	20,3

Quelle: Statistik der Bundesagentur für Arbeit (2013), EFI (2012). Eigene Berechnungen.

Bei einem Vergleich der Beschäftigungsanteile von wissensintensiven Dienstleistungen zwischen MV und Deutschland zeigt sich ebenfalls, dass deren Beschäftigungsanteil in MV mit 16,1% um gut ein Fünftel unter dem bundesweiten Durchschnittswert von 20,3% liegt. Zugleich ist der Anteil von nicht-wissensintensiven Dienstleistungen in MV mit 58,5% um fast 10%-punkte höher als in Deutschland (48,6%). Somit lässt sich auch mit Bezug auf den Dienstleistungssektor argumentieren, dass ein Teil der gesamtwirtschaftlichen FuE-Lücke durch den Effekt der Branchenstruktur im Dienstleistungssektor verursacht wird.

6) Grundlage hierfür ist eine so genannte NIW/ISI/ZEW-Liste, die im Wesentlichen auf Basis der Forschungsintensität der 95 Wirtschaftsgruppen der WZ2008 die Industriesegmente Standardtechnik, Hochwertige Technik und Spitzentechnik sowie technologie- und wissensorientierte Dienstleistungen und nicht-technische Beratungstätigkeiten unterscheidet. Die Liste kommt u.a. im Rahmen der Berichterstattung zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands durch die Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI) zum Einsatz. Vgl. hierzu EFI (2012).

Betriebsgrößenstruktur und FuE-Intensität

Neben dem unterschiedlichen Besatz mit forschungsintensiven Industriezweigen und wissensintensiven Dienstleistungen sind die kleinteilige Betriebsgrößenstruktur und der Mangel an Großunternehmen weitere zentrale Gründe für die – auf Ebene der Gesamtwirtschaft gemessene – niedrige FuE-Intensität. Großunternehmen betreiben zum einen weitaus häufiger und intensiver FuE als KMU und zum anderen fungieren sie als Kristallisationspunkte für Innovationsaktivitäten in ihrem regionalen Umfeld und bei Zulieferern.

TABELLE 3:
BETRIEBE UND BESCHÄFTIGUNG NACH BETRIEBSGRÖSSENKLASSEN 2012 IN MECKLENBURG-VORPOMMERN UND DEUTSCHLAND (IN %)

	Mecklenburg-Vorpommern		Deutschland	
	In % der Betriebe	In % der Beschäftigung	In % der Betriebe	In % der Beschäftigung
1 bis 9 Beschäftigte	79,1	21,6	79,5	16,9
10 bis 49 Beschäftigte	17,1	31,0	16,0	23,6
50 bis 249 Beschäftigte	3,4	28,7	3,8	27,7
250 und mehr Beschäftigte	0,4	18,7	0,7	31,8
Insgesamt	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**

Quelle: Statistik der Bundesagentur für Arbeit (2013). Eigene Berechnungen.

MV ist durch eine kleinbetriebliche Strukturierung seiner Unternehmenslandschaft gekennzeichnet: Während in MV mehr als vier Fünftel der Beschäftigten in Betrieben mit weniger als 250 Beschäftigten arbeiten, sind es in den deutschen Bundesländern insgesamt rund zwei Drittel. Großbetriebe sind in MV kaum vertreten, nur 200 Betriebe der insgesamt 47.859 Betriebe (0,4%) haben mehr als 250 Beschäftigte (Deutschland 0,7%).

Vor allem in der Industrie ist die durchschnittliche Größe der Betriebe in MV (22 Beschäftigte je Betrieb) deutlich geringer als die ihrer Pendants im gesamtdeutschen Durchschnitt (35). Insgesamt gibt es nur 38 Industriebetriebe mit mehr als 250 Beschäftigten (1,3% aller Industriebetriebe, in Deutschland sind es 2,3%). Mit Bezug auf Anzahl und Beschäftigung in rechtlich selbständigen Unternehmen ergeben sich noch stärkere Größenunterschiede.

Die niedrige FuE-Intensität, die sich für die Gesamtwirtschaft in MV im Vergleich zu Deutschland ergibt, kann im Wesentlichen als eine Folge der kleinbetrieblichen Strukturierung der Industrielandschaft und des Fehlens von großen Unternehmen in den forschungsstarken Schlüsselindustrien gesehen werden. Kleine und mittlere Unternehmen sind in besonderem Maße mit spezifischen Entwicklungs- und Innovationshemmnissen (insbesondere durch Restriktionen bei der Finanzierung von Innovationen und Informationsdefizite) konfrontiert.[7]

7) Forschungsstarke Konzerne in den traditionellen deutschen Industriebranchen wie Automobil- oder Maschinenbau, Chemie, Pharma und Elektrotechnik sind ganz überwiegend in Westdeutschland angesiedelt. Die wenigen großen Betriebe, die es in MV gibt, gehören zum überwiegenden Teil dem Ernährungsgewerbe, Schiffsbau, Touristikgewerbe, Verkehrs- und Logistikgewerbe sowie Einzelhandel an und betreiben keine Forschung am Standort. Auch die stark vertretenen größeren Unternehmen im Gesundheitswesen sind überwiegend in der Patientenversorgung und weniger in der medizinisch-klinischen Forschung tätig. Vgl. hierzu die von der NORD/LB veröffentlichte Rangliste: Mecklenburg-Vorpommern Monitor 2012: Die 100 größten Unternehmen in Mecklenburg-Vorpommern 2011. Ohne die FuE-Tätigkeiten der dort aufgeführten Unternehmen im Einzelnen zu kennen, besitzt deren Branchenzugehörigkeit im Allgemeinen eine geringe Forschungsaffinität.

4. Einzelwirtschaftliche Analyse der Innovationspotenziale

Bestimmung des „Standorteffekts“

In den vorherigen Abschnitten wurde aufgezeigt, dass die Wirtschaft in MV gegenüber dem gesamtdeutschen Durchschnitt bei nahezu allen gängigen Indikatoren zum gesamtwirtschaftlichen Forschungs- und Innovationsgeschehen einen großen Rückstand aufweist. Dieser Rückstand, so wurde im Anschluss argumentiert, ist im Wesentlichen auf die überwiegend durch Kleinst- und Kleinunternehmen geprägte Unternehmensstruktur und den geringen Besatz mit Industrieunternehmen und unternehmensorientierten Dienstleistern zurückzuführen. Es gibt nur eine geringe Zahl von Großunternehmen, von denen in anderen Bundesländern erhebliche Impulse für FuE-Aktivitäten ausgehen. FuE-intensive Wirtschaftszweige, beispielsweise aus dem Automobil- und Maschinenbau, der Elektrotechnik sowie dem Chemie- und Pharmabereich, sind in MV ebenso wie wissensintensive Dienstleistungen deutlich schwächer ausgeprägt als im Bundesschnitt.

Vor diesem Hintergrund wird im Folgenden die unterschiedliche Forschungs- und Innovationsaktivität von Betrieben in den sechzehn deutschen Bundesländern mit Hilfe von einzelwirtschaftlichen Daten des IAB-Betriebspanels aus den Erhebungsjahren 2009 und 2011 analysiert. Im Mittelpunkt der Untersuchung steht die Frage, ob signifikante Differenzen in der Forschungs- und Innovationsaktivität der Betriebe auch dann bestehen bleiben, wenn man für die unterschiedliche Ausprägung von strukturellen Einflussfaktoren der Forschungs- und Innovationstätigkeit in den Bundesländern kontrolliert. Falls ja, könnte man auf einen „Standorteffekt“ schließen, der Verhaltensunterschiede zwischen den Betrieben widerspiegelt, die aus den unterschiedlichen, spezifischen regionalen Rahmenbedingungen der Bundesländer resultieren, aber unabhängig von Betriebsgrößen und Branchenstrukturen sind.

Im Folgenden werden daher die Ergebnisse von multivariaten Regressionsanalysen vorgestellt, mit denen die Ausprägungen von Forschungs- und Innovationsindikatoren des IAB-Betriebspanels auf Ebene der einzelnen Betriebe erklärt wurden. Diese Regressionsanalyse stützt sich auf die Angaben aller in den Befragungswellen 2009 und 2011 teilnehmenden Betriebe. Die anhand dieser Indikatoren gemessene Forschungs- und Innovationstätigkeit, deren auf MV und Deutschland hochgerechnete Durchschnittswerte bereits in Abschnitt 2 angeführt wurden, unterscheidet sich stark zwischen einzelnen Betrieben und wird von einer Vielzahl von Einflussfaktoren bestimmt, welche sowohl förderlich als auch hinderlich sein können. Geht man bspw. davon aus, dass die Wahrscheinlichkeit einer Innovation mit dem relativen Einsatz von Humankapital in einem Betrieb zunimmt, empfiehlt es sich für den Humankapitaleinsatz zu kontrollieren und den Anteil von hochqualifizierten Beschäftigten als erklärende Variable in einer Regression zu berücksichtigen. Zu den weiteren Faktoren, von denen auf betrieblicher Ebene ein wesentlicher Einfluss auf das Forschungs- und Innovationsverhalten erwartet werden kann, zählen die Größe und das Alter eines Betriebes, seine Branchenzugehörigkeit, die Orientierung auf internationale Märkte oder die Ausstattung mit Sachkapital.

Zusätzlich zu diesen betriebsspezifischen Erklärungsgrößen ist es denkbar, dass Unterschiede in der Forschungs- und Innovationsaktivität zwischen den Betrieben auch von ihrem Standort in einem Bundesland abhängen. Ein solcher Bundesländereffekt gibt dann die zusammengefasste Wirkung von sehr unterschiedlichen regionalen Einflussfaktoren wie z.B. die Gegebenheiten auf regionalen Bezugs-, Faktor- und Absatzmärkten, die Ausstattung mit Forschungsinfrastrukturen, innovationspolitische Rahmensetzungen (wie z.B. die Verfügbarkeit von Fördermitteln) oder Agglomerations- und Netzwerkeffekte wieder. Zugleich gehen in diesen Effekt auch systematische Unterschiede in der Forschungsaffinität und Innovationsfähigkeit von Betrieben ein, die nicht mit den bereits modellierten betriebsspezifischen Erklärungsgrößen gemessen werden (z.B. Erfahrungswerte und Know-How des Managements, spezifische Finanzierungshemmnisse).

Variablen der Regressionsgleichungen

Um das Vorzeichen und die Größenordnung des Einflusses dieser Faktoren zu ermitteln, wurden verschiedene OLS-Regressionsmodelle mit robusten Standardfehlern geschätzt, in denen jeweils

- die FuE-Beteiligung,
- die FuE-Intensität,
- die Innovatorenrate mit Bezug auf die Verbesserung bzw. Weiterentwicklung eines bestehenden Produktes bzw. einer Leistung (Produktinnovation mit geringem Innovationsgrad)
- die Innovatorenrate mit Bezug auf die Erweiterung des betriebseigenen Angebotes um ein völlig neues Produkt bzw. Leistung, für das ein neuer Markt geschaffen werden muss (Produktinnovation mit hohem Innovationsgrad) sowie
- die Innovatorenrate mit Bezug auf die Einführung oder Entwicklung von Verfahren, die den Produktionsprozess oder das Bereitstellen von Dienstleistungen merklich verbessern (Prozessinnovationen)

als zu erklärende Variable fungierten. Diese wurden auf die folgenden erklärenden Größen regressiert:

- Betriebsgröße (10 Kategorien)
- Branchenzugehörigkeit (16 Kategorien)
- Humankapitalausstattung der Betriebe (Anteil der Hoch-, Mittel- und Geringqualifizierten)
- Exportorientierung (Indikatorvariable für Exportumsätze im Vorjahr)
- Investitionsneigung (Indikatorvariable für getätigte Investitionen im Vorjahr)
- Rechtsform (Indikatorvariable für Kapitalgesellschaften)
- Betriebsalter (Indikatorvariable für das Gründungsjahr)
- erwartete Personalentwicklung (Indikatorvariable für positive Personalentwicklung)
- erwartete Entwicklung der Ertragslage (Skala: 1="sehr gut"; 2="gut"; 3="befriedigend"; 4="ausreichend"; 5="mangelhaft")
- Einschätzung zum Stand der technischen Anlagen (Skala: 1="auf den neuesten Stand"; 5="völlig veraltet")
- Standort des Betriebs in einem Bundesland (Indikatorvariable für das Bundesland)

Die deskriptiven Angaben zu den abhängigen und unabhängigen Variablen finden sich in den Tabellen A-1 bis A-3. Eine besondere Rolle in den Regressionsmodellen spielen die Dummyvariablen für die einzelnen Bundesländer. Die geschätzten Koeffizienten für diese Variablen geben an, inwieweit die Forschungs- und Innovationstätigkeit der Betriebe sich zwischen den Bundesländern noch unterscheidet, wenn man für wesentliche betriebsspezifische Einflussfaktoren (Branchenzugehörigkeit, Größe, Alter, Marktorientierung, Human- und Sachkapitalausstattung) kontrolliert. Dieser „Standorteffekt" der Bundesländer bildet somit insbesondere Unterschiede ab, die sich nicht mit einer unterschiedlichen Zusammensetzung der Betriebslandschaft in den Bundesländern hinsichtlich Branchen- und Größenstruktur und anderer betriebsspezifischer Merkmale erklären lassen. Unter den Bundesländern wurde Nordrhein-Westfalen, das die meisten Betriebe umfasst, als Referenzkategorie ausgewählt. Bei allen weiteren kategorialen abhängigen Variablen in den Regressionsmodellen wurde ebenfalls jeweils die größte Kategorie in der Stichprobe als Referenz berücksichtigt. Die Schätzungen beziehen sich auf die jeweils für die Bundesländer gebildeten Durchschnittswerte bei den ausgewählten FuE- und Innovationsfaktoren sowie bei den betriebsspezifischen Determinanten.

Schätzergebnisse

Die Tabelle 5 zeigt jeweils die Ergebnisse der Regressionsmodelle für die fünf FuE- und Innovationsindikatoren. In allen Modellen üben die in die Schätzungen einbezogenen betriebsspezifischen Variablen jeweils einen signifikanten Effekt auf die einzelwirtschaftlichen FuE- und Innovationstätigkeiten aus. Die Einflussrichtung dieser betriebsbezogenen Faktoren ist in jedem der fünf Regressionsmodelle identisch und stimmt mit den Erwartungen jeweils überein. Betriebe, welche durch einen hohen Anteil von hochqualifizierten Beschäftigten gekennzeichnet sind und somit in hohem Maße in ihr Humankapital investiert haben, weisen eine höhere FuE- und Innovationsaktivität auf. Eine hohe Exportorientierung und Investitionsbereitschaft wirken sich ebenso positiv auf die FuE- und Innovationsintensität aus wie ein expandierender Personalbestand und eine günstige Ertragslage. Folgerichtig steht der wirtschaftliche Erfolg eines Betriebes in einem positiven Zusammenhang mit seinem Innovationsoutput und der Intensität seiner Forschungstätigkeiten.

Im Vergleich zur Referenz-Branchengruppe Kapitalgüter fallen die Forschungs- und Innovationsaktivitäten in fast allen anderen Branchen signifkant niedriger aus. Dies liegt darin begründet, dass die Branchengruppe Kapitalgüter hauptsächlich Industriebetriebe aus den „High-Tech"-Branchen umfasst, auf welche sich der Schwerpunkt der bundesweiten FuE-Aktivitäten konzentriert (vgl. Kapitel 3). Die einzige Ausnahme stellt die wissens- und technologieintensive Informations- und Kommunikationbranche dar, deren Betriebe gegenüber der Referenzgruppe in höherem Maße Forschungs- und Innovationsaktivitäten durchführen. Es zeigt sich ein eindeutiger positiver Zusammenhang zwischen der Betriebsgröße und den Forschungs- und Innovationsaktivitäten. Mittlere und große Betriebe weisen besonders signifikant umfassendere Forschungs- und Innovationsaktivitäten auf als Kleinstbetriebe. Außerdem gibt es einen positiven Zusammenhang zwischen dem Betriebsalter und der Forschungsintensität und dem Innovationsoutput. Im Vergleich zu den vor 1990 gegründeten Betrieben, sind später gegründete, also jüngere Betriebe forschungs- und innovationsaktiver.

Ein Blick auf die Regressionsergebnisse zu den Bundeslandeffekten auf die einzelwirtschaftlichen FuE- und Innovationstätigkeiten zeigt, dass in allen Regressionsmodellen vorwiegend die ostdeutschen Länder signifikante und zumeist negative Effekte aufweisen. Für die westdeutschen Länder gilt dagegen, dass sich für einzelne Länder nur bei bestimmten Indikatoren überhaupt signifikante Effekte ergeben. Außerdem

legen die höheren Werte der betriebsspezifischen Regressionskoeffizienten nahe, dass die standortspezifischen Effekte einen geringeren Erklärungsbeitrag zum Zustandekommen der Unterschiede bei der FuE- und Innovationstätigkeit auf Betriebsebene zu leisten vermögen.

In MV sind die FuE-Beteiligung sowie die FuE-Beschäftigungsintensität der Betriebe signifikant niedriger. Dies ist in Brandenburg und Sachsen-Anhalt sowie im Saarland ebenso der Fall. Nur in den beiden Ländern Sachsen und Niedersachsen fallen in den Modellen für diese beiden FuE-Indikatoren die FuE-Beteiligung der Betriebe signifikant höher im Vergleich zum Referenzland (Nordrhein-Westfalen) aus. In den anderen Ländern ergibt sich bei diesen beiden FuE-Indikatoren kein signifikanter Standorteffekt.

Die Chancen für einen Betrieb, eine Produktinnovation mit geringem Innovationsgrad einzuführen (z.B. Weiterentwicklung oder Verbesserung eines bestehenden Produktes), wird neben betriebsspezifischen eindeutig durch Standorteffekte mit beeinflusst, da sich nur für das Land Hessen bei diesem Indikator kein signifikanter Effekt ergibt. In Bremen und in Hamburg haben die Betriebe signifikant höhere Chancen, solche Produktinnovationen einzuführen als in NRW (Referenzland). Hierfür sind vermutlich besondere großstadtspezifische Effekte verantwortlich. In den ostdeutschen und anderen westdeutschen Ländern fallen die landespezifischen Effekte bei diesem Innovationsindikator jeweils signifikant negativ aus.

Für MV ergibt sich nun – wie bei den bereits zuvor benannten Indikatoren – auch bei dem vierten und fünften Indikator ein eindeutig negativer Bundeslandeffekt. Betriebe in diesem Land weisen signifikant niedrigere Innovatorenraten für hochwertige Produktinnovationen sowie Prozessinnovationen auf. Dies gilt gleichermaßen für die Betriebe in Brandenburg, in Sachsen-Anhalt und in Thüringen. Insgesamt betrachtet fallen somit in diesen ostdeutschen Ländern die FuE-Beteiligung und FuE-Beschäftigungsintensität sowie die Innovatorenraten für Produkt- und Prozessinnovationen niedriger aus. Auf welche einzelnen regionalen Rahmenbedingungen diese negativen Standorteffekte zurückzuführen sind, lässt sich mit den vorliegenden Regressionsergebnissen aber nicht aufzeigen. Die regionalen Voraussetzungen für die Durchführung von betrieblichen Innovations- und FuE-Tätigkeiten sind in den neuen Ländern immer noch nicht so vorteilhaft wie in Westdeutschland, obwohl vor allem im Hinblick auf die Fördermöglichkeiten in dieser Richtung große Anstrengungen von den politischen Akteuren unternommen worden sind. Somit bleiben die FuE-Ausgaben der gewerblichen Wirtschaft im Verhältnis zum BIP in diesen ostdeutschen Ländern hinter den alten Ländern zurück (siehe Abbildung 1). Sachsen schneidet in diesem Länderranking am besten von den neuen Ländern ab. In Sachsen ist nicht nur die Innovatorenrate für die Einführung von Produktinnovationen mit hohem Innovationsgrad signifikant höher, sondern auch die FuE-Beteiligung der Betriebe liegt über derjenigen im Referenzland NRW. Dies scheint darauf hinzudeuten, dass die regionalen Rahmenbedingungen in diesem Bundesland vorteilhafter als in den anderen ostdeutschen und teils auch westdeutschen Ländern sind. Es ist allerdings auch denkbar, dass unbeobachtbare betriebsspezifische Merkmale (Risikoneigung etc.) in Sachsen eine für die Durchführung von Innovationen sehr förderliche Ausprägung haben und mit dem Regionaldummy korrelieren.

Für die Betriebe in den wirtschaftsstarken westdeutschen Bundesländern Baden-Württemberg, Bayern und Hessen, welche zugleich die höchsten Anteile von FuE-Ausgaben am BIP verzeichnen (siehe Abbildung 1), ergibt sich insgesamt nur ein einziger positiver signifikanter Standorteffekt in allen fünf Regressionsmodellen. Die Innovatorenrate unter den Betrieben in Baden-Württemberg, welche hochwertige Produktinnovationen generiert haben, ist eindeutig höher. Im Gegenzug fällt dieser Effekt in Hessen signifikant negativ aus. Bayern weist keinen positiven Standorteffekt auf. Außerdem ist die Wahrscheinlichkeit, dass Betriebe Produktinnovationen mit geringem Innovationsgrad einführen, in Bayern und Baden-Württemberg signifikant niedriger. In den westdeutschen Ländern fallen daher die betriebsspezifischen Faktoren zur Erklärung der Unterschiede in den FuE- und Innovationsaktivitäten stärker ins Gewicht als das regionale Umfeld.

Eine Ausnahme bildet aber das Saarland. Hier fallen sowohl die FuE-Beteiligung und FuE-Beschäftigungsintensität als auch die Innovatorenrate für Produktinnovationen mit niedrigem Innovationsgrad bei den Betrieben signifikant niedriger aus als im Referenzland. Dieser ungünstige Standorteffekt kann in Zusammenhang mit der Wirtschaftshistorie dieser ehemaligen Altindustrieregion gesehen werden, welche eine industrielle Basis hat, die sich u.a. aus verlängerten Werkbänken ohne FuE-Abteilungen konstituiert.

TABELLE 5:
REGRESSIONSERGEBNISSE

Zu erklärende Variablen	Forschungsaktivitäten		Innovationsaktivitäten		
Betriebs- und bundeslandbezogene Determinanten	FuE-Beteiligung	FuE-Beschäftigungs-intensität	Produktinnovation mit geringem Innovatonsgrad	Produktinnovation mit hohem Innovatonsgrad	Prozess-innovation
Branchenklassen (Referenz: Kapitalgüter)					
Bergbau/ Steinen und Erden; Energie-/Wasserversorgung; Abwasser-/ Abfallentsorgung	-0,191***	-0,017***	-0,230***	-0,080***	-0,090***
Nahrung/Genuss	-0,127***	-0,011***	0,056**	0,042**	-0,015
Bekleidung,Textil; Holz/Papier/Druck	-0,120***	-0,016***	-0,008	-0,016	-0,003
Produktionsgüter	0,030*	-0,005*	-0,018	0,014	0,029*
Baugewerbe	-0,179***	-0,015***	-0,205***	-0,043***	-0,098***
Kraftfahrzeughandel/ –reparatur; Großhandel/ Handelsvermittlung	-0,226***	-0,017***	-0,177***	-0,027**	-0,084***
Einzelhandel; Tankstellen	-0,194***	-0,016***	-0,144***	0,009	-0,070***
Verkehr/Lagerei	-0,260***	-0,019***	-0,230***	-0,084***	-0,128***
Information/ Kommunikation	-0,094***	0,023**	0,066**	0,045*	0,045*
Beherb./Gastronomie	-0,183***	-0,014***	-0,014	-0,026**	-0,049***
Finanz-/Versicherungs-dienstleistungen	-0,281***	-0,021***	-0,013	-0,039**	-0,01
Wirtschaftliche, wissenschaftliche und freiberufliche Dienstleistungen	-0,192***	-0,005*	-0,148***	-0,060***	-0,079***
Erziehung/Unterricht	-0,238***	-0,034***	0,021	0,021	-0,084***
Gesundheits-/Sozialwesen	-0,184***	-0,019***	-0,065***	-0,035***	-0,042***
Sonstige Dienstleistungen	-0,186***	-0,012***	-0,064***	-0,039***	-0,035*
Betriebsgrößenklassen (Referenz: Kleinstbetriebe / 1-4 Beschäftigte)					
5 - 9 Beschäftigte	-0,010*	-0,001	0,032***	-0,006	0,005
10 - 19 Beschäftigte	-0,011*	-0,004**	0,061***	0,008	0,028***
20 - 49 Beschäftigte	0,015**	-0,002	0,084***	0,017**	0,046***
50 - 99 Beschäftigte	0,041***	-0,007***	0,136***	0,028***	0,079***
100 - 199 Beschäftigte	0,102***	-0,009***	0,163***	0,043***	0,132***
200 - 499 Beschäftigte	0,180***	-0,009***	0,248***	0,051***	0,195***
500 - 999 Beschäftigte	0,233***	-0,007*	0,284***	0,097***	0,230***
1000 - 4999 Beschäftigte	0,372***	0,01	0,335***	0,160***	0,447***
5000 u. mehr Beschäftigte	0,397***	0,040*	0,252***	0,417***	0,533***
Gründungsjahr (Referenz: Gründung vor 1990)					
Gründung 1990 - 1995	0,008	0,002	0,028**	0,012*	0,001
Gründung 1996 - 2000	0,023***	0,010***	0,017	0,021***	0,011
Gründung 2001 - 2006	0,011*	0,005***	0,043***	0,022***	0,019**
Gründung 2007 - 2011	0,017**	0,006**	0,025*	0,030***	0,032***

FORTSETZUNG TABELLE 5:

Zu erklärende Variablen	Forschungsaktivitäten		Innovationsaktivitäten		
Betriebs- und bundeslandbezogene Determinanten	FuE-Beteiligung	FuE-Beschäftigungsintensität	Produktinnovation mit geringem Innovatonsgrad	Produktinnovation mit hohem Innovatonsgrad	Prozessinnovation
Beschäftigtenant. Geringqualif.	-0,025***	-0,005***	-0,089***	-0,012	-0,020*
Beschäftigtenant. Hochqualif.	0,373***	0,137***	0,232***	0,122***	0,140***
Exportorientierung	0,192***	0,020***	0,131***	0,055***	0,077***
Investitionsneigung	0,031***	0,002*	0,119***	0,031***	0,072***
Rechtsform (Kapitalgesell.)	0,052***	0,000	0,071***	0,039*	0,049*
Personalentwicklung	0,033***	0,006***	0,078***	0,038***	0,067***
Ertragslage	0,004*	0,001	-0,005	0,001	0,002
Stand technischer Anlagen	-0,012***	-0,001	-0,047***	-0,018***	-0,038***
Bundesländer (Referenz: NRW)					
Baden-Württemberg	0,002	0,002	-0,049***	0,020*	-0,051***
Bayern	0,004	0,001	-0,054***	0,012	-0,007
Bremen	0,005	-0,003	0,033*	0,002	0,047***
Hamburg	-0,009	-0,008	0,051*	-0,006	-0,104***
Hessen	0,017	0,003	0,015	-0,024**	-0,022
Niedersachsen	0,043***	0,001	-0,031*	-0,006	-0,012
Rheinland-Pfalz	0,002	-0,003	-0,109***	-0,029**	-0,066***
Saarland	-0,029***	-0,006**	-0,088***	0,001	-0,011
Schleswig-Holstein	0,003	-0,001	-0,060***	0,014	-0,015
Berlin	0,005	0,005	-0,101***	-0,011	-0,026*
Brandenburg	-0,031***	-0,006**	-0,158***	-0,024**	-0,095***
Mecklenburg-Vorpommern	-0,025**	-0,006**	-0,117***	-0,035***	-0,077***
Sachsen	0,020*	0,002	-0,065***	0,021*	-0,017
Sachsen-Anhalt	-0,030**	-0,006**	-0,124***	-0,016	-0,057***
Thüringen	0,012	-0,001	-0,137***	-0,018*	-0,086***
R^2	0,358	0,156	0,193	0,071	0,148
N	23.098	22.888	23.594	23.623	23.602

* p<0.05, **p<0.01, *** p<0.001 / Weitere Kontrollvariablen: Branchen, Betriebsgrößenklassen und Gründungsjahr.

Quelle: IAB (2013). Eigene Berechnungen.

5. Fazit

MV schneidet hinsichtlich seiner technologischen Leistungsfähigkeit im interregionalen Vergleich ungünstig ab. Die verfügbaren FuE-Kapazitäten im Unternehmenssektor sind insgesamt deutlich kleiner als dies in den meisten anderen Bundesländern der Fall ist. Die FuE-Intensität – sowohl gemessen an den unternehmerischen FuE-Aufwendungen wie auch dem FuE-Personal – liegt erheblich unter dem deutschen Durchschnitt. Auch wenn die Entwicklungsdynamik der unternehmerischen FuE-Aktivitäten in den letzten Jahren stetig nach oben geht, rangiert MV zusammen mit anderen strukturschwachen Bundesländern wie Brandenburg, Sachsen-Anhalt, dem Saarland und Schleswig-Holstein mit Blick auf die FuE-Ausgaben der Wirtschaft zum BIP am unteren Ende der Skala. Vom angestrebten bundesweiten Zielwert, einer Quote von 2%, ist das Land mit einem Wert von derzeit 0,68% noch weit entfernt.

Angesichts des immer noch unzureichenden Niveaus der FuE-Tätigkeit in der Wirtschaft und damit den geringeren Aktivitäten auf der Entstehungsseite des Innovationsprozesses erscheint es wenig verwunderlich, dass in der gesamtwirtschaftlichen Betrachtung auch beim Innovationserfolg die Unternehmen MVs deutlich hinter ihre Wettbewerber insbesondere in den westdeutschen Bundesländern zurückfallen (z.B. Innovatorenraten, Gründungsraten von jungen innovativen Unternehmen, Patente und Gebrauchsmuster).

Ein wesentlicher Grund für die im regionalen Vergleich unterdurchschnittlichen FuE-Aktivitäten und die ungenügende Umsetzung von Innovationen auf den Märkten liegt im spezifischen Branchen- und Betriebsgrößenmix der Unternehmenslandschaft in MV:

- Die Industrie MVs wird mit Bezug auf die Anzahl der Beschäftigten klar vom Ernährungsgewerbe dominiert, in dem über ein Viertel der Industriebeschäftigten arbeiten. Ein weiterer Schwerpunkt ist die Metallindustrie. Der Beschäftigungsbesatz mit forschungsintensiven Industriezweigen erreicht dagegen nur weniger als ein Viertel des deutschen Durchschnittswertes.

- Der Beschäftigungsanteil von wissensintensiven Dienstleistungen liegt in MV um gut ein Fünftel unter dem bundesweiten Durchschnittswert. Innerhalb der wissensintensiven Dienstleistungsbranchen dominieren in MV ganz eindeutig die gesundheitsbezogenen Dienstleistungen, in denen mehr als die Hälfte der Beschäftigten aus dem wissensintensiven Dienstleistungssektor arbeitet.

- Die differenzierte Betrachtung zeigt, dass in MV der Ressourceneinsatz im Innovationsprozess zu einem weitaus größeren Teil von den mehrheitlich kleinen und mittleren Unternehmen getragen wird als dies in anderen Bundesländern der Fall ist. Während in Deutschland nur knapp 17% der FuE-Ausgaben auf KMU entfallen, sind dies in MV 43%. Größere forschungsaffine Unternehmen sind in MV nur sehr spärlich vorhanden.

Die niedrige FuE-Intensität, die sich für die Gesamtwirtschaft in MV im Vergleich zu Deutschland ergibt, kann im Wesentlichen als eine Folge der kleinbetrieblichen Strukturierung der Industrielandschaft und des Fehlens von großen Unternehmen in den forschungsstarken Schlüsselindustrien gesehen werden. Kleine und mittlere Unternehmen sind in besonderem Maße mit spezifischen Entwicklungs- und Innovationshemmnissen konfrontiert. Aus diesem Grund verbirgt sich hinter einem Bundesländervergleich („Benchmarking“) von Innovationsindikatoren auf gesamtwirtschaftlicher Ebene (wie bspw. die FuE-Ausgaben am BIP) stets ein Vergleich von Äpfel mit Birnen: Zu einem großen Teil erklären sich die Differenzen zwischen den Ländern aus einem hinsichtlich Größe und Branche unterschiedlichen Besatz mit Unternehmen.

Um zu bestimmen, in welchem Ausmaß betriebs- und branchenbezogene Strukturunterschiede zwischen MV und den anderen Bundesländern bestehen, werden in diesem Aufsatz daher multivariate Regressionsanalysen auf einzelwirtschaftlicher Ebene zur Erklärung von betrieblichen Innovationsaktivitäten geschätzt. In diesen Regressionsanalysen wird für die Effekte der strukturellen Einflussfaktoren Größe und Branche kontrolliert, zugleich gehen weitere Determinanten des betrieblichen Forschungs- und Innovationsverhaltens wie das Alter eines Betriebes, die Orientierung auf internationale Märkte und der Einsatz von Human- und Sachkapital in die Schätzungen mit ein. Datengrundlage bilden die Befragungswellen 2009 und 2011 des IAB-Betriebspanels.

Über die betriebsspezifischen Erklärungsgrößen hinaus können Unterschiede in der Forschungs- und Innovationsaktivität zwischen den Betrieben auch von ihrem Standort in einem Bundesland abhängen. In den Regressionsanalysen wird daher eine Dummyvariable aufgenommen, die die Zugehörigkeit zu einem Bundesland erfasst. Der Koeffizient vor dieser Dummyvariablen misst einen „Standorteffekt", der aus der zusammengefassten Wirkung von spezifischen regionalen Einflussfaktoren wie z.B. die räumliche Ausstattung mit Forschungsinfrastrukturen, Agglomerations- und Netzwerkeffekte oder innovationspolitische Rahmensetzungen resultiert. Der Standorteffekt bildet somit systematische Unterschiede zwischen den Betrieben verschiedener Bundesländer ab, die nicht durch Branchen-, Größen- oder andere Struktureffekte bedingt sind.

In den geschätzten Regressionsmodellen üben die betriebsspezifischen Variablen jeweils einen signifikanten und theoretischen erwarteten Effekt auf die einzelwirtschaftlichen FuE- und Innovationstätigkeiten aus. So weisen Betriebe mit einem hohen Anteil von hochqualifizierten Beschäftigten, einer hohen Exportorientierung, einer hohen Investitionsbereitschaft und günstigen Ertragslage eine höhere FuE- und Innovationsaktivität auf.

Darüber hinaus deuten die Regressionsergebnisse auf einen leicht negativen Standorteffekt für MV hin, der für die unterdurchschnittlich hohen einzelwirtschaftlichen FuE- und Innovationsaktivitäten mit verantwortlich ist. Dieses Resultat ergibt sich auch für andere ostdeutsche bzw. strukturschwache westdeutsche Bundesländer. In MV fallen die FuE-Beteiligung und FuE-Beschäftigungsintensität sowie die Innovatorenraten für Produkt- und Prozessinnovationen auch nach Kontrolle von betriebsspezifischen und strukturellen Einflussfaktoren niedriger aus. Eine Ursache für das ungünstige Abschneiden von MV in Bezug auf seine technologische Leistungsfähigkeit auf Bundeslandebene liegt somit auch in einem negativen Standorteffekt. Worauf dieser negative Standorteffekt zurückzuführen ist, lässt sich mit den vorliegenden Regressionsergebnissen nicht aufzeigen. Ein Grund könnten fehlende Agglomerations- und Netzwerkeffekte in Folge der äußerst geringen Siedlungsdichte des Landes sein. Darüber hinaus könnten Schwierigkeiten beim Wissens- und Technologietransfer für die ausbleibenden Innovationserfolge verantwortlich sein, da die öffentliche Forschungslandschaft in MV eher von grundlagenorientierten Wissenschaftseinrichtungen geprägt ist und nur wenig Anknüpfungspunkte für die regionale Wirtschaft bietet. Möglich ist aber auch, dass in MV unbeobachtbare betriebsspezifische Merkmale im Hinblick auf Forschungs- und Innovationsaktivitäten weniger günstig ausgeprägt sind. An dieser Stelle besteht weiterer Bedarf sowohl für die quantitativ wie auch qualitativ orientierte Forschung. Ein vielversprechender Aspekt für weitere quantitative Forschungsarbeiten dürfte die Integration von räumlichen Informationen in die einzelwirtschaftlichen Analysen sein. Die Autoren planen auf Basis der Daten des IAB-Betriebspanels Indikatoren zur Siedlungsdichte und Erreichbarkeit der Stadt bzw. des Landkreises, an dem sich der Standort des Betriebes befindet, in die Regressionsmodelle mit aufzunehmen.

Literaturverzeichnis

Bundesagentur für Arbeit – Statistik der Bundesagentur für Arbeit (2013), Arbeitsmarkt in Zahlen, Betriebe und ihre sozialversicherungspflichtig Beschäftigten nach Betriebsgrößenklassen im Wirtschaftsabschnitt C (verarbeitendes Gewerbe) der Wirtschaftsklassifikation 2008, Nürnberg.

EFI – Expertenkommission Forschung und Innovation (2012): Jahresgutachten zu Forschung, Innovation und technologischer Leistungsfähigkeit Deutschlands 2012, Berlin.

Engel, D. (2005): Innovativ sein alleine genügt nicht – Eine mikroökonometrische Analyse auf Basis des IAB-Betriebspanels zum Zusammenhang zwischen Innovation, Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung (Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung (RWI), Essen.

Grupp, H. (1997): Messung und Erklärung des Technischen Wandels: Grundzüge einer empirischen Innovationsökonomik, Springer-Verlag, Berlin.

Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) (2013): Daten der Befragungswellen aus dem IAB-Betriebspanel 2009 und 2011, Nürnberg.

Rammer, Christian und Agnes Pesau (2011): Innovationsverhalten der Unternehmen in Deutschland 2009. Aktuelle Entwicklungen - Bundesländerunterschiede - internationaler Vergleich, Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 7-2011, ZEW Mannheim.

Statistisches Bundesamt (2013): Statistisches Jahrbuch 2013, Wiesbaden.

Stifterverband Wissenschaftsstatistik – Wissenschaftsstatistik im Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft (2013): FuE-Datenreport 2013. Tabellen und Daten, Essen.

ANHANG

TABELLE A 1:
FORSCHUNGS- UND INNOVATIONSAKTIVITÄTEN, DURCHSCHNITTSWERTE DER BEFRAGUNGSWELLEN 2009 UND 2011 (HOCHGERECHNET)

Bundesländer	Forschungsaktivitäten		Innovationsaktivitäten		
	FuE-Beteiligung	FuE-Beschäftigungsintensität	Produktinnovation mit geringem Innovatonsgrad	Produktinnovation mit hohem Innovatonsgrad	Prozessinnovation
Baden-Württemberg	5	3	32	21	7
Bayern	5	2	32	22	8
Bremen	5	2	39	21	6
Hamburg	9	3	43	20	11
Hessen	6	2	39	18	5
Niedersachsen	6	2	34	22	7
Nordrhein-Westfalen	4	2	36	24	6
Rheinland-Pfalz	4	1	24	16	4
Saarland	5	1	29	23	8
Schleswig-Holstein	5	1	32	24	10
Berlin	7	3	29	17	6
Brandenburg	4	1	24	20	5
Mecklenburg-Vorpommern	3	1	27	21	3
Sachsen	7	3	31	18	9
Sachsen-Anhalt	4	1	26	18	6
Thüringen	4	2	22	16	4
Deutschland	5	2	32	21	7
Ost	5	2	27	18	6
West	5	2	34	22	7

Quelle: IAB (2013). Eigene Berechnungen.

TABELLE A 2:
DESKRIPTIVE MERKMALE VON ABHÄNGIGEN UND UNABHÄNGIGEN VARIABLEN, DURCHSCHNITTSWERTE DER BEFRAGUNGSWELLEN 2009 UND 2011 (HOCHGERECHNET) (TEIL 1)

Variable	Mittelwert	Median	Std. abw.	Minimum	Maximum
FuE-Beteiligung	0,05	0	0,22	0	1
FuE-Beschäftigungsintensität	0,01	0	0,08	0	1
Produktinnov. mit geringem Innovationsgrad	0,32	0	0,47	0	1
Produktinnov. mit hohem Innovationsgrad	0,07	0	0,25	0	1
Prozessinnovation	0,12	0	0,33	0	1
Beschäftigtenant. Geringqualif.	0,17	0	0,25	0	1
Beschäftigtenant. Hochqualif	0,07	0	0,18	0	1
Exportorientierung	0,12	0	0,33	0	1
Investitionsneigung	0,52	1	0,50	0	1
Rechtsform (Kapitalgesell.)	0,01	0	0,10	0	1
Personalentwicklung	0,12	0	0,33	0	1
Ertragslage	2,8	3	1,0	1	5
Stand technischer Anlagen	2,2	2	0,8	1	5

Quelle: IAB (2013). Eigene Berechnungen.

TABELLE A 3:
DESKRIPTIVE MERKMALE VON ABHÄNGIGEN UND UNABHÄNGIGEN VARIABLEN, DURCHSCHNITTSWERTE DER BEFRAGUNGSWELLEN 2009 UND 2011 (HOCHGERECHNET) (TEIL 2)

Betriebsmerkmal	Anteil (in %)	Kumuliert (in %)
Bundesländer		
Schleswig-Holstein	4	4
Hamburg	2	6
Niedersachsen	9	15
Bremen	1	16
Nordrhein-Westfalen	20	36
Hessen	7	43
Baden-Württemberg	13	56
Bayern	17	73
Saarland	1	74
Berlin	4	78
Brandenburg	3	81
Mecklenburg-Vorpommern	2	84
Sachsen	6	89

TABELLE A 3:
DESKRIPTIVE MERKMALE VON ABHÄNGIGEN UND UNABHÄNGIGEN VARIABLEN, DURCHSCHNITTSWERTE DER BEFRAGUNGSWELLEN 2009 UND 2011 (HOCHGERECHNET) (TEIL 2)

Betriebsmerkmal	Anteil (in %)	Kumuliert (in %)
Thüringen	3	95
Rheinland-Pfalz	5	100
Branchenklassen		
Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	3	3
Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden ; Energie- und Wasserversorgung; Abwasser- und Abfallentsorgung; Rückgewinnung	1	3
Nahrung/Genuss	2	5
Bekleidung,Textil; Holz/Papier/Druck	1	6
Produktionsgüter	1	8
Kapitalgüter	5	13
Baugewerbe	11	24
Kraftfahrzeughandel und -reparatur / Großhandel und Handelsvermittlung	9	32
Einzelhandel, Tankstellen	12	45
Verkehr und Lagerei	4	49
Information und Kommunikation	3	51
Beherb./Gastronomie	7	58
Finanz- und Versicherungsdienstleistungen	3	61
Wirtschaftliche, wissenschaftliche und freiberufliche Dienstleistungen	17	78
Erziehung und Unterricht	3	81
Gesundheits- und Sozialwesen	10	91
Sonstige Dienstleistungen	5	96
Interessenvertret., Verbände, kirchl. und sonst. religiöse Vereinigungen	2	99
Öffentliche Verwaltung, Verteidigung; Sozialversicherung	1	100
Betriebsgrößenklassen		
1 - 4 Beschäftigte	63	63
5 - 9 Beschäftigte	17	80
10 - 19 Beschäftigte	10	89
20 - 49 Beschäftigte	6	96
50 - 99 Beschäftigte	2	98
100 - 199 Beschäftigte	1	99
200 - 499 Beschäftigte	1	100
500 bis 999 Beschäftigte	0,2	100
1000 bis 4999 Beschäftigte	0,1	100
5000 u. mehr Beschäftigte	0,0	100
Gründungsjahr		
Gründung vor 1990	42	42
Gründung 1990 – 1995	16	58
Gründung 1996 – 2000	12	70
Gründung 2001 – 2006	19	89
Gründung 2007 – 2011	11	100

Quelle: IAB (2013). Eigene Berechnungen.

TRANSFER VON GRUNDLAGENWISSEN IN ANWENDUNGEN - ERGEBNISSE AUS EINER UNTERSUCHUNG DER IGF-FÖRDERVARIANTE CLUSTER

(TRANSFER OF KNOWLEDGE BASE IN APPLICATIONS - RESULTS FROM A STUDY OF THE IGF-FUNDINGVARIANT CLUSTER)

JOCHEN DEHIO[a]

MICHAEL ROTHGANG[a]

KEYWORDS:
INNOVATION, KNOWLEDGE TRANSFER, RESEARCH FUNDING, SME

a) Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung
Hohenzollernstr. 1-3, 45128 Essen

TRANSFER VON GRUNDLAGENWISSEN IN ANWENDUNGEN -
ERGEBNISSE AUS EINER UNTERSUCHUNG DER IGF-FÖRDERVARIANTE CLUSTER

ABSTRACT

The article discusses public promotion of the interface between basic and applied research by analyzing the experience with so-called "CLUSTER"-projects in the promotion of industrial collective research in Germany. CLUSTER-projects combine basic research projects funded by the DFG with precompetitive applied research projects funded by the IGF. We find that (i) combining basic and applied research requires a substantial effort in the generation of the projects, (ii) leads to substantially higher impulses into the scientific community, (iii) helps business firms especially to gain an understanding of technological requirements for future products and processes and (iv) eliminate barriers to innovations that are usually not recognized by the actors.

JEL Classification: O31, O33, O38

1. Einleitung

Die Schnittstellen zwischen der Grundlagenforschung, der anwendungsorientierten Forschung und der Umsetzung von Wissen in neue Produkte und Produktionsverfahren werden für die Wettbewerbsfähigkeit innovativer Unternehmen immer bedeutender. Angesichts des globalen Wettbewerbs kommt Impulsen aus der Wissenschaft für Forschung und Innovation und damit den Erhalt bzw. Ausbau der Wettbewerbsstellung der Unternehmen eine steigende Bedeutung zu. Gerade Großunternehmen ziehen sich zunehmend aus grundlagenorientierten Forschungs- und Entwicklungsarbeiten zurück und nutzen daher verstärkt Universitäten und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, um ihren Wissensbestand zu verbreitern. Auf umfangreicher Grundlagenforschung basierende neue Technologien (wie etwa die Materialwissenschaften oder die Bio- und Nanotechnologie) bekommen daher vermehrt Relevanz in Hinblick auf die Generierung von Innovationen.

Das Programm zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) des BMWi findet seit Jahrzehnten in diesem Umfeld statt und gibt Impulse für die Lösung vorwettbewerblicher Fragestellungen, die für zentrale Branchen der deutschen Wirtschaft relevant sind. Um die aktuellen Entwicklungen adäquat zu berücksichtigen, wurde im Jahr 2009 nach einer zweijährigen Pilotphase eine neue Fördervariante „CLUSTER" eingeführt, in der von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) und im Rahmen des Programms zur Förderung der IGF innerhalb eines thematisch fokussierten übergeordneten Projektverbunds gemeinsame Forschungsvorhaben gefördert werden (vgl. DFG und AiF 2009; AiF 2010; RWI und WSF 2011).

Jedes einzelne DFG-geförderte Teilprojekt eines solchen CLUSTER-Vorhabens muss den Förderkriterien der DFG entsprechen, jedes IGF-finanzierte Teilprojekt analog hierzu den IGF-Kriterien bezüglich Vorwettbewerblichkeit, KMU-Relevanz und Ergebnistransfer (vgl. DFG und AiF 2009). Ziel ist es, durch die gewählte Konstruktion gezielt die gegenseitige Befruchtung von Grundlagen- und vorwettbewerblicher Anwendungsforschung anzuregen. Dadurch können einerseits Impulse aus der Grundlagenforschung schneller in die Anwendung gelangen und andererseits Rückkopplungen von Fragen und Erkenntnissen aus der Anwendung zurück in die Grundlagenforschung erleichtert werden. DFG und IGF betraten damit absolutes Neuland, da es eine Zusammenarbeit dieser grundlegend unterschiedlich ausgerichteten Fördereinrichtungen in dieser Form zuvor noch nicht gegeben hatte.

Der besondere Charme dieser CLUSTER-Vorhaben besteht darin, dass sie nicht alleine Universitäten und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen adressieren, sondern auch die Wirtschaft. Unternehmen, insbesondere kleine und mittlere Unternehmen (KMU), sind zwar nicht direkt als Fördernehmer an den Projekten beteiligt, sie können aber durch eine Mitwirkung in den Gremien der Forschungsvereinigungen und in den projektbegleitenden Ausschüssen auf die Ausrichtung der Vorhaben und den Projektverlauf Einfluss nehmen und von den Ergebnissen der Forschung profitieren. Hierdurch soll zum einen sichergestellt werden, dass nicht am Bedarf der Wirtschaft vorbeigeforscht wird, zum anderen, dass aus der damit einhergehenden Netzwerkbildung Kooperationen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft vertieft oder neu geschaffen werden, um auf diesem Wege die Innovativität und Wettbewerbsfähigkeit des Technologie- und Wirtschaftsstandorts Deutschland zu stärken.

Der Beitrag geht der Frage nach, inwieweit von der IGF-Fördervariante CLUSTER ein Innovationsimpuls ausgeht, indem es gelingt, günstige Voraussetzungen für den Brückenschlag zwischen Grundlagen- und Anwendungsforschung zu schaffen. Er stützt sich auf die im Rahmen der IGF-Erfolgskontrolle der Fördervariante CLUSTER unter maßgeblicher Mitwirkung der Autoren erzielten Ergebnisse und stellt diesen die Befunde aus der Untersuchung des Gesamtprogramms zur Förderung der IGF gegenüber, die bereits an anderer Stelle publiziert wurden (RWI und WSF 2010; RWI und WSF 2011; vgl. auch Eckl und Engel 2011; Rothgang, Lageman und Peistrup 2011; für den Bereich der Textilindustrie Peistrup, Rothgang und Trettin 2010). Die Untersuchung basiert – neben der Auswertung von Programmdokumenten und Literaturquellen – auf den Ergebnissen durchgeführter halbstandardisierter Interviews sowie schriftlicher Befragungen mit projektverantwortlichen Vertretern beteiligter Forschungsvereinigungen und Forschungsinstitute sowie der in die Projektbegleitung involvierten Unternehmen.

Zunächst werden die Charakteristika der Fördervariante CLUSTER dargestellt und das gewählte Untersuchungsdesign skizziert (Abschnitt 2). Im Anschluss wird der aktuelle Erkenntnisstand hinsichtlich des Wissenstransfers von der Grundlagenforschung in konkrete Anwendungen in der Wirtschaft diskutiert (Abschnitt 3). Darauf aufbauend werden die Besonderheiten untersucht, die sich aus der Kombination von grundlagen- und anwendungsorientierten Projekten für den Forschungsprozess und den daraus resultierenden Ergebnissen ergeben (Abschnitt 4). Dabei wird jeweils die Sichtweise der Forschungseinrichtungen und Unternehmen gegenübergestellt. Um bewerten zu können, ob mit der Fördervariante CLUSTER die damit verbundenen Ziele erreichbar sind, werden auf der Grundlage eines Vergleichs mit dem IGF-Normalverfahren folgende Fragen diskutiert:

- Welche Besonderheiten ergeben sich für die Projektgenese (Abschnitt 4.1)?
- Welche Motive gibt es für ein Engagement in den Projekten (Abschnitt 4.2)?
- Welche Instrumente werden für den Ergebnistransfer genutzt (Abschnitt 4.3)?
- Wie werden die Ergebnisse der Projekte umgesetzt (Abschnitt 4.4)?
- Welcher zusätzliche Nutzen resultiert aus der Kombination von grundlagen- und anwendungsorientierten Projekten (Abschnitt 4.5)?

Abschließend wird dann diskutiert, welche Schlüsse sich aus der Analyse für andere Programme und die Mechanismen des Wissens- und Technologientransfers aus der Grundlagenforschung in die Anwendung ziehen lassen (Abschnitt 5).

2. Untersuchungsgegenstand und Untersuchungsdesign

2.1 Untersuchungsgegenstand: die IGF-Fördervariante CLUSTER

Das Programm zur Förderung der IGF wurde bereits im Jahr 1954 etabliert. Es ist damit eines der ältesten einschlägigen Förderprogramme der deutschen Technologiepolitik. Ziel ist, durch die vorwettbewerbliche Förderung der angewandten FuE KMU die Möglichkeit zu eröffnen, aktiv an kooperativ organisierten Forschungsprozessen zu partizipieren und auf diesem Wege größenbedingte strukturelle Nachteile zu überwinden. Für die administrative Begleitung des Programms ist die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke“ e.V. (AiF) zuständig. Unter ihrem Dach sind rund einhundert industrielle Forschungsvereinigungen vereint, in denen sich Unternehmen einzelner Branchen oder Technologiefelder zwecks gemeinsamer Forschung zusammengeschlossen haben.

Das Programm ist technologieoffen, die Themenwahl folgt dem „Bottom-up-Prinzip“. Mit den öffentlichen Fördermitteln soll zudem die Bildung von Netzwerken im Sinne dauerhafter Forschungskooperationen zwischen Forschungseinrichtungen und Unternehmen initiiert werden. Durch die Förderung wird technologisches Orientierungswissen generiert, das – als quasi öffentliches Gut – allen interessierten Unternehmen zugänglich ist, ohne dass über die Nutzung dieses technologischen Wissens Dritten gegenüber Rechenschaft abgelegt werden müsste.

Im Rahmen des Programms zur Förderung der IGF werden im Laufe der Zeit immer wieder Veränderungen eingeführt, um die Programmabläufe schrittweise zu optimieren, aktuelle innovationspolitische Impulse aufzunehmen und den neueren technologischen Entwicklungen im Umfeld der Förderung Rechnung zu tragen. Neben der Förderung im sog. IGF-Normalverfahren wird ein Teil der verausgabten IGF-Mittel für spezifische Fördervarianten verwendet. Dadurch sollen wirtschaftlich und technologisch relevante vorwettbewerbliche Förderkontexte erschlossen werden, welche durch die normale Förderung in der Form nicht erreichbar wären. Eine solche Neuerung stellt auch die Fördervariante CLUSTER dar.

Unter dem Dach einer koordinierenden Forschungsvereinigung wird basierend auf einer breiten Wissensbasis an einer bestimmten Thematik zugleich grundlagen- und anwendungsbezogen geforscht. Die an CLUSTER-Vorhaben beteiligten Forschungsinstitute und Unternehmen sollen ihre Erfahrungen in die Projekte einbringen und eine Gesamtleistung erbringen, die über der Summe isoliert erbrachter Teilleistungen liegt (Mobilisierung von Synergie- und Spill-Over-Effekten), wodurch dann ein „Mehrwert" entsteht. Die Verzahnung grundlagen- und anwendungsorientierter Teilprojekte soll dabei zu einem schnelleren Transfer von Erkenntnissen der Grundlagenforschung in wirtschaftlich relevante Anwendungen, also zu einer Beschleunigung des Innovationsprozesses und darüber hinaus zu Netzwerkeffekten führen. Hinzu kommt, dass CLUSTER-Vorhaben aufgrund ihrer Dimensionierung und der damit verbundenen größeren Sichtbarkeit im Forschungs- und Unternehmensbereich stärker wahrgenommen werden.

Die organisatorische Konstruktion der CLUSTER-Vorhaben weist Unternehmen eine wichtige Rolle zu. Bedeutsam sind in dem Zusammenhang die projektbegleitenden Ausschüsse, durch die Unternehmen (vornehmlich KMU) die wirtschaftliche Relevanz der Vorhaben gewährleisten sollen, zudem entstehen dadurch enge Kontakte zwischen Forschungsinstituten und Unternehmen. Die Ausschüsse stellen somit eine Plattform dar, über die Unternehmen ihre Erfahrungen, Kompetenzen und Interessen in den Forschungsprozess einbringen können. Zwar gibt es auch bei Einzelprojekten des IGF-Normalverfahrens projektbegleitende Ausschüsse, in diesen haben es die Unternehmen dann mit nur einem Forschungsinstitut bzw. vergleichsweise wenigen Instituten zu tun. Es besteht zudem die Möglichkeit, dass sich KMU, sofern sie Mitglied der Forschungsvereinigungen sind, über Datenbanken jederzeit über Teilprojektergebnisse informieren können, auch wenn sie nicht Mitglied im projektbegleitenden Ausschuss sind.

2.2 Untersuchungsdesign

Die Untersuchungen der Fördervariante CLUSTER umfassten – neben diversen Expertengesprächen – insbesondere schriftliche Befragungen aller Forschungsvereinigungen, die bereits Erfahrungen mit der Durchführung von CLUSTER-Vorhaben gesammelt hatten, sowie für drei ausgewählte CLUSTER-Vorhaben aller Teilprojektleiter und Unternehmen der projektbegleitenden Ausschüsse. Da auch eine schriftliche Befragung der Forschungsvereinigungen, Projektleiter und Unternehmen in Bezug auf die Einzelprojekte des IGF-Normalverfahrens durchgeführt wurde, war daher ein Vergleich mit den Befunden für die Fördervariante CLUSTER möglich. Die drei näher untersuchten CLUSTER-Vorhaben waren die Folgenden (vgl. RWI und WSF 2011):

- Bioaktive Inhaltsstoffe aus mikrostrukturierten Multikapselsystemen (zwei DFG- und fünf IGF-finanzierte Teilprojekte, Projektvolumen 1,7 Mill. €): Es sollten grundlegende Fragen zur Bioverfügbarkeit pflanzenbasierter Lebensmittelextrakte untersucht werden, um auf dieser Grundlage innovative Technologien zur Mikroverkapselung bioaktiver Inhaltsstoffe zu entwickeln.
- Thermisches Spritzen (drei DFG- und fünf IGF-finanzierte Teilprojekte, Projektvolumen 1,8 Mill. €): Anhand eines Demonstrators wurden Technologien der Druck- und Papierindustrie zur Verbesserung der Eigenschaften großflächiger Beschichtungen untersucht.
- Low Friction Powertrain – Energieeffizienter Antriebsstrang zur CO_2-Emissionsminderung (drei durch die Forschungsvereinigung und 14 IGF-finanzierte Teilprojekte, Projektvolumen 4,9 Mill. €)[1]: Zur Reduzierung der Schadstoffemissionen wurde hier nach Optimierungsmöglichkeiten des Hybridantriebs durch Minimierung der Verluste im Antriebsstrang gesucht.

3. Grundlagenforschung und Wissenstransfer: Was wissen wir?

Die Zusammenarbeit zwischen DFG und IGF knüpft an Erkenntnisse der Innovationsforschung über das Zusammenspiel von grundlagen- und anwendungsorientierter Forschung an sowie der Rolle von Innovationskooperationen für den Wissenstransfer zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen. Eine mittlerweile vielfach belegte Beobachtung ist, dass Grundlagenforschung und anwendungsorientierte Forschung sich gegenseitig befruchten, dass also kein linearer, unidirektionaler Weg von den Erkenntnissen der Grundlagenforschung über die anwendungsorientierte Forschung bis hin

1) Teil dieses Verbundprojekts waren auch grundlagenorientierte Projekte, die sich mit den Eigenschaften der verwendeten Materialien beschäftigten. Die Finanzierung der Teilprojekte erfolgte allerdings aus IGF-Mitteln sowie Mitteln der Forschungsvereinigung.

zur Anwendung führt (vgl. u.a. den einflussreichen Beitrag von Kline und Rosenberg 1986; zur neueren Diskussion siehe Martin 2014: 25 ff.).

Es ist noch weitgehend unklar, wie die gegenseitige Befruchtung von grundlagen- und anwendungsorientierter Forschung im Rahmen der Technologieentwicklung genau erfolgt und wie die Schnittstelle zwischen Grundlagenforschung, anwendungsorientierter Forschung und der Umsetzung von Innovationen in neue Produkte und Produktionsverfahren im Rahmen von Fördermaßnahmen am besten organisiert und damit die Wissensentstehung in Hinblick auf konkrete Anwendungen unterstützt werden kann. Immerhin findet dieser Austausch in aller Regel nicht innerhalb einer Institution statt, sondern – teilweise auch im Rahmen von Verbundvorhaben – durch arbeitsteilige Forschungskooperationen und den Wissenstransfer zwischen Forschungseinrichtungen und Unternehmen (vgl. Nooteboom 2008; Amin und Cohendet 2009; Rothgang, Cantner, Dehio et al. 2014).

Übersicht 1 zeigt schematisch die Felder auf, in denen sich die verschiedenen FuE-Aktivitäten verorten lassen. Generell gilt, dass die rein auf Erkenntnisinteressen ohne praktische Zielsetzungen orientierte Grundlagenforschung auch an den Universitäten keinesfalls die Regel ist. In Deutschland hat die sehr anwendungsorientierte und von Anwendungsproblemen inspirierte Grundlagenforschung gerade an den technischen Hochschulen eine Heimat, während man bei vielen grundla-

Übersicht 1:
Kontinuum zwischen Grundlagenforschung, anwendungsorientierter Forschung und experimenteller Entwicklung

Grundlagenforschung			**Awendungsforschung**		**experimentelle Entwicklung**
reines Erkenntnisinteresse	Adressierung langfristiger gesellschaftlicher Fragen	anwendungsinspiriert	vorwettbewerblich	wettbewerblich	Produkt- und Verfahrensentwicklung
grundsätzliche Zusammenhänge, Gesetzmäßigkeiten			nicht wettbewerbsrelevante Fragen	wettbewerbsrelevante Fragen bzw. Aktivitäten	
Finanzierung					
DFG			**IGF**		
					Unternehmen

Quelle: Eigene Darstellung.

Zentraler Zweck grundlagenorientierter Forschung ist meist die Verbesserung des Kenntnisstands, nicht um seiner selbst willen, sondern wegen des damit verbundenen gesellschaftlichen Nutzens. Diese Unterscheidung geht insbesondere auf Stokes zurück, der eine Klassifizierung vorschlug, die von der reinen Grundlagen- bis hin zur Anwendungsforschung reicht, wobei er die „anwendungsorientierte Grundlagenforschung" mit dem Begriff „Pasteur's Quadrant" umschrieb (Stokes 1997). Insbesondere seit den 1980er Jahren erlangten neue wissenschaftsbasierte Querschnittstechnologien zunehmende Bedeutung (IKT, Materialtechnologien, Biotechnologie usw.). Aus der Entwicklung neuer Anwendungen ergeben sich in diesen Technologiefeldern vielfach neue grundlagenorientierte Fragen, sodass die anwendungsorientierte Forschung etwa in verschiedenen Branchen des Verarbeitenden Gewerbes immer mehr als Impulsgeber für die Grundlagenforschung dient (Martin 2014: 30). Um neue Märkte zu erschließen, werden in aller Regel keine neuen Technologien entwickelt, sondern bereits vorhandene neu kombiniert. Soweit dabei Erkenntnislücken auftreten, da erforderliche technologische Elemente (noch) nicht existieren, ergeben sich wiederum neue grundlagenorientierte Fragestellungen (Arthur 2009: 167ff.).

genorientierten Aktivitäten an den Universitäten vielfach von einer eher auf langfristige gesellschaftliche Ziele ausgerichteten Grundlagenforschung sprechen kann.
Im Rahmen der anwendungsorientierten Forschung ist zwischen vorwettbewerblicher und wettbewerblicher Forschung zu unterschieden. Zwischen diesen beiden Kategorien gibt es keine trennscharfe Abgrenzung. Unternehmensvertreter können in der Praxis jedoch in jeder Branche eine Bewertung vornehmen, welche technologischen Fragen für sie Teil des Wettbewerbsprozesses sind und damit ein Feld darstellen, in dem versucht werden muss, sich von Wettbewerbern abzuheben. Nichtwettbewerbliche Fragen umfassen die Auswirkungen neuer rechtlicher Regelungen, aber auch die Untersuchung grundsätzlicher, häufig für eine gesamte Branche relevanter Zusammenhänge. Generell wird jede Forschungsaktivität nur bis zur Entwicklung eines Demonstrationsprojekts als vorwettbewerblich betrachtet, der den untersuchten Zusammenhang aufzeigt. Die Weiterentwicklung des gefundenen Prinzips hin zu einem Prototyp oder einem marktfähigen Produkt fällt dann in den wettbewerblichen Bereich, der gemäß den EU-Wettbewerbsrichtlinien nicht mehr im Rahmen staatlicher Technologieprogramme gefördert werden kann.

Im unteren Teil des Schaubilds wurde die Zuordnung der Forschungsförderung der DFG und der IGF sowie der Unternehmensforschung zu diesen drei Bereichen vorgenommen. Während die DFG-geförderten Projekte das gesamte Feld der Grundlagenforschung abdecken, befindet sich der Bereich der IGF in der anwendungsorientierten, vorwettbewerblichen Forschung. Die Unternehmen könnten ihre Forschung grundsätzlich auf den gesamten Bereich ausdehnen, in der Praxis ist jedoch in den vergangenen Jahrzehnten eine immer stärkere Fokussierung auf den rein anwendungsorientierten, wettbewerblichen Bereich erfolgt, während man sich bei grundlagenorientierten und vorwettbewerblichen Fragen in erster Linie auf die Forschungsergebnisse aus Universitäten und außeruniversitären Forschungseinrichtungen stützt.

Welche Relevanz hat nun die Schnittstelle zwischen grundlagenorientierter und anwendungsorientierter Forschung? Zunächst einmal zeigt sich, dass für viele Forschungsfragen, die sich aus den Unternehmen heraus ergeben, eine Entwicklung neuer grundlagenorientierter Erkenntnisse nicht erforderlich ist. Weiterhin zeigt die Praxis aber auch, dass komplexere Forschungsvorhaben, die beispielsweise Fragestellungen ansprechen, welche sich aus neuen technologischen oder gesellschaftlichen Trends ergeben (etwa im Bereich der Ressourceneinsparung oder in Zusammenhang mit neuen Konsumgewohnheiten), häufig sowohl grundlagenanwendungsorientierte Fragen adressieren (etwa nach Materialeigenschaften) als auch Fragen, die einen Anwendungscharakter aufweisen. An dieser Stelle setzt die Kooperation zwischen DFG und IGF an, welche die Möglichkeit eröffnet, komplexe Vorhaben zu realisieren, bei denen, eingebettet in ein Gesamtkonzept, grundlagenorientierte Fragen untersucht werden können, deren Ergebnisse dann unmittelbar in die Anwendungsforschung einmünden.

4. Ergebnisse der Untersuchungen der Fördervariante CLUSTER

4.1 Projektgenese

In aller Regel werden im Rahmen der IGF Projektideen durch ein Zusammenwirken von Akteuren und Gremien entwickelt, sodass häufig nicht ein einziger Urheber existiert. Unternehmen werfen Fragestellungen auf, die sich aus dem betrieblichen Ablauf, dem Wettbewerb auf den Märkten oder sich ändernden institutionellen Rahmenbedingungen ergeben. Von den Forschungseinrichtungen kommen Impulse aus neuen wissenschaftlichen Entwicklungen oder Ideen, die sich aus anderen Kontexten (etwa anderen Auftragsforschungsvorhaben) ergeben. In den Gremien der Forschungsvereinigungen werden diese Projektideen diskutiert und konkretisiert, wobei sie im Rahmen dieses Prozesses nicht selten ihre Gestalt verändern.

Damit ein CLUSTER-Antrag überhaupt zustande kommt, ist eine entsprechende Initiative der Forschungsvereinigung von großer Bedeutung. Der Anstoß zur Initiierung von CLUSTER-Vorhaben kommt dabei laut Angaben der Forschungsvereinigungen meist aus deren Fachausschüssen oder aus Unternehmen. Dies stellt einen Unterschied zu Einzelprojekten des IGF-Normalverfahrens dar, da diese in stärkerem Maße von den projektausführenden Forschungsinstituten und den unmittelbar beteiligten Unternehmen inspiriert werden; beide Akteursgruppen sind bei der Projektgenese in etwa 90% der Projekte als Ideengeber beteiligt (RWI und WSV 2010: 107). Bei den mit einem vergleichsweise hohen Mittelvolumen ausgestatteten CLUSTER-Vorhaben bedarf es dagegen zunächst einmal eines übergeordneten Forschungsthemas sowie einer Grundstruktur, wie die Projektbearbeitung arbeitsteilig angegangen werden soll.

Die Frage nach der Beantragung eines DFG- oder IGF-geförderten Teilprojekts wird dann auch durch die Natur der

Die Entscheidung, ob DFG- oder IGF-Mittel beantragt werden, folgt zudem der pragmatischen Überlegung, inwieweit das zu beantragende Projekt in den Kontext des Forschungsverbundes passt und wie hoch damit die Wahrscheinlichkeit für einen Erfolg des Antrags ist.

Die Projektorganisation der im Vergleich zu den Einzelprojekten des IGF-Normalverfahrens viel größer dimensionierten und daher deutlich komplexeren CLUSTER-Vorhaben wird dabei von den koordinierenden Forschungsinstituten als Herausforderung empfunden, da sie einen Mehraufwand hervorrufen. Die Hälfte dieses Mehraufwands entfällt auf die Phase der Antragstellung, knapp ein Drittel auf die Projektkoordination und Projektorganisation und der Rest auf sonstige Aktivitäten im Zusammenhang mit der Realisierung der CLUSTER-Vorhaben. Dieser Mehraufwand wird durch die koordinierenden Forschungsinstitute getragen (im Durchschnitt 57%), darüber hinaus von den Forschungsvereinigungen (33%) und den Unternehmen (10%). Den koordinierenden Forschungsinstituten wird zur Kompensation des Koordinationsaufwands die Beantragung zusätzlicher Mittel eingeräumt, was bei Projekten des IGF-Normalverfahrens nicht möglich ist.

4.2 Motive für die Teilnahme von Forschungseinrichtungen und Unternehmen

Nachfolgend wird der Frage nachgegangen, warum Forschungseinrichtungen und Unternehmen an CLUSTER-Vorhaben teilnehmen und welche besonderen Erwartungen sie an die Teilnahme knüpfen. Erfahrungen aus anderen Technologieprogrammen zeigen, dass Forschungseinrichtungen und Unternehmen aus sehr unterschiedlichen Motiven an Technologieförderprogrammen teilnehmen, sodass auch bei den CLUSTER-Vorhaben spezifische Motive zu erwarten sind. Forschungseinrichtungen möchten nicht nur Drittmittel einwerben und Publikationen generieren, sondern auch Kontakte für künftige Kooperationen knüpfen, Kompetenzen auf ihrem angestammten Forschungsfeld entwickeln und sich neue Forschungsfelder erschließen. Die Lösung konkreter Forschungsfragen ist auch für Unternehmen wichtig, aber bei weitem nicht das einzige Teilnahmemotiv. Sie möchten zudem von aktuellen Entwicklungen in der Wissenschaft profitieren, neue Kontakte knüpfen und mittelfristig einen Nutzen aus dem vorwettbewerblichen Austausch mit anderen Forschungseinrichtungen und Unternehmen ziehen.

Motive für die Beteiligung von Forschungseinrichtungen an CLUSTER-Vorhaben

Die Forschungsinstitute sehen CLUSTER-Vorhaben dabei zunächst aus der Perspektive der von ihnen betreuten Teilprojekte. Weiterhin sehen sie aber auch die neuen Kontakte als besonders relevant an, die sich aus der Einbindung in einen größeren Projektkontext ergeben. Für das Engagement im Rahmen von CLUSTER-Vorhaben spielen aus ihrer Sicht verschiedene Motive eine bedeutende Rolle:

- Verknüpfung von Grundlagenforschung und angewandter Forschung (trifft für 94% der Teilprojekte voll oder größtenteils zu),
- Weiter- bzw. Neuentwicklung von Forschungsgebieten (91%),
- Netzwerkbildung zu Unternehmen (64%).
- Knüpfung neuer Forschungskontakte (57%).

Durch die Verbindung von grundlagen- und anwendungsorientierter Forschung ergibt sich insbesondere die Möglichkeit, Publikationen in ausgewiesenen Fachzeitschriften zu veröffentlichen. Auch die Weiterentwicklung der Forschungsgebiete wird dadurch befördert, dass das Projekt sich nicht nur um eine eng gefasste Fragestellung gruppiert. Die zusätzliche Netzwerkbildung und die Knüpfung neuer Forschungskontakte ergeben sich wiederum aus dem breiter angelegten Projektkontext, in dem die CLUSTER-Vorhaben sich befinden. Insgesamt zeigen die Ergebnisse zu den Motiven für die Beteiligung an CLUSTER, dass diese Fördervariante im Durchschnitt aufgrund ihrer spezifischen Vorteile gegenüber anderen Programmvarianten als attraktiv angesehen wurde.

Motive von Unternehmen, sich in CLUSTER-Vorhaben einzubringen

Unternehmen bringen sich demnach aus unterschiedlichen Motiven in CLUSTER-Vorhaben ein, wobei auch jedes einzelne Unternehmen in der Regel verschiedene Gründe für sein Engagement hat. Die Antworten der Unternehmensvertreter zu den jeweiligen Motiven wurden auf einer Skala von 1 bis 5 (von sehr wichtig bis unwichtig) bewertet. Dabei kristallisieren sich als zentrale Gründe heraus (jeweils die Anteile der Unternehmen, die das entsprechende Teilnahmemotiv für sehr wichtig bzw. wichtig erachten): 86% der Unternehmen geben an, besonders an aktuellen technischen Entwicklungen interessiert zu sein, 83% verfolgen primär das Ziel, Kontakte zu Forschungsinstituten aufzubauen und 80% wollten

sich über Forschungsaktivitäten im entsprechenden Technologiefeld auf dem Laufenden halten und immerhin noch 56% der Unternehmen waren an der konkreten Fragestellung des Projekts interessiert.

Ein Vergleich mit den Ergebnissen der Befragung von Unternehmen über alle Bereiche der IGF hinweg zeigt Besonderheiten der CLUSTER-Vorhaben auf (vgl. RWI und WSF 2010: 121): So war die Zahl der Unternehmen, die an der konkreten Fragestellung interessiert waren, bei normalen IGF-Projekten deutlich höher (80% sehr wichtig oder wichtig gegenüber 56% bei CLUSTER), demgegenüber nahm ein geringerer Anteil der Unternehmen an Projekten des IGF-Normalverfahrens teil, um sich über technische Entwicklungen zu informieren (70% beim IGF-Normalverfahren gegenüber 86% bei CLUSTER), wobei sie sich auch in geringerem Ausmaß Ideen für neue Forschungsprojekte erhofften (45% gegenüber 59%) oder Kontakte zu Forschungseinrichtungen aufbauen wollten (73% gegenüber 83%).

Insgesamt zeigt der Vergleich, dass die Unterschiede in Hinblick auf die Teilnahmemotive aus Sicht der Unternehmen eher gradueller Natur sind. Durch die Beteiligung an CLUSTER-Vorhaben profitieren sie stärker von neuem Wissen und versuchen, den Wissensstand über allgemeine Entwicklungen zu erhöhen, um in Zukunft noch wettbewerbsfähiger zu werden.

4.3 Ergebnistransfer bei CLUSTER-Vorhaben

Eine zentrale Rolle für den Wissenstransfer von Ergebnissen aus IGF-Projekten spielen Maßnahmen zum Ergebnistransfer, die insbesondere von den durchführenden Forschungsinstituten und Forschungsvereinigungen während und nach der Projektlaufzeit durchgeführt werden. Ziel ist es, die Projektergebnisse sowohl im wissenschaftlichen Bereich als auch bei den Unternehmen, für welche die Projektergebnisse relevant sind, möglichst breit zu streuen.

In Tabelle 1 sind die Aussagen der Teilprojektleiter zu den Transfermaßnahmen im Rahmen der CLUSTER-Vorhaben aufgeführt.

TABELLE 1:
TRANSFERMASSNAHMEN IM RAHMEN VON CLUSTER-VORHABEN

Kategorie	Anteil der Teilprojekte in %
Information der Mitglieder des projektbegleitenden Ausschusses	72
gezielte Ansprache von Unternehmen außerhalb des Ausschusses	69
Beratung von Unternehmen	59
Vorstellung der Projektergebnisse …	
… in Arbeitskreisen der Forschungsvereinigung	81
… auf Tagungen	94
… bei Fach- und Branchenverbänden	44
… auf Messen	25
… in Seminaren	28
… im Rahmen der Lehre	55
Veröffentlichung von Projektergebnissen …	
… in Fachzeitschriften	100
… im Internet	22
… auf CD	25
… als Dissertation	25

Quelle: RWI und WSF – schriftliche Befragung von Verantwortlichen für die Durchführung von CLUSTER-Teilprojekten (n=32).

Die Ergebnisse zeigen, dass die gesamte Palette der Transferkanäle intensiv genutzt wird. Dies betrifft die Präsentation von Projektergebnissen in unterschiedlichen Kontexten genauso wie die Veröffentlichung in Fachzeitschriften. Zudem sollen Unternehmen auch außerhalb des projektbegleitenden Ausschusses gezielt angesprochen werden. 60% der Teilprojektleiter gaben an, dazu bereit zu sein, die Unternehmen in Bezug auf die mögliche Umsetzung der Projektergebnisse beraten zu wollen. Zu den Transfermaßnahmen auf der Ebene der Teilprojekte kommen noch jene hinzu, die auf der Ebene des CLUSTER-Gesamtprojekts umgesetzt werden. Dies umfasst nicht nur den gemeinsam zu erstellenden Abschlussbericht, sondern auch all jene Maßnahmen, die eine Gesamtschau der erzielten Projektergebnisse betreffen.

Während bei IGF-Einzelprojekten jeweils nur gut zwei Drittel der Projektleiter angeben, die Projektergebnisse in referierten oder sonstigen Fachzeitschriften zu publizieren, waren es bei den befragten CLUSTER-Teilprojekten 100%. Auch hinsichtlich der Vorstellung der Ergebnisse auf wissenschaftlichen Tagungen zeigen sich prägnante Unterschiede: Während nur knapp drei Viertel der Projekte des IGF-Normalverfahrens ihre Projektergebnisse auf Tagungen vorstellen, sind es bei den Teilprojekten der CLUSTER-Vorhaben 94%.

In Hinblick auf die Diffusion der Ergebnisse in die Unternehmen hinein fallen keine Besonderheiten zum IGF-Normalverfahren auf. Als Unterschied zeigt sich jedoch, dass die CLUSTER-Teilprojekte offensichtlich breiter in die Wissenschafts-Community gestreut werden. Dies hat zwei Gründe: Einerseits lassen sich die Ergebnisse eher grundlagenorientierter Projekte besser im Rahmen wissenschaftlicher Publikationen verwerten, andererseits ermöglicht es die Kombination von grundlagen- und anwendungsorientierten Projekten zweifellos auch, stärker als bei einem Teil der sonstigen IGF-Projekte Ergebnisse zu generieren, die einen Impuls für die Wissenschaft geben, sodass mit einer breiteren Ergebnisdiffusion zu rechnen ist.

4.4 Nutzen aus Projekten und Umsetzung der Ergebnisse in Unternehmen

Es wird nun der Frage nachgegangen, welcher Nutzen aus den Projektergebnissen der CLUSTER-Vorhaben gezogen werden kann und inwieweit es zu deren Umsetzung in Unternehmen kommt. Dabei werden auch die Besonderheiten herausgestellt, von denen die CLUSTER-Vorhaben gekennzeichnet sind.

Nutzen der Projektergebnisse

Tabelle 2 gibt Aufschluss über den Nutzen der Projektergebnisse aus Sicht der Unternehmen der projektbegleitenden Ausschüsse.

TABELLE 2:
NUTZEN DER PROJEKTERGEBNISSE AUS SICHT DER UNTERNEHMEN

Kategorie	Anteil der Teilprojekte in %
Erlangung von Kenntnissen über technologische Entwicklungen	73
Kontakte zu Partnern für künftige Entwicklungen	69
Erlangung von Kenntnissen über relevante Forschungsfragen	66
Weiterentwicklung von Produkten	62
Weiterentwicklung bestehender Verfahren	51
Erlangung von Kenntnissen, was nicht weiterverfolgt werden sollte	40
Verbesserung der Produktqualität	32
Entwicklung eines neuen Produkts	23
Einführung eines neuen Verfahrens	15
Einsparung materieller Ressourcen	10

Quelle: RWI und WSF – schriftliche Befragung von Unternehmen zu CLUSTER-Vorhaben (n=78).

Die Unternehmen verbinden dabei mit dem Begriff „Nutzen der Projektergebnisse“ eine relativ breite Palette unterschiedlicher Aspekte. Die „Erlangung von Kenntnissen über technologische Entwicklungen“ wurde von 73% der Unternehmen und damit am häufigsten genannt. Unter Netzwerkaspekten hervorzuheben ist, dass 69% „Kontakte zu Partnern für zukünftige Entwicklungen“ nannten. Für zwei Drittel der Unternehmen ist die „Erlangung von Kenntnissen über relevante Forschungsfragen“ besonders wichtig. Hier zeigt sich der prägnanteste Unterschied zu Projekten des IGF-Normalverfahrens, denn bei diesen trifft dieser Aspekt für weniger als die Hälfte der Unternehmen zu. Die praxisrelevanten Effekte von CLUSTER-Vorhaben reichen für die Unternehmen also weit über direkte Umsetzungen von Ergebnissen in Innovationen hinaus. Für 62% bzw. 51% stellte die Weiterentwicklung von Produkten bzw. Verfahren einen Nutzen dar.

Der Vergleich zu den Projekten des IGF-Normalverfahrens zeigt, dass die CLUSTER-Vorhaben durch die Verbindung von grundlagen- und anwendungsorientierten Projekten einen deutlich stärkeren Impuls in Hinblick auf die Erlangung mittelfristig relevanter Erkenntnisse geben, sodass die Ergebnisse von Projekten des IGF-Normalverfahrens zumindest zum Teil schneller direkt umsetzbar sind (RWI und WSF 2010: 359). Dies betrifft insbesondere die Neuentwicklung von Produkten und Verfahren, die zu einem höheren Anteil als Nutzen des Projekts genannt wurden (beispielsweise in der Textilindustrie von ca. 42% der Unternehmen die Neuentwicklung von Produkten und von 35% die Einführung eines neuen Verfahrens). Während in etwa der gleiche Anteil bei beiden Varianten angab, dass man über das Projekt Kenntnisse über neue technologische Entwicklungen erhalten wolle, gab bei den CLUSTER-Vorhaben ein deutlich höherer Anteil der Antwortenden an, Kenntnisse über relevante Forschungsfragen erhalten zu wollen (66% gegenüber 47%) oder Kenntnisse darüber, was nicht weiter verfolgt werden sollte (40% gegenüber 30%).

Insgesamt zeigt der Vergleich, dass durch die Kombination von grundlagen- und anwendungsorientierten Projekten Forschungsfragen adressiert werden, die für einen Teil der Unternehmen in Hinblick auf ihre mittelfristige Entwicklung relevant sind und die damit deren künftige Forschungsagenda beeinflussen.

Umsetzung der Projektergebnisse

Nach Angaben der Forschungsvereinigungen melden pro CLUSTER-Vorhaben im Durchschnitt bereits während der noch laufenden Projekte mehr als 20 Unternehmen ein Interesse an der Umsetzung der Projektergebnisse an. Die schriftliche Befragung der Unternehmen der projektbegleitenden Ausschüsse ergab, dass zwei Drittel die Projektergebnisse bereits umgesetzt hatten oder eine solche Umsetzung planen.

Für diesen Befund existiert leider kein vergleichbarer Anteil für Unternehmen aus den projektbegleitenden Ausschüssen der Projekte des IGF-Normalverfahrens. Jedoch ist aufgrund der Aussagen zum Nutzen der Projektergebnisse zu vermuten, dass der Anteil hier geringer ist. Knapp 60% der Teilprojektleiter der CLUSTER-Vorhaben vertritt darüber hinaus die Ansicht, dass die Projektergebnisse direkt in neue oder verbesserte Produkte oder Verfahren umgesetzt werden könnten, die übrigen Projektergebnisse bedürfen demnach zunächst weiterer FuE-Anstrengungen oder eignen sich nicht für industrielle Nutzungen.

4.5 Zusatznutzen der CLUSTER-Vorhaben gegenüber dem IGF-Normalverfahren

Worin besteht nunmehr der Zusatznutzen, der sich aus der Kombination von grundlagen- und anwendungsorientierten Projekten im Vergleich zu den Einzelprojekten des IGF-Normalverfahrens ergibt?

Forschungseinrichtungen

Die möglichen Gründe des Mehrwerts der CLUSTER-Vorhaben gegenüber Projekten des IGF-Normalverfahrens gehen aus Tabelle 3 hervor.

TABELLE 3:
EINSCHÄTZUNG DES MEHRWERTS VON CLUSTER-VORHABEN GEGENÜBER DENEN DES IGF-NORMALVERFAHRENS

Kategorie	Anteil der Nennungen in % trifft voll zu (trifft eher zu)
Durch CLUSTER-Vorhaben erhalten wir Zugang zu den auf unsere Fragestellungen abgestimmte Ergebnisse anderer Institute.	63 (34)
Das CLUSTER-Vorhaben hat dazu beigetragen, dass wir zukünftig stärker interdisziplinär zusammenarbeiten werden.	56 (31)
Das CLUSTER-Vorhaben ermöglicht die Erforschung von Themen in einem komplexeren Zusammenhang als bei IGF-Einzelprojekte.	50 (50)
Das CLUSTER-Vorhaben ermöglicht die unmittelbare empirische Anwendung von Erkenntnissen der Grundlagenforschung.	38 (24)
Das CLUSTER-Vorhaben trägt zur Strukturierung der Fragestellung des Forschungsthemas bei.	31 (56)
Die Abstimmungsprozesse haben zu Diskussionen geführt, die uns auf neue Forschungsfragen aufmerksam gemacht haben.	28 (50)
Das CLUSTER-Vorhaben hat keinen absehbaren Mehrwert im Vergleich zu Projekten des IGF-Normalverfahrens erbracht, obgleich wir uns einen solchen erhofft hatten.	0 (0)

Quelle: RWI und WSF – schriftliche Befragung von Forschungseinrichtungen zu CLUSTER-Vorhaben (n=32).

Die größte Zustimmung findet, dass die Forschungsinstitute hierdurch Zugang zu Ergebnissen anderer Institute bekommen (63%). Sie profitieren somit vor allem in Hinblick auf die Netzwerkbildung. CLUSTER-Vorhaben und tragen zudem zu einer stärker interdisziplinären Zusammenarbeit bei (56%). Auch die Ermöglichung der Erforschung von Themen in komplexeren Zusammenhängen (50%) und der Anwendung von Erkenntnissen der Grundlagenforschung (38%) ist jeweils aus Sicht der Vertreter der Forschungseinrichtungen bedeutsam.

Unternehmen

Für die Beurteilung der Fördervariante CLUSTER ist besonders wichtig, ob sie tatsächlich den Forschungsbedarf der Unternehmen aufgreift und diese in adäquater Weise in den Forschungsprozess einbindet. Um dies beurteilen zu können, wurden die Unternehmen gefragt, wie sie ihre Teilnahme an den CLUSTER-Vorhaben bewerten und welche Vor- und Nachteile sie sehen bzw. welche spezifischen Besonderheiten diesen beizumessen ist. 60% der Unternehmen meinte, dass sich die Teilnahme an CLUSTER-Vorhaben lohne, weitere 37% vertrat die Ansicht, dass das zumindest teilweise der Fall war. Es gab demnach nur vereinzelte Unternehmen, die der Ansicht waren, dass sich das Engagement im Rahmen solcher Vorhaben nicht mindestens zum Teil lohnen würde. Im direkten Vergleich zu Projekten des IGF-Normalverfahrens überwogen für mehr als die Hälfte der Unternehmen die Vorteile der CLUSTER-Vorhaben, nur 14% sahen eher Nachteile.

Aus Tabelle 4 geht die Bewertung der Unternehmen hervor, worin die Besonderheiten der CLUSTER-Vorhaben bestehen.

TABELLE 4:
BEWERTUNG DER BESONDERHEITEN DER CLUSTER-VORHABEN DURCH DIE UNTERNEHMEN

Kategorie	Anteil der Teilprojekte in % sehr wichtig (wichtig)
Beteiligung zahlreicher Forschungsinstitute	40 (33)
Kombination grundlagen- und anwendungsbezogener Projekte	36 (46)
Ergebnistransfer ist intensiver	31 (42)
Vielfalt der Themen	26 (35)
Beteiligung zahlreicher Unternehmen	23 (37)
Nutzungsmöglichkeiten der Ergebnisse sind besser	18 (36)
Mittelvolumen ist vergleichsweise hoch	8 (33)

Quelle: RWI und WSF – schriftliche Befragung von Unternehmen zu CLUSTER-Vorhaben (n=78).

Als wichtigste Besonderheit wird die Beteiligung zahlreicher Forschungsinstitute angesehen (für 40% ist das sehr wichtig). Ein wichtiger Hintergrund dafür dürfte sein, dass mit diesen künftig bilateral zusammengearbeitet werden kann. Die Kombination grundlagen- und anwendungsorientierter Projekte und der intensivere Ergebnistransfer werden ebenfalls als wichtige Besonderheiten erachtet (36% bzw. 31%). Gleichzeitig zeigen diese Antworten, was auch nicht weiter überrascht, dass aus Sicht der Unternehmen nicht so sehr die Frage im Vordergrund steht, ob die gestellte Forschungsfrage sowohl eine Weiterentwicklung des Grundlagenwissens als auch der anwendungsbezogenen Forschung erfordert, aus Unternehmenssicht kommt es vornehmlich auf den Nutzen für das Unternehmen an (Projektergebnisse, Erfahrungsaustausch, Netzwerkbildung usw.).

Zusatznutzen von CLUSTER-Vorhaben aus Sicht der Forschungsvereinigungen

Die Gesamtbewertung der Charakteristika der Fördervariante CLUSTER durch die Verantwortlichen der Forschungsvereinigungen, die die Projekte mehr aus einer Branchenperspektive heraus bewerten, ist in Tabelle 5 dargestellt.

TABELLE 5:
BEWERTUNG DER FÖRDERVARIANTE CLUSTER DURCH DIE FORSCHUNGSVEREINIGUNGEN

Kategorie	Anteil der Nennungen in % trifft voll zu (trifft eher zu)
CLUSTER-Vorhaben sind geeignet, die Kluft zwischen Grundlagen-forschung (DFG) und angewandter Forschung (IGF) zu schließen.	88 (0)
CLUSTER-Vorhaben tragen zur Strukturierung der Fragestellung eines umfassenden Forschungsthemas bei.	63 (38)
CLUSTER-Vorhaben ermöglichen Forschungshemen aus einem anderen Blickwinkel als bei den IGF-Einzelprojekten möglich.	50 (38)
CLUSTER-Vorhaben ermöglichen den Zugang zu Ergebnissen verschiedener Forschungsinstitute.	38 (63)
CLUSTER-Vorhaben tragen dazu bei, dass wir künftig stärker interdisziplinär zusammenarbeiten werden.	38 (50)
CLUSTER.-Vorhaben helfen, Schnittstellen zwischen den Forschungsschwerpunkten Einzelner Institute zu überbrücken.	25 (50)
CLUSTER-Vorhaben ermöglichen die unmittelbare empirische Anwendung von Ergebnissen der Grundlagenforschung	25 (38)
CLUSTER-Vorhaben führen zu einer Verkürzung des gesamten Innovationsprozesses von der Idee zum Produkt.	25 (25)
Abstimmungsprozesse in CLUSTER-Vorhaben führen zu Diskussionen neuer Forschungsfragen bzw. Forschungsfelder.	13 (75)

Quelle: RWI und WSF – schriftliche Befragung der Forschungsvereinigungen (n=8).

Die Verantwortlichen der Forschungsvereinigungen assoziieren mit der Fördervariante CLUSTER vor allem jene positiven Aspekte, welche auch bei deren Konzipierung hervorgehoben wurden. Sie sind demnach ebenso der Auffassung, CLUSTER-Vorhaben seien dabei behilflich, die Kluft zwischen Grundlagen- und angewandter Forschung zu überbrücken, als auch, die Behandlung umfassender Forschungsthemen aus einem breiteren Blickwinkel zu ermöglichen. Ebenfalls positiv – wenn auch etwas verhaltener – fällt die Zustimmung dazu aus, CLUSTER-Vorhaben würden in Zukunft zu mehr interdisziplinärer Zusammenarbeit animieren und seien bei der Überbrückung von Schnittstellen beim Wissensaustausch zwischen den Forschungsinstituten behilflich.

Auch die Verkürzung des Innovationsprozesses von der Idee zum Produkt wird eher skeptisch beurteilt. Diese Bewertung erscheint auf den ersten Blick überraschend, weil die parallele Durchführung eher grundlagen- und eher anwendungsorientierter Projekte eigentlich zu einer Beschleunigung des Innovationsprozesses führen müsste. Allerdings liegt hierin wohl nicht in erster Linie der Vorteil von CLUSTER-Vorhaben, sondern eher in der bei den Projekten des IGF-Normalverfahrens sonst nicht möglichen Bearbeitung komplexer Forschungsthemen.

Alle Forschungsvereinigungen – wie im Übrigen auch alle befragten Teilprojektleiter – vertreten einhellig die Auffassung, dass der mit den CLUSTER-Vorhaben verbundene zusätzliche Aufwand aufgrund des effizienten Zusammenarbeitens zwischen den Instituten und der Mitwirkung der Unternehmen durch den zusätzlichen Nutzen überkompensiert wird, sodass ein Mehrwert erzielt werden kann. Das Kosten-Nutzen-Verhältnis des Engagements in CLUSTER-Vorhaben ist demnach aus ihrer Sicht positiv zu bewerten. Das Novum der Zusammenarbeit zwischen der grundlagenorientierten DFG und der anwendungsbezogenen IGF ist daher ein begrüßenswerter Ansatz, zumal eine strikte Trennung zwischen Grundlagen- und Anwendungsforschung häufig gar nicht sinnvoll ist.

5. Fazit

Aus den Erkenntnissen der neueren Innovationsforschung ergibt sich, dass die gegenseitige Befruchtung der grundlagen- und anwendungsorientierten Forschung eine große Bedeutung für die Entwicklung neuer Produkte und Produktionsverfahren besitzt. Dies ist nicht nur der Fall, weil Impulse aus der Grundlagenforschung Neuerungen auf den Märkten ermöglichen (traditionelle Vorstellung), sondern insbesondere auch, weil anwendungsorientierte Forschung neue grundlagenorientierte Forschungsfragen aufwirft, die für die Lösung der Anwendungsprobleme beantwortet werden müssen.

Wie die Erfahrungen der Forschungsvereinigungen im Rahmen der IGF zeigen, ist dieses Problem immer wieder im Rahmen der geförderten Projekte virulent. Dagegen tritt dieser Aspekt aus der Perspektive der Unternehmen betrachtet häufig in den Hintergrund, weil die Unternehmensvertreter die Dynamik und die Gesetzmäßigkeiten der vorwettbewerblichen und grundlagenorientierten Forschung anders als die Fragen, die sich in Hinblick auf neue Anwendungen ergeben, in der Regel nicht im Blick haben.

Staatliche Förderprogramme wiederum fokussieren sich in der Regel auf einen der beiden Bereiche, entweder die Grundlagenforschung (wie die DFG) oder die Lösung vorwettbewerblicher anwendungsorientierter Probleme (wie die IGF). Unternehmen wiederum konzentrieren ihre Aktivitäten stärker auf wettbewerbliche anwendungsorientierte Fragen. Damit bleiben insbesondere die Möglichkeiten ungenutzt, die sich aus der Förderung einer gegenseitigen Befruchtung von grundlagen- und anwendungsorientierter Forschung ergeben. Somit bleibt ein Feld außen vor, in dem potenziell wichtige branchenrelevante Forschungsgebiete liegen. Die IGF-Fördervariante CLUSTER versucht, durch die Kombination von grundlagen- und anwendungsorientierten Projekten im Rahmen breiter aufgestellter Fragestellungen diese Lücke zu schließen, die damit auch über die Gemeinschaftsforschung hinaus Relevanz besitzt.

Der vorliegende Beitrag thematisiert die Herausforderungen und Ergebnisse, die sich aus dem Versuch ergeben, die Schnittstelle zwischen Grundlagen- und Anwendungsforschung zu adressieren und zu überbrücken. Der Vergleich mit dem IGF-Normalverfahren zeigt folgende Besonderheiten auf, die sich auch mit Blick auf andere Forschungskontexte verallgemeinern lassen:

- Die Projektgenese erfordert aufgrund der Entwicklung eines komplexen Untersuchungsdesigns mit internen Rückkopplungsschleifen einen deutlich höheren Aufwand als bei anderen Verbundvorhaben, welche im Rahmen der IGF innerhalb der Gremien der Forschungsvereinigungen und bei den am Projekt beteiligten Forschungseinrichtungen geleistet werden muss. Die CLUSTER-Vorhaben müssen dabei unter einem gemeinsamen Dach koordiniert und der Austausch von Ergebnissen sinnvoll geplant werden.
- Die Ergebnisdiffusion in die Unternehmen hinein ist vergleichbar mit derjenigen im IGF-Normalverfahren, während die Ergebnisdiffusion in die wissenschaftliche Sphäre intensiver ist, sodass mit einem größeren Widerhall der Ergebnisse bei der Entwicklung der wissenschaftlichen Grundlagen gerechnet werden kann als dies bei Projekten des IGF-Normalverfahrens der Fall wäre.
- Die Impulse der CLUSTER-Vorhaben in die Unternehmen hinein sind in der Tendenz – wenn auch nicht in jedem Einzelfall – andere als die der Projekte des IGF-Normalverfahrens. Wie zu erwarten, werden in geringerem Maße Grundlagen geschaffen, die für

eine unmittelbare Entwicklung neue oder verbesserte Produkte oder neue Produktionsverfahren geeignet sind. Dafür zeigen die Projekte in stärkerem Maße auf, welche Richtung die Forschung der Unternehmen in Zukunft beschreiten sollte und wo künftige Marktfelder und Herausforderungen liegen.

– Generell ist bei der Bewertung der Ergebnisse aus Sicht der Unternehmen zu bedenken, dass die Forschungsvorhaben in der vorliegenden Form ohne die Kombination von grundlagen- und anwendungsorientierten Projekten gar nicht oder nicht in der Form hätten durchgeführt werden können.

Alles in allem stimmen die beteiligten Forschungsvereinigungen, Forschungsinstitute und Unternehmen darin überein, dass im Rahmen der IGF-Fördervariante CLUSTER die Verbindung von grundlagen- und anwendungsorientierter Forschung, der Wissenstransfer sowie die Netzwerkbildung zwischen den Akteuren gut gelingt. Mit der Durchführung von grundlagen- und anwendungsorientierten Projekten können komplexe Themen adressiert werden, die sonst bei Förderprogrammen – wie auch bei der Unternehmensforschung – außen vor bleiben würden.

Literaturverzeichnis

AiF Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke“ e.V. (2010), IGF-Leitfaden (Internet: aif.de/igf/leitfaden/?a=12.3.1f&details=ka&druck=ja; Abruf vom 15.1.2015).

Amin, A. und P. Cohendet (2009), Architectures of Knowledge. Firms, Capabilities, and Communities. Reprint. Oxford, New York: Oxford University Press.

Arthur, W.B. (2009), The Nature of Technology. What It Is and How It Evolves. New York u.a.: Free Press.

DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft und AiF Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke“ e.V. (2009), Merkblatt für AiF/DFG-Gemeinschaftsaufgaben. Bonn und Köln: DFG und AiF.

Eckl, V. und D. Engel (2011), How to Benefit from Publicly Funded Pre-Competitive Research: An Empirical Investigation for Germany‘s ICR Program. Journal of Technology Transfer 36 (3): 292-315.

Kline, S.J. und N. Rosenberg (1986), “An overview of innovation.” In R. Landau, N. Rosenberg (eds.), The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth. Washington, D.C.: National Academy Press: 275–305.

Martin, B.R. (2014), Inside the Public Scientific System: Changing Modes of Knowledge Production. In: R.E. Smits, S. Kuhlmann, P. Shapira (Ed.), The Theory and Practice of Innovation Policy. An International Research Handbook. Cheltenham, U.K.: Edward Elgar: 25-50.

Peistrup, M., M. Rothgang und L. Trettin (2010), The Condemned Live Longer: The Innovation-Driven Recovery of the German Textile Industry. Baltic Management Review 5 (1): 7-25.

Nooteboom, B. (2008), Cognitive Distance in and between Communities of Practice and Firms: Where Do Exploitation and Exploration Take Place, and How Are They Connected? In: A. Amin und J. Roberts (Ed.), Community, Economic Creativity, and Organization. Oxford: 123-147.

Rothgang, M., B. Lageman und M. Peistrup (2011), Industrial Collective Research Networks in Germany: Structure, Firm Involvement, and Use of Results. Industry and Innovation 18 (4): 393-414.

Rothgang, M., U. Cantner, J. Dehio, D. Engel, M. Fertig, H. Graf, S. Hinzmann, E. Linshalm, M. Ploder, A. Scholz und S. Töpfer (2014), Begleitende Evaluierung des Förderinstruments „Spitzencluster-Wettbewerb“ des BMBF. RWI Materialien 83. Essen: RWI.

RWI Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung und WSF Wirtschafts- und Sozialforschung (2010), Erweiterte Erfolgskontrolle beim Programm zur Förderung der IGF im Zeitraum 2005 bis 2009. Endbericht. RWI: Projektberichte. Essen: RWI.

RWI Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung und WSF Wirtschafts- und Sozialforschung (2011), Erweiterte Erfolgskontrolle beim Programm zur Förderung der IGF im Zeitraum 2005 bis 2010. Endbericht: Untersuchung von CLUSTER- und CORNET-Vorhaben. RWI: Projektberichte. Essen: RWI.

Stokes, D.E. (1997), Pasteur‘s Quadrant – Basic Science and Technological Innovation. Brookings Institution Press.

THE IMPORTANCE OF INFORMATION FROM ACCOUNTING RECORDS TO SUCCESSFULLY MANAGE SMALL ENTERPRISES IN POLAND

BEATA KOTOWSKA[a]

TERESA MARTYNIUK[a]

KEYWORDS:
ACCOUNTING, BOOKKEEPING, INFORMATION OF DECISIONS MAKING, SURVIVAL RATE, SME, TAX

[a] University of Gdańsk, Faculty of Management, Department of Accounting, ul. Armii Krajowej 101, 81-824 Sopot

THE IMPORTANCE OF INFORMATION FROM ACCOUNTING RECORDS TO SUCCESSFULLY MANAGE SMALL ENTERPRISES IN POLAND

ABSTRACT

The aim of this paper is to show that the better the accounting system of small enterprises is the more successful these enterprises are. The reason is that management runs their businesses and makes strategic decisions based on the accounting numbers, therefore the quality of these information is vital for the overall performance of the enterprise. At the beginning definitions of small enterprises in Poland are presented according to different regulations. Afterwards, the article lists the types of accounting records that small companies have to prepare. In Poland, small businesses, for example, are not obliged to keep detailed accounting records but have to prepare records for tax purposes. However, this information for the tax authorities is not sufficient to make proper management decisions. The practice shows that it is not so difficult to create a new company, but for the continuation and success effective financial management and appropriately fast and accurate assessment of the financial situation are required. This papers continues with examining the different ways of collecting data, showing the details of information collected by small enterprises, which are the basis for decision making. The final analysis connects the information generated by the accounting system with the success rates of businesses by looking at the survival rates of small enterprises in Poland.

JEL Classification: L25, M13, M41

1. Introduction

Over the past several years both developed and developing countries, which have a different political, social and cultural structure, devote a lot of attention to small enterprises (Cigdem, p. 100). In Poland, the situation is similar. In the SME sector (GUS) at the end of 2013 4 065 748 entities were registered. This accounted for 99.89% of all registered entities. In 2011, the employment in this group was 6.6 million (PARP, p. 34), which was 70.2% of the total workforce. The share of the SME sector in terms of GDP (2011) was 47.3% (PARP, p. 15), consisting of micro-enterprises – 29.4%, small business – 7.8%, and medium sized entities – 10.1%. While the share of large companies in terms of GDP was 24.5%. Compared to the EU sector SME in Poland is more dominated by micro and small enterprises participation which is half the size in the EU (PARP, p. 18).
One key issue would be to accelerate the development of small enterprises. It seems that their further development depend largely on their financial situation. To manage a large corporation requires substantial knowledge and skills. But this should not differ much from managing a small enterprise where the at least similar skills and knowledge are required. However, it seems that in reality this is not the case since managers of small business do not have adequate information, tools to support the detection of alarming signals, tools to assess the current financial situation, techniques to facilitate the expected requirement for working capital, and simple procedures to diagnose weaknesses of their businesses. This is due to the fact that most Polish small enterprises only have financial numbers from simplified tax records which are not helpful to run the business and only fulfil tax requirements. With these types of records it is often not possible to generate simple information about the financial position and profitability of the business, which is needed for the operation and strategic management.

The aim of this paper is to show that the better the accounting system of small enterprises is the more successful these enterprises are. The reason is that management runs their businesses and makes strategic decisions based on the accounting numbers, therefore the quality of these information is vital for the overall performance of the enterprise. The outline of the papers is as follows: at the beginning definitions of small enterprises in Poland are presented according to different regulations. Afterwards, this article lists the types of accounting records that small companies have to prepare. The papers continues with examining the different ways of collecting data and showing the details of information collected by small enterprises, which are the basis for decision making. The final analysis connects the information generated by the accounting system with the success rates of businesses by looking at the survival rates of small enterprises in Poland.

2. Small enterprise in Poland - definition

In Poland, the division of SME is generally carried out based on the Law Freedom of Economic Activity. However, different interpretations in accounting, statistical classification and tax system are occurred and in this paper they will be presented.

Act about Freedom of Economic Activity

In Poland, until the end 2004, the division of small and medium size was based on the Law of economic activity (UPDG) consistent with the definition of the European Commission Recommendation 96/280/ EC (Recommendation 1996) of 3 April 1996. January 1, 2005 came into force new European Commission Recommendation of 6 May 2003 (Recommendation 2003) concerning the definition of micro, small and medium-sized enterprises. In Poland, on basis of new Recommendation, as a result „the adaptation of Polish law to EU standards" (Wisniewski, p.16) definitions of small and medium-sized enterprises were reformulated and the category of micro-enterprise was included. In articles 104 – 108 the Act about Freedom of Economic Activity (UoSDG) these concepts are defined.

TABLE 1:
DIVISION OF SME ACCORDING TO THE ACT ABOUT FREEDOM OF ECONOMIC ACTIVITY

	Micro enterprise	Small enterprise	Medium enterprise
Average annual of employees	0 - 9	10 - 49	50 - 249
Annual net turnover from the sale of goods, products, services and financial operations amounting to no more than the equivalent in PLN	EUR 2 mln	EUR 10 mln	EUR 50 mln
Total assets of the balance sheet amounting to no more than the equivalent in PLN	EUR 2 mln	EUR 10 mln	EUR 43 mln

Source: Own elaboration based on articles 104-108 UoSDG.

Act on Accounting

September 5, 2014 the amended Act on Accounting was introduced in the article 3, paragraph 1a and 1b, the concept of micro-enterprises, which are:

1) commercial companies (limited partnership, limited partnership with shares, general partnership, limited liability partnership, joint stock company and Ltd) and branches of foreign companies if they did not exceed at least two of the three values in the current and preceding fiscal year for which is the financial statements:
   a) 1 500 000 PLN - total assets of the balance sheet at the end of the financial year,
   b) 3 000 000 PLN - net revenues from sales of goods and products for the financial year,
   c) 10 employees – average employment in full time equivalent.

2) associations, trade unions, employers' organizations, chambers of commerce, foundations, representative offices of foreign enterprises within the meaning of freedom of economic activity, socio-professional farmers' organizations, professional self-government organizations, economic self-government organizations crafts and Polish Motor Insurers' Bureau - if you do not engage in economic activity,

3) natural persons, partnerships of individuals, partnerships of individuals and partnerships, if the net proceeds from the sale of these units of goods, products and financial operations amounted Polish currency equivalent not less than EUR 1 200 000 and no more than EUR 2 000 000 for the previous year, and in the case of start-ups or bookkeeping in the manner prescribed by law - in the financial year in which started business or bookkeeping in a way defined by the Act.

[1] In accordance with article 109 UoSDG, average annual of employees is defined in full time equivalent, and with his determination does not include workers on maternity and child care and employment for vocational training.

These entities have limited responsibilities for financial reporting. The balance sheet and the income statement could be prepared only without additional information and report. In certain cases, it is sufficient to attach to the balance sheet the necessary data, for instance in the footnotes.
In the Act on Accounting, there is a record about small scale enterprises, which are allowed to prepare a financial report in a simplified version, if in the current and previous fiscal year do not exceed two of the three values (article 50.2 UoR):

a) 50 employees - average employment in full time equivalent,
b) 2 000 000 EUR - total assets of the balance sheet in PLN,
c) 4 000 000 EUR - net revenues from sales of goods and products in PLN.

Ministry of Finance

According to the article 5a.20 of the Act about personal income tax (UoPDOF) the small taxpayer is a taxpayer whose amount of revenue (including the amount of tax on goods and services) previous fiscal year amounting to no more than EUR 1 200 000 expressed in PLN .

In the article 2.25 of the Act about tax on goods and services (UoPTiU) a small taxpayer is defined as a taxpayer whose:

a) the amount of revenue (including the amount of tax) the previous fiscal year amounting to no more than the EUR 1 200 000 expressed in PLN[2].

b) a leading stocking company, management of unit trusts, which an agent, a contractor or other person providing services of a similar nature, with the exception of a commission shop, if the amount of commission or other form of remuneration for services performed (including the amount of tax) the previous fiscal year amounting to no more than the EUR 45 000 expressed in PLN.

International Financial Reporting Standard for Small and Medium-sized Enterprises

International Financial Reporting Standard (IFRS) for Small and Medium Enterprises is distinguished micro, small and medium-sized enterprises according to the number of employees like the Act about Freedom of Economic Activity (Nowak, p. 11):
a) up to 9 employees – micro enterprise,
b) 10 - 49 employees – small enterprise,
c) 50 - 249 employees – medium enterprise,
d) 250 and more employees – big enterprise.

Central Statistical Office GUS
The Central Statistical Office of Poland applied the definition of IFRS.

3. Responsibilities of registration of small enterprises in Poland

Small enterprises are not a homogeneous group. The large diversity regarding type and a scale of operations are characterized. According to the size of business, different regulations about accounting duties for small enterprises are. The smallest companies do not have to keep accounting books. If small enterprises keep accounting books, regulations allow them use of simplifications of registration and reporting (Article 50.2, UoR). Exemption from bookkeeping does not mean that small enterprises do not have any obligations of registration. They lead the tax records stemming tax regulations, records related to the employment of workers resulting from the provisions on social security and are obliged to prepare reports for GUS.

The type of accounting records depends on:
- the type of business,
- the form of income tax,
- the size of achieved revenue.

In accordance with applicable law, these companies are kept accounting records for tax purposes: the tax card, the flat-rate tax of income and the tax book of income and expenditures -Revenue and Disbursement (RaD). In Table 2 are illustrated responsibilities of the registration small enterprises do not keep accounting books.

[2] The conversion is done according to the average EUR exchange rate announced by the Polish National Bank on the first working day of October of the previous fiscal year, rounded up to 1 000 PLN. Article 2.25 (UoPTiU)

TABLE 2:
RECORDS ARE KEPT BY SMALL ENTERPRISES WITHOUT ACCOUNTING BOOKS

General principles	Flat-rate tax of income	Tax card
Revenue and Disbursement (RaD)	Records of revenue[3]	
Records of fixed and intangible assets	List of fixed and intangible assets	Control book
Equipment registry	Equipment registry	Salaries cards of employees
Control book	Control book (not apply to landlords)	
Records of buying and selling foreign currencies (only exchange offices)		
Records loans and pledged items (only pawnshops)		
Sales records (only customers accounting offices and taxpayers who want to book sale at the end of the month)		

Source: Own elaboration based on (Martyniuk, 2009, p. 23).

For the purposes of the tax on goods and services, small entrepreneurs are obliged to keep separate records (Table 3), even when using subjective exemption .

TABLE 3:
RESPONSIBILITIES OF THE REGISTRATION FOR THE TAX ON GOODS AND SERVICES VAT

Obliged entity	Type of records
Taxpayers added tax VAT	Purchase and sales records VAT
	Records received goods (for the refinement processing)
	Records of completed goods processing (in the EU but outside of the country)
Taxpayers tax on goods and services tax exempt under article 113.1 and 113.9 of the Act on tax on goods and services	Records of sales
Taxpayers who use the personal exemption for intra-Community acquisition of goods: - rate farmers for their activities farming; - taxpayers who carry out activities other than only taxed and are not entitled to reduce the amount of tax due on the amount of tax paid on the purchase of goods and services; - taxpayers exempt from tax under article 113.1 and 113.9 of the Act; - legal persons who are not taxpayers VAT.	Records of intra purchased goods by these entities.
Intermediaries tour	Purchase and sales records VAT

Source: Own elaboration.

[3] It does not apply to landlords with rental contracts concluded in writing.

[4] It is worth emphasizing that under the Regulations on driving revenue and disbursement and flat-rate tax of income opportunities for one register for VAT and income tax was partly excluded due to lack of adjustment of the provisions of these regulations to the fact that the entry into force of the new Tax Act goods and services with effect from May 1, 2004.

Small enterprises are obliged to draw up periodically or annually corresponding declarations (statements) on the basis of leading tax records. In Table 4 are presented the periodic reports provided by small companies.

TABLE 4:
PERIODIC REPORTS PROVIDED BY SMALL ENTERPRISES

The recipient of reports	Description
Inland Revenue Office	PIT-4 – monthly declaration of the advance income tax of the payments made (the payroll tax)
	PIT-8A – monthly declaration on the flat-rate income tax
	VAT-7 or VAT-7K – declaration for the tax on goods and services
ZUS Social Insurance Institution	DRA or DRA+RCA+RSA – billing statements (per person conducting business and employees)
Customs Chamber	INTRASTAT Przywóz or INTRASTAT Wywóz – information and producing statistics on the trade in goods between countries of the European Union
Custom House	AKC-2 or AKC-3 – declaration of excise duty
Marshal of the voivodeship	Lists related to the use the environment (water consumption, fuel consumption in company cars, disposal of sewage, waste) - by the end of the month for the previous quarter

Source: Own elaboration.

In addition, these companies may be drawn up the periodic reporting on request specific institutions. In the area of tax and social security, small enterprises have to prepare annual reporting, which are shown in Table 5.

TABLE 5:
ANNUAL REPORTS PREPARED BY SMALL ENTERPRISES

The addressee reports	Description
Inland Revenue Office	PIT-16 – declaration on the amount of health insurance premiums, paid and deducted from the tax card in each month of the tax year
	PIT-28 – the testimony of the amount of income earned, the amount of deductions made and the lump sum payable on registered income
	PIT-36 or PIT-36L – testimony on the amounts of income (loss) in the fiscal year
	PIT-38 – testimony about some of the capital income
	IFT-1 – information on the amount of income from non-residents
	PIT-40 – annual settlement of income tax the employee‘s earnings
	PIT-11/8B – information about collected on income tax of salaries
	PIT-4R – declaration on the collected income tax withholding
	PIT- 8AR - annual declaration of income tax on lump-sum
	PIT-8C – information about other revenues and income from certain sources of capital

Source: Own elaboration based on (Declarations).

In the statistics field, the reporting obligations of enterprises are specified every year in the regulations of the President of the Central Statistical Office. Accordingly, the scope of the reporting obligations of the entity in subsequent years can be changed. In accordance with the provisions of the GUS[5], statements mainly involve financial result, fixed assets, investments, employment and production[6].

4. Sources of information for requirements to manage small enterprises

Preparation of reports and information for income tax purposes, social security and tax on goods and services tax, have essentially a secondary nature in relation to the obligation to create in the enterprise useful for the purposes of management information system (Karmańska, 2009, p. 43). This system should be able to supply the complete information that will be delivered to each level of management, should contain carefully selected information at the right time and in such a way that decisions are based on the best information available within a reasonable cost to obtain them (Nowak, 2000, p. 219). The source of targeted information focused at solving specific practical problems is the accounting. However, it must be linked with the strategy of the company. This also means that reporting should be geared to disclose the size that will definitely assess the feasibility of the adopted strategy. Therefore, it is important to shape the circulation of information and economic reporting in enterprises as a multi-step process of the management, aimed at creating an integrated information system for the purposes of the applicable tax laws and balance sheet, and also, and perhaps above all, for the purpose of decision-making entity (Kondraszuk, 2013, p. 77).

Many authors emphasize the importance of suitable accounting and information systems to requirements of a modern and specific SME's management (Kaczmarczyk, 2010, p. 228; Matejun, Kaczmarek, 2010, p. 216; Messner, 1999, p. 118; Orliński, 2009, p. 217; Sasin, 2003, p. 9). Good example of underscores the nature of accounting information is the definition provided by the American Accounting Principles Board in 1970, which indicates that: "Accounting is a service activity. Its function is to provide quantitative information, primarily financial in nature, about economic entities that is intended to be useful in making economic decisions, in making reasoned choices among alternative courses of action" (Berry, Jarvis, 1991, p. 3). Even in small enterprises, it provides information which is needed to assess the financial condition (Dobija, 2006, p. 5). The research carried out by B. Nogalski and J. Karpacz in small and medium-sized enterprises in Świętokrzyskie voivodeship confirm that.

In Table 6, the selected items results of these studies are shown. It is indicated clearly that accounting records and reporting are treated as internal important source of information for decision-making, regardless of the type of business and the industry in which it operates. The research shows that in production enterprises until 47.2% of respondents indicated that often and very often use this source of information. In building companies, it was 56.2% of respondents and in the trade and service enterprises even 59.9%. Definitely less significance, their own market research had. For comparison, it is worth paying attention to selected external sources of information. Most often, companies benefited from opinions other entrepreneurs. Depending on the type of company were used reports agencies and economic institutions or opinions of independent experts. Less important information was entrepreneurs' associations.

In a market economy possession of information is more important than having money (Kwiecień, Makarewicz, 1992, p. 74). The quality of information used by small enterprises in Poland in making management decisions is determined by the type conducted records. Research (see data Table 6) indicates the possibility of obtaining information, by enterprises from their own accounting and reporting.

---

[5] Statistical offices send to randomly selected units containing a list of declarations and explanations. Receiving such communications are required to complete and submit the declaration in due time, in accordance with Article 30.3 UoSP.

[6] Reporting obligations small business: Finance - Report F-01 / p; Employment - Report - Z-01; Production - Report P-01; Information about business - Join a business.

TABLE 6:

THE SOURCES OF INFORMATION USED BY ENTREPRENEURS MANAGING SMALL AND MEDIUM-SIZED ENTERPRISES IN POLAND – RESPONDENT'S ANSWERS (IN %): OFTEN AND VERY OFTEN

Source of information	Type of enterprise		
	Production	Building	Trade and service
Internal			
Own market research	27.1	32.9	28.2
Analyses carried out on the basis of its accounting and reporting	47.2	56.2	59.9
External			
Reports agencies and economic institutions	20.1	15.0	18.2
Opinions independent experts	8.0	21.2	19.1
Information from entrepreneurs' associations	10.2	13.4	9.6
Opinions other entrepreneurs	30.3	31.9	27.5

Source: Own elaboration based on (Nogalski, Karpacz, 2011, p. 260-263).

TABLE 7:

THE STRUCTURE OF SMALL ENTERPRISES ACCORDING TO FORMS OF TAXATION (IN % ON 31 DECEMBER)

Accounting systems	2005	2006	2007	2008	2009
Account books	5.8	6.0	6.8	5.4	6.6
Revenue and Disbursement	62.4	64.5	66.5	67.6	67.5
Flat-rate tax of income	17.8	23.5	21.3	21.3	20.9
Tax card	14.1	6.0	5.4	5.8	5.1
Overall	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**

Source: (PARP, p. 60).

Forms of records commonly used by small enterprises in Poland are presented in Table 7.

Micro and small enterprises prefer Revenue and Disbursement RaD. Next, it is often used the flat-rate tax of income. Significant part of Polish small enterprises (about 93%) keep accounting systems with varying degrees of restrictions in financial information provided. Only about 7% of the companies run accounting books (Jaworski, Enterpreneurs).

In Table 8 is showed kind of information can be obtained from the Revenue and Disbursement (RaD) and flat-rate tax of income to assess the financial situation of the enterprise. It is very important that in small enterprises, usually run by the owners, the obligation to file financial statements have no relevance as the ability to assess the financial condition (Takáts, 2013, p. 142).

TABLE 8:
THE TYPE OF INFORMATION OBTAINED FROM TAX RECORDS IN SMALL ENTERPRISES

	Flat-rate tax of income	Revenue and Disbursement (RaD)
Employment	Number of employees, period of employment	Number of employees, period of employment
Revenue	Total revenues	Revenue divided into income from sales and other income
Costs	No information	Information about costs divided into costs of purchasing, salaries in cash and in nature, other costs
Inventory	Inventory on December 31	Inventory on December, Information on purchasing commercial goods and materials
Receivables and liabilities	No information	No information
Cash	No information	No information
Equity	No information	No information
Fixed assets and intangible assets	Gross value of fixed assets and intangible assets,depreciation rate value of existing equipment	Gross and net value of fixed assets and intangible assets, amount of depreciation, the value of the equipment
Financial result	No information	On December 31 is determined income (tax loss), which can be compared with a profit (loss)

Source: Own elaboration.

Comparing carried out by small enterprises records: tax card, flat-rate tax of income, Revenue and Disbursement, it should be noted that the greatest possibility of obtaining information to assess the financial situation of companies use the RaD. Although it is still very limited. If small enterprise fails to carry any additional records, it is impossible to determine liquidity, capital structure, turnover of receivables and payables. Profitability can be calculated in a simplified way but only at the end of the financial year. It should be noted, that many small companies very often keep records of their receivables and liabilities. The analysis of a small enterprise can be extended to the analysis of the dynamics of receivables and liabilities, turnover receivables and liabilities.

Research in this area (J. Jaworski, Demand) suggests that managers and business owners realize the importance of this information from a registration system of the company. They are indicating demand for information in the short and long – term management, which is confirmed by the data in Table 9. It is a reason to collect additional information for managerial decisions.

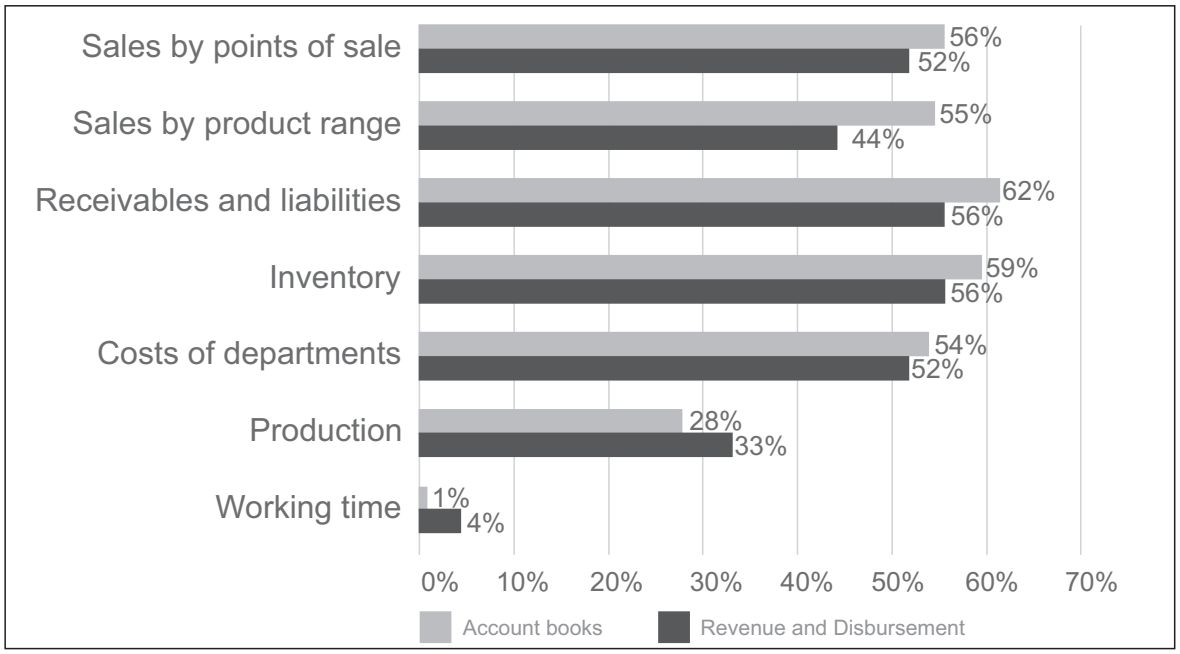
TABLE 9:
DEMAND FOR INFORMATION FOR SHORT-TERM AND LONG-TERM MANAGEMENT AREA REPORTED BY MANAGERS OF SMALL ENTERPRISES

Lack information about	Structure index (in %)
Short-term decision making	
Current and future income	23.12
Current and future costs	20.93
Liquidity	20.43
Profitability	15.48
Efficiency of activity	14.09
Short-term demand for cash	13.39
Long-term decision making	
Company's financial condition in relations to its competitions	22.62
Expected financial results of planned long-term activities	17.46
Cost of capital	15.87
Profitability of investments	12.60
Level of debt	11.51
Current and future value of the company	8.43

Source: Own elaboration based on (Jaworski, 2012, p. 16-17; Jaworski, 2012a, p. 126-127).

The research carried out by O. Martyniuk-Kwiatkowska in the group of small entities (Martyniuk-Kwiatkowska, 2009, p. 121-128) indicates that 81% of surveyed enterprises keep RaD and 75% keep accounting books conduct additional records. To assess the situation of the company and to the economic decision-making 63% of respondents keep accounting books and 59% leading RaD draw up additional internal reports and reports. Areas of interest for internal reports in small enterprises is a Figure 1.

FIGURE 1:
TYPES OF INTERNAL REPORTS PREPARED BY SMALL ENTERPRISES



Source: (Martyniuk-Kwiatkowska, 2009, p.124).

Similar conclusions concerning additional records are presented by J.Jaworski (Jaworski 2011, p. 159). The results of the research are shown in Table 10.

TABLE 10:
ADDITIONAL RECORDS KEPT BY SMALL ENTERPRISES (IN %)

Records/Share	Lack of records/Tax card	Records of revenue/ Flat-rate tax of income	Revenue and enterprise Disbursement (RaD)
Records of revenue	16.22	20.00	22.40
Records of costs	16.22	20.00	23.42
Records of receivables	16.22	13.33	26.27
Records of liabilities	10.81	13.33	31.50
Records of cash	2.70	3.33	16.90
Quantitative invetory records	8.11	16.67	20.37
Records of fixed assets	13.51	16.67	23.42
Other records	10.81	3.33	9.78
Any records	29.73	30.00	37.88

Source: Own elaboration based on articles 104-108 UoSDG.

In summary, in order to allow owners of small enterprises a proper assessment of the economic situation of the company, giving a chance to their long-term operations, there should be extended the mandatory records of information on the value of inventories, receivables divided into overdue and not overdue, debt (liabilities to suppliers, bank loans and other liabilities) as well as the state cash. This thesis is confirmed by indicators of survival of newly registered enterprises in Poland (Table 11).

TABLE 11:
SURVIVAL RATE OF NEWLY REGISTERED ENTERPRISES

Year of establishment	First	Second	Third	Fourth	Fifth
2004	62.3	79.0	85.6	84.0	88.7
2005	67.6	76.7	80.9	87.5	90.1
2006	66.5	75.5	81.9	88.2	86.4
2007	70.7	76.5	80.4	85.5	73.3
2008	76.4	76.3	80.3	65.6	
2009	77.0	77.6	73.6		
2010	77.8	70.0			
2011	76.6				

Source: (PARP, p. 60).

The analysis of survival rate of enterprises shows that over the past eight years has been a big improvement in the survival rate of the first year of life. The value of survival rate for enterprises have run business for five years is near 30%, it means that only three from ten enterprises is still existing.

The survival of enterprises which enter the market is determined by the conditions under which they are established, the resources they have at their disposal, their access to subventions, loans, credits, and other capital, the scope of business activities and their financial results, but also the ability to foresee and respond to various crises and the capability to implement restructuring procedures. (Policy, 2015 p. 19). The analysis of bankruptcies in Poland reveals several barriers which contribute to a low business survival rate. These include, in particular (Policy, 2015, p. 24):

- insufficient knowledge on part of entrepreneurs as regards management, solving problems in crisis situations, restructuring methods and legal tools which provide protection from insolvency,
- the lack of strategic approach to business management, in particular among SMEs,
- the lack of sufficient economic knowledge on part of employees of justice, which makes it more difficult to adjudicate on matters related to enterprise bankruptcies,

The reason for the low rate of survival is the lack of information and the ability to use it. E. Chojnacka indicates that one of the cornerstones of management is to have reliable and complete information (Chojnacka, 2014, p. 75). Analysis of barriers to the development of small and medium-sized enterprises in Poland, carried out by K. Prędkiewicz clearly indicates that the insufficient level of information on economic and financial situation resulting from the simplified recording economic events, as well as high costs of obtaining information about the processes occurring in the industry and the immediate vicinity businesses are an obstacle in business (Prędkiewicz, 2007, p. 147).

In 2009-2010 in Australia, the main reasons of the bankruptcy were the economic condition (42% of cases) as a consequence of the lack of management skills (7%) and negligent conduct of the required accounting (3%) (Bankruptcy). In Canada, the main causes of business failure were: poor management of working capital (65%), undercapitalized (60%), abnormal capital structure (50%) or excessive cash withdrawals (25%) (Pr dkiewicz, 2007, p. 142). In the US, a survey of businesses confirmed that lack of knowledge in the field of management and inadequate financial planning are the causes of the lack of survival of enterprises (Prędkiewicz, 2007, p. 138).

Hence, the conclusion that small enterprises should resign from the simplification and create information resources for internal use. Delivering them in a timely manner, with the required accuracy in different sections and cost-benefit relationship could perfect base for management actions (Sawicki, 2006, p. 390-391; Martyniuk, Martyniuk-Kwiatkowska, 2009, p. 22-35). Increased awareness among the owners of newly registered enterprises, how important the information from the accounting system are derived, could perhaps contribute to the variation those values. Accounting records would be more efficiently if it is used not only to create external reporting.

The right combination of economic and financial indicators which characterise a given economic entity, it is possible to predict whether it is likely to fail or not. In addition, there are tools which help for example to determine the tendency of a given entrepreneur to expose the enterprise to crisis factors which increase the risk of bankruptcy. Such a form of risk management is not very popular yet, in particular among micro-enterprises, and therefore it is rarely applied in practice. Provision of support in the development and application of early warning systems is, therefore, one of the ways of improving the business survival rate and maintaining business activity without reducing protection of creditors. Efficient implementation of the system which will diagnose the financial condition of SMEs requires also the consideration of characteristic features of these enterprises in terms of access to financial and accounting information (Policy, 2015, p. 32).

5. Conclusions and final remarks

Not only theorists but also economic practitioners are discussing about the range of information system of SME sector. This discussion is based on the premise that the organization, scope and shape of the SME's information system directly determine the possibilities of development of the sector and consequently about growth and development of the economies in which these entities are.

In Poland, the development of SME sector is a consequence of the changes taking place in the economy. Poor quality of reporting obligations in this sector affects its financial stability and reduces the possibility of the use of EU assistance funds. Hence, with this in mind, the question what information is provided by the existing information system in small enterprises in Poland was sought to answer.

Looking for an answer to this question, it has been found that the specificity accounting of this sector largely depends on the distinguishing characteristics of this group of companies and their information needs. In the literature and practice of speaking about the diversity of accounting systems it is mostly said about the difference between large enterprises and SMEs. It seems that the SME sector itself is not uniform in terms of quantitative traits as well as quality. Taking into account the characteristics of companies in this sector it should be noted that it is necessary to develop an information system tailored to the needs and characteristics of the sector itself.

This is also confirmed by the results of research conducted by the Committee Improvement Accounting Rules and the Scientific Council of the SKwP, where 72% of respondents think that this sector should be used with simplified rules on accounting and the scope of the information generated by them should imitate their characteristics.

Thus, compromise should be looked for between:

- usefulness of the information created by the information system of the SME sector,
- the cost of its acquisition,
- characteristics, which distinguish these companies,
- a presentation and disclosure of information describing their activities (reporting these companies).

The information needs are different for small and for medium enterprises. Most of small companies do not keep accounting books. They usually keep records for tax purposes, but should extend the scope of information from additional records. The quality of information from accounting records is also very important.

For every entrepreneur, regardless of enterprise's size, it is important to know what augments cash, resulting in the loss, strengthens and weakens the financial condition of the company. This information may not be too late. Knowledge and skills on this area predestinate to success of business. Survival ratio shows that it is not so difficult to create a new company, but for the continuation and success effective financial management and appropriately fast and accurate assessment of the financial situation are required.

On the basis of the information from records maintained by the enterprise the assessment is made. A large group of small enterprises keep accounting records of the required tax laws, which considerably limits the possibility of assessing their financial situation.

Different ways of collecting data show variable resources of information in small enterprises, which are the basis for decision making. It is important that the owners of these entities are aware of the relevance of the information flowing to them from the accounting system and could be properly exploited.

References

Books

1. Berry A., Jarvis R. (1991), Accounting in a Business Context, Springer-Science+Business Media, B.V., Great Britain.

2. Jaworski J. (2012a), Informacja finansowa w zarządzaniu małym przedsiębiorstwem. Potrzeby – źródła – wykorzystanie, CeDeWu, Warszawa.

3. Karmańska A. (2009), Wartość ekonomiczna w systemie informacyjnym rachunkowości finansowej, Difin, Warszawa.

4. Martyniuk T. (2009), Formy ewidencji podatkowej małych podmiotów gospodarczych, ODDK, Gdańsk.

5. Messner Z. (1999), Funkcje współczesnej rachunkowości, ZTRNSK w Polsce, Warszawa.

6. Prędkiewicz K. (2007), Uwarunkowania i metody zarządzania wypłacalnością małych i średnich przedsiębiorstw, Praca doktorska, http://www.dbc.wroc.pl/dlibra/docmetadata?id=24353&from=publication

. Sasin W. (2003), Zakładowy plan kont dla spółki z o.o., Wydawnictwo Sigma, Skierniewice.

Journals

8. Cigdem V. (2000), Małe i średnie przedsiębiorstwa w Polce i w Turcji, „Ekonomika i organizacja przedsiębiorstwa" nr 6.

9. Chojnacka E. (2014), Kapitał intelektualny jako element sprawozdawczości w małym przedsiębiorstwie, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego Nr 799, Ekonomiczne Problemy Usług Nr 111, Szczecin.

10. Dobija M. (2006), Zasada dualizmu jako podstawowy pradygmat rachunkowości i ekonomii, Zeszyty Teoretyczne Rachunkowości 35(91), SKwP, Warszawa.

11. Jaworski J., Enterpreneurs' information needs and policy of accounting simplifications in Polish small enterprise sector – research results, http://www.academia.edu/1769682/ENTREPRENEURSINFORMATION_NEEDS_AND_POLICY_OF_ACCOUNTING_SIMPLIFICATIONS_IN_POLISH_SMALL_ENTERPRISE_SECTOR_

12. Jaworski J. (2011), Organizacja i funkcjonowanie systemów ewidencyjno-rachunkowych w małych przedsiębiorstwach w Polsce. Wyniki badań, w: Działanie współczesnych przedsiębiorstw. Determinanty kulturowe, zasobowe i samorządowe, red. nauk. T. Falencikowski, Prace Naukowe Wyższej Szkoły Bankowej w Gdańsku, Tom XII, Warszawa.

13. Jaworski J. (2012), Demand for financial information in small business management. Empirical study, Financial Internet Quaterly "e-Finanse" vol.8, nr 3, http://www.academia.edu/2469513/Demand_for_Financial_Information_in_Small_Business_Management._Empirical_Study

14. Kaczmarczyk A. (2010), Zarzadzanie małym i średnim przedsiębiorstwem z polityka rachunkowości, w: Wyzwania i perspektywy zarządzania w małych i średnich przedsiębiorstwach, red. nauk. M. Matejun, C.H. Beck, Warszawa.

15. Kondraszuk T. (2013), Uproszczona ewidencja czy uproszczona sprawozdawczość w sektorze mikroprzedsiębiorstw?, red. nauk. Z. Luty, A. Łakomiak, A. Mazur, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu Nr 313, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu.

16. Kwiecień M., Makarewicz B. (1992), Wspomaganie podejmowania decyzji. Controlling i współczesna technologia komputerowa, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu Nr 614, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu , Wrocław.

17. Matejun M., Kaczmarek E. (2010), Wpływ form opodatkoania podatkiem dochodowym na funkcjonowanie małych i średnich przedsiębiorstw, w: Wyzwania i perspektywy zarządzania w małych i średnich przedsiębiorstwach, red. nauk. M. Matejun, C.H. Beck, Warszawa.

18. Martyniuk T., Martyniuk-Kwiatkowska O. (2006), Możliwości oceny kondycji finansowej małych przedsiębiorstw na podstawie prowadzonych ksiąg podatkowych, Zeszyty Teoretyczne Rachunkowości 31(87), SKwP, Warszawa.

19. Martyniuk-Kwiatkowska O. (2009), Wewnętrzne źródła informacji w małych przedsiębiorstwach, Prace i Materiały Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Gdańskiego Nr 4/1, Gdańsk.

20. Nogalski B., Karpacz J. (2011), Identyfikacja źródeł informacji wykorzystywanych w praktyce zarządzania małymi i średnimi przedsiębiorstwami, w: Zarządzanie rozwojem małych i średnich przedsiębiorstw, red. nauk. S. Lachiewicz, M. Matejun, Oficyna a Wolter Kluwer business, Warszawa.

21. Nowak E. (2000), Rachunkowość a controlling. Sprawozdawczość i ocena ośrodków odpowiedzialności, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu Nr 868, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław.

22. Nowak W. A. (2007), Międzynarodowy Standard Sprawozdawczości Finansowej dla małych i średnich jednostek, „Rachunkowość" nr 7.

23. Orliński R. (2009), Kształtowanie struktury informacyjnej rachunkowości w małych i średnich przedsiębiorstwach, w: Zarzadzanie małymi i średnimi przedsiębiorstwami. Problemy współczesne, red. nauk. T. Listwan, H. Mruk, Wydawnictwo Forum Naukowe, Poznań.

24. Sawicki K. (2008), Rachunkowość i controlling w małych jednostkach gospodarczych, w: Rachunkowość a controlling, red. nauk. E. Nowak, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu Nr 14, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu.

25. Takáts G. (2013), Koncepcja sprawozdawczości finansowej mikropodmiotów – przyczynek do dyskusji, red. nauk. Z. Luty, A. Łakomiak, A. Mazur, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu Nr 313, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu.

Act of law

26. (UPDG) Ustawa z dnia 19 listopada 1999 roku Prawo działalności gospodarczej, Dz. U. nr 101, poz. 1178
Act of November 19, 1999, about law on economic activity, Dz. U. 101/1999, pos. 1178

27. (UoPDOF) Ustawa z dnia 26 lipca 1991 roku o podatku dochodowym od osób fizycznych, Dz. U. Nr 51, poz. 307 - tekst jednolity ogłoszony obwieszczeniem Marszałka Sejmu RP z dnia 25 marca 2010 roku
Act of July 26, 1991, about the personal income tax Dz. U.14/2000, pos. 176, as amended

28. (UoPTiU) Ustawa z dnia 11 marca 2004 roku o podatku od towarów i usług, Dz. U. Nr 54, poz. 535, z późniejszymi zmianami
Act of March 11, 2004, about the tax on goods and services, Dz. U. 54/2004, pos. 535 as amended

29. (UoSP) Ustawa z dnia 29 czerwca 1995 roku o statystyce publicznej, Dz. U. Nr 88, poz. 439
z późniejszymi zmianami
Act of June 29, 1995, about official statisctics, Dz. U. 88/1995, pos. 439 as amended

30. (UoSDG) Ustawa z dnia 2 lipca 2004 roku Prawo o swobodzie działalności gospodarczej,
Dz. U. nr 173, poz. 1807
Act of July 2, 2004, about freedom of the economic activity, Dz. U.173/2004, pos. 1807 as amended

31. (UoR) Ustawa z dnia 29 września 1994 roku o rachunkowości, Dz. U. Nr 121, poz. 591
z późniejszymi zmianami
Act of September 29, 1994, about accounting, Dz. U. 121/1994, pos. 591 as amended

32. (Recommendation 1996) Commission Recommendation of April 3, 1996 concerning the definition of small and medium-sized enterprises, 96/280/EC;
http://eurlex.europa.eu/smartapi/cgi/sga_doc?smartapi!celexapi!prod!CELEXnumdoc&lg=en&numdoc=31996H0280&model=guichett

33. (Recommendation 2003) Commission Recommendation of May 6, 2003 concerning the definition of micro, small and medium-sized enterprises, 2003/361/EC,
http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2003:124:0036:0041:en:PDF

Statistical data

34. (Bankruptcy) Annual Report 10/11 by the Inspector – General in Bankruptcy on the Operation of the Bankruptcy Act, https://www.afsa.gov.au/about-us/annual-report/previous-annual-reports/i-g-annual-reports-from-previous-years/2010-11-annual-report-on-the-operation-of-the-bankruptcy-act

35. (GUS) Data basis of Central Statistical Office of Poland http://stat.gov.pl/en/

36. (PARP) Raport o stanie sektora małych i średnich przedsiębiorstw w Polsce w latach 2011-2012, Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości PARP, Warszawa 2013. http://www.parp.gov.pl/files/74/81/626/18355.pdf
Report about Status of Small and Medium Enterprises in Poland in 2011-2012

WWW

37. (Declarations) Tax declarations http://www.finanse.mf.gov.pl/systemy-informatyczne/e-deklaracje/formularze/pit

38. (Policy) Polityka Nowej Szansy http://www.mg.gov.pl/files/Polityka_Nowej_Szansy_pol.pdf
New Chance Policy http://www.mg.gov.pl/files/Polityka_Nowej_Szansy_ang.pdf