



Projektbericht

Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung
WSF Wirtschafts- und Sozialforschung Kerpen

Erweiterte Erfolgskontrolle beim Programm zur Förderung der IGF im Zeitraum 2005 bis 2009

Endbericht

Forschungsvorhaben des
Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie

Impressum

Vorstand

Prof. Dr. Christoph M. Schmidt (Präsident)
Prof. Dr. Thomas K. Bauer (Vizepräsident)
Prof. Dr. Wim Kösters

Verwaltungsrat

Dr. Eberhard Heinke (Vorsitzender);
Dr. Henning Osthues-Albrecht; Dr. Rolf Pohlig; Reinhold Schulte
(stellv. Vorsitzende);
Manfred Breuer; Oliver Burkhard; Dr. Hans Georg Fabritius;
Hans Jürgen Kerkhoff; Dr. Thomas Köster; Dr. Wilhelm Koll;
Prof. Dr. Walter Krämer; Dr. Thomas A. Lange; Tillmann Neinhaus;
Hermann Rappen; Dr.-Ing. Sandra Scheermesser

Forschungsbeirat

Prof. Michael C. Burda, Ph.D.; Prof. David Card, Ph.D.; Prof. Dr. Clemens Fuest;
Prof. Dr. Justus Haucap; Prof. Dr. Walter Krämer; Prof. Dr. Michael Lechner;
Prof. Dr. Till Requate; Prof. Nina Smith, Ph.D.

Ehrenmitglieder des RWI

Heinrich Frommknecht, Prof. Dr. Paul Klemmer †, Dr. Dietmar Kuhnt

RWI Projektberichte

Herausgeber:
Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung
Hohenzollernstraße 1/3, 45128 Essen
Tel. 0201/81 49-0, Fax 0201/81 49-200, e-mail: rwi@rwi-essen.de
Alle Rechte vorbehalten. Essen 2010
Schriftleitung: Prof. Dr. Christoph M. Schmidt

**Erweiterte Erfolgskontrolle beim Programm zur Förderung der IGF im Zeitraum
2005 bis 2009**

Endbericht – Februar 2010

Forschungsvorhaben des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie

Projektbericht

Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung
WSF Wirtschafts- und Sozialforschung Kerpen

Erweiterte Erfolgskontrolle beim Programm zur Förderung der IGF im Zeitraum 2005 bis 2009

Endbericht – Februar 2010

Forschungsvorhaben des
Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie



Projektteam für den Endbericht:

RWI: Dr. Jochen Dehio, Wolfgang Dürig, Verena Eckl, Rainer Graskamp, Dr. Bernhard Lageman, Janina Reinkowski, Dr. Michael Rothgang (Projektleiter), Matthias Peistrup und Dr. Lutz Trettin;

WSF Wirtschafts- und Sozialforschung Kerpen: Dr. Werner Friedrich (Projektleiter), Markus Körbel und Stefan Seidel

Das Projektteam dankt Daniela Schwindt, Marlies Tapaß und Benedict Zinke (technische Redaktion), Karl-Heinz Herlitschke, Thomas Michael (Statistik) sowie Filipp Andreew, Christina Götte, Julia Kanenberg, Eva Kempkes, Mara Schulz und Ann-Kristin Vöcking (studentische Hilfskräfte) für die Unterstützung bei der Durchführung des Projekts.

1. Auftrag & Untersuchungsdesign

Vorbemerkung

Der vorliegende Endbericht beinhaltet die zentralen Ergebnisse der Untersuchungen im Rahmen des Forschungsvorhabens *Durchführung der Erweiterten Erfolgskontrolle beim Programm zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF)*, das im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi) durchgeführt wurde. Er spiegelt die Ergebnisse der Analysen des Projektteams bestehend aus Mitarbeitern des Rheinisch-Westfälischen Instituts für Wirtschaftsforschung (RWI) und der Wirtschafts- und Sozialforschung (WSF) über die gesamte Laufzeit von Juni 2005 bis Dezember 2009 wider.

An dieser Stelle danken wir allen, die zu der Erstellung unseres Berichts beigetragen haben. Insbesondere gilt unser Dank Herrn Ministerialrat Thomas Zuleger, dem Leiter des Fachreferats „Forschungsinfrastruktur und -beratung; Industrielle Gemeinschaftsforschung“, sowie seinem Mitarbeiter Herrn Dr. Uwe Sukowski vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) für die Unterstützung unserer Projektarbeit. Darüber hinaus gilt unser Dank allen Mitgliedern des Arbeitskreises Erfolgssteuerung und -kontrolle (AK ESK) sowie der Geschäftsstelle der Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen (AiF), die unsere Arbeit mit konstruktiven Anregungen begleiteten, insbesondere dem Vorsitzenden des Arbeitskreises, Herrn Professor Gerhard Kreysa.

Weiterhin sind wir den zahlreichen MitarbeiterInnen der Forschungsvereinigungen und Forschungsstellen dankbar, ohne deren konstruktive Mitarbeit bei der Bereitstellung der Informationen, dem Ausfüllen unserer Fragebögen und im Rahmen unserer Gespräche wir unsere Aufgabe nicht hätten erfüllen können. Unser herzlicher Dank gilt auch den Vertretern zahlreicher Unternehmen, die uns bei unseren Expertengesprächen und Unternehmensbefragungen unterstützt haben.

Das Projektteam

1. Auftrag & Untersuchungsdesign

Vorbemerkung.....	3
1. Erweiterte Erfolgskontrolle.....	27
1.1 Untersuchungsauftrag.....	27
1.2 Untersuchungsgegenstand.....	28
1.2.1 Das Programm zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung.....	28
1.2.2 Programmlogik.....	30
1.2.3 Die kontrafaktische Frage zum Programm.....	35
1.3 Evaluationsdesign.....	37
1.3.1 Erweiterte Erfolgskontrolle: Begleitende Evaluierung mit Elementen einer Ex-post-Evaluierung.....	37
1.3.2 Implementationsanalyse.....	41
1.3.3 Wirkungsanalyse.....	44
1.3.4 Weiterentwicklung des Evaluationsdesigns im Untersuchungsprozess.....	49
1.3.5 Rolle des Arbeitskreises „Erfolgssteuerung und -kontrolle für die industrielle Gemeinschaftsforschung“	50
1.3.6 Untersuchungsmodule im Überblick.....	51
1.3.7 Zu ausgewählten methodischen Fragen.....	56
1.3.8 Zeitliche Struktur der Arbeiten und Berichtssystem.....	60
1.4 Detaildarstellung der Untersuchungsmodule.....	62
1.4.1 Fünf projektbezogene Erhebungswellen und Befragung von Forschungsvereinigungen.....	62
1.4.2 Erste branchenübergreifende Unternehmensbefragung.....	64
1.4.3 Retrospektive Befragung von FSt.....	65
1.4.4 Zweite branchenübergreifende Unternehmensbefragung.....	67
1.4.5 Branchenstudien Textil und Maschinenbau.....	67
1.4.6 Schriftliche Befragung der FV.....	69

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

1.4.7	Untersuchung laufender Projekte	69
1.4.8	Untersuchung der Fördervarianten ZUTECH, CLUSTER und CORNET	70
1.5	Aufgabe, Schwerpunkte und Aufbau des Endberichts	71
2.	Organisation und prozedurale Abläufe	75
2.1	Hintergrund	75
2.2	Organisationaler Aufbau und kollektiver Forschungsprozess der IGF	76
2.3	Forschungsvereinigungen und sektorale Repräsentanz	78
2.4	Größe und Aktivitätsspektrum der Forschungsvereinigungen	85
2.5	Die Dauer des Antragstellungs- und des Begutachtungsverfahrens	89
2.6	Wettbewerblesches Auswahlverfahren und Punktesystem – eine Verbesserung?	92
2.7	Das Verfahren zum Nachweis der vorhabenbezogenen Aufwendungen der Wirtschaft (vAW)	98
2.8	Fazit: Organisation und prozedurale Abläufe	102
3.	Projektabläufe	105
3.1	Fragestellung und empirische Basis	105
3.2	Projektgenese	106
3.3	Projektverlauf und Rolle der Projektbegleitenden Ausschüsse	114
3.3	Fachausschüsse, Fachgruppen und wissenschaftliche Beiräte	122
3.4	Verlauf der Projektarbeiten im Focus: Untersuchung laufender Projekte	128
3.5	Projektabläufe: Fazit	136
4.	Fördervarianten	139
4.1	Hintergrund	139
4.2	ZUTECH	140
4.2.1	Die Fördervariante ZUTECH	140

1. Auftrag & Untersuchungsdesign

4.2.2	Anlage der Untersuchung	141
4.2.3	Beteiligung von FV und FSt	142
4.2.4	Projektabläufe und Einbindung von Unternehmen	143
4.2.5	Ergebnistransfer	145
4.2.6	Folgeaktivitäten und Nutzung der Projektergebnisse.....	146
4.3	CLUSTER	150
4.3.1	Die Fördervariante CLUSTER.....	150
4.3.2	Untersuchungsgegenstand und Anlage der Untersuchung	151
4.3.3	Motivation und Genese	153
4.3.4	Projektdurchführung.....	155
4.3.5	Projektkoordination	157
4.3.6	Ergebnistransfer und Nutzung bzw. Umsetzung der Projektergebnisse	159
4.4	CORNET.....	162
4.4.1	Die Fördervariante CORNET	162
4.4.2	Anlage der Untersuchung	164
4.4.3	Motivation zur Teilnahme.....	166
4.4.4	Vorbereitung und Beantragung von Forschungsprojekten	167
4.4.5	Projektkoordination	169
4.4.6	Einbindung von Unternehmen.....	170
4.4.7	Ergebnistransfer und Nutzen.....	171
4.5	Gesamteinschätzung zu den Fördervarianten	172
5.	Ergebnistransfer	177
5.1	Wissenstransfer - Technologietransfer - Ergebnistransfer	177
5.1.1	Die innovationsökonomische Sicht auf Transferprozesse	177
5.1.2	Das Transferobjekt in der IGF	181
5.1.3	Grundtypen des IGF-spezifischen Ergebnistransfers	183

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

5.2	Ergebnistransfer in der IGF: Befunde.....	185
5.2.1	Informationskanäle und die Organisation der Transfertätigkeit im Überblick.....	185
5.2.2	Elektronische Medien als Informationskanal.....	192
5.2.3	Beratungen von KMU	197
5.2.4	Informationsaustausch zwischen Unternehmen.....	204
5.2.5	Nachfolgeprojekte in der Forschung und andere Formen des Ergebnistransfers	205
5.3	Optimierungspotenziale für den Ergebnistransfer im IGF- Kontext.....	207
5.4	Best Practice - Beispiele als Ansatzpunkte zur Verbesserung der Transferaktivitäten	214
5.4.1	Erfreuliche Vielfalt guter Transferbeispiele.....	214
5.4.2	Nutzung verbandlicher Strukturen in der Ernährungswirtschaft	215
5.4.3	Nutzung verbandlicher Strukturen durch die Forschungsgesellschaft Stahlverformung e.V. (FSV)	217
5.4.4	Breit angelegter Ergebnistransfer für die Chemische Industrie	217
5.4.5	Weit ausgelegter Ergebnistransfer in der Lederbranche	219
5.4.6	Professionelle Öffentlichkeitsarbeit der Forschungsstelle Laserzentrum Hannover	222
5.4.7	Regional-sektorale Einbettung der FSt als Basis der Transferprozesse im Bereich Textilforschung.....	223
5.5	Fazit: Ergebnistransfer innovativ weiterentwickeln!.....	226
6.	Die IGF in verschiedenen sektoralen Kontexten.....	229
6.1	Hintergrund, Fragestellungen und Anlage der Untersuchungen	229
6.1.1	Hintergrund und Fragestellungen	229
6.1.2	Anlage der Textiluntersuchung.....	230
6.1.3	Anlage der Maschinenbauuntersuchung	232
6.2	Rolle der IGF in der deutschen Textilforschung.....	233

1. Auftrag & Untersuchungsdesign

6.2.1	Branchenstruktur und Strukturwandel in der Textil- und Bekleidungsindustrie	233
6.2.2	Textilforschung in Unternehmen und Forschungseinrichtungen	238
6.2.3	Besondere Merkmale der IGF in der Textilforschung	245
6.2.4	IGF und Unternehmen.....	250
6.2.5	Die Textilindustrie im internationalen Vergleich	258
6.3	Die Rolle der IGF im Maschinenbau.....	263
6.3.1	Branchenstruktur und Strukturwandel im Maschinenbau.....	263
6.3.2	Maschinenbauforschung in Unternehmen und Forschungseinrichtungen.....	270
6.3.3	Organisatorische und thematische Einbindung der IGF in die FuE-Aktivitäten des Maschinenbaus	275
6.3.4	IGF und Unternehmen.....	282
6.3.5	Beurteilung der Arbeit der FV durch die Maschinenbauunternehmen.....	292
6.4	Systemische Bedeutung der IGF in der Textilforschung und im Maschinenbau	294
6.5	Zusammenfassende Beurteilung der Ergebnisse der Textil- und Maschinenbauuntersuchung	303
7.	Volkswirtschaftliche Rolle, Effekte und Nutzen des Programms	307
7.1	Wirkungskanäle der IGF	307
7.2	Volkswirtschaftliche Einordnung	309
7.2.1	IGF, Technologieförderung, FuE der Wirtschaft: Ein Blick auf die relevanten Größenrelationen	309
7.2.2	Position der IGF im nationalen Innovationssystem.....	315
7.2.3	Was unterscheidet das Programm zur Förderung der IGF von anderen Technologieprogrammen?.....	319
7.3	Nutzung und Nutzen der IGF-Ergebnisse durch die bzw. für die Unternehmen.....	328
7.3.1	„Nutzung“ von IGF-Ergebnissen: ein vielschichtiges Phänomen	328

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

7.3.2	Zentrale Befunde zur Nutzung von IGF-Ergebnissen in der betrieblichen Praxis: Die Perspektive der Forschungsstellen.....	332
7.3.3	Zentrale Befunde zur Nutzung von IGF-Ergebnissen in der betrieblichen Praxis: Die Perspektive der Unternehmen	337
7.3.4	Fördernde Faktoren und Hemmnisse für eine Nutzung der IGF-Ergebnisse durch die Unternehmen.....	340
7.3.5	Determinanten der Ergebnisnutzung: Ökonometrische Analyse	348
7.3.6	Erträge und Nutzen der IGF für die Unternehmen.....	353
7.3.7	Normen, Patente, Gründungen, Folgeforschung.....	361
7.3.8	Diffusionsräume der IGF und KMU-Postulat.....	366
7.4	Systemische Effekte der IGF.....	371
7.4.1	Beiträge zur Entwicklung des technologischen Wissensfundus	371
7.4.2	IGF-induzierte Innovationsnetzwerke und Forschungsinfrastruktur	372
7.4.3	Beitrag zur Humankapitalbildung.....	373
7.5	Volkswirtschaftliche Wirkungen: Eine Gesamtbewertung.....	378
8.	Handlungsempfehlungen	381
8.1	Hintergrund	381
8.2	Empfehlungen zur Organisation und zu prozeduralen Abläufen	384
8.3	Empfehlungen zur Gestaltung der Projektabläufe.....	404
8.4	Empfehlungen zu den Fördervarianten.....	408
8.5	Empfehlungen zum Ergebnistransfer und zur Publizitätsförderung der IGF.....	414
8.6	Empfehlungen zur technologischen und sektoralen Ausrichtung der IGF	426
Literatur	429

1. Auftrag & Untersuchungsdesign

Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 2.1	Branchenzuordnung der Forschungsvereinigungen	79
Tabelle 2.2	IGF- Fördermittel und Anteil sozialversicherungspflichtig Beschäftigter: Verteilung nach Wirtschaftszweigen	82
Tabelle 2.3	IGF- Fördermittel und Anzahl der KMU: Verteilung nach Wirtschaftszweigen.....	83
Tabelle 2.4	Befürwortete Projektanträge nach der Größe der FV	87
Tabelle 2.5	Rolle von Forschungsvereinigungen	89
Tabelle 2.6	Beurteilung der Neuregelung zur Verteilung der Fördermittel durch die FSt (wettbewerbsorientierte Bewilligung)	93
Tabelle 2.7	Bewertung des wettbewerblichen Begutachtungsverfahrens durch die FSt (Punkteverfahren).....	94
Tabelle 2.8	Bewertung des wettbewerblichen Begutachtungsverfahrens durch die FV (Punkteverfahren).....	95
Tabelle 2.9	Verteilung der Fördermittel auf die 10 größten FV	97
Tabelle 2.10	Bewertung des neu eingeführten Nachweisverfahrens zur Bestimmung der vorhabenbezogenen Aufwendungen durch die FSt (Eigenbeteiligung)	100
Tabelle 2.11	Bewertung des neu eingeführten Nachweisverfahrens zur Bestimmung der vorhabenbezogenen Aufwendungen durch die FV (Eigenbeteiligung)	101
Tabelle 3.1	Ideengeber und Umsetzung der Ergebnisse	112
Tabelle 3.2	Ideengeber und Anzahl der Umsetzungen	113
Tabelle 3.3	Beteiligung in der Antragsphase und der Anzahl der Umsetzungen.....	113
Tabelle 3.4	Teilnahme von Unternehmen im Projektbegleitenden Ausschuss nach Art der FSt.....	116
Tabelle 3.5	Zusammensetzung der Mitglieder der Fachausschüsse.....	124

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

Tabelle 3.6	Gremien, die über eine Antragseinreichung bei der IGF entscheiden	125
Tabelle 3.7	Aufgaben der Fachausschüsse	126
Tabelle 3.8	In die Untersuchung einbezogene laufende Projekte.....	129
Tabelle 4.1	Organisationsform der projektdurchführenden FSt	142
Tabelle 4.2	Bezüge zu anderen FuE-Projekten	144
Tabelle 4.3	Maßnahmen zur Verbreitung der Ergebnisse der IGF-Projekte	146
Tabelle 4.4	Unterschiede hinsichtlich der Nutzung der Projektergebnisse	147
Tabelle 4.5	Art der potentiellen Nutzung der Ergebnisse von IGF-Projekten nach einer erfolgreichen Umsetzung in Unternehmen.....	148
Tabelle 4.6	Zielerreichung aus Sicht der FV und FSt, die bereits ZUTECH-Projekte durchführten	149
Tabelle 4.7	Motive für ein Engagement im Rahmen von Clustervorhaben	153
Tabelle 4.8	Anstoß für das Clustervorhaben	154
Tabelle 4.9	Vorläuferprojekte oder Affinitäten zu früheren Forschungsaktivitäten	155
Tabelle 4.10	Rolle der Teilprojekte im Rahmen des Cluster-Gesamtprojekts.....	156
Tabelle 4.11	Formen der Projektbegleitung durch den PA	156
Tabelle 4.12	Geplante Transfermaßnahmen zur Verbreitung der Projektergebnisse	160
Tabelle 4.13	Nutzer der Ergebnisse der Clustervorhaben	161
Tabelle 4.14	Voraussetzung für die Nutzung der Projektergebnisse in KMU	162
Tabelle 5.1	Verantwortlichkeit für die Verbreitung von IGF-Ergebnissen	187

1. Auftrag & Untersuchungsdesign

Tabelle 5.2	Wichtige Informationskanäle aus Sicht der Unternehmen	192
Tabelle 5.3	Suche nach Beratung.....	198
Tabelle 5.4	Wer leistet die Beratung für Unternehmen im IGF-Kontext – Sichtweise der FV.....	199
Tabelle 5.5	Diskussion von IGF-Ergebnissen zwischen Unternehmensvertretern zur Textilforschung.....	204
Tabelle 5.6	Diskussion von IGF-Ergebnissen zwischen Unternehmensvertretern zum Maschinenbau außerhalb des IGF-Kontextes.....	205
Tabelle 5.7	Informationsstand über IGF-Projekte.....	208
Tabelle 5.8	Anzahl der Unternehmen, die ihr Interesse an Ergebnissen eines IGF-Projektes zeigen.....	209
Tabelle 5.9	Zusammensetzung von Kuratorien und Wissenschaftlichen Beiräte (WB) in Textilforschungsinstituten.....	223
Tabelle 6.1	Verteilung der ausgezahlten Fördermittel 2008 auf die größten zehn FV	229
Tabelle 6.2	Struktur der Textil- und Bekleidungsindustrie sowie des Textilmaschinenbaus	235
Tabelle 6.3	Anteil der FuE-Ausgaben am Unternehmensumsatz	241
Tabelle 6.4	FuE-Aufwendungen nach Wirtschaftszweigen	241
Tabelle 6.5	Anzahl der im Jahr 2007 von den Unternehmen durchgeführten FuE-Projekte.....	242
Tabelle 6.6	Verbreitungswege von Forschungsergebnissen im Vergleich	249
Tabelle 6.7	Anzahl der Unternehmen, die sich jährlich beraten lassen.....	250
Tabelle 6.8	Bekanntheitsgrad der AiF/IGF und des FKT	251
Tabelle 6.9	Einschätzung der Bedeutung der IGF als „(sehr) wichtig“.....	253

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

Tabelle 6.10	Nutzung der Ergebnisse von IGF-Projekten	256
Tabelle 6.11	Veränderungsraten der Produktionswerte in der Textilindustrie im internationalen Vergleich.....	259
Tabelle 6.12	Veränderungsraten der Beschäftigung in der Textilindustrie im internationalen Vergleich.....	260
Tabelle 6.13	Bedeutung Technischer Textilien im internationalen Vergleich	261
Tabelle 6.14	Bedeutung Technischer Textilien in IGF-Projekten	261
Tabelle 6.15	Unternehmen und steuerbarer Umsatz des Maschinenbaus in Deutschland 2007	265
Tabelle 6.16	Verteilung der Unternehmen und Umsätze im Maschinenbau in Deutschland auf Umsatzgrößenklassen 2007	266
Tabelle 6.17	Abschätzung der Größenordnung potenzieller Nutzer des IGF-Programms.....	268
Tabelle 6.18	Forschungspersonal und Forschungsausgaben nach Wirtschaftssektoren in Deutschland 2006.....	270
Tabelle 6.19	Vorhaben der Gemeinschaftsforschung im Maschinenbau 2006 – 2009	279
Tabelle 6.20	Bekanntheitsgrad der AiF/IGF, einer FV des Maschinenbaus und der FKM.....	283
Tabelle 6.21	Beteiligung im PA von IGF-Projekten nach Umsatzgröße der Unternehmen	284
Tabelle 6.22	Faktoren, die eine Beteiligung an IGF-Projekten erschweren.....	285
Tabelle 6.23	Bewertung der Bedeutung der IGF im Maschinenbau als „(sehr) wichtig“	286
Tabelle 6.24	Wie fühlen Sie sich über die IGF-Projekte im Bereich der Maschinenbauindustrie informiert?	293
Tabelle 6.25	Wie zufrieden sind Sie mit der Arbeit Ihrer FV in Hinsicht auf?.....	294

1. Auftrag & Untersuchungsdesign

Tabelle 6.26	Kooperationen zwischen Forschungseinrichtungen im Rahmen der IGF.....	300
Tabelle 6.27	Anteil der IGF-Mittel am Drittmitteletat der Forschungsinfrastruktur in der Textilindustrie und im Maschinenbau.....	301
Tabelle 7.1	FuE-Ausgaben des Bundes nach Förderbereichen, 2000-2008.....	311
Tabelle 7.2	FuE-Gesamtaufwendungen der Wirtschaft und im Rahmen des Programms zur Förderung der IGF ausbezahlte Fördermittel.....	313
Tabelle 7.3	Erfassung der Nutzung ¹ der Ergebnisse von IGF-Projekten durch Unternehmen seitens der FSt.....	334
Tabelle 7.4	Anzahl der Unternehmen, die IGF-Projektergebnisse (teilweise) umgesetzt haben.....	335
Tabelle 7.5	Zahl der bekannten Unternehmen/Nutzer von Projektergebnissen Retrospektive Befragung der Forschungsstellen.....	336
Tabelle 7.6	Nutzung von IGF-Ergebnissen durch die Unternehmen.....	338
Tabelle 7.7	Zusammenhang zwischen Ideengeber bei der Projektgenese und der Umsetzung der Projektergebnisse.....	346
Tabelle 7.8	Zusammenhang zwischen Ideengeber bei der Projektgenese und der Anzahl der Umsetzungen der Projektergebnisse.....	347
Tabelle 7.9	Zusammenhang zwischen Beteiligung in der Antragsphase und der Anzahl der Umsetzungen der Projektergebnisse.....	347
Tabelle 7.10	Regressionsmodell: Verwendete unabhängige und abhängige Variablen.....	350
Tabelle 7.11	Parameterschätzungen des Zero-Inflated Poisson (ZIP)-Modells.....	352
Tabelle 7.12	Befragung von Maschinenbauunternehmen zur IGF, 2009.....	357

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

Tabelle 7.13	Anzahl und Anteile der Mitarbeiter in den IGF Projekten.....	374
Tabelle 7.14	Anzahl der Mitarbeiter in den IGF-Projekten.....	375

Verzeichnis der Schaubilder

Schaubild 1.1	Programmlogik der IGF.....	32
Schaubild 1.2	Programmdynamik und begleitende Evaluierung.....	39
Schaubild 1.3	Komponenten und Ebenen der Erweiterten Erfolgskontrolle	41
Schaubild 1.4	Die IGF im Kontext nicht-linearer Innovationsprozesse.....	45
Schaubild 1.5	Diffusion von IGF-Ergebnissen	48
Schaubild 1.6	Untersuchungsdesign	52
Schaubild 1.7	Erweiterte Erfolgskontrolle: Untersuchungsbausteine	55
Schaubild 2.1	Bewertung des Punktesystems durch FV und FSt	96
Schaubild 2.2	Bewertung der vorhabenbezogenen Aufwendungen der Wirtschaft durch FV und FSt.....	102
Schaubild 3.1	Ideengeber für Forschungsprojekte	107
Schaubild 3.2	Der wichtigste Ideengeber für die Forschungsprojekte.....	109
Schaubild 3.3	Bezug der Projekte zu anderen Forschungsprojekten.....	110
Schaubild 3.4	Beteiligung von Unternehmen in der Planungs- und Antragsphase.....	111
Schaubild 3.5	Aufwand für die Gewinnung von PA-Unternehmen.....	116
Schaubild 3.6	Erleichternde Faktoren der Gewinnung von KMU für den PA.....	118
Schaubild 3.7	Hemmende Faktoren der Gewinnung von KMU für den PA.....	119
Schaubild 3.8	Mitarbeit der Unternehmensvertreter im PA	119
Schaubild 3.9	Zusätzliche Leistungen der Unternehmen im PA	120

1. Auftrag & Untersuchungsdesign

Schaubild 3.10	Vorteile der Mitwirkung für Unternehmen im Projekt (PA).....	121
Schaubild 5.1	Ergebnistransfer im IGF-Kontext.....	184
Schaubild 5.2	Akteure der Verbreitung von IGF-Projektergebnissen.....	186
Schaubild 5.3	Ergebnistransfer durch FV aus Sicht der FV.....	188
Schaubild 5.4	Ergebnistransfer durch FSt aus Sicht der FV.....	188
Schaubild 5.5	Wege der Verbreitung von IGF-Projektergebnissen.....	190
Schaubild 5.6	Präsenz der Forschungsvereinigungen im Internet.....	193
Schaubild 5.7	Informationen zu IGF-Projektergebnissen durch Forschungsvereinigungen.....	195
Schaubild 5.8	Informationen über laufende und zukünftige IGF-Vorhaben der Forschungsvereinigungen.....	196
Schaubild 5.9	Beratungsangebot von FSt für Unternehmen zur Umsetzung von IGF-Projektergebnissen.....	200
Schaubild 5.10	Zahl der Unternehmen je FSt, die durchschnittlich pro Jahr von einer Beratung Gebrauch machen.....	201
Schaubild 5.11	Inhalte der projektbezogenen Beratung für Unternehmen.....	202
Schaubild 5.12	Formen der projektbezogenen Beratung für Unternehmen durch FSt.....	203
Schaubild 5.13	Folgeaktivitäten von IGF-Projekten.....	206
Schaubild 5.14	Bekanntheitsgrad der IGF und/oder von Forschungsvereinigungen.....	212
Schaubild 5.15	Best-practice-Beispiel Forschungskreis Ernährungsindustrie e.V. Projekt „Hürdenkonzept“	216
Schaubild 5.16	Best-practice-Beispiel: FV Stahlverformung.....	217
Schaubild 5.17	Best-practice-Beispiel DECHEMA: Aktivierung eines breiten Spektrums von praxisorientierten und wissenschaftsorientierten Transfermaßnahmen.....	218
Schaubild 5.18	Ergebnistransfer in der deutschen Lederforschung.....	220

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

Schaubild 5.19	Motor des Ergebnistransfers in der Lederindustrie – LGR – Lederinstitut Gerberschule Reutlingen e.V. –	221
Schaubild 5.20	Best-practice-Beispiel Laserzentrum Hannover: Projekt „Laser gestütztes Fügen von Holzwerkstoffen mit Polymeren“	222
Schaubild 5.21	Wege zum IGF-Ergebnistransfer am ITV Denkendorf	224
Schaubild 6.1	Entwicklung der Beschäftigung in der Textilindustrie nach Unternehmensgrößenklassen	237
Schaubild 6.2	Zentren der Textil- und Bekleidungsindustrie, der Textilforschung und -lehre in Deutschland	238
Schaubild 6.3	Innovationsfeld Textil	239
Schaubild 6.4	Standorte der Textilforschungsinstitute des FKT (2008)	243
Schaubild 6.5	Typisierung der PA nach Branchenzugehörigkeit der teilnehmenden Firmen	246
Schaubild 6.6	Zusammensetzung der PA unter räumlichen Gesichtspunkten	248
Schaubild 6.7	Vorteile einer Projektteilnahme	254
Schaubild 6.8	Beurteilung der PA-Sitzungen	255
Schaubild 6.9	Umsetzung der Projektergebnisse durch Projektteilnehmer	257
Schaubild 6.10	Patentanmeldungen im Technologiefeld Textil	262
Schaubild 6.11	Entwicklung der Beschäftigung im Maschinenbau	269
Schaubild 6.12	Verteilung der antwortenden Unternehmen auf die Sparten des Maschinenbaus	281
Schaubild 6.13	An welchen öffentlichen Förderprogrammen hat sich ihr Unternehmen/Unternehmensbereich in den letzten fünf Jahren beteiligt?	283
Schaubild 6.14	Vorteile der Projektteilnahme	288
Schaubild 6.15	Aussagen über die PA-Sitzung	289

1. Auftrag & Untersuchungsdesign

Schaubild 6.16	Abschließende Beurteilung der Teilnahme am IGF-Forschungsprojekt: Hat sich die Teilnahme für Ihr Unternehmen gelohnt?.....	290
Schaubild 6.17	Hat Ihr Unternehmen die Ergebnisse dieses Projekts bereits umgesetzt bzw. genutzt?.....	291
Schaubild 7.1	Die IGF innerhalb der Struktur wichtiger Elemente der FuE-Förderung auf Bundesebene	317
Schaubild 7.2	Differenzierung von Programmen der Technologiepolitik.....	319
Schaubild 7.3	Transferorientierte Programme des BMWi.....	326
Schaubild 7.4	Wie werden IGF-Ergebnisse genutzt?.....	329
Schaubild 7.5	Anteil der Unternehmen, die IGF-Projektergebnisse nach 1 bis 4 Jahren umgesetzt haben	337
Schaubild 7.6	Beurteilung der generellen Umsetzungs-/Nutzungsmöglichkeiten der IGF-Projektergebnisse.....	341
Schaubild 7.7	Art des Aufwandes zur Ergebnisnutzung bei Unternehmen	342
Schaubild 7.8	Beurteilung des Aufwandes zur Ergebnisnutzung bei Unternehmen	344
Schaubild 7.9	Hemmnisse für die Nutzung von Projektergebnissen in Unternehmen	345
Schaubild 7.10	Mögliche und realisierte Wirkungen der IGF-Projekte in den Unternehmen.....	358
Schaubild 7.11	Nutzen der IGF-Projektergebnisse	359
Schaubild 7.12	Nutzen der IGF-Projekte für KMU.....	360
Schaubild 7.13	Folgeaktivitäten von IGF-Projekten	362
Schaubild 7.14	Reichweite der IGF	369
Schaubild 7.15	Folgetätigkeit der Projektmitarbeiter in Wissenschaft und Wirtschaft nach Art der FSt	376
Schaubild 7.16	Erwerb von Qualifikationen im Rahmen der IGF-Projekte.....	377

Verzeichnis der Übersichten

Übersicht 1.1	Im Rahmen des Untersuchungsauftrags erstellte Berichte	61
Übersicht 1.2	Projektbezogene Erhebungswellen	63
Übersicht 1.3	Untersuchungsmodule und ihre Zuordnung zu Themenfeldern	73
Übersicht 4.1	Im Rahmen der 4. Erhebungswelle ausgewählte Clustervorhaben	151
Übersicht 4.2	Im Rahmen der 4. Erhebungswelle ausgewählte CORNET-Vorhaben	165
Übersicht 5.1	Forschungs-Gesellschaft Verfahrenstechnik: Bessere Einbindung von KMU	213
Übersicht 6.1	Ablauf der Untersuchung: Textilindustrie	231
Übersicht 6.2	Ablauf der Untersuchung: Maschinenbau	232
Übersicht 6.3	Textil- und Bekleidungsindustrie nach der Wirtschaftszweigsystematik 2003	234
Übersicht 6.4	Teilbranchen des Maschinenbaus	264
Übersicht 6.5	Die Forschungsvereinigungen des Maschinenbaus und ihre Arbeitsgebiete	277
Übersicht 7.1	Merkmale der IGF	320
Übersicht 7.2	Vergleich der Förderprogramme IGF und ZIM	327

1. Auftrag & Untersuchungsdesign

Abkürzungsverzeichnis

AiF	Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „ Otto von Guericke“ e.V.
AK ESK	Arbeitskreis „ Erfolgssteuerung und -kontrolle für die industrielle Gemeinschaftsforschung “
AK	Arbeitskreis
AMADEUS	Analysis Major Databases from European Sources (Europäische Unternehmensdatenbank)
BA	Bundesagentur für Arbeit
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMWA	Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie, Berlin
BPI	Bekleidungsphysiologisches Institut Hohenstein e.V.
BVMed	Bundesverband Medizintechnologie e.V., Berlin
CEN	Comité Européen de Normalisation
CNC	Computerized Numerical Control (Elektronische Steuerung von Maschinen)
CORNET	COLlective Research NETworking
CRIBC	Centre de Recherches de l' Industrie Belge de la Céramique
DAI	Deutsches Asphaltinstitut e.V.
DECHEMA	Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e.V.
DFAM	Deutsche Forschungsgesellschaft für Automatisierung und Mikroelektronik e.V.
DFG	Deutsche Forschungsgemeinschaft
DGfH	Deutsche Gesellschaft für Holzforschung e.V.
DGMK	Deutsche Wissenschaftliche Gesellschaft für Erdöl, Erdgas und Kohle e.V.
DIN	Deutsches Institut für Normung e. V
DITF	Deutsche Institute für Textilforschung und Faserforschung Denkendorf
DKI	Deutsches Kunststoff-Institut
DST	Entwicklungszentrum für Schiffstechnik und Transportsysteme e.V.
DTNW	Deutsches Textilforschungszentrum Nord-West e.V., Krefeld
DVS	Forschungsvereinigung Schweißen und verwandte Verfahren e.V. des DVS (DVS = Deutscher Verband für Schweißen und verwandte Verfahren e.V.)

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

EFDS	Europäische Forschungsgesellschaft Dünne Schichten e.V.
EK	Erfolgskontrolle
EPA	Europäisches Patentamt
ERA-NET	European Research Area Network
ERP	European Recovery Programme
EU	Europäische Union
EUREKA	European Research Coordination Agency
F.O.M.	Forschungsvereinigung Feinmechanik, Optik und Medizintechnik e.V.
FAT	Forschungsvereinigung Automobiltechnik e.V.
FATM	Forschungsstelle für allgemeine und textile Marktwirtschaft an der Universität Münster, Münster
FDBI	Forschungsgemeinschaft Deutsche Braunkohlen-Industrie e.V.
FDK	Forschungsgemeinschaft der Deutschen Keramischen Gesellschaft e.V.
FDM	Fördermitteldurchschnittsverfahren
FEI	Forschungskreis der Ernährungsindustrie e.V.
FFG	Forschungsförderungsgesellschaft
FFI	Fernwärme-Forschungsinstitut Hannover e.V.
FGD	Forschungsgesellschaft Druckmaschinen e.V.
FGF	Forschungsvereinigung Feuerfest e.V.
FGK	Forschungsgesellschaft Kunststoffe e.V.
FGL	Forschungsgemeinschaft Leder e.V.
FGSV	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V.
FGW	Forschungsgemeinschaft Werkzeuge und Werkstoffe e.V.
FH	Fachhochschule
FhG	Fraunhofer Gesellschaft
FI	Forschungsinstitut Hohenstein
FIBRE	Faserinstitut Bremen e.V., Bremen
FILK	Verein zur Förderung des Forschungsinstitutes für Leder und Kunststoffbahnen Freiberg/Sachsen e.V.
FIR	Forschungsinstitut für Rationalisierung e.V.
FIZ	Forschungsinstitut der Zementindustrie
FK	Forschungskuratorium

1. Auftrag & Untersuchungsdesign

FKI	Forschungsgesellschaft für die kosmetische Industrie e.V.
FKM	Forschungskuratorium Maschinenbau e.V.
FKT	Forschungskuratorium Textil e.V.; Forschungsrat Kältetechnik e.V.
FLT	Forschungsvereinigung Luft- und Trocknungstechnik e.V.
FMS	Forschungsgesellschaft für Messtechnik, Sensorik und Medizintechnik e.V.
FOGI	Forschungsgemeinschaft Industrieofenbau e.V.
FPH	Forschungs- und Prüfgemeinschaft Holzbearbeitungsmaschinen e.V.
FPT	Forschungsvereinigung Papiertechnik e.V.
FSt	Forschungsstellen
FSV	Forschungsgesellschaft Stahlverformung e.V.
FTB	Forschungsinstitut für Textil und Bekleidung
FuE	Forschung und Entwicklung
FV	Forschungsvereinigung
FVA	Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V.
FVB	Forschungsvereinigung Bau- und Baustoffmaschinen e.V.
FVV	Forschungsvereinigung Verbrennungskraftmaschinen e.V.
FVVak	Forschungsfonds Vakuumtechnik
FWF	Forschungsvereinigung Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik e.V.
GFP	Gemeinschaft zur Förderung der privaten deutschen Pflanzenzüchtung e.V.
GTS	Gemeinschaft Thermisches Spritzen e.V.
GU	Großunternehmen
GVT	Forschungs-Gesellschaft Verfahrens-Technik e.V.
IFL	Forschungsgemeinschaft Intralogistik/Fördertechnik und Logistiksysteme e.V.
IfP	Institution for Paper Science and Technology gGmbH, TU Darmstadt
IFW-R	Institut für Werkzeugforschung und Werkstoffe, Remscheid
IFW-S	Institut für Werkzeugmaschinen, Stuttgart
IGF	Industrielle Gemeinschaftsforschung
IHK	Industrie- und Handelskammer
IKT	Informations- und Kommunikationstechnologie
InnoNet	Förderung von innovativen Netzwerken
INTERREG	Gemeinschaftsinitiativeder EU zur Stärkung des wirtschaftlichen und sozialen Zusammenhaltes in den Mitgliedsstaaten

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

Intex	Industrieverband Textil Service, Eschborn
ITA	Institut für Textiltechnik der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen
ITB	Institut für Textil- und Bekleidungstechnik, TU Dresden
ITCF	Institut für Textilchemie und Chemiefasern der DITF Denkendorf, Denkendorf
ITV	Institut für Textil- und Verfahrenstechnik der DITF Denkendorf, Denkendorf
IVC	Industrievereinigung Chemiefaser e.V., Frankfurt/M.
IVGT	Industrieverband Garne – Gewebe – Technische Textilien e.V.
IVLV	Industrievereinigung für Lebensmitteltechnologie und Verpackung e.V.
IZF	Institut für Ziegelforschung Essen e.V.
KMU	Kleine und mittlere Unternehmen
LGR	Lederinstitut Gerberschule Reutlingen e.V.
MPG	Max-Planck-Gesellschaft
MTC	Professur für Makromolekulare Chemie und Textilchemie, TU Dresden
NC	Numerical Control (numerisch gesteuerte Maschinen)
NEMO	Netzwerkmanagement-Ost
OECD	Organisation of Economic Co-operation and Development
OLS	Ordinary Least Squares
PA	Projektbegleitender Ausschuss
PRO INNO	PROgramm zur Erhöhung der INNOvationskompetenz mittelständischer Unternehmen
ProMeta®	FV-interne Datenbank
RID	Reutlinger Informations- und Diskussionstagung
RWI	Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung, Essen
RWTH	Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen
SBA	Small Business Administration
SE	Standard Error (Standardabweichung)
SLBW	Statistisches Landesamt Baden-Württemberg
STFI	Sächsisches Textilforschungsinstitut e.V., Chemnitz
SV	Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft e.V., Essen
SW-Textil	Südwesttextil e.V., Stuttgart
TBI	Textil- und Bekleidungsindustrie

1. Auftrag & Untersuchungsdesign

TBU	Institut für textile Bau- und Umwelttechnik GmbH, Institut an der Fachhochschule Münster
TFI	Deutsches Forschungsinstitut für Bodensysteme e.V., Aachen
TITK	Thüringisches Institut für Textil- und Kunststoff-Forschung e.V., Rudolstadt-Schwarza
TITV	Textilforschungsinstitut Thüringen-Vogtland e.V., Greiz
TN	Teilnehmer/in
TP	Teilprojekt
TT	Technische Textilien
TU	Technische Universität
TVI	Gesamtverband der deutschen Textilveredlungsindustrie TVI-Verband e.V., Frankfurt
Unt./U.	Unternehmen
UPT	Forschungsgemeinschaft Ultrapräzisionstechnik e.V.
vAW	vorhabenbezogene Aufwendungen
VDMA	Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e.V.
VDP	Kuratorium für Forschung und Technik der Zellstoff- und Papierindustrie im VDP e.V.
VDZ	Verein Deutscher Zementwerke e.V.
VGCT	Verein für Gerberei, Chemie und Technik e.V.
VTB	Verband der bayerischen Textil- und Bekleidungsindustrie e.V., München
VTI	Verband der Nord-Ostdeutschen Textil- und Bekleidungsindustrie, Chemnitz
WB	Wissenschaftlicher Beirat
wfk	Forschungsinstitut für Reinigungstechnologie e.V.
WPC	Wood-Plastic-Composites (Holz-Kunststoff-Verbundwerkstoffe)
WSF	Wirtschafts- und Sozialforschung, Kerpen
WZ	Klassifikation der Wirtschaftszweige
Ziegel	Forschungsvereinigung Ziegelindustrie e.V.
ZIM	Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand
ZIP	Zero-Inflated-Poisson (-Modell)
ZUTECH	Programm Zukunftstechnologien für kleine und mittlere Unternehmen

1. Auftrag & Untersuchungsdesign

1. Erweiterte Erfolgskontrolle

1.1 Untersuchungsauftrag

Ende Mai 2005 wurde das Projektteam aus RWI - Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung - und WSF - Wirtschafts- und Sozialforschung (im Folgenden: RWI/WSF) - vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) damit beauftragt, die Erweiterte Erfolgskontrolle des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) im Zeitraum von Juni 2005 bis Dezember 2009 durchzuführen.

Der Untersuchungsauftrag des BMWi umfasste im Wesentlichen folgende Aufgaben:

- Bewertung der Wirkungen der durchgeführten Forschungsprojekte (durchschnittlich bis zu 500 neue Projekte pro Jahr) auf die (mittelständische) Wirtschaft anhand von Stichproben;
- Bewertung der Durchführung des Programms IGF;
- Bewertung des Nutzens des Gesamtsystems der IGF für das deutsche Innovationssystem und die Volkswirtschaft;
- Entwicklung von Vorschlägen zur Erhöhung der Effektivität und Effizienz der IGF.

Gegenstand der Erweiterten Erfolgskontrolle war neben der Bewertung des Erfolgs der geförderten IGF-Forschungsvorhaben somit auch eine Analyse der Prozesse, der Effekte auf der Ebene der Branchen, Forschungsvereinigungen (FV) und Forschungseinrichtungen sowie der volkswirtschaftlichen Wirkungen des Gesamtsystems der IGF.

Ein wesentliches Ziel der Erweiterten Erfolgskontrolle bestand auch darin, einen Beitrag zur Verbesserung der Programmabläufe zu leisten. Hier stellte sich die Frage: Auf welchen Feldern bestehen Potenziale für die Verbesserung der Strukturen und Prozesse der industriellen Gemeinschaftsforschung und wie können diese mobilisiert werden? Das Projektteam von RWI/WSF hat in den zurückliegenden Jahren in all den Punkten, in denen sich Ansatzpunkte für Verbesserungen erkennen ließen, versucht, diese in seinen Berichten aufzuzeigen.

Der vorliegende Endbericht stellt die Ergebnisse der Erweiterten Erfolgskontrolle in umfassender Form vor.

1.2 Untersuchungsgegenstand

1.2.1 Das Programm zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung

Das Programm zur Förderung der IGF wurde im Jahr 1954 durch das BMWi etabliert. Es ist damit – von der Förderung der Trägerorganisationen für MPG und DFG abgesehen – das älteste einschlägige Förderprogramm der deutschen Technologiepolitik, nicht nur des BMWi, sondern des Bundes überhaupt.

Das zentrale Ziel des Programms zur Förderung der IGF besteht darin, durch die Förderung von Projekten angewandter Forschung und Entwicklung im vorwettbewerblichen Raum kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) die Möglichkeit zu eröffnen, aktiv an kooperativ organisierten Forschungsprozessen zu partizipieren und auf diesem Wege größenbedingte strukturelle Nachteile im Bereich von Forschung und (experimenteller) Entwicklung (FuE) zu überwinden. Hierbei soll die Leistungsfähigkeit der mittelständischen Wirtschaft gestärkt und die technologische Entwicklung in den beteiligten Branchen und Technologiefeldern gefördert werden. Mit den öffentlichen Fördermitteln soll zudem eine dauerhafte Forschungskooperation von Forschungseinrichtungen und Unternehmen in branchenweiten oder branchenübergreifenden Netzwerken ermöglicht werden.

Das Programm bedient sich dabei – ähnlich wie das Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM), jedoch in einem vorwettbewerblichen Rahmen – des Instruments der Vernetzung von Unternehmen, insbesondere KMU, mit anderen Unternehmen, Hochschulinstitutionen sowie außeruniversitären gemeinnützigen Forschungseinrichtungen. Es nimmt eine zentrale Stellung in der mittelstandsorientierten Technologieförderung des Bundes ein. Seine Evaluation stellt nicht zuletzt aufgrund des vorwettbewerblichen Charakters der geförderten Projekte eine besondere Herausforderung an die hiermit beauftragten Forscher dar. Durch die Förderung wird technologisches Orientierungswissen generiert, dass – als quasi öffentliches Gut – allen interessierten Unternehmen zugänglich ist, ohne dass diese über die Nutzung des in der IGF erarbeiteten technologischen Wissens Dritten gegenüber Rechenschaft ablegen müssten. Die Unternehmen, insbesondere KMU, sollen auf diesem Wege Zugang zu praxisnahen Forschungsergebnissen erhalten.

Die im Rahmen der IGF geförderten Forschungsprojekte werden im Auftrag der FV durch Forschungsstellen (FSt) durchgeführt, bei denen es sich sowohl um Institute der FV als auch um unabhängige Forschungseinrichtungen und Hochschulen handeln kann. Die Forschungsaktivitäten werden dabei von ca. 700 FSt durchgeführt. Dazu gehören vor allem universitäre und außeruniversitäre öffentliche Forschungsinstitute – z.B. der Fraunhofer- oder Max-Planck-Gesellschaft – sowie gemeinnützige wirtschaftsnahe Forschungseinrichtungen.

1. Auftrag & Untersuchungsdesign

Ein wesentliches Merkmal des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung besteht darin, dass der Fördermittelgeber lediglich die Rahmenbedingungen der Förderung festlegt und auf Vorgaben hinsichtlich der zu begünstigenden Branchen bzw. Technologiefelder und der zu bearbeitenden Forschungsthemen verzichtet. Die Entscheidung über die technologische Grundausrichtung und die Themenwahl der Gemeinschaftsforschung liegt in der Hand der diese tragenden kooperativen Institutionen der Wirtschaft. An erster Stelle sind hier die FV zu nennen. Die Institutionen der Gemeinschaftsforschung haben sich auf dem Wege der Selbstorganisation gebildet und können sich auch nur so verändern. Das Programm ist technologieoffen, wobei die Themenwahl dem „*Bottom-up-Prinzip*“ folgt. Dieses besagt, dass Themen nicht „*von oben*“, d.h. durch die Programmverwaltung oder eine zentrale Projektfindungsinstanz vorgegeben werden, sondern in einem gemeinschaftlichen Prozess über die zu bearbeitenden Forschungsthemen entschieden wird, an dem Unternehmen (KMU), Forscher und Verbandsvertreter beteiligt sind. Während lange Jahre die Projektauswahl in einem Wettbewerbsprozess auf Ebene der FV erfolgte, wurde der Auswahlprozess mittlerweile so verändert, dass bei der Projektauswahl ein Wettbewerb auch zwischen Projekten unterschiedlicher FV stattfindet. Ein ausgefeiltes Gutachterwesen, an dem Wissenschaftler wie Unternehmensvertreter beteiligt sind, hat die Aufgabe, für eine Qualitätskontrolle sowohl hinsichtlich der wissenschaftlichen Qualitäten der Projekte als auch hinsichtlich ihrer Relevanz für die KMU zu sorgen.

Für die administrative Begleitung des Programms ist die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „*Otto von Guericke*“ e.V. (AiF) zuständig. Unter ihrem Dach sind derzeit 101 industrielle FV vereint, in denen sich Unternehmen einzelner Branchen oder Technologiefelder zwecks gemeinsamer Forschung zusammengeschlossen haben. In nahezu allen Wirtschaftszweigen des Verarbeitenden Gewerbes (gemäß der WZ-2003-Zweistellerebene) haben sich in der Regel vier oder mehr FV etabliert, die sich allerdings hinsichtlich Größe, Struktur und Bedeutung für die jeweilige Branche sehr stark voneinander unterscheiden können.

Ein Großteil der Aktivitäten im Rahmen der IGF konzentriert sich auf eine relativ kleine Anzahl von FV. So entfallen rund 50% der verausgabten IGF-Mittel derzeit auf nur sieben FV und 90% auf 40 der insgesamt 101 FV. Diese 40 FV decken die Branchenstruktur in der Breite recht gut ab und adressieren mit ihren Projekten einen erheblichen Teil der KMU im Verarbeitenden Gewerbe.

Gegenwärtig werden durch die AiF jedes Jahr bis zu 1 500 Projekte der IGF betreut, darunter rund 500 neu gestartete. Die Projekte haben in der Regel eine Laufzeit zwischen zwei und drei Jahren und werden mit durchschnittlich 200 000 bis 300 000 € unterstützt. Im Jahr 2009 stehen für das Programm insgesamt 128 Mill. €

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

zur Verfügung. Seit dem Jahr 1954 hat das BMWi mehr als 15 000 Forschungsprojekte der IGF mit insgesamt ca. 2,6 Mrd. € unterstützt.

Das Programm zur Förderung der IGF ist gewissermaßen das „dienstälteste“ Technologieprogramm des Bundes. Zugleich ist es über die Jahrzehnte hinweg ein wichtiger Baustein einer innovationsorientierten Mittelstandspolitik. Seine Konstruktionsprinzipien muten trotz des langen seit seiner Etablierung verstrichenen Zeitraums aus innovationsökonomischer Sicht überaus modern an. Warum dies so ist, wird im Folgenden deutlich. Dabei wird immer wieder zwischen (i) den in der – im Zeitablauf an veränderte Umstände angepassten – Programmatik und (ii) den realen Organisationsstrukturen und Abläufen zu unterscheiden sein. Aus (i) lässt sich auf (ii) schließen. Aufgabe der Erweiterten Erfolgskontrolle ist es nicht zuletzt, die Konsistenz von normativer Idealkonstruktion und den tatsächlichen Strukturen und Prozessen bei der Durchführung des Programms zu überprüfen und – bei stimmiger Programmatik – auf Defizite, gute Praktiken und Verbesserungsmöglichkeiten bei der Programmrealisierung hinzuweisen.

1.2.2 Programmlogik

Staatliche Programme von der Art des Programms zur Förderung der IGF verfolgen in der Regel komplexe Zielstellungen, in deren Rahmen ein zentrales, auf relativ hoher Abstraktionsebene angesiedeltes oberstes Programmziel – die „Mission“ des Programms – mit diversen Unterzielen, geplanten Aktivitäten und erhofften Ergebnissen in Verbindung gebracht wird. Der Programmplanung liegen stets gewisse Vorstellungen über die Ziele und die angestrebten Wirkungsmechanismen zur Erreichung der Ziele mittels des Einsatzes bestimmter Instrumente zugrunde. Man könnte in diesem Zusammenhang auch von der impliziten „Theorie“ des Programms sprechen. „Theorie“ sei hierbei nicht unbedingt im Sinne einer wissenschaftlichen Theorie verstanden, sondern als geordnete Menge von in politischer Alltagserfahrung oder wissenschaftlicher Reflektion wurzelnden hypothetischen Aussagen über jene Wirkungszusammenhänge, welche für den Gegenstandsbereich der staatlichen Intervention relevant sind. Zum Zeitpunkt der Begründung des IGF-Programms gab es – abgesehen vom viel und zumeist recht selektiv zitierten Schumpeter – bekanntlich noch keine ökonomische Innovationsforschung als eigenständige Fachdisziplin. Das Gründungsdokument der modernen Technologiepolitik aus den USA – *Science: The Endless Frontier* (1945, vgl. den Nachdruck: Bush 1960) – hatte gerade einmal 9 Jahre zuvor das Licht der Welt erblickt und war in Deutschland zu diesem Zeitpunkt noch nicht ernsthaft rezipiert worden.

Um die *Logik eines Programms* nachvollziehen zu können, ist die schematische Aufschlüsselung der intendierten Wirkungsketten hilfreich. Die *Kellogg Foundation* hat hierfür ein einfaches grafisches Verfahren entwickelt, welches es gestattet, die

1. Auftrag & Untersuchungsdesign

logische Struktur von Programmen mittels sog. *Logic Charts* visuell zu veranschaulichen (W.K. Kellogg Foundation 2001, 1998: 36ff.). Bei der Darstellung im Schaubild 1.1 handelt es sich um eine freie Anwendung des leicht nachvollziehbaren in den „Kellog-Modellen“ zur Anwendung kommenden Prinzips.

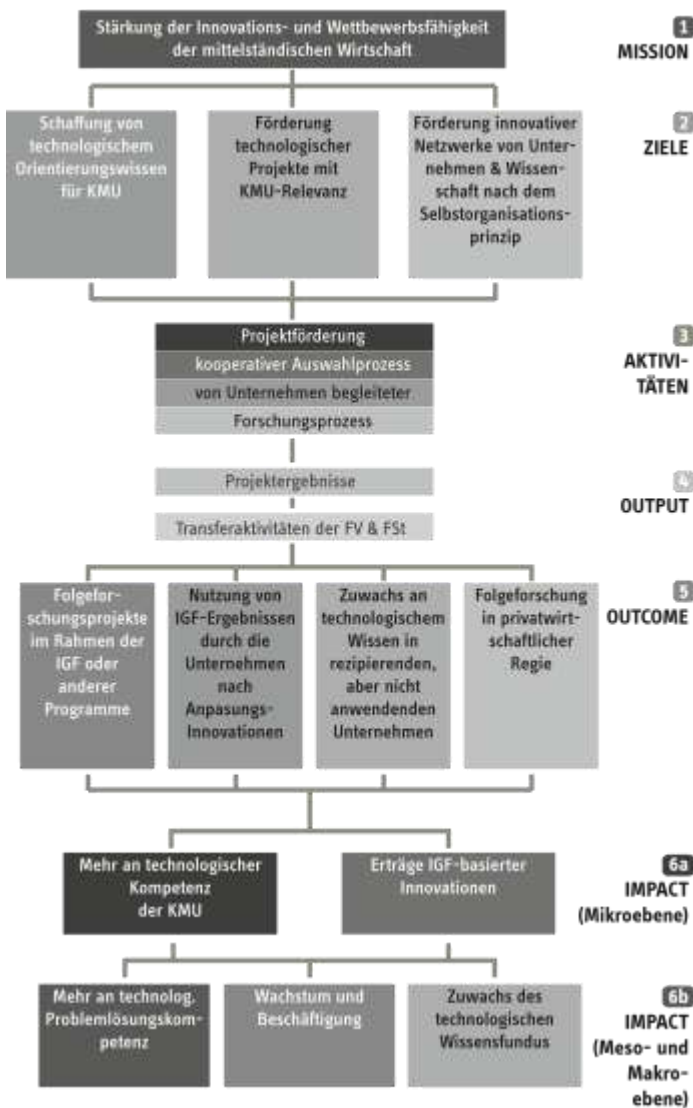
Logic Charts kommen insbesondere bei der Planung von Programmen zur Anwendung, wenn es für die Beteiligten darum geht, Klarheit über Ziele, Instrumente, Ergebnisse und relevante Wirkungsmechanismen ihres Programms zu gewinnen. Sie sind geeignet, Inkonsistenzen der Programmplanung offenzulegen und auf Schwachstellen beim Instrumenteneinsatz hinzuweisen. In anderen Fällen können sie als Mittel zur Veranschaulichung der Logik eines bestehenden, wohl etablierten Programms dienen. So benutzen wir im vorliegenden Kontext das *Logic Chart*, um die immanente Logik des IGF-Programms zu verdeutlichen.

Unsere Darstellung konzentriert sich auf die wesentlichen Dimensionen des Programms. Sie bedient sich der insbesondere auch in EU-Evaluationen (European Commission 1999) gebräuchlichen Terminologie – „output“, „outcome“, „impact“ usw. – und benutzt diese Kategorien so, dass sie den Realitäten des Programms zur Förderung der IGF in bestmöglicher Weise gerecht werden. Offenkundig sind die Abgrenzungen zwischen diesen Kategorien relativer Natur. Das im Evaluationsgeschäft zur Anwendung gelangende ausgefeilte Kategoriensystem dient primär dazu, semantische und damit auch analytische Mindeststandards für Evaluationen festzulegen. Die gebotenen Kategorien sollten also durch ihre Nutzer reflektiert benutzt, nicht verabsolutiert und keinesfalls mechanisch angewandt werden – ein Postulat, das freilich nicht immer beachtet wird.

Die Darstellung des Schaubilds 1.1 gibt die *heute maßgebliche* Sicht der Programmverwaltung auf das Programm wider, wie sie sich in der aktuellen Richtlinie, im Leitfaden der AiF für Antragsteller und der Präsentation der IGF auf den Internetseiten der AiF niederschlägt. Dies zu betonen ist deshalb wichtig, weil die Programmatik im Zeitablauf erheblichen Veränderungen unterworfen war. Diese Veränderungen erklärten sich zum einen aus dem Wandel der strukturellen Voraussetzungen für die Umsetzung eines solchen Programms und zum anderen aus dem handlungsleitenden Denken der öffentlichen Entscheidungsträger darüber, wie „gute Politik“ im Bereich der Technologieförderung einerseits und in der Mittelförderung andererseits aussehen sollte.

Schaubild 1.1

Programmlogik der IGF



Eigene Darstellung.

1. Auftrag & Untersuchungsdesign

In der Tat haben sich nicht nur die wirtschaftlichen Strukturen und die Bedingungen der Wissensproduktion in Deutschland über die Jahrzehnte hinweg stark gewandelt, sondern auch die im öffentlichen Diskurs dominierenden Vorstellungen über Technologie- und Mittelstandspolitik, die darüber entscheiden, was in der **jeweiligen Epoche „in“ und was „out“ ist (zur Technologiepolitik: Lundvall, B.-A., S. Borrás 2006: 599ff.; zur Mittelstandspolitik: Klemmer, Friedrich, Lageman 1996: 26ff.)**. Theorie und Politik standen dabei in einem wechselseitigen Verhältnis.

So hat die Technologiepolitik bei der innovationsökonomischen Forschung Denkansätze durchaus aufgenommen. Letztere haben aber zugleich ihrerseits Politikansätze *ex post* theoretisch verarbeitet, die ohne nennenswerte wissenschaftliche Beiträge begründet worden sind.

Das Schema stellt auf sechs Ebenen die mit dem Programm zur Förderung der IGF anvisierten Wirkungszusammenhänge dar: Die erste Ebene definiert das seit Gründung des Programms in 1954 geltende grundlegende Ziel, die Mission des Programms. Die zweite Ebene definiert Unterziele, mittels derer dieses grundlegende Ziel erreicht werden soll. Hier spielt die wandelbare, jeweils aktuelle Sicht der Technologiepolitik auf die relevanten Wirkungsmechanismen eine größere Rolle. Die Unterziele haben sich also über die Jahrzehnte hinweg gewandelt. Ebene 3 definiert die Aktivitäten, welche zur Erreichung der angestrebten Ziele durchgeführt werden. Im Falle der IGF sind dies die durch das BMWi geförderten Forschungsprojekte, welche in einem kooperativ organisierten Projektfindungsprozess ausgewählt wurden. Den Regeln des Programms entsprechend sind Unternehmen nicht nur über die Fachausschüsse der FV und die Gutachtergremien in den Projektfindungsprozess eingebunden, sondern auch als Mitglieder der Projektbegleitenden Ausschüsse (PA) in den Untersuchungsprozess einbezogen. Die im Rahmen der Gemeinschaftsforschung entstandenen Institutionen – die FV und ihre Fachausschüsse, die AiF – sind Teil des programmbegleitenden Systems, aber nicht selbst Gegenstand der Förderung.

Ebene 4 spricht die unmittelbaren Ergebnisse der IGF-Projekte an. In erster Linie handelt es sich hierbei um Resultate von ingenieur- bzw. naturwissenschaftlichen Forschungsprojekten, die im Sinne einer weithin gebräuchlichen Wissenschaftssystematik der angewandten Grundlagenforschung zuzurechnen sind. Diese Ergebnisse sind in schriftlich ausformulierten Forschungsberichten festzuhalten – zu „**kodifizieren**“. Diese Berichte sind für alle Unternehmen zugänglich. Dass in solchen Forschungsprojekten stets auch Wissen und praktisches Know-how generiert werden, welche sich auch beim besten Willen der Forscher nicht in sprachliche Form kleiden und so an Dritte übertragen lassen, dass also „*tacit knowledge*“ entsteht, ist hierbei

ein die Dinge verkomplizierendes Element (vgl. hierzu die Ausführungen zum Wissenstransfer in Kapitel 5).

Den Ergebnissen der Projektförderung sind allerdings nicht nur die reinen Projektberichte bzw. das hinter ihnen stehende *tacit knowledge* zuzurechnen, sondern auch die Transferaktivitäten der Forscher, der FSt und der strukturell hierfür in erster Linie zuständigen FV. Dieser Punkt ist für den Erfolg und damit auch für die Beurteilung des Programms von entscheidender Bedeutung. Ohne Transferaktivitäten werden die IGF-Ergebnisse in den meisten Fällen nur an die unmittelbar beteiligten Unternehmen – insbesondere PA-Mitglieder – gelangen, während die übrigen Mitglieder der breiteren Zielgruppe des innovativen Mittelstands nicht erreicht werden. Für die Ergebnisverbreitung in der Wirtschaftspraxis sind hierbei in erster Linie die unternehmensbezogenen Transferaktivitäten von Belang. Für den langfristigen Erfolg des Programms nicht unwesentlich sind allerdings auch die an die *scientific community* gerichteten Transferaktivitäten (Konferenzbeiträge, Artikel in Fachzeitschriften usw.).

Ebene 5 spricht die unmittelbaren Folgen an, die aus den IGF-Ergebnissen resultieren. Wichtigstes direktes Resultat ist die Nutzung der Ergebnisse in den Unternehmen für Verfahrens- oder Produktinnovationen. In einem Teil der Fälle ist der Weg zur praktischen Nutzung der Ergebnisse recht direkt. Dann stehen für die nutzenden Unternehmen Innovationsaufwendungen an, aber keine größeren FuE-Aufwendungen im Sinne des Frascati Manual (OECD 2003). In anderen Fällen sind noch recht umfangreiche FuE-Arbeiten in den Unternehmen zu leisten, bevor die Ergebnisse in eine Innovation münden. Alternativ bzw. komplementär zu einer direkten Nutzung können die Projektergebnisse auch weitere Forschungsarbeiten anstoßen. Dies kann in unterschiedlichem Rahmen geschehen: z.B. als IGF-Folgeprojekt oder in Gestalt eines aus einem anderen staatlichen Programm finanzierten Forschungsprojekts in der ausführenden FSt. Folgeforschungsprojekte können aber auch in privater Regie ausgeführt werden. Als ausführende Instanzen kommen sowohl die von der IGF profitierenden Unternehmen in Betracht als auch durch diese beauftragte externe Forschungseinrichtungen.

Es sollte nicht übersehen werden, dass auch dann von den IGF-Ergebnissen positive technologische Impulse auf rezipierende Unternehmen ausgehen können, wenn diese von einer direkten Anwendung der Ergebnisse Abstand nehmen bzw. eine solche von vornherein nicht in Betracht kommt. Über die Mitarbeit in den PA wie in den Fachausschüssen wird technologisches Wissen erworben, welches in einem mehr oder weniger engen Zusammenhang zu den konkret begleiteten IGF-Projekten steht.

1. Auftrag & Untersuchungsdesign

Mit der Ebene 6 unseres Logic Chart erreichen wir die Ebene der Programmwirkungen. Zweckmäßigerweise ist hier zwischen Wirkungen zu unterscheiden, die auf der Mikroebene, in den rezipierenden Unternehmen auftreten (Ebene 6a) und Wirkungen auf der Branchen- oder volkswirtschaftlichen Ebene auftreten (Ebene 6b).

Die praktische Nutzung von IGF-Ergebnissen durch Unternehmen führt zu Produkt- und Prozessinnovationen. Im Falle der in der Tendenz eher auf inkrementale Neuerungen abzielenden IGF-Projekte wird es sich dabei zumeist um Verbesserungen an bestehenden Produkten und Verfahren handeln. Es ist davon auszugehen, dass die Verantwortlichen der Unternehmen sich nur dann auf die Nutzung der IGF-Ergebnisse einlassen werden, wenn sie hiervon eine Verbesserung der betrieblichen Leistungsparameter erwarten, etwa in Gestalt von reduzierten Kosten oder einem höheren Absatzvolumen. Die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen kann aber auch durch die Verbesserung ihrer technologischen Leistungsfähigkeit bei der Rezeption von technologischem Wissen aus der IGF positiv beeinflusst werden.

Wenn viele Unternehmen die IGF-Ergebnisse in der einen oder anderen Weise nutzen, wird sich dies positiv auf die generelle Wettbewerbsfähigkeit einer Branche bzw. der Industrie insgesamt auf den internationalen Märkten positiv auswirken. Hieraus sollten Wachstums- und Beschäftigungsgewinne bzw. die Verringerung andernfalls auftretender Beschäftigungsverluste resultieren. Zugleich sollte sich die technologische Problemlösungskompetenz in den durch die IGF angesprochenen Branchen verbessern und der technologische Wissensfundus wachsen, der seinerseits wieder die Basis für die Weiterentwicklung der Fähigkeit zur Lösung technischer Probleme bildet.

Auf Basis des volkswirtschaftlichen Impacts ist die Effizienz des Programms, d.h. die Summe seiner in monetären Einheiten bewerteten Nettoeffekte in Relation zu den verausgabten Fördermitteln zu bewerten. Bei komplexeren Programmen von der Art des hier Untersuchten ist dies angesichts der verfügbaren Datenbasis allenfalls in grober Annäherung möglich. Soweit zur Logik des Programms zur Förderung der IGF. Diese stellt den Rahmen dar, in dem sich die Erweiterte Erfolgskontrolle bewegt.

1.2.3 Die kontrafaktische Frage zum Programm

Aus Sicht der Allgemeinheit bzw. ihres Sachwalters in Gestalt des für die Förderung zuständigen BMWi stellt sich - wie im Falle jedes staatlichen Förderprogramms - letztlich die Frage nach dem volkswirtschaftlichen Nutzen der IGF: Rechtfertigen die erzielten Wirkungen bei Abwägung von Kosten und Nutzen den Einsatz der über die Jahre hinweg kumulierten Fördermittel? Eine fundierte Beantwortung dieser Frage ist nur dann möglich, wenn die eigentliche Kernfrage jeder Evaluation,

die *kontrafaktische Frage*, beantwortet wird: Was wäre geschehen, wenn es dieses Programm nicht gegeben hätte? (vgl. Bauer, Fertig, Schmidt 2009: 135ff.) Die hiermit angesprochene Situation ist grundsätzlich unbeobachtbar. Die wissenschaftliche Evaluationsforschung hat in den ausgehenden Jahrzehnten des 20. Jahrhunderts ein anspruchsvolles methodisches Instrumentarium für die Lösung des sich hier stellenden Problems erarbeitet. Hierbei kommt es insbesondere darauf an, eine überzeugende Vergleichssituation – man spricht hier auch von der *kontrafaktischen Situation* – herzustellen.

Evaluationen innovationspolitischer Programme stellen hierbei stets eine besondere Herausforderung dar, weil zum einen die Untersuchungsobjekte höchst komplex und vielfach durch die ökonomische Innovationsforschung nur teilweise verstandene sind und zum anderen ein kritischer Mangel an wirklich relevanten Daten für die überzeugende Durchführung von Vergleichsanalysen besteht. Einzelne Programme eignen sich in sehr unterschiedlichem Maße für die Anwendung kausal-analytischer ökonomischer Ansätze. Im zurückliegenden Jahrzehnt sind in Deutschland im Vergleich zu dem von Kuhlmann/Holland (1995: 223ff.) beschriebenen Zustand der Evaluation von Technologiepolitik Fortschritte erzielt worden. Bei komplexeren Fachprogrammen dominieren allerdings aus inhaltlichen und methodischen Gründen nach wie vor konventionelle deskriptive Ansätze die Evaluationspraxis.

Das Programm zur Förderung der IGF gehört zweifellos zu den komplexeren seiner Art. Eine „perfekte“ Antwort auf die Frage nach der gesamtwirtschaftlichen Effizienz kann es schon aus prinzipiellen methodischen Gründen nicht geben. Wir suchen mittels Einsatzes eines ausgefeilten methodischen Instrumentariums plausible und überzeugende Annäherungen. Dass wir damit noch nicht bei perfekten kausalanalytischen Analysen angekommen sind, sei nicht verschwiegen. Wir befinden uns dabei durchaus in respektabler Gesellschaft. Dies trifft nämlich auf die weitaus meisten Untersuchungen derartiger Programme in den entwickelten Industrienationen zu, übrigens auch in den USA. Festzuhalten ist, dass die Entwicklung sophistizierter methodischer Instrumente, die auch Kausalanalyse im ökonomischen Sinn gestatten, für solche Programme eine überaus attraktive Herausforderung für die ökonomische Evaluationspraxis ist.

In Evaluationen spielen natürlich auch stets pragmatische Aspekte, die Wünsche und Zielvorstellungen des Auftraggebers, Zeiträume und Ressourcen usw. eine zentrale Rolle. In unserem Fall war die stichprobenweise Untersuchung von mindestens 40 Projekten eines IGF-Projektjahrgangs zentrale Aufgabe der Untersuchung. Es ging also zunächst um die *Erfolgskontrolle* konkreter Projekte in ausgewählten FV (vgl. Kapitel 1.1), die über den gesamten Untersuchungszeitraum hinweg

1. Auftrag & Untersuchungsdesign

ca. 75% der eingesetzten personellen und finanziellen Ressourcen gebunden hat. Dieser Kernauftrag der Untersuchung wurde ergänzt um die Aufgabe, auch volkswirtschaftliche Wirkungen des Programms zu untersuchen – daher *Erweiterte Erfolgskontrolle*. Was dies im Einzelnen bedeutet, wird in den folgenden Abschnitten erläutert.

1.3 Evaluationsdesign

1.3.1 Erweiterte Erfolgskontrolle: Begleitende Evaluierung mit Elementen einer Ex-post-Evaluierung

In der Evaluationsliteratur hat sich die Unterscheidung in *Ex-ante-, Ex-post- und begleitenden Evaluationen* eingebürgert. Die ersteren unterstützen die Konzipierung neuer Programme, indem sie die Programmlogik auf ihre Schlüssigkeit und wissenschaftliche Fundierung hin untersuchen sowie die geplanten politischen Maßnahmen auch daraufhin überprüfen, ob sie voraussichtlich dazu tauglich sind, die Erreichung der Programmziele mit akzeptablem Aufwand und ohne nennenswerte unerwünschte Nebenwirkungen sicherzustellen. Ex-post-Evaluierungen analysieren, inwieweit die mit dem Programm verbundenen Ziele tatsächlich erreicht wurden, ob eventuell unerwünschte Nebenwirkungen eingetreten sind und welche Probleme bei der Umsetzung des Programms gelöst werden mussten. Bewegt sich die Ex-Ante-Evaluierung im Bereich der konzeptionellen Planung des Programms, rückt bei der Ex-Post-Evaluierung die Wirkungsanalyse in den Mittelpunkt des Interesses.

In der Politik kommt neben diesen beiden Evaluationstypen zunehmend die an dritter Stelle genannte programmbegleitende Evaluierung ins Spiel: Bei dieser stehen in der Regel die Durchführungsaspekte des zu evaluierenden Programms im Vordergrund: die korrekte Ausführung der geplanten Maßnahmen durch den beauftragten Projektträger, die Erreichung der Zielgruppe des Programms durch die eingeleiteten Maßnahmen, die Annahme des Programms durch seine Adressaten und die Effektivität der Programmabläufe. Ein eigener Datenapparat muss insbesondere dann, wenn es sich um ein neu etabliertes Programm handelt, erst geschaffen werden. Insofern übernimmt die begleitende Evaluierung vielfach auch die Aufgabe des *Monitoring*.

Die Erweiterte Erfolgskontrolle der IGF lässt sich insofern nur schwer in dieses Schema einordnen, als es sich im Unterschied zu den meisten anderen Technologieprogrammen um ein seit Jahrzehnten bestehendes Programm handelt. Ex-post-Evaluationen sind also im Prinzip jederzeit möglich. Sie beziehen sich auf das Programmgeschehen einer durch den Auftraggeber zu spezifizierenden zurückliegenden Periode. Auch Ex-Ante-Evaluierungen wären im Rahmen der Erweiterten Er-

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

folgskontrolle möglich, und zwar immer dann, wenn es darum geht, die Angemessenheit und voraussichtlichen Wirkungen geplanter Änderungen der Regularien im Vorhinein zu beurteilen. Die in Kapitel 8 diskutierten Empfehlungen beinhalten Elemente einer Ex-ante-Evaluierung in der Hinsicht, dass Vorschläge für eine konzeptionelle Weiterentwicklung des Programms gemacht werden.

Der Untersuchungsauftrag des Projektteams von RWI/WSF trug allerdings wesentliche Züge einer begleitenden Evaluierung. Im Mittelpunkt stand die über fünf Untersuchungswellen hinweg durchzuführende Erfolgskontrolle des Projektgeschehens in der IGF. Ergänzend hierzu waren Wirkungen des Programms auf Ebene der Unternehmen, der FV/Branchen und der Gesamtwirtschaft zu untersuchen. Der Untersuchungsauftrag kann also als *begleitende Evaluierung angesprochen werden, welche stark ausgeprägte Elemente einer Ex-post-Evaluierung* in sich einschließt. Elemente einer Ex-Ante-Evaluierung spielten mit Ausnahme der oben angesprochenen Empfehlungen dagegen nur am Rande eine Rolle.

Eine durchgängig anzutreffende Besonderheit begleitender Evaluierungen besteht darin, dass die Programmverwaltung auf die laufenden Ergebnisse der begleitenden Evaluierung zurückgreifen kann, um die Steuerung des Programms, so dies für erforderlich gehalten wird, aufgrund der gewonnenen Informationen zu korrigieren. Die begleitende Evaluierung nimmt also selbst indirekt – vermittelt über die Aktionen der Programmverwaltung – auf das Programmgeschehen Einfluss. Evaluatoren sind nicht auf die Rolle des passiven Zuschauers beschränkt, sondern werden in gewissem Maße selbst Teil des Programmgeschehens.

Gerade bei einem Programm, welches wie die IGF über lange Zeiträume hinweg umgesetzt wird, stellt sich immer wieder von neuem die Aufgabe, zu überprüfen, ob die gewachsenen Strukturen und die bereits länger bestehenden Regularien aus der Sicht des heutigen Wissenstandes noch angemessen sind. Die Geschichte des Programms ist also nicht von ungefähr durch mehr oder weniger regelmäßige Veränderungen des Regelwerks geprägt, die ihren konzentrierten Ausdruck in den Neufassungen der Förderrichtlinie finden. Auch die durch das BMWi nicht direkt beeinflussbare, sondern auf dem Wege der Selbstorganisation zu modifizierende institutionelle Struktur der Gemeinschaftsforschung – insbesondere die Zusammensetzung der FV – hat sich über die Jahrzehnte hinweg stärker gewandelt, als dies auf den ersten Blick scheinen mag.

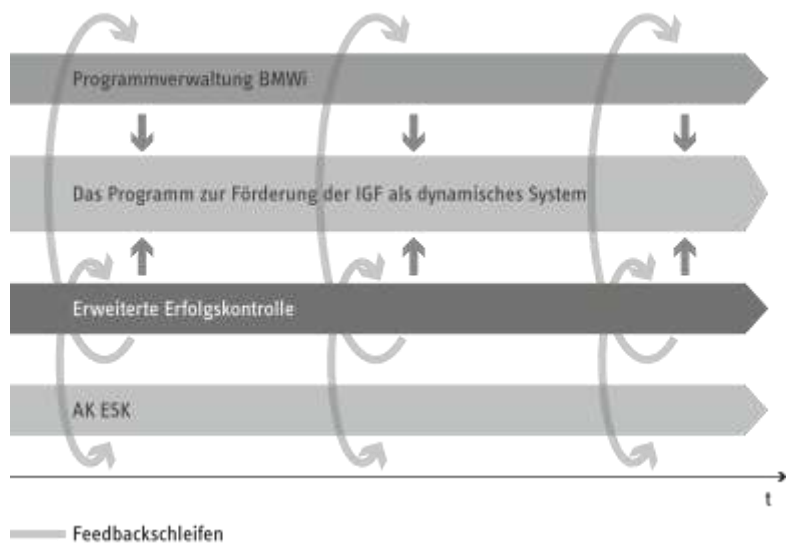
Der Erweiterten Erfolgskontrolle, aber auch früher durchgeführten Ex-Post-Evaluierungen (Lageman et al. 1995; Scientific Consulting 1989; Prognos 1989) kam die Aufgabe zu, Informationen und Denkanstöße zur Weiterentwicklung des Regelwerks der IGF zu liefern. Ganz in diesem Sinne war es ein wesentlicher Teil der Aufgabe des Projektteams von RWI/WSF – wie schon der zuvor für die Erfolgskon-

1. Auftrag & Untersuchungsdesign

trolle zuständigen Evaluationsgruppe der AiF - Empfehlungen zur Weiterentwicklung des Programms zu unterbreiten.

Die hierbei maßgeblichen Zusammenhänge sind schematisch in Schaubild 1.2 dargestellt. Das Programm zur Förderung der IGF stellt sich als im Zeitverlauf wandelbares System dar. Eine maßgebliche Rolle spielt hierbei die Programmverwaltung des BMWi. Ihr obliegt die Zuständigkeit für die Ausgestaltung der im Programm geltenden Förderbedingungen. Änderungen werden zwar in den meisten Fällen vorab in einem Konsultationsprozess mit den Gremien der AiF - insbesondere Geschäftsführung, Wissenschaftlicher Rat - besprochen,¹ aber die Entscheidung liegt letztlich beim BMWi.

Schaubild 1.2
Programmdynamik und begleitende Evaluierung



Eigene Darstellung.

Aufgabe der Erweiterten Erfolgskontrolle war es, das Programmgeschehen zu verfolgen und insbesondere im Rahmen eines Stichprobenverfahrens die korrekte Umsetzung der Projekte in den FV bzw. FSt und Effekte des Programms zu analysie-

¹¹ Im Falle der Anpassung des IGF-Regelwerks an Veränderungen der gesetzlichen und verwaltungsmäßigen Rahmenbedingungen wie z.B. eine Neufassung der Bundeshaushaltsordnung macht ein Konsultationsprozess natürlich wenig Sinn. Es kann dann wohl nur um einen Informationsprozess gehen.

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

ren. Die hierbei erzielten Ergebnisse und erstellten Forschungsberichte wurden im AK ESK (vgl. hierzu Abschnitt 1.3.5) mit den Vertretern der AiF und des BMWi diskutiert. Die Verantwortlichen des BMWi, aber auch diejenigen der AiF bzw. FV, konnten die in der Erweiterten Erfolgskontrolle gesammelten Informationen und die Empfehlungen des Projektteams in ihrer Arbeit bei der Betreuung des Programms nutzen. Dies ist seitens der Programmverwaltung z.B. bei Ausgestaltung der jüngsten Version der Förderrichtlinie geschehen. Aber auch AiF und FV haben Anregungen aus der Erweiterten Erfolgskontrolle aufgegriffen. Der Verlauf der Ereignisse wurde also zumindest punktuell durch die Evaluatoren beeinflusst.

Eine Besonderheit des Untersuchungsauftrages und des diesem entsprechenden Evaluationsdesigns bestand darin, dass die Analyse grundsätzlich auf drei Ebenen angesiedelt war (vgl. Schaubild 1.3):

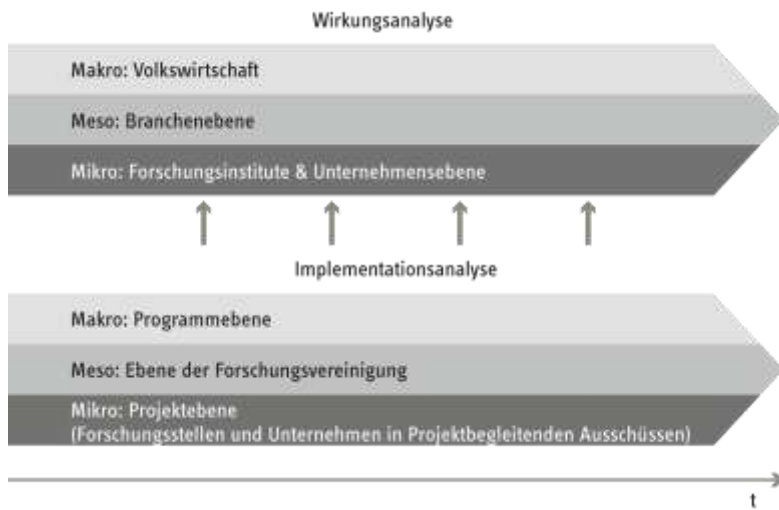
- einer *Mikroebene*: Hierbei handelte es sich einerseits um die Rolle einzelner Akteure (FSt, FV) bei der Ausführung der konkret untersuchten Projekte und andererseits um die Teilnahme der Unternehmen an den Forschungsnetzwerken der IGF und die Nutzung von Projektergebnissen durch die Unternehmen;
- einer *Mesoebene*: Zu untersuchen war einerseits die Funktion der FV im Projektgeschehen der IGF, andererseits der Rolle der IGF im ausgewählten sektoralen Innovationssystem;
- einer *Makroebene*: Bei dieser ging es einerseits um das Regelwerk und die Durchführung des Programms als Ganzes, zum anderen um die Rolle der IGF im volkswirtschaftlichen Innovationsprozess.

Das Prinzip der Drei-Ebenen-Analyse war – wie in Schaubild 1.3 dargestellt – sowohl in der Implementationsanalyse als auch in der Wirkungsanalyse zu beachten. Die Wirkungsanalyse setzte die Implementationsanalyse logisch voraus, denn ohne ein echtes Verständnis der Programmabläufe und konkrete Einblicke in das Tun der **Programmakteure lässt sich kaum sinnvoll über „Wirkungen“ sprechen**. Implementations- und Wirkungsanalyse standen also in einem komplementären Verhältnis zueinander.

Im Rahmen unseres Untersuchungsauftrags standen Implementationsanalyse (*Erfolgskontrolle*) und Wirkungsanalyse (*Erweiterte Erfolgskontrolle*) gleichrangig nebeneinander.

1. Auftrag & Untersuchungsdesign

Schaubild 1.3
Komponenten und Ebenen der Erweiterten Erfolgskontrolle



Eigene Darstellung.

1.3.2 Implementationsanalyse

Gegenstand der Implementationsanalyse waren die Untersuchung von: (i) Entstehung, Durchführung und Transfer konkreter Projekte, (ii) Strukturen, Aktivitäten und Zusammenspiel von FV und FSt sowie (iii) Verfahrensabläufen in der IGF generell sowie Einflüssen des Regelwerks des Programms und neu eingeführter Änderungen des Regelwerks auf diese.

Die zentrale Aufgabe der Implementationsanalyse bestand auf *Mikroebene* darin, anhand der Überprüfung einer erheblichen Zahl von IGF-Projekten über fünf Jahreskohorten hinweg (vgl. hierzu im Abschnitt 1.4) zu untersuchen, inwieweit die grundlegenden Maximen des Programms in der Praxis der Gemeinschaftsforschung beachtet werden. Kernfragen waren hierbei insbesondere:

- Werden die Projekte korrekt im Sinne der maßgeblichen Vorschriften (Förderrichtlinie) umgesetzt, welche Probleme treten bei der Umsetzung auf und welches sind deren Ursachen?

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

- Sind KMU den Buchstaben des Regelwerks und dem Geist des Programms entsprechend auf allen Stufen des Projektprozesses von der Ergebnisfindung bis zum Ergebnistransfer eingebunden?
- Inwieweit erreichen die in den realisierten Forschungsprojekten erzielten Ergebnisse die Unternehmen, insbesondere KMU, und führen sie zu nachweisbaren praktischen Umsetzungen? Diese Frage ist an einer Schnittstelle zur Wirkungsanalyse angesiedelt. Insoweit die Überprüfung individueller Projekte in Frage steht, ist sie der Implementationsanalyse zuzurechnen, der systematische Vergleich der Nutzungsmuster von IGF-Projekten dagegen eher der Wirkungsanalyse.

Auf der Ebene der FV und FSt (*Mesobene*) ging es darum, zu überprüfen, inwieweit diese ihre jeweiligen Aufgaben im Projektgeschehen wahrnehmen und an welchen Stellen evtl. Verbesserungspotenziale liegen. Dies setzte im Falle der FV ein Verständnis der zum Teil sehr unterschiedlichen organisatorischen Strukturen, Aktivitätsspektren und ausgebildeten Routinen bei der Projektfindung beim Ergebnistransfer voraus. Zu beantworten waren unter anderem die folgenden Fragen:

- Wie sind die Projektfindungsprozesse in den FV organisiert? Welche Gremien sind hieran beteiligt, welche Rolle spielen KMU in diesen Gremien? In welcher Form sind die FSt an den Projektfindungsprozessen beteiligt?
- Wie stellt sich die Umsetzung der Regularien der IGF auf der Ebene einerseits der FV, andererseits der FSt in der Praxis dar? An welchen Stellen treten Reibungsverluste auf und wie könnten diese vermieden werden?
- Welche Rolle spielen die PA bei der Realisierung der Forschungsprojekte? Inwieweit treten hierbei Unterschiede zwischen den FV bzw. den FSt auf?
- Welche Aktivitäten unternehmen die für den Ergebnistransfer direkt verantwortlichen FV und die FSt, um die in der IGF erzielten Ergebnisse unter den KMU bekannt zu machen und die Umsetzung von Ergebnissen in den Unternehmen zu unterstützen? Welche „**Best Practices**“ können beim Ergebnistransfer identifiziert werden?
- Welche Zusammenhänge sind zwischen den organisatorischen Merkmalen der FV (FSt) wie z.B. Größe, Verankerung in verbandlichen Strukturen (für die FV) bzw. Verankerung in einer Hochschule bzw. einem unabhängigen Institut (für die FSt) und Charakteristika der prozessualen Abläufe festzustellen?

1. Auftrag & Untersuchungsdesign

Auf der Makroebene - der Ebene des Gesamtprogramms - waren schließlich die Projektabläufe aus einem umfassenden Blickwinkel zu betrachten. Hierbei ging es unter anderem um die zeitlichen Abläufe der Antragsbearbeitung, die Strukturen der FV im Vergleich zu den sektoralen Strukturen und die Rolle der Gutachter in der IGF. Zentrale hierbei zu bearbeitende Fragen waren:

- Welche Ansatzpunkte zur Verkürzung der Projektbearbeitungszeiten zwischen Antragstellung bei der AiF und Bewilligung sowie in den FV zwischen erstmaliger Formulierung der Projektidee und der Antragstellung bei der AiF lassen sich identifizieren?
- Partizipieren KMU in ausreichender Weise an den an den Projektfindungsverfahren sowie an den Begutachtungsverfahren der IGF? Inwieweit ist eine ausreichende KMU-Repräsentanz in den Gremien der IGF gesichert?
- Erfüllen die neben der „Normalvariante“ der IGF-Förderung initiierten Sondervarianten (ZUTECH, CLUSTER, CORNET) in sie gesetzten spezifischen Ziele? Wie werden sie durch die IGF-Akteure angenommen und welche Probleme treten bei ihrer Realisierung auf?
- Wie wirken sich die in jüngster Zeit realisierten Veränderung des Regelwerks der IGF wie z.B. Regelungen zur Arbeit der PA, Regelung des Nachweises vorhabenbezogener Aufwendungen, wettbewerbliches Auswahlverfahren auf Programmebene und Punktebewertung auf die Programmabläufe aus?
- Vertritt das historische gewachsene System der Gemeinschaftsforschungseinrichtungen die gemeinschaftlichen, d.h. hier vorwettbewerblichen Forschungsinteressen der mittelständischen Industrie und industrienahen Dienstleistungswirtschaft in der aus der Programmsicht wünschenswerten Breite? Haben angesichts des traditionellen Schwerpunkts der IGF bei den hochwertigen Gebrauchstechnologien neue Technologien, insbesondere die Hightech-Querschnittstechnologien, eine faire Entfaltungschance in den gewachsenen Strukturen der IGF?

Gerade die letzte Frage zeigt, dass die Implementationsanalyse an vielen Stellen nahtlos in die Wirkungsanalyse übergeht und letztere im Übrigen ohne eine solide Durchführungsanalyse die für gute empirische Arbeit notwendige Bodenhaftung verlieren würde. Im nächsten Abschnitt wenden wir uns der Wirkungsanalyse zu.

1.3.3 Wirkungsanalyse

Bei allen einigermaßen komplexen technologie- und strukturpolitischen Programmen stellen sich die Programmwirkungen als vielschichtiges Phänomen dar. Die eingeleiteten Aktivitäten sind mit den „**Zielen letzter Instanz**“, über mehrstufige Wirkungsketten verbunden. Dies lässt sich für das Programm zur Förderung der IGF leicht anhand der schematisierten Darstellung der Programmlogik (vgl. Schaubild 1.1 in Abschnitt 1.2.2) nachvollziehen. „**Output**“, „**outcome**“, „**impact I**“ (Mikroebene) und „**impact II**“ (Meso- und Makroebene) bauen aufeinander auf. Der Erfolg auf einer Stufe ist notwendige, allerdings nicht hinreichende Voraussetzung für den Erfolg auf der nächsten Stufe. Am Ende der Wirkungskette steht mit einer wohlfahrtstheoretisch begründeten volkswirtschaftlichen Effizienz eine aus systematisch-analytischer Sicht unverzichtbare, aus praktischer Sicht aber nur mehr imaginäre, d.h. in der Regel nicht konkret zu beziffernde Größe.

In Evaluationen komplexer Programme sind freilich mehr oder weniger präzise Annäherungen an die volkswirtschaftlichen Wirkungen möglich. Perfekte Rekonstruktionen der Wirkungsketten sind aber schon deswegen ausgeschlossen, weil die realen Wirkungsmechanismen komplexer, nichtlinearer Natur² sind. Auf die IGF **trifft die zuerst von Kline/Rosenberg (1986:285ff.) am „linearen Modell“** des Innovationsprozesses generell geäußerte Kritik zu. Innovationsprozesse sind durch ein sehr vielschichtiges, sektoral unterschiedliches und sich im Zeitablauf wandelndes Verhältnis von Grundlagen- und angewandter Forschung geprägt (Bruce 1988: 150). Vielfältige Rückkopplungsmechanismen spielen eine entscheidende Rolle. Wir haben es mit komplexen Phänomenen der von Hayek (1996: 285ff.) angesprochenen **Art zu tun. Zwar bekennen sich die meisten InnovationsökonomInnen heute zur „Nicht-Linearität“ des Innovationsgeschehens**, zumindest der öffentliche Diskurs in Fragen **der Innovationen ist allerdings noch stark durch das „lineare Modell“ geprägt.**

Hinzu kommt bei Erfassung der Wirkungen der IGF die Komplikation, dass jedes derartige Programm eine Fülle von unbeabsichtigten Wirkungen auslöst, welche die Ziele des Programms wohl verstärkend unterstützen, sie aber auch konterkarieren können. Einzelne Nebenwirkungen solcher Programme wurden in der innovationsökonomischen Literatur in der Regel mit sehr unterschiedlichen Befunden diskutiert. Dies betrifft z.B. die vermuteten „**Crowding-out-Effekte**“ der öffentlichen Forschungsförderung für die Wirtschaft. Eine empirische Erfassung aller relevanten Nebenwirkungen ist schon aufgrund von Datenbarrieren unmöglich. Evaluatoren stehen vor der Herausforderung, aus dem gegebenen Informationsfundus unter

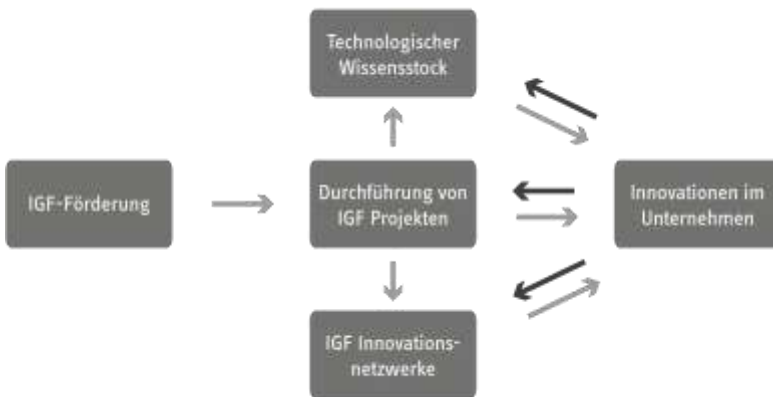
² Im Sinne des Linearitätsbegriffs der Systemtheorie sind nichtlineare Systeme solche, bei denen sich eine unbekannt Systemantwort auf einen bekannten Systemanreiz nicht aus mehreren bekannten Reiz-Antwort-Paaren erschließen lässt.

1. Auftrag & Untersuchungsdesign

Anwendung von mit dem Fortschritt der Evaluationsforschung immer anspruchsvolleren Methoden das Bestmögliche zu machen und bei der Aufbereitung der Untersuchungsergebnisse auf die Grenzen des gewonnenen Wissens hinzuweisen.

Das Programm zur Förderung der IGF verfolgt eine komplexe Zielstellung, die sich keineswegs darin erschöpft, durch Bereitstellung im vorwettbewerblichen Raum erarbeiteter technologischer Problemlösungen Innovationen in KMU anzustoßen. Vielmehr geht es, wie in Schaubild 1.4 demonstriert wird, zugleich auch darum, Innovationsnetzwerke zu fördern, mittels derer KMU ihre technologische Kompetenz weiter entwickeln können. Ferner sollen Beiträge zum technologischen Wissensstock generiert werden, von denen die Unternehmen der jeweiligen Branche (des Technologiefeldes) langfristig profitieren können (vgl. hierzu auch Ebene 2: Ziele in Schaubild 1.1, Abschnitt 1.2.2).

Schaubild 1.4
Die IGF im Kontext nicht-linearer Innovationsprozesse



Eigene Darstellung.

Die drei in Schaubild 1.4 visualisierten, stark stilisierten Zielgrößen der Durchführung von IGF-Projekten - Innovationen, Kompetenzschaffung durch Innovationsnetzwerke, Mehr an technologischem Wissen - sind nun keineswegs voneinander unabhängig, sondern stehen untereinander in einem Verhältnis wechselseitiger Beeinflussung. Hierbei spielen zeitliche Verzögerungen der gegenseitigen Impulse eine erhebliche Rolle. Da es sich bei der IGF um ein auf Langfristigkeit hin ausgerichtetes Programm mit starker institutioneller Komponente handelt, ist mit Langzeiteffekten zu rechnen, die der Aufmerksamkeit eines Beobachters entgehen wür-

den, welcher sich ausschließlich auf die Dimension der Nutzung von IGF-Ergebnissen in den Unternehmen konzentrieren würde. So kann die IGF z.B. Beiträge zum technologischen Wissensstock leisten, welche zwar nicht immer direkt zu Innovationen geführt, aber doch langfristig die Wettbewerbsfähigkeit der Branche nachhaltig gestärkt haben. Hinweise auf einen derartigen Zusammenhang haben wir, um ein Beispiel vorwegzunehmen, im Falle der Textilindustrie gefunden.

Die drei genannten Zielgrößen sind einer direkten Messung in sehr unterschiedlichem Maße zugänglich. Beurteilungen des Beitrages der IGF zum technologischen Wissensstock stoßen auf die aus den Evaluationen im Hochschul- und Institutsbereich bekannten Herausforderungen. Kompetente Einschätzungen der geleisteten Arbeit setzen eine starke Vertrautheit mit dem bearbeiteten Forschungsfeld voraus. **Also wäre eine Einschätzung durch „peers“** – fachlich Ebenbürtige – wünschenswert. Eine solche ist im Rahmen eines höchst komplexen Forschungsauftrags von der Art der Erweiterten Erfolgskontrolle der IGF allerdings praktisch kaum zu leisten. Hierbei ist auch zu berücksichtigen, dass die meisten deutschen Experten auf den von der IGF bearbeiteten Technologiefeldern bereits als Gutachter in den Gutachtergremien der IGF tätig sind. Sie haben also schon ein positives Urteil über die geförderten Projekte abgegeben und würden somit das in Peer-Evaluationen methodisch prinzipiell geforderte Neutralitätspostulat nicht erfüllen können.

Das in Standardevaluationen im Wissenschafts- und Hochschulbetrieb gebräuchliche Kriterium der wissenschaftlichen Beiträge in referierten Fachzeitschriften greift im Falle der IGF nur bedingt und am ehesten noch bei den Hochschulinstituten, weil in den IGF-Projekten die anwendungsorientierte Ausrichtung (KMU-Relevanz) im Vordergrund steht und nicht der wissenschaftliche Output. Patente sind als Indikator nicht aussagekräftig, weil sie nur als Nebenprodukt der Gemeinschaftsforschung auftreten.³³ In der vorliegenden Untersuchung wurden wissenschaftsimmanente Erfolgskriterien berücksichtigt wie z.B. im Anschluss an IGF-Projekte entstandene Promotionen, Beiträge zu wissenschaftlichen Konferenzen und Artikel in wissenschaftlichen Zeitschriften. Allerdings sollte man sich über den begrenzten Aussagewert derartiger Indikatoren im Kontext der IGF im Klaren sein.

³³ Aufgrund des Öffentlichen-Guts-Charakters der Ergebnisse der IGF sind einer privatwirtschaftlichen Aneignung von Erträgen patentierter Erfindungen enge Grenzen gesetzt. Der ökonomische Anreiz zur Patentierung ist also für erfolgreiche Forscher gering. Zudem untersagte das Regelwerk der IGF in den ersten Jahrzehnten eine Patentierung von IGF-Ergebnissen. Heute ist sie indessen möglich und wird seitens der Programmverwaltung ermutigt. Eine Bewertung der Leistungen der IGF anhand der im Anschluss an IGF-Projekte angemeldeten Patente würde vor diesem Hintergrund zu krassen Fehlurteilen führen.

1. Auftrag & Untersuchungsdesign

Innovationsnetzwerke sind im Prinzip empirischer Forschung zugänglich. Ihre Analyse setzt allerdings sehr aufwändige, insbesondere auch die evaluierten Einrichtungen selbst sehr fordernde Erhebungen voraus. Zudem stellen die Zusammenhänge zwischen Veränderungen der Netzwerksstrukturen und -performance hohe Anforderungen an die Forscher, welche die bisherigen einschlägigen Forschungsarbeiten nur bedingt erfüllt haben. Allerdings wäre eine Analyse der unter dem Dach der IGF operierenden **Innovationsnetzwerke mit den Methoden der „Sozialen Netzwerkanalyse“** grundsätzlich möglich und läge auch im Interesse einer besseren Sichtbarmachung der die IGF tragenden Mechanismen. Eine detaillierte Untersuchung der IGF-Innovationsnetzwerke war allerdings nicht Bestandteil der Erweiterten Erfolgskontrolle.

Angesichts der Grundausrichtung unseres Untersuchungsauftrages und der Schwierigkeiten einer Messung sowohl des Beitrages der IGF zum technologischen Fortschritt als auch der Umsetzung von Networking in innovative Kompetenz haben wir uns in der Wirkungsanalyse in erster Linie an der Umsetzung von IGF-Ergebnissen in den Unternehmen orientiert.

Die Nutzung von IGF-Ergebnissen durch die Unternehmen, insbesondere KMU, ist ein zentrales Kriterium für jegliche Erfolgsmessung der IGF. Hierbei stellt sich allerdings das in Schaubild 1.5 skizzierte grundlegende Problem. Da Forschungsergebnisse von IGF-Projekten frei verfügbar sind und gewissermaßen den Charakter eines öffentlichen Gutes tragen, stößt die Evaluation beim Versuch einer genauen Erfassung der tatsächlichen Nutzungsmuster an eine durch die Besonderheiten des Programmregelwerks bedingte Grenze.

Das bei der individuellen Nutzung von IGF-Ergebnissen durch einzelne Unternehmen⁴ auftretende Problem ist durch zwei Aspekte gekennzeichnet:

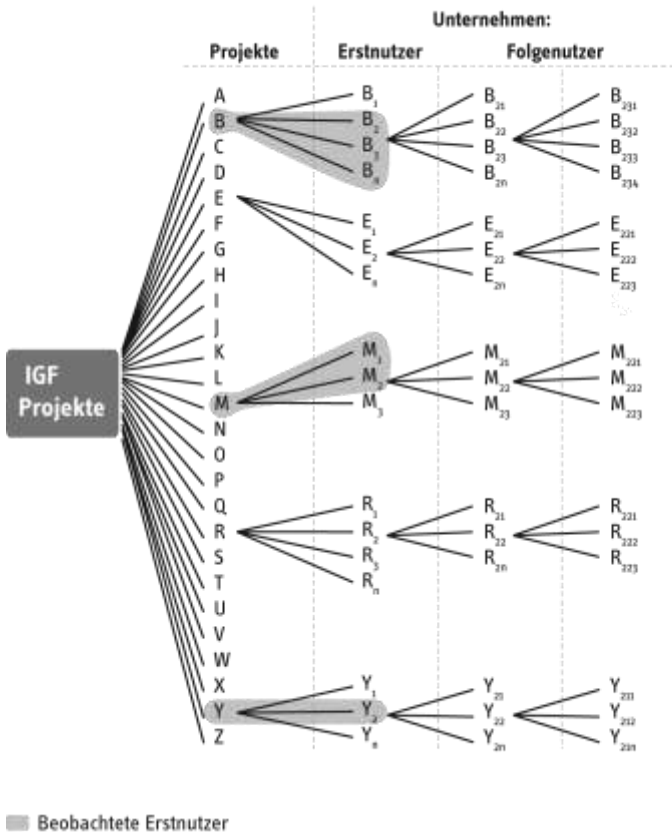
- (i) Erstnutzungen von IGF-Ergebnissen durch Unternehmen lassen sich, wie das Projektteam im Rahmen seiner Erhebungen demonstrieren konnte, in erheblichem Maße erfassen. Allerdings ist auch bei den Erstnutzern mit einer Dunkelziffer nicht erkannter Nutzungen zu rechnen, da kein Unternehmen dazu gezwungen werden kann, sich zur Umsetzung von IGF-Erkenntnissen zu bekennen.
- (ii) Während eine Erfassung der Nutzungen auf der ersten Stufe der Diffusionskette (Erstnutzer) sich - mit dem unter (i) artikulierten Vorbehalt - noch relativ **einfach darstellt, entziehen sich die nachfolgenden Stufen (im Schaubild „Fol-**

⁴ Bei Normen und Standards stellt sich dies grundsätzlich anders dar, da sich früher oder später alle Unternehmen der betreffenden Branche der IGF-Ergebnisse bedienen. Über deren Herkunft werden die betroffenen Unternehmen allerdings nur in den seltensten Fällen informiert sein.

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

genutzer“) weitgehend einer Rekonstruktion des durch die IGF ausgelösten Technologieflusses.

Schaubild 1.5
Diffusion von IGF-Ergebnissen



Eigene Darstellung.

Ideal wäre es aus analytischer Sicht, wenn es gelänge, zum einen Erstnutzungen komplett zu erfassen und zum anderen, die sich an die Erstnutzungen anschließenden Diffusionsketten detailliert zu verfolgen. Letzterem steht entgegen, dass dies nur auf technologiespezifischer Basis erfolgen könnte und erhebliche technologische Detailkenntnisse voraussetzen würde.

1. Auftrag & Untersuchungsdesign

Wir haben es hier mit einem Sonderfall des von Grupp (1997: 139) monierten Defizits der Innovationsforschung zu tun. Technologie-Spillovers sind ein im volkswirtschaftlichen Innovationsprozess allgegenwärtiges Phänomen, welches in der ökonomischen Theorie allerdings bislang nur in unzureichender Form analysiert und nur ansatzweise verstanden wurde. Die Rekonstruktion konkreter Technologieflüsse in der IGF stellt sich demnach als bislang ungelöste Herausforderung auch an die Evaluationsforschung dar.

In vielen Fällen dürfte die Zahl der identifizierten Erstnutzer durch die von uns angewandten Verfahren wie individuelle Projektbefragung sowie standardisierte retrospektive Erhebungen (vgl. Abschnitte 1.3.6 und 1.4) authentisch erfasst worden sein. In anderen Fällen dürften tatsächliche Erstnutzungen schon der Aufmerksamkeit der beteiligten Forscher entgangen sein. Wir haben in unseren Interpretationen versucht, diesem Faktum Rechnung zu tragen.

Wesentliche Indikatoren der Bewertung von Programmwirkungen auf der Mikroebene waren vor diesem Hintergrund vor allem die Umsetzung von IGF-Ergebnissen durch die Unternehmen, Beiträge zur Entwicklung von Normen und Standards, Folgeforschungsprojekte, welche die Forschungen der IGF-Projekte weiterführen, im Rahmen von IGF-Projekten erworbene Qualifikationen und technologieorientierte Ausgründungen. Die für die Mikroebene gewonnenen Informationen wurden auf aggregierter Ebene für die Analysen auf der Mesoebene – für ausgewählte Branchen – und auf der Makroebene genutzt.

1.3.4 Weiterentwicklung des Evaluationsdesigns im Untersuchungsprozess

Zentrale Elemente des Untersuchungsdesigns der Erweiterten Erfolgskontrolle waren bereits in der Leistungsbeschreibung des ausgeschriebenen Evaluationsprojekts vorgegeben. Anhand einer nach dem Zufallsprinzip ausgewählten Stichprobe sollten mindestens 40 IGF-Projekte, darunter fünf ZUTECH-Projekte, pro Jahr begutachtet werden. Dabei sollten so viele FV wie möglich vertreten sein und pro FV – falls möglich – mindestens zwei Projekte analysiert werden. Zu untersuchen waren die Nutzungserfolge vorrangig in KMU entlang der Wertschöpfungskette bis zur Markteinführung von neuen Produkten, Verfahren und Dienstleistungen.

RWI/WSF entwickelten in ihrem Angebot an das BMWi hierzu ein Untersuchungskonzept, welches neben den Untersuchungen auf Projektebene auch diverse Unternehmensbefragungen insbesondere zur Nutzung von IGF-Ergebnissen durch die Unternehmen vorsah.

Die lange Laufzeit der Erweiterten Erfolgskontrolle von Juni 2005 bis Dezember 2009 gestattete es, das eingesetzte Untersuchungsinstrumentarium schrittweise zu perfektionieren und das Untersuchungsprogramm in Hinblick auf die bestmögliche

Erreichung der gesetzten Untersuchungsziele zu verfeinern. Für die Jahre 2008 und 2009 wurde daher ein modifiziertes Untersuchungskonzept entworfen, welches im AK ESK zur Diskussion gestellt und durch den Auftraggeber im Rahmen eines Änderungsantrags genehmigt wurde. Zusätzliche Komponenten – wie z.B. die Branchenanalysen (vgl. 1.4.5), die retrospektive Befragung der FSt (vgl. 1.4.3) oder die schriftliche Befragung der FV (vgl. 1.4.6.) – wurden ins Programm aufgenommen. Das Basisprogramm, die Untersuchung von 40 Forschungsprojekten in fünf Wellen, wurde dafür nur unwesentlich gekürzt und bis Ende Oktober 2009 abgeschlossen. Hieraus ergab sich das unter 1.3.3 dargestellte sehr komplexe, viele Forschungsmodule enthaltende Untersuchungsprogramm (vgl. 1.3.6). Die faktische Ausweitung des Untersuchungsprogramms war mit den für den Forschungsauftrag bewilligten Mitteln auf Basis einer sparsamen Mittelverwendung und eines stärkeren Einsatzes von standardisierten Untersuchungselementen möglich.

Alle im Verlauf der Erweiterten Erfolgskontrolle vorgenommenen Änderungen des Untersuchungsprogramms wurden mit dem Auftraggeber BMWi abgestimmt und im Vorfeld im Arbeitskreis „**Erfolgssteuerung** und -kontrolle für die industrielle Gemeinschaftsforschung“ diskutiert. Dieser ist Gegenstand des folgenden Abschnitts.

1.3.5 Rolle des Arbeitskreises „**Erfolgssteuerung** und -kontrolle für die industrielle **Gemeinschaftsforschung**“

Die Erweiterte Erfolgskontrolle wurde über die gesamte Projektlaufzeit hinweg durch den Arbeitskreis „**Erfolgssteuerung** und -kontrolle für die industrielle **Gemeinschaftsforschung**“ (AK ESK) der AiF begleitet. Der AK ESK erfüllt die Funktion eines Projektbeirats. Er hatte diese Funktion bereits bei der Arbeit der vor RWI/WSF mit der Erweiterten Erfolgskontrolle beauftragten Arbeitsgruppe der AiF wahrgenommen und dabei das Profil der Erfolgskontrolle stark geprägt (ESK-Handbuch, vgl. AiF o.J.). Anlässlich seiner 15. Sitzung bei der DECHEMA in Frankfurt am Main am 29. Juni 2005 stellte das Projektteam von RWI/WSF den Untersuchungsauftrag des BMWi sowie sein Untersuchungskonzept für die Erweiterte Erfolgskontrolle im Zeitraum 2005-2009 vor.

Mitglieder des AK ESK sind Vertreter des Wissenschaftlichen Beirats der AiF, der FV, der Geschäftsführung der AiF sowie natürlich des BMWi (zur personellen Zusammensetzung siehe Materialband 1.1). Der AK ESK wird durch Herrn Prof. Dr. Gerhard Kreysa, Mitglied des Vorstands des Wissenschaftlichen Rats der AiF, geleitet.

Der Arbeitskreis tagte zweimal jährlich im Mai/Juni und Dezember (zum Sitzungsplan siehe Materialband 1.2). In Hinblick auf den veränderten Zeitplan in der Endphase des Untersuchungszeitraums – Workshop am 6. November 2009 – wurde die

1. Auftrag & Untersuchungsdesign

letzte Sitzung in der Untersuchungsperiode (24. Sitzung) auf den 22. September 2009 vorgezogen.

Zentraler Gegenstand der Sitzungen des AK ESK war die Vorstellung und Diskussion der Projektergebnisse und der weiteren Untersuchungsplanungen durch das Projektteam. Vorgestellt und diskutiert wurden des Weiteren die vom Projektteam entwickelten Erhebungsinstrumente. Die Vorschläge, Anregungen und Korrekturen sachlicher Fehler wurden durch das Projektteam nach eigener Prüfung des Sachverhalts in den Arbeiten berücksichtigt.

Festzuhalten ist, dass das Projektteam inhaltlich in seinen Arbeiten sehr vom Sachverstand der Mitglieder des AK ESK profitiert hat und viele nützliche Hinweise übernommen hat. Der AK ESK hat auch durch seine moralische Unterstützung der für die FV und FSt mitunter zwangsläufig etwas lästigen Erhebungen wesentlich zum Erfolg der Projektarbeiten beigetragen.

Die Stellung des Projektteams als unabhängige Evaluatoren wurde hiervon in keiner Weise berührt. Gleiches trifft natürlich auf die projektbegleitenden Gespräche mit den Vertretern des Auftraggebers BMWi sowie mit der AIF-Geschäftsführung zu. Alle die Durchführung und Wirkungen des Programms betreffenden inhaltlichen Einschätzungen, nicht zuletzt die aus der Erweiterten Erfolgskontrolle heraus entwickelten Empfehlungen (vgl. Kapitel 8), liegen selbstverständlich in der ausschließlichen Verantwortung der AutorInnen.

1.3.6 Untersuchungsmodule im Überblick

Die Ergebnisse der Untersuchungen im Rahmen der Erweiterten Erfolgskontrolle der IGF seit dem Jahr 2005 basieren auf der Anwendung einer Vielzahl von unterschiedlichen qualitativen und quantitativen Methoden. Schaubild 1.6 bringt zum Ausdruck, dass dies alle Untersuchungsbereiche betrifft.

Bevor auf die Bereiche im Einzelnen eingegangen wird, sei vorab angemerkt – worauf im Folgenden dann nicht mehr explizit eingegangen werden muss –, dass die Untersuchungsbereiche und die dabei zum Einsatz gekommenen Methoden mit dem Auftraggeber sowie anlässlich der Sitzungen mit dem AK ESK (siehe hierzu das vorangehende **Kapitel 1.3.5**) und der „Diskussionsrunden“ mit der AIF (zu den Terminen siehe Materialband 1.3) eingehend diskutiert wurden, was für die Arbeiten im Rahmen der Erweiterten Erfolgskontrolle außerordentlich hilfreich war.

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

Schaubild 1.6
Untersuchungsdesign



Eigene Darstellung.

Die Untersuchung der Programmlogik stützt sich im Wesentlichen auf Literaturanalysen zur Technologiepolitik im Allgemeinen sowie Auswertungen vorliegender IGF-Programmdokumente im Besonderen. Hierbei geht es darum, die Erkenntnisse auf Basis der gesichteten Literaturquellen und Dokumente so zu strukturieren, dass deutlich wird, inwieweit der IGF aus Sicht der Erweiterten Erfolgskontrolle eine inhärente Logik zugrundeliegt und wie dies bei der Konzipierung des Untersuchungsdesigns ggf. zu berücksichtigen ist. Dies ist zudem vor dem Hintergrund zu sehen, dass die zentralen Programmziele eine der Referenzgrößen für die Einordnung der Ergebnisse der Erweiterten Erfolgskontrolle darstellen (Feststellung des Zielerreichungsgrads).

Während die Analyse der Programmlogik also in erster Linie auf Literatur- und Dokumentenanalysen beruht, basiert die Untersuchung der *Organisation und der prozeduralen Abläufe* bereits in stärkerem Maße auf dem Einsatz von Evaluationsmethoden auf der Programmebene. Zwar spielen auch hier Dokumentenanalysen eine wichtige Rolle. Allein auf Basis einer Auswertung vorliegender Dokumente wäre es aber schlicht unmöglich, ein derart komplexes Förderprogramm wie die IGF auch nur ansatzweise vertiefend untersuchen zu können. Es haben deshalb

1. Auftrag & Untersuchungsdesign

auch Expertenbefragungen sowohl auf der Ebene der Programmverwaltung (BMW, AiF) als auch auf der Ebene der Durchführung von Forschungsprojekten (FV, FSt) stattgefunden. Besonders interessant war in diesem Zusammenhang für die Erweiterte Erfolgskontrolle, dass VertreterInnen des Projektteams RWI/WSF, an Sitzungen von Gutachtergruppen teilnehmen konnten. Dies vermittelte den Evaluatoren hilfreiche Einblicke in die konkreten Abläufe der Begutachtung von IGF-Projekten.

Die Ebene der *FV, FSt und Projekte* stellt eine der zentralen Untersuchungsebenen der Erweiterten Erfolgskontrolle der IGF dar. Dementsprechend vielfältig sind folgerichtig die zum Einsatz kommenden Methoden. Zunächst erfolgte auch hier eine Auswertung vorliegender – vornehmlich von der AiF zur Verfügung gestellter – Dokumente zu den untersuchten IGF-Projekten. Noch vor Beginn der Expertengespräche wurde eine Auswertung der Internetpräsentationen der FV und FSt durchgeführt (die Ergebnisse dieser Auswertungen gingen in die Berichterstattung der Erweiterten Erfolgskontrolle ein). Die VertreterInnen der FV und FSt wurden schließlich gebeten, standardisierte Fragebögen zu ihrer jeweiligen Forschungseinrichtung sowie zur IGF im Allgemeinen und zu den untersuchten Projekten im Besonderen auszufüllen und möglichst noch vor den anstehenden persönlichen Gesprächen an die EvaluatorenInnen zurückzusenden. In den somit gut vorbereiteten leitfadengestützten Expertengesprächen mit führenden Vertretern der FV und FSt, die überwiegend persönlich und vor Ort geführt wurden, konnten dann die relevanten Aspekte vertieft werden. Die Gespräche waren insofern nicht nur ein wichtiger Baustein zur Abdeckung der Berichtspflichten zu einzelnen FV, FSt und Projekten, sondern für die Erweiterte Erfolgskontrolle insgesamt. Die hieraus resultierenden Erkenntnisse flossen letztendlich in alle Kapitel des vorliegenden Endberichts ein. Ergänzt wurden die Untersuchungen auf dieser Ebene durch die Teilnahme an PA-Sitzungen verschiedener laufender Projekte, eine Analyse der Internetauftritte sämtlicher AiF-FV und eine Durchführung von Fallstudien u.a. zur Identifizierung von *Best-Practice*-Beispielen im Zusammenhang mit Transfermaßnahmen.

Ein weiterer zentraler Untersuchungsgegenstand war die Analyse der *Effekte der IGF auf der Unternehmensebene*. Zum einen flossen hier die Ergebnisse der Untersuchungen auf der Ebene der FV und FSt ein, woraus sich bereits in vielfältiger Weise Schlüsse hinsichtlich der möglichen Programmwirkungen auf Unternehmen – insbesondere KMU – ziehen ließen. Ergänzt wurden die Untersuchungen auf der Unternehmensebene durch die in verschiedenen Kontexten geführten Expertengespräche mit ausgewählten Unternehmensvertretern. Zentrale Bausteine waren aber insbesondere die beiden branchenübergreifenden, auf Basis standardisierter Fragebögen durchgeführten schriftlichen Befragungen von Unternehmen. Um ein Gesamtbild der Bedeutung der IGF für die verschiedenen Branchen des Verarbeitenden Gewerbes vermitteln zu können, wurden die FV sowie die verausgabten IGF-

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

Mittel den verschiedenen Wirtschaftszweigen zugeordnet, zumindest soweit dies möglich war.

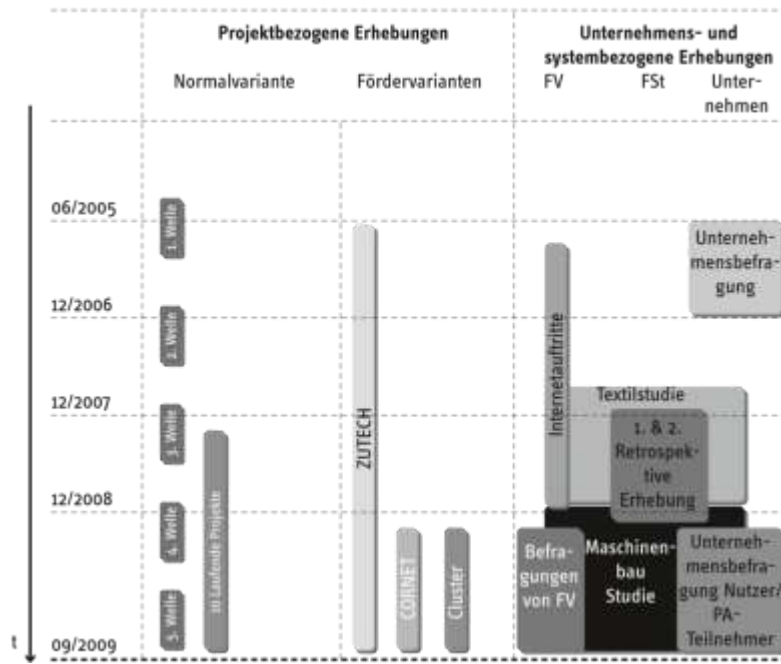
Die Analyse der *Effekte der IGF auf der Branchenebene* erfolgte einerseits für die IGF als Ganzes, andererseits als Vertiefung beispielhaft anhand von Branchenstudien für die Textilindustrie und den Maschinenbau. Dazu wurden, neben der als Vergleichsmaßstab dienenden branchenübergreifenden Unternehmensbefragung, ähnlich strukturierte Befragungen von Textil- und Maschinenbauunternehmen durchgeführt. Zudem flossen auch hier die Erkenntnisse aus den Gesprächen mit FV und FSt sowie den darüber hinaus geführten Expertengesprächen mit Unternehmensvertretern der genannten Branchen ein.

Eine besondere Herausforderung stellte die Analyse der *volkswirtschaftlichen Effekte der IGF* dar. Derartige Analysen müssen grundsätzlich immer vor dem Hintergrund der Komplexität eines solchen Förderprogramms gesehen werden (vgl. Abschnitt 1.3.3), die bei der IGF aufgrund der Vielfalt der technologischen Förderkontexte und der zahlreichen Akteure unterschiedlichster Provenienz besonders ausgeprägt ist. Hinzu kommt der Umstand, dass es sich bei der IGF um ein Instrument der vorwettbewerblichen Forschungsförderung handelt. Die Effekte von Maßnahmen zur Forschungsförderung sind grundsätzlich, ganz besonders aber jene in vorwettbewerblichen Kontexten, mit erheblichen *time lags* zwischen der Fördermaßnahme und der Fördereffekt verbunden. Im Rahmen der Erweiterten Erfolgskontrolle wurde dennoch in verschiedener Hinsicht der Versuch unternommen, volkswirtschaftliche Effekte zu ermitteln. Dabei kamen verschiedene Ansätze wie z.B. Strukturforschungsansätze zur Anwendung. Weiterhin wurden an den Stellen, an denen es sich anbot, unterschiedliche Analyseinstrumente eingesetzt, wie z.B. Kontextanalysen, Kosten-Ergebnis-Analysen oder ökonometrisch basierte Analysen.

Vor dem Hintergrund der aufgezeigten breiten Palette von Erhebungsinstrumenten bot sich zur Strukturierung an, diese in unterschiedliche Untersuchungsmodule zusammenzuführen. Die nach verschiedenen Ebenen differenzierten Module sind in Schaubild 1.7 in der ungefähren zeitlichen Abfolge dargestellt (zu den Berichten, in denen die Module und die damit erzielten Ergebnisse vorgestellt wurden, siehe Materialband 1.4, zur detaillierten Darstellung der im Schaubild aufgeführten Module Materialband 1.5 sowie das nachfolgende Kapitel 1.4).

1. Auftrag & Untersuchungsdesign

Schaubild 1.7
Erweiterte Erfolgskontrolle: Untersuchungsbausteine



Eigene Darstellung.

Da die einzelnen Module in Kapitel 1.4 dieses Endberichts im Detail beschrieben werden, soll an dieser Stelle lediglich eine grundsätzliche Einordnung in Hinblick auf die zeitliche Abfolge des Einsatzes und der Untersuchungsebenen, in denen diese verortet sind, vorgenommen werden.

Die *projektbezogenen Erhebungen* (linke Seite von Schaubild 1.7) beziehen sich auf die Literatur- und Dokumentenanalysen sowie die schriftlichen und mündlichen Befragungen von Vertretern von FV und FSt, die im Rahmen der fünf Erhebungswellen über den gesamten Untersuchungszeitraum hinweg durchgeführt wurden. Die einzelnen Wellen betrafen dabei zunächst *Projekte des IGF-Normalverfahrens* und der *Fördervariante ZUTECH*, die zum Zeitpunkt der Untersuchung seit etwa einem Jahr abgeschlossen waren (Welle 1-3). Die im Jahr 2009 durchgeführten Wellen 4 und 5 bezogen sich auf bereits etwas länger abgeschlossene Projekte (Laufzeitende 2003-2005), um die Transferprozesse und eventuelle industrielle Umsetzungen bzw.

sonstige Nutzungen der Projektergebnisse retrospektiv noch besser abgreifen zu können. Im Rahmen der dritten Welle wurden dann erstmals auch laufende Projekte untersucht und diese bis zum Ende des Untersuchungszeitraums weiter begleitet.

Ferner sind im Zuge der projektbezogenen Erhebungen *Projekte von IGF-Fördervarianten* untersucht worden. So wurden wie bereits erwähnt in die ersten vier Erhebungswellen jeweils auch ZUTECH-Projekte in die Untersuchungen einbezogen, in die vierte Welle zudem CLUSTER- und CORNET-Projekte. Die eingeleiteten Untersuchungen und vorgelegten ersten Ergebnisse zu den noch relativ jungen Fördervarianten CLUSTER und CORNET sind dabei als Einstieg anzusehen. In 2010 werden diese Fördervarianten im Rahmen einer Fortführung des Untersuchungsauftrags vom Projektteam RWI/WSF weiter begleitet.

Die rechte Seite von Schaubild 1.7 bezieht sich auf *unternehmens- und systembezogene* Erhebungen. Diese werden hier differenziert nach dem Adressaten, an den sich das jeweilige Untersuchungsmodul wendet. Während sich die in der ersten Phase der Untersuchungen der Erweiterten Erfolgskontrolle erfolgte Auswertung der Internetauftritte und die in 2009 durchgeführte FV-Befragung den FV zuordnen lassen, betreffen die beiden in 2008 erfolgten retrospektiven Erhebungen in erster Linie die FSt und die beiden branchenübergreifenden Unternehmensbefragungen in 2007 bzw. 2009 die Unternehmen. Die schwerpunktmäßig in 2008 durchgeführte Textilstudie und die 2009 erstellte Maschinenbaustudie sind dagegen keinem der drei Adressatenkreise alleine zuzuordnen, sondern sprechen sowohl FV und FSt als auch Unternehmen an.

1.3.7 Zu ausgewählten methodischen Fragen

Standardisierte Befragungen von Unternehmen, FSt und FV spielten, so wurde im vorausgehenden Abschnitt deutlich, in unserem Untersuchungsdesign eine wichtige Rolle. In diesem Zusammenhang sind drei methodische Fragen anzusprechen, die in solchen Untersuchungskontexten regelmäßig auftreten und deren Reflektion für die richtige Interpretation der Untersuchungsergebnisse durch die ForscherInnen im Untersuchungsprozess und die LeserInnen im Rezeptionsprozess des Geschriebenen von erheblicher Bedeutung ist. Sie seien daher hier angesprochen und der Umgang des Projektteams von RWI/WSF mit ihnen dargestellt. Zum ersten geht es um die Frage, inwieweit bei Befragungen von Organisationen – z.B. Unternehmen, Forschungsinstituten, Ministerien, verbandlich verfasste Organisationen – die Respondenten für „ihre“ Organisation sprechen oder ihre persönliche subjektive Meinung bzw. Einschätzung eines Sachverhalts zum Ausdruck bringen. Zum zweiten ist die Frage des Ausmaßes der Beteiligung der Angesprochenen an Unternehmensbefragungen angesprochen. Zum dritten geht es um die Frage der Authentizität der Meinungsäußerungen der Akteure in unseren Befragungen.

1. Auftrag & Untersuchungsdesign

Um mit der *erstgenannten Frage – Individuum als Sprecher(in) einer Organisation* – zu beginnen: die neuere betriebswirtschaftliche Forschung, in der Volkswirtschaftslehre die neue Institutionenökonomik und die soziologische Organisationsforschung haben längst thematisiert, dass Unternehmen zumeist höchst komplexe Organisationen sind, die durch divergierende Interessen, Weltansichten und Problemlösungskapazitäten gekennzeichnet sind. Dies trifft sowohl auf mittelständische Unternehmen als auch auf weltweit operierende Großunternehmen zu. Aufgabe der Unternehmensleitung ist es, Individuen und Organisationseinheiten so in die Gesamtorganisation einzubinden, dass die letztere in Hinblick auf die gesetzten Leistungskriterien „**optimal**“ funktioniert.

Individuen, welche bei der Beantwortung der Fragen in standardisierten Befragungen, die Sicht ihres Unternehmens (ihrer Organisation) darlegen, lassen zwangsläufig subjektive Einschätzungen in ihr Antwortverhalten einfließen, unabhängig davon, ob ihnen dies bewusst ist oder nicht. Natürlich spielen hier auch Kompetenzfragen im doppelten Sinn des Wortes eine Rolle, also die Zuständigkeit und der Erfahrungsschatz des Einzelnen. Sie sprechen also nur bedingt für ihre Firma. Dies trifft umso mehr zu, je weiter sie von den Schalthebeln der Macht- und Entscheidungsstruktur ihres Unternehmens entfernt sind. Nur im Ausnahmefall wird man in Unternehmensbefragungen die offiziöse Einschätzung der Unternehmensleitung in Erfahrung bringen. Dies setzt natürlich voraus, dass es eine solche überhaupt gibt. Bei den meisten der in Unternehmensbefragungen abgefragten Items wird eine solche nicht existieren. Im Übrigen geht es bei vielen der uns interessierenden Fragen um persönliche Erfahrungen und Einschätzungen der Mitarbeiter des Unternehmens. Subjektivität ist hier also bewusst gewollt.

Es besteht kein Zweifel daran, dass in den von uns durchgeführten Unternehmensbefragungen die Fragebögen – zumindest dann, wenn sie beantwortet wurden – in den allermeisten Fällen in die „**richtigen Hände**“ geraten waren, also die funktional zuständigen Personen erreicht haben. Die gewählte Verfahrensweise bei Auswahl der berücksichtigten Unternehmen und die Unterstützung durch die FV bürgte bei der retrospektiven Befragung von Unternehmen sowie bei den Befragungen in der Textilindustrie und im Maschinenbau weitgehend dafür, dass die Fragebögen in die Hände von Personen gelangten, die selbst in IGF-Gremien mitarbeiten oder in einem oder mehreren PA Mitglied waren/sind. Dies ist natürlich von Vorteil, wenn es um die Erfragung IGF-relevanter Aspekte geht wie etwa die Nutzung von IGF-Ergebnissen durch das Unternehmen. Die Einschätzungen der IGF (etwa zur PA-Teilnahme oder zum Nutzen des Programms für das Unternehmen) spiegeln natürlich stark die Auffassungen des konkreten Respondenten bzw. der Respondentin wider. Die VertreterInnen einer Controlling-Abteilung mögen dies

anders sehen, schon deswegen, weil „IGF“ im Controlling-System des (etwas größeren) Unternehmens nicht vorkommt.

Bei der *per random* ausgewählten Stichprobe der allgemeinen Unternehmensbefragung, die den Reigen der standardisierten Befragungen in 2006 eröffnete, wurden die Fragebögen anonym an die Unternehmensleitungen geschickt. Das Antwortverhalten der sich beteiligenden Unternehmen war deshalb weniger durch Vertrautheit mit der IGF geprägt als in den anderen Fällen. Da es bei dieser Befragung vor allem darum ging, Erkenntnisse darüber zu gewinnen, wie es um den Bekanntheitsgrad der IGF/AiF bzw. der FV in der Unternehmensszene steht, war dieses Verfahren ebenso wie das in den anderen Fällen praktizierte methodisch angebracht.

Bei den Befragungen der Projektzuständigen in den FSt und der FV stellt sich – anders als in den Unternehmensbefragungen – keine Interpretationsfrage, weil sich die organisatorischen Strukturen bei Forschungsprojekten und FV relativ unkompliziert und recht transparent darstellen. Bei den Forschungsprojekten übernehmen in der Regel die ProjektleiterInnen, in den FV fast immer die GeschäftsführerInnen, die Aufgabe, die Fragebögen auszufüllen. Bei Delegation dieser Aufgabe an Dritte wurde zumindest das Ergebnis kontrolliert. Wir haben es also von vornherein mit RespondentInnen zu tun, welche die authentische Einschätzung der Organisation – FV bzw. der (temporären) Projektorganisation – zum Ausdruck brachten.

Ein echtes Problem in Unternehmensbefragungen stellt, um zur *zweiten Frage*, dem *Non-Response-Problem* zu kommen, das *Antwortverhalten der Befragten* dar. Insbesondere bei stichprobenbasierten Untersuchungen verweigert sich ein erheblicher Teil der Befragten trotz hartnäckigen Drängens in Nachfassaktionen. Teilnahmekquoten von weniger als 10% sind durchaus nicht unüblich. Die an sich plausible intuitive Annahme, dass es mit zunehmender Verbreitung des Umfragegeschäfts immer schwieriger wird, Unternehmensverantwortliche dazu zu bewegen, sich an solchen Befragungen zu beteiligen, lässt sich unseres Wissens empirisch nicht exakt belegen. Immerhin stellt sich aber die Frage, inwieweit sich auf Basis niedriger Responsequoten überhaupt verlässliche Schlüsse auf die Charakteristika der anvisierten Grundgesamtheit ziehen lassen. Dieses Problem wird oft nicht offen diskutiert und seine Behandlung im Zweifelsfall einfach in die Fußnoten verbannt.

Fest steht, dass es eine methodisch saubere Lösung des Non-Response-Problems derzeit in den meisten Fällen nicht gibt (für das analoge Problem in Bevölkerungsumfragen und die methodischen Chancen seiner Lösung vgl. Schnell 1997: 29ff. und 250f.). Hochrechnungen per Gewichtung über strukturelevante Faktoren stellen lediglich ein pragmatisches „**Küchenrezept**“ dar, das in gewissen Fällen zur Erhellung eines Sachverhalts beitragen mag, bisweilen aber auch dazu herhalten muss,

1. Auftrag & Untersuchungsdesign

„**Wissenschaftlichkeit**“ vorzutauschen, wo von einer solchen keine Rede sein kann. Die Anwendung von Sample-Selection-Modellen nach Heckman wäre ideal, wenn man für den zu erklärenden Realitätsbereich über eine ernstzunehmende Theorie des Antwortverhaltens verfügte. Dies ist aber in der Regel nicht der Fall.

Eine gewisse Vorsicht ist also bei der Interpretation der Daten von Unternehmensbefragungen wohl angebracht. Von „**Repräsentativität**“ – ohnehin eine eher in der umgangssprachlichen Rhetorik angesiedelte als eine methodologisch fundierte Kategorie – kann also in der Regel nicht gesprochen werden. Das Problem der niedrigen Responsequoten wird in der Praxis zumeist so gelöst, dass relevante Segmente der Unternehmenspopulation mit verbandlicher Unterstützung angesprochen werden oder in breit angelegte Fallstudienhebungen umgewandelt werden, eine bei den größeren Consultingunternehmen besonders beliebte Methode.

Wir haben für die meisten unserer Befragungen den Weg der verbandlichen Unterstützung gewählt. Dies lag im IGF-Kontext angesichts der zu erfragenden Sachverhalte – darunter vor allem die Frage nach der Umsetzung von IGF-Ergebnissen im Unternehmen – nahe. Auf Hochrechnungen verzichten wir an dieser Stelle, können aber trotzdem Relevantes zu den Nutzungs- und Verbreitungsmustern der IGF sagen. Etwas anders stellte sich die Situation bei der zuerst durchgeführten allgemeinen Unternehmensbefragung dar. Hier ist der zentrale Befund, dass der Bekanntheitsgrad der IGF/AiF bei den Unternehmen verbesserungsfähig ist, durchaus auf die gesamte Unternehmenspopulation zu übertragen.

Abschließend sei zur Non-Response-Frage darauf hingewiesen, dass die Natur der bei den FV angestellten Erhebungen eine andere war als diejenige der Unternehmensbefragungen. Im Verlauf der viereinhalbjährigen Untersuchung sind 60 von derzeit 101 FV evaluiert worden. In die 2009 hierzu abschließend durchgeführte Befragung sind alle FV einbezogen worden. Die retrospektive Befragung von FSt (siehe unten in 1.4.3) bezog 70% aller IGF-Projekte dreier Jahre ein. Wir mussten uns bei der Auswertung der gewonnenen Daten also auch angesichts sehr hoher Rücklaufquoten nicht mit dem Problem der Interpretation eines selektiven Antwortverhaltens auseinandersetzen.

Die *Authentizität der Meinungsäußerungen* der Befragten könnte, um das *dritte Problem* anzusprechen, durch ein *strategisches Antwortverhalten* beeinträchtigt worden sein. In Evaluationskontexten ist natürlich stets das pragmatische Motiv der Evaluierten, die Ergebnisse der Evaluation durch eine euphemistische, selektive und tendenziöse Informationsübermittlung zu beeinflussen, durch die Evaluatoren in Rechnung zu stellen. Insbesondere, wenn es um die Frage geht, ob das tatsächliche Funktionieren einer Organisation mit dem normativen Konstrukt des Verhaltens der Organisation übereinstimmt, könnten normative Vorstellungen von der „**richtigen**“

Funktionsweise die Darstellungen der Akteure prägen. Ein strategisches Antwortverhalten ist legitim und gehört zum normalen „**Evaluationsspiel**“. Überdies sind bei über längere Zeiträume hinweg durchgeführten Evaluationsarbeiten, welche die Wiederholung der gleichen Untersuchungselemente einschließen, Lerneffekte bei den Evaluierten zu erwarten. Von den Evaluatoren ist in diesem Zusammenhang die kritische Reflektion ihrer eigenen Rolle sowie der Rolle der Evaluierten zu erwarten (vgl. hierzu z.B. Helfferich 2005: 71ff.). Dies gilt gerade für qualitative Interviews, die in unserem Untersuchungskontext eine sehr große Rolle spielten, aber auch für die Interpretation der Daten aus standardisierten Befragungen. Wir haben uns deshalb bei der Auswertung unserer Untersuchungsergebnisse gefragt, inwieweit dieser Faktor unsere Ergebnisse beeinflusst haben könnte und sind zum Schluss gekommen, dass der Kern unserer Befunde, insbesondere auch die Informationen zur Nutzung der Ergebnisse in den Unternehmen, ein authentisches Bild von den realen Verhältnissen ergibt.

Zum einen sind wir nicht auf Fälle offenkundig bewusst übermittelter Falschangaben gestoßen. Zum anderen waren die Untersuchungen so konstruiert, dass eine systematische Desinformation gar nicht möglich gewesen wäre. Die in den vier standardisierten Unternehmensbefragungen (siehe unten) befragten Unternehmen, sind viel zu weit von der Ausreichung der Fördermittel des BMWi entfernt, um ein ernsthaftes Interesse daran haben zu können, falsch zu informieren. Die Befragungen der FV und FSt vermittelten ein so vielschichtiges und plausibles Bild der prozessualen Abläufe und Ergebnisse der IGF, dass von einer gezielt tendenziösen Information nicht die Rede sein kann. Ferner stellen sich die unter dem Dach der AiF versammelten FV dank des Selbstorganisationsprinzips so vielgestaltig dar, dass von einer Interessenshomogenität der Institutionen der Gemeinschaftsforschung keine Rede sein kann. Nicht zuletzt ist darauf hinzuweisen, dass die FV, die FSt und die AiF selbst Interesse daran haben müssten, authentische Ergebnisse zu gewinnen. Auch auf die positive Rolle des AK ESK ist in diesem Zusammenhang zu verweisen (vgl. 1.3.5). Dass die beteiligten Akteure im Allgemeinen von der prinzipiellen Sinnhaftigkeit und wirtschaftlichen Bedeutung der Gemeinschaftsforschung überzeugt sind, ist ihnen gewiss nicht zu verdenken und hat wohl auch eine gewisse Souveränität im Umgang mit der Erweiterten Erfolgskontrolle mit sich gebracht.

1.3.8 Zeitliche Struktur der Arbeiten und Berichtssystem

Während einige Fragen in Hinblick auf die Förderprozeduren sehr bodenständiger Natur sind und die Optimierung der Abläufe zum Gegenstand haben, liegen andere (etwa der Technologietransfer oder Effekte und Nutzen der Förderung) sehr nahe an den derzeitigen Forschungsfeldern der Innovationsökonomik. Hier ist also die Beantwortung der Untersuchungsfragen eng mit den Ergebnissen neuester Studien

1. Auftrag & Untersuchungsdesign

verbunden und kann somit auch einen Beitrag zum besseren Verständnis von Innovationsprozessen leisten.

Dabei erwies sich eine gewisse Offenheit des Konzepts als sinnvoll, da hierdurch die im Laufe der Untersuchungen eintretenden Lernprozesse bei der Konzeption späterer Module genutzt werden können. Daher wurde – aufbauend auf den Ergebnissen der Zwischenbilanz – das Untersuchungskonzept für 2008 und 2009 noch einmal modifiziert, um zusätzliche inhaltliche Akzente setzen zu können. Die Ergebnisse wurden während der Projektlaufzeit im Rahmen der sieben Zwischenberichte, der Zwischenbilanz sowie in zwei Sonderberichten veröffentlicht (siehe Übersicht 1.1).

Übersicht 1.1

Im Rahmen des Untersuchungsauftrags erstellte Berichte¹

Bericht	Datum	Inhalt
1. Zwischenbericht	9/2006	Ergebnisse der Analysen im Rahmen der 1. Erhebungswelle
Sonderbericht	11/2006	Ergebnisse einer Sonderauswertung der Internetpräsenz der FV
2. Zwischenbericht	12/2006	Ergebnisse der ersten branchenübergreifenden Unternehmensbefragung
Sonderbericht	4/2007	Vorschläge zur Weiterentwicklung des Programms zur Förderung der IGF
3. Zwischenbericht	7/2007	Ergebnisse der Analysen im Rahmen der 2. Erhebungswelle
Zwischenbilanz	11/2007	Ergebnisse der Untersuchungen im Zeitraum 6/2005 bis 7/2007
4. Zwischenbericht	4/2008	Ergebnisse der ersten retrospektiven Untersuchung
5. Zwischenbericht	6/2008	Ergebnisse der Analysen im Rahmen der 3. Erhebungswelle
6. Zwischenbericht	3/2009	Ergebnisse der erweiterten retrospektiven Untersuchung
7. Zwischenbericht	6/2009	Die Rolle der IGF im Forschungsfeld Textil
Endbericht	9/2009	Ergebnisse der Untersuchungen im Zeitraum 6/2005 bis 9/2009

¹Diese Aufstellung enthält nicht die auf Grundlage der Projektanalysen erstellten 60 Einzelberichte zu den in diese Untersuchung in 5 Erhebungswellen einbezogenen je 12 FV (siehe Materialband 1.4).

Der vorliegende Endbericht baut hierauf auf, gibt einen umfassenden Gesamtüberblick über die Ergebnisse des gesamten Untersuchungszeitraums und leitet darauf basierend Handlungsempfehlungen ab. Grundsätzlich wurden alle Berichte zunächst als Entwurfsfassung an die Mitglieder des AK ESK verschickt und schließlich im Rahmen einer Sitzung des AK ESK präsentiert und diskutiert. Nach Einarbei-

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

tung der besprochenen Anregungen und Ergänzungen wurde die Endfassung der Berichte erstellt und diese schließlich dem Auftraggeber, den Mitgliedern des AK ESK sowie den FV zur Verfügung gestellt.

Zudem wurden die Berichte im Internet veröffentlicht. Die Zwischenbilanz ist in einer RWI-Reihe publiziert worden, darüber hinaus wurden Ergebnisse auszugsweise in Fachzeitschriften veröffentlicht (vgl. RWI/WSF 2007a). Auch der Endbericht soll nach der Freigabe in geeigneter Form publiziert werden. Alle im Rahmen der Erweiterten Erfolgskontrolle entstandenen Berichte sind demzufolge – mit Ausnahme der EK-Berichte (auf die im nächsten Absatz eingegangen wird) – öffentlich zugänglich und können beim RWI bezogen werden.

Im Rahmen der in fünf Erhebungswellen durchgeführten projektbegleitenden Untersuchungen wurden für jede der insgesamt 60 ausgewählten FV individuelle Berichte erstellt (EK-Berichte), differenziert in separate Teile zu den Handlungsempfehlungen, zur FV, zu den projektdurchführenden FSt und den untersuchten IGF-Projekten (siehe hierzu auch Kapitel 1.4.1 und Materialband 1.4). Die EK-Berichte sind aus der Genese der Erweiterten Erfolgskontrolle zu erklären und – neben dem Auftraggeber und dem AK ESK – jeweils nur den jeweiligen FV zugänglich.

1.4 Detaildarstellung der Untersuchungsmodule

1.4.1 Fünf projektbezogene Erhebungswellen und Befragung von Forschungsvereinigungen

Die Befragung von FV und FSt zu ausgewählten Projekten ist das Standardverfahren der Erfolgskontrolle des Programms zur Förderung der IGF, welches am Ende der 1990er Jahre entwickelt und durch die Evaluationsgruppe der AIF in den darauf folgenden Jahren durchgeführt wurde. Das Projektteam bewegte sich hier also – in Übereinstimmung mit der in der Leistungsbeschreibung zur Erweiterten Erfolgskontrolle genannten Aufgabenstellung – auf einem gebahnten Pfad.

Die fünf Erhebungswellen erstreckten sich über den gesamten Untersuchungszeitraum hinweg. Die fünfte und letzte Erhebungswelle wird Ende Oktober 2009 abgeschlossen. Ziel der Untersuchungen war es, die korrekte Durchführung der bewilligten Projekte an der Basis zu untersuchen und zugleich das Projektgeschehen im Kontext der Arbeiten der FV bzw. FSt zu erfassen. Zentrale Punkte der Untersuchung waren hierbei insbesondere: die Projektgenese, Abwicklung und Ergebnisse der Projekte, die Beteiligung von KMU in allen Phasen der Projektgenese und Durchführung, die Rolle der PA sowie die Nutzung von Forschungsergebnissen durch Unternehmen.

1. Auftrag & Untersuchungsdesign

Wichtigstes Analyseinstrument waren leitfadengestützte Interviews. Flankierend zu den Interviews werteten die Evaluatoren für die untersuchten Projekte die von der AiF zur Verfügung gestellten Dokumente (u.a. Projektanträge, Stellungnahmen der Gutachter, PA-Listen, Abschlussbegutachtungen) sowie die Internetseiten der FV und FSt aus. Die Interviews wurden durch das Projektteam von RWI/WSF um weitere standardisierte Untersuchungselemente ergänzt.

In die fünf Erhebungswellen wurden insgesamt 60 FV und 160 IGF-Projekte einbezogen (siehe Übersicht 1.2). Bei den Projekten handelte es sich um 127 abgeschlossene und 10 laufende Projekte aus dem IGF-Normalverfahren sowie 16 ZUTECH-, drei Cluster- und fünf CORNET-Projekte.

Übersicht 1.2
Projektbezogene Erhebungswellen

Erhebungswelle	Zeitraum	Umfang	Details zu den Projekten
1. Erhebungswelle	1-6/2006	12 FV 40 Projekte	Projekte, die 2004 abgeschlossen wurden (einschl. 5 ZUTECH-Projekten)
2. Erhebungswelle	5-10/2006	12 FV 40 Projekte	Projekte, die 2005 abgeschlossen wurden (einschl. 5 ZUTECH-Projekten)
3. Erhebungswelle	10-12/2007 (laufende Projekte bis 06/2009)	12 FV 40 Projekte	30 Projekte, die 2006 abgeschlossen wurden (einschl. 5 ZUTECH-Projekten), 10 laufende Projekte
4. Erhebungswelle	1-5/2009	12 FV 20 Projekte	12 Projekte mit Laufzeitende 2003-2005 (einschl. einem ZUTECH-Projekt), 3 Clusterprojekte, 5 CORNET-Projekte
5. Erhebungswelle	6-9/2009	12 FV 20 Projekte	Projekte mit Laufzeitende 2003-2005

Die fünf Erhebungswellen waren wie folgt strukturiert:

- (1) Die für die *erste Erhebungswelle* ausgewählten 12 FV wurden u.a. anhand der Kriterien Größe und Branchenrepräsentanz ausgewählt, die 40 Projekte mit Laufzeitende 2004 unter der Vorgabe einer gleichmäßigen Verteilung auf die FV nach dem Zufallsprinzip (zu Gesprächsterminen mit den FV bzw. FSt siehe Materialband 1.6 und 1.7). Die ausgewählten FV vereinigten ca. 40% der Mittel für IGF-Projekte mit Laufzeitende 2004 auf sich. Bei der Auswahl wurde auch darauf geachtet, dass die FV nicht bereits in die beiden vorangegangenen Erhebungswellen des EK-Teams der AiF einbezogen worden waren, um die mit solchen Untersuchungen stets verbundenen Belastungen in Grenzen zu halten.
- (2) In der *zweiten Erhebungswelle*, in der Projekte mit Laufzeitende 2005 zu analysieren waren, wurden gezielt auch „**kleinere**“ FV berücksichtigt. Auf die 12 FV der zweiten Welle entfielen etwa 10% der IGF-Mittel für Projekte mit Laufzeit-

ende in 2005. Die Auswahl der Projekte erfolgte nach dem gleichen Verfahren wie in der ersten Welle (zu den Gesprächsterminen mit den FV bzw. FSt siehe Materialband 1.8 und 1.9).

- (3) In der *dritten Erhebungswelle* wurden 12 FV und 30 Projekte mit Laufzeitende 2006 untersucht (zu den Gesprächsterminen mit den FV bzw. FSt siehe Materialband 1.10 und 1.11). Mit der Untersuchung von zehn laufenden Projekten wurde im Rahmen der 3. Welle ein neues Untersuchungsmodul eingeführt (Näheres hierzu unter 1.4.7 „Untersuchung laufender Projekte“).
- (4) In der *vierten Erhebungswelle* wurden zum einen in 12 FV 12 Projekte mit Laufzeitende 2003-2005 untersucht (zu den Gesprächsterminen mit den FV bzw. FSt siehe Materialband 1.12 und 1.13). Erstmals wurden im Rahmen der 4. Welle zudem drei Cluster- und fünf CORNET-Projekte untersucht (siehe hierzu 1.4.8 „Untersuchung der Fördervarianten ZUTECH, CLUSTER und CORNET“).
- (5) In der *fünften Erhebungswelle* wurden in 12 FV abschließend 20 Projekte mit Laufzeitende in 2005 untersucht (zu den Gesprächsterminen mit den FV und FSt siehe Materialband 1.14 und 1.15).

Die Erhebungsinstrumente wurden im Laufe der Untersuchungen gezielt weiterentwickelt und in **Hinblick auf den Untersuchungszweck** „optimiert“. Die Gesprächsleitfäden und Fragebögen sind im Materialband aufgeführt (siehe für die FV Materialband 1.16 bzw. 1.18 und für die FSt Materialband 1.17 bzw. 1.19).

Um die Auswertungen und Erkenntnisse der umfassenden Untersuchungen im Rahmen der fünf Erhebungswellen, die nicht unmittelbar in einen der sieben Zwischenberichte oder den vorliegenden Endbericht eingingen, zu dokumentieren, wurden für die ausgewählten 60 FV eigenständige Berichte – EK-Berichte – erstellt (zur Gliederung der EK-Berichte siehe Materialband 1.20). Die EK-Berichte enthalten in ihrem Teil A eine Gesamtbewertung, im Teil B die Ergebnisse der Auswertungen zu der jeweiligen FV und im Teil C Angaben zu den FSt, die die für die Erfolgskontrolle ausgewählten Projekte durchgeführt haben sowie die entsprechenden Ergebnisse zu den IGF-Projekten. Die einzelnen Berichte, die je nach Größe der FV und Anzahl der ausgewählten Projekte zwischen 25 und annähernd 200 Seiten umfassen, wurden vor der Finalisierung mit den jeweiligen Vertretern der FV abgestimmt, um eventuelle sachliche Fehler korrigieren zu können.

1.4.2 Erste branchenübergreifende Unternehmensbefragung

Das Ziel der von Mai bis Oktober 2006 durchgeführten ersten branchenübergreifenden Unternehmensbefragung (zum Fragebogen siehe Materialband 1.21) bestand darin, den Bekanntheitsgrad der IGF und das Interesse der Unternehmen an deren Forschungsaktivitäten zu ermitteln. Aus der Unternehmensdatenbank AMADEUS, die 812 000 deutsche Unternehmen enthält und auf dem Datenmaterial der Daten-

1. Auftrag & Untersuchungsdesign

bank der Vereine Creditreform basiert, wurde für die Untersuchung eine nach Sektoren und Umsatzgrößen geschichtete Zufallsstichprobe von 14 000 Unternehmen gezogen. Diese umfasste Unternehmen derjenigen Wirtschaftszweige der Unternehmenspopulation, in denen die IGF etwa durch die Präsenz einer FV aktiv ist.

Bei der Schichtung wurde ein Umsatzgrößenkriterium eingeführt, um sicherzustellen, dass in die Befragung auch größere mittelständische Unternehmen in einer ausreichend großen Zahl eingingen. Ferner wurden alle in der Datenbank enthaltenen Großunternehmen (Unternehmen mit 250 Mill. € Umsatz und mehr) in die Befragung einbezogen. Von den schriftlich befragten 14.000 Unternehmen sandten 1.299 einen Fragebogen zurück (Bruttorücklaufquote von 9,3%). Von den eingegangenen Fragebögen erwiesen sich letztendlich 912 als auswertbar (Nettorücklaufquote von 6,5%).

Die Befragung lieferte interessante Einblicke in Umfeld und Bekanntheitsgrad der IGF, die in dieser systematischen Form neu waren. Die Tatsache, dass Unternehmen aus allen Zweigen des Verarbeitenden Gewerbes angeschrieben wurden und die RespondentInnen über ein breites Branchenspektrum hinweg verteilt waren, rechtfertigt es, die Befragung als „repräsentativ“ einzuordnen. Sie lieferte eine Momentaufnahme der Wahrnehmung der Gemeinschaftsforschung unter den deutschen Unternehmen, insbesondere unter jenen des Verarbeitenden Gewerbes. Um nähere Informationen über die tatsächliche Nutzung von IGF-Ergebnissen zu erhalten, ist eine allgemeine Unternehmensbefragung von der Art der durchgeführten aber ein zu „grobes“ Instrument. Hierzu sind die in den folgenden Abschnitten dargestellten Untersuchungsbausteine viel eher geeignet.

1.4.3 Retrospektive Befragung von FSt

Ein wesentliches Anliegen bei den in fünf Erhebungswellen durchgeführten Interviews mit FV, FSt und Projektverantwortlichen bestand darin, Näheres über die Umsetzung von IGF-Ergebnissen in der Unternehmenspraxis zu erfahren. Es gelang dabei in allen Wellen, konkrete Nutzungsfälle zu identifizieren. Die dabei ermittelten Zahlen entsprachen der Größenordnung nach in etwa denen, die in früheren Jahren von der Evaluationseinheit der AiF ermittelt wurden, die mit der Durchführung der Erfolgskontrolle betraut war.⁵

⁵ Die Ergebnisse der Erfolgskontrolle in den Jahren 2000-2005 liegen dem Projektteam von RWI/WSF in Gestalt von 5 Berichtsordnern vor. Die Befunde zur Nutzung von IGF-Ergebnissen durch Unternehmen finden sich insbesondere in zusammenfassender Form in den zentralen Berichten zu den Untersuchungsphasen.

Angesichts der eher niedrigen Nutzerzahlen stellt sich die Frage, ob mögliche zeitliche „lags“ zwischen der zur Kenntnisnahme von IGF-Ergebnissen durch die Unternehmensverantwortlichen und der praktischen Umsetzung von solchen Ergebnissen sich nicht mindernd auf die registrierten Nutzerzahlen auswirken könnten. In unserem Fall wurden in der ersten Erhebungswelle Anfang 2006 die Leiter von IGF-Projekten mit Laufzeitende in 2004 befragt. Bei der zweiten Welle war der zeitliche Abstand zwischen dem formellen Ende des Projekts und unserer Befragung noch geringer (5-10/2006 für Projekte mit Laufzeitende in 2005). Er betrug also ebenso wie im Falle der dritten Erhebungswelle im Durchschnitt weniger als ein Jahr (10-12/2007 für Projekte mit Laufzeitende in 2006).

Vor diesem Hintergrund hat das Projektteam von RWI/WSF im Herbst 2007 erstmals eine retrospektive schriftliche Befragung zu Projekten mit deutlichem zeitlichem Abstand zwischen Projektabschluss und Befragungstermin (5 Jahre) durchgeführt. Befragt wurden in einem Pilotprojekt die Verantwortlichen von 80 Projekten mit Laufzeitende 2002, die in 56 FSt angesiedelt und den 36 FV der ersten drei Erhebungswellen zuzurechnen waren (zum Fragebogen für die FV siehe Materialband 1.22, zu dem für die FSt Materialband 1.23). Effektiv vertreten waren 79 Projekte aus den 36 FV. Die Befunde zu den Nutzungen wichen überraschend stark von den bislang ermittelten Werten ab. Sie waren deutlich höher. Es zeigte sich ein zeitliches Muster der Ergebniszurückmeldung, welches im bis dahin ausschließlich praktizierten Verfahren der leitfadengestützten Befragung von 40 Projekten aus 12 FV pro Jahr nicht sichtbar geworden war.

Eine erweiterte retrospektive Befragung von Projektverantwortlichen von Projekten, deren Abschluss einige Jahre zurücklag, wurde daher nach Absprache mit dem BMWi und dem AK ESK im Zeitraum von September 2008 bis Februar 2009 auf einer deutlich breiteren Basis mittels eines weiterentwickelten Fragebogens wiederholt (zum Online-Fragebogen siehe Materialband 1.24). Diese Befragung erfolgte online. Einbezogen wurden 744 Forschungsprojekte mit Laufzeitende in den Jahren 2003 bis 2005 aus dem Verantwortungsbereich der 48 FV der ersten vier Erhebungswellen. Dies waren 70% aller im fraglichen Zeitraum durchgeführten Projekte der 48 FV bzw. 61% aller IGF-Projekte dieser Jahre. An den 744 Projekten waren 293 FSt beteiligt. An der Befragung nahmen effektiv 596 Projekte sowie 199 FSt teil. In die Auswertung gingen 516 Projekte von 189 FSt ein.

Die Befragung der Projektverantwortlichen der FSt lieferte Informationen über die Nutzung von Projektergebnissen *aus der Perspektive der Forscher*. Natürlich ist aus evaluatorscher Sicht die Perspektive der Unternehmen von ebenso großem Interesse. Um Erkenntnisse über die Nutzungserfahrungen der Unternehmen zu gewinnen,

1. Auftrag & Untersuchungsdesign

wurde eine weitere branchenübergreifende Befragung von Unternehmen durchgeführt. Diese wird im folgenden Abschnitt beschrieben.

1.4.4 Zweite branchenübergreifende Unternehmensbefragung

Aufgabe der Mitte 2009 durchgeführten branchenübergreifenden schriftlichen Befragung von 2.500 Unternehmen war es, Informationen über Disseminationsprozesse und Nutzungsmuster der Forschungsergebnisse der IGF-Projekte aus der Sicht nutzungsinteressierter Unternehmen zu gewinnen (zum Fragebogen siehe Materialband 1.25). Neben der Nutzung von Ergebnissen wurde insbesondere die Sicht der Unternehmen auf ein PA-Engagement angesprochen.

Die Befragung war an solche Unternehmen adressiert, die bereits nachweislich in Kontakt mit der IGF gekommen waren, sei es als tatsächliche PA-Mitglieder, sei es als nach den Forschungsanträgen der FV in Aussicht gestellten PA-Mitglieder. Das Adressmaterial hierfür stammte aus der Unternehmensdatenbank der AIF. Einbezogen wurden auch diejenigen Unternehmen, welche bei der Befragung der retrospektiven FSt als Nutzer von IGF-Ergebnissen namentlich genannt worden waren. Etwa drei Viertel der befragten Unternehmen waren der erstgenannten Gruppe (PA-Mitglieder), ein Viertel hingegen dem Kreis der von den FSt genannten Nutzer zuzurechnen.

Die branchenübergreifende schriftliche Befragung von 2 500 Unternehmen ist hinsichtlich der Struktur des Fragebogens in wesentlichen Punkten mit den Fragebögen identisch, die im Rahmen der Textil- und Maschinenbaustudie eingesetzt wurden. Näheres hierzu ist dem folgenden Abschnitt zu entnehmen.

1.4.5 Branchenstudien Textil und Maschinenbau

Die Gemeinschaftsforschung ist stets stark in sektorale Innovationskontexte eingebettet. Sie ist Teil des jeweiligen sektoralen Innovationssystems. Ohne die Berücksichtigung dieser Tatsache lässt sich letztlich ihre volkswirtschaftliche Rolle nicht adäquat würdigen. RWI/WSF haben daher in Absprache mit dem Auftraggeber zwei Branchenstudien in das Untersuchungsprogramm der Erweiterten Erfolgskontrolle eingeführt, die ursprünglich nicht vorgesehen waren. Bei Auswahl der Sektoren waren folgende Kriterien maßgeblich:

- Es sollte sich (i) um Sektoren des Verarbeitenden Gewerbes handeln, in denen die IGF mit ansehnlichen Aktivitäten präsent ist. Die beiden Technologiefelder („**Technologiefeld**“ als technologisches Pendant zur Branche) sollten also über viele Jahre hinweg einen erheblichen Teil der IGF-Fördermittel attrahiert haben.

- Analysiert werden sollten (ii) zum einen eine Branche mit hoher Forschungsintensität und zum anderen eine Branche mit niedriger Forschungsintensität.
- Schließlich sollten (iii) die beiden Branchen eine unterschiedliche Rolle im sektoralen Strukturwandel spielen und in unterschiedlicher Weise durch die Globalisierung der Märkte gekennzeichnet sein. Idealerweise kam hierfür eine führende Exportbranche der deutschen Industrie in Betracht bzw. auf der „**Verliererseite**“ des durch den internationalen Wettbewerb angetriebenen Strukturwandels eine Branche, die sich besonderen Anpassungserfordernissen gegenüber sah.

Zwei Branchen erfüllten diese kontrastierenden Kriterien in ausgezeichneter Weise: zum einen der Maschinenbau als Symbolbranche der Exporterfolge der deutschen Industrie und zum anderen die Textilindustrie als von manchen Beobachtern schon vor Jahrzehnten abgeschrieben Opfer des globalen Strukturwandels. Sie wurden nach Diskussion im AK ESK und Absprache mit dem Auftraggeber für die Untersuchung ausgewählt.

Um die Bedeutung der IGF in den ausgewählten Branchen abschätzen zu können, erfolgten Expertengespräche mit Vertretern von FV, FSt und Unternehmen (zu den Gesprächspartnern und Gesprächsterminen siehe Materialband 1.26 und 1.28) sowie eine schriftliche Befragung von Unternehmen, die in das jeweilige branchenspezifische Innovationsgeschehen eingebunden sind (zu den standardisierten Fragebögen siehe Materialband 1.27 und 1.29). Mit Hilfe dieser Erhebungsinstrumente wurde die Bedeutung der IGF für das Innovationsgeschehen in der Textilindustrie untersucht. Es wurde u.a. danach gefragt, ob die IGF bekannt sei, wie sie eingeschätzt wird, inwieweit die Ergebnisse der Projekte genutzt werden und in welcher Form sich die Unternehmen im Rahmen von IGF-Projekten engagieren. Die Untersuchung wurde in enger Zusammenarbeit mit den Forschungskuratorien Textil (FKT) und Maschinenbau (FKM) durchgeführt.

Die Fragebögen wurden so konzipiert, dass der überwiegende Teil der Fragen auch für einzelne Unternehmensbereiche beantwortet werden kann. Dies ist deshalb sinnvoll, da gerade in den Großunternehmen, die sich für die Projekte der IGF interessieren, vielfach mehrere Personen unterschiedlicher Unternehmenseinheiten in einem PA vertreten sind. Inhaltlich waren die Fragebögen teilweise ähnlich aufgebaut. Dies ermöglicht es, die Antworten aus beiden Branchen einander gegenüberzustellen.

Die Adressbasis der Maschinenbaustudie speist sich aus mehreren Quellen: Zunächst werden Fragebögen an diejenigen Unternehmen und Ansprechpartner versandt, die im Rahmen der IGF-Projekte mit dem FKM zusammenarbeiten. Darüber hinaus wurden im Rahmen der retrospektiven Untersuchung Adressdaten von

1. Auftrag & Untersuchungsdesign

Unternehmen gesammelt, die Ergebnisse der IGF-Projekte genutzt haben. Die AiF stellte uns zudem Adressen von Unternehmen zur Verfügung, die im Rahmen von IGF-Projekten an PA-Sitzungen teilgenommen haben. Aus den genannten Quellen ergaben sich Informationen zu ca. 1 200 Unternehmen mit einer erheblich größeren Zahl unterschiedlicher Ansprechpartner in den Unternehmen. Ergänzt wird diese Adressbasis durch dieselbe Zahl von Unternehmen, die in den für das Forschungskuratorium Maschinenbau relevanten Feldern tätig sind.

1.4.6 Schriftliche Befragung der FV

Zur Abrundung und Ergänzung der durchgeführten Untersuchungen im Rahmen der Erweiterten Erfolgskontrolle wurde von Juni bis August 2009 eine schriftliche Befragung sämtlicher derzeit 101 FV durchgeführt, um auf diesem Wege einen möglichst umfassenden und aktuellen Überblick über deren Einschätzungen zu verschiedenen Aspekten der IGF-Förderung zu erhalten (zum FV-Fragebogen siehe Materialband 1.30). Diese Befragung ermöglichte es, in der letzten Phase der Arbeiten alle FV in die Erweiterte Erfolgskontrolle einzubeziehen. In die bis dahin durchgeführten Untersuchungen im Rahmen von fünf Erhebungswellen waren 60 FV einbezogen worden. Die schriftliche Befragung der FV ergänzte diese detaillierten Analysen eines großen Segments der Population der FV. Vor allem ermöglichte, sie es, auch solche FV einzubeziehen, die nur sporadisch an der IGF-Förderung partizipieren. Die Untersuchungsergebnisse des Projektteams von RWI/WSF vermitteln also ein auf einer Totalerhebung der FV basierendes Bild der IGF. Schriftlich befragt wurden alle derzeit bestehenden 101 FV. Eingegangen sind letztlich 79 auswertbare Antworten. In die Auswertung des vorliegenden Entwurfs des Endberichts gingen 75 Antworten ein.

Die im Rahmen dieser Untersuchung gestellten Fragen bezogen sich u.a. auf die Auswirkungen von Neuregelungen im Rahmen der IGF-Förderung, die PA-Arbeit, die Arbeitsweise von Fachausschüssen, den Ergebnistransfer sowie die Umsetzung und den möglichen Nutzen der Ergebnisse von IGF-Projekten. Dies sind ausnahmslos Fragenkomplexe, bei denen nicht nur die Einschätzungen der Verantwortlichen der großen FV – „**groß**“ im Sinne der starken Teilhabe an der IGF-Förderung – für die adäquate Beurteilung der gesamten IGF wichtig sind, sondern auch die Einschätzungen der vielen „**kleineren**“ FV. Eine Totalerhebung bietet sich hier als ideales Untersuchungsinstrument an.

1.4.7 Untersuchung laufender Projekte

Im Rahmen der 3. Erhebungswelle wurden *erstmalig auch zehn laufende Projekte* untersucht. Ziel dieses neuen Untersuchungsmoduls war es, die Projektdurchführung über einen längeren Zeitraum hinweg genauer zu betrachten. Die dabei zum

Einsatz gekommenen Untersuchungsinstrumente dienten dazu, Informationen über den thematischen Hintergrund, die Zielsetzung der Projekte, die Projektgenese, den Bewilligungsprozess und die ersten Arbeitsschritte bei der Durchführung der Projekte zu sammeln. Besonders interessiert dabei auch die Struktur und die Rolle der PA sowie die Planung der Transfermaßnahmen. Bei den in einem gewissen zeitlichen Abstand erfolgten weiteren Gesprächen ging es dann um den Verlauf der Projektarbeiten, die entstandenen Kontakte mit Unternehmensvertretern und Forschern, die Rolle des PA und mögliche Folgerungen in Hinblick auf die weiteren Arbeiten.

Die Begleitung der laufenden Projekte, die Ende 2007 beginnend bis Mitte des Jahres 2009 fortgesetzt wurde, beinhaltete mehrere Gespräche mit den Projektverantwortlichen, eine schriftliche Befragung der projektdurchführenden FSt und nach Möglichkeit bei jedem der zehn laufenden Projekte auch die Teilnahme der Evaluatoren an einer PA-Sitzung. Letzteres ließ sich allerdings nicht in allen Fällen realisieren, da nicht bei jedem dieser Projekte im Untersuchungszeitraum eine PA-Sitzung stattfand. Ferner wurden auch in Bezug auf laufende Projekte die von der AiF zur Verfügung gestellten Dokumente ausgewertet.

Während die Auftaktgespräche mit den Vertretern der FV und FSt persönlich vor Ort erfolgten, wurde das frühestens ein halbes Jahr später nachfolgende zweite Gespräch in der Regel telefonisch geführt und das Abschlussgespräch entweder telefonisch oder idealerweise erneut vor Ort geführt (zu den Gesprächsterminen siehe Materialband 1.31). Für die Auftaktgespräche wurde der Gesprächsleitfaden verwendet, der auch bei den abgeschlossenen Projekten zum Einsatz kam, wenn auch in einer etwas „abgespeckteren“ Form, da z.B. Fragen zum Ergebnistransfer oder zur Umsetzung bzw. Nutzung der Projektergebnisse bei laufenden Projekten naturgemäß weniger Raum einnehmen. Für die telefonbasierten Fortführungsgespräche wurde ein eigens dafür konzipierter Leitfaden eingesetzt (siehe Materialband 1.32). Wie erwähnt wurden die FSt zu den laufenden Projekten auch schriftlich mittels eines standardisierten Fragebogens (siehe Materialband 1.33) befragt.

1.4.8 Untersuchung der Fördervarianten ZUTECH, CLUSTER und CORNET

Die Fördervarianten, durch die das IGF-Normalverfahren ergänzt wird, spielen eine durchaus wichtige Rolle, auch wenn ihr Anteil an den insgesamt verausgabten IGF-Mitteln im Jahr 2008 nur bei gut 16% lag. Während es die mit einem Mittelanteil von etwa 14% bedeutendste Fördervariante ZUTECH bereits seit dem Jahr 1999 gibt, sind CLUSTER und CORNET erst 2007 bzw. 2005 eingeführt worden und vereinigen demzufolge erst einen vergleichsweise geringen Mittelanteil von etwas mehr als einem Prozent auf sich. Ziel der Fördervarianten ist dabei vor allem, zusätzliche

1. Auftrag & Untersuchungsdesign

und bislang noch nicht hinreichend abgedeckte vorwettbewerbliche Förderkontexte im Rahmen der IGF zu erschließen.

ZUTECH fördert die interdisziplinäre Zusammenarbeit und dient der Entwicklung branchenübergreifender Systemlösungen für KMU. CLUSTER soll den gesamten Innovationsprozess - Grundlagenforschung, angewandte Forschung, Forschung mit dem Ziel einer direkten Umsetzung der Projektergebnisse - miteinander verbinden. In diesem Rahmen werden erstmals IGF-finanzierte Projekte mit grundlagenorientierten DFG-Projekten bzw. mit umsetzungsbezogenen Projekten, die durch Eigenmittel der FV oder direkt durch Mittel der Industrie finanziert werden, zusammengeführt. CORNET schließlich soll die Gemeinschaftsforschung mehrerer europäischer Länder durch eine gemeinsame Durchführung von Forschungsprojekten miteinander vernetzen.

Von der Erweiterten Erfolgskontrolle wurde untersucht, worin die Unterschiede der verschiedenen Fördervarianten zum IGF-Normalverfahren bestehen, welche Erfahrungen bislang damit gesammelt werden konnten und ob die hiermit intendierten Ziele auch tatsächlich erreicht wurden. Hierzu wurden u.a. leitfadengestützte Gespräche mit FV und FSt sowie schriftliche Befragungen anhand von standardisierten Fragebögen durchgeführt. Da sich die Untersuchungsansätze für die einzelnen Fördervarianten voneinander unterscheiden und sich dieses Untersuchungsmodul - im Gegensatz zu den anderen hier aufgeführten Modulen - nicht auf andere Bereiche der Erweiterten Erfolgskontrolle auswirkt bzw. für diese nicht relevant ist, wird auf die Details des Untersuchungsdesigns naheliegender Weise erst in Kapitel 4 des vorliegenden Endberichts („**Fördervarianten**“) näher eingegangen. Dort wird dann auch auf die entsprechenden Übersichten und Erhebungsinstrumente im Materialband verwiesen.

Die noch relativ jungen Fördervarianten CLUSTER und CORNET sollen im Jahr 2010 weiter begleitet und vertiefend untersucht werden. Hierzu hat das BMWi der Projektgemeinschaft aus RWI und WSF den Auftrag zur Fortführung der im Jahr 2009 eingeleiteten Untersuchungen erteilt.

1.5 Aufgabe, Schwerpunkte und Aufbau des Endberichts

Der vorliegende Endbericht hat die Aufgabe, umfassend über alle Aspekte der im Rahmen der Erweiterten Erfolgskontrolle seit Mitte 2005 durchgeführten Arbeiten zu informieren. Ihm kommt somit in der Gesamtarchitektur des Forschungsauftrages eine zentrale Funktion zu. Der Endbericht besteht aus einer Langfassung, einer knapp 100seitigen Kurzfassung und einer fünfseitigen Kurzzusammenfassung.

Der Endbericht wird zunächst in einer Entwurfsfassung vorgelegt. Diese ist beim Workshop zur Präsentation der Projektergebnisse am 6. November 2009 im BMWi,

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

Berlin, vorzustellen. Bei Überarbeitung des Entwurfs für den Endbericht werden die im Workshop gewonnen Anregungen berücksichtigt. Die Endfassung des Berichts ist dem Auftraggeber bis Ende 2009 vorzulegen.

Das Projektteam von RWI und WSF folgte in Schwerpunktwahl und Anlage des Endberichts der Aufgabenstellung des Untersuchungsauftrages und der Logik des Evaluationsdesigns. Während der Projektlaufzeit standen insbesondere *sechs Themenfelder* im Mittelpunkt, die in den Abschnitten des vorliegenden Endberichts vertieft untersucht werden:

- Organisation und prozedurale Abläufe im Rahmen der IGF mit Schwerpunkt auf der Bewertung der zuletzt durchgeführten Veränderungen (Kapitel 2),
- die Projektabläufe in Hinblick auf die Projektgenese, die Arbeit der PA sowie die Rolle von Fachausschüssen und Fachgruppen (Kapitel 3),
- die Fördervarianten der IGF (ZUTECH, CORNET und CLUSTER) in Hinblick auf die Frage, ob die mit ihrer Einführung verbundenen Zielsetzungen erreicht wurden (Kapitel 4),
- der Transfer von Forschungsergebnissen von den FSt zu den Unternehmen in Hinblick auf Transferwege, die durch die FV und FSt durchgeführten Transfermaßnahmen und die beim Technologietransfer auftretenden Probleme (Kapitel 5),
- die Rolle der IGF in den sektoralen Kontexten der Textilindustrie und des Maschinenbaus (Kapitel 6),
- Funktion, Effekte und Nutzen der Förderung aus volkswirtschaftlicher Sicht (Kapitel 7) sowie
- die aus der Arbeit des Projektteams heraus entwickelten Handlungsempfehlungen, die im Kapitel 8 diskutiert werden.

Die Befunde aus den verschiedenen, in den vorausgehenden Abschnitten vorgestellten Untersuchungsmodulen gehen in jeweils unterschiedlicher Form in die Kapitel des vorliegenden Berichts ein (siehe Übersicht 1.3).

Der Endbericht enthält – wie mit dem Auftraggeber vereinbart – die Gesamtbilanz der AutorInnen zu den im gesamten viereinhalbjährigen Untersuchungszeitraum der Erweiterten Erfolgskontrolle durchgeführten Untersuchungen. Er führt die Ergebnisse zusammen, die in den vorliegenden sieben Zwischenberichten und der 2007 vorgelegten Zwischenbilanz enthalten sind (zum Berichtssystem vgl. Abschnitt 1.3.7). Dabei präsentiert er eine Synthese, die nicht nur ein Gesamturteil zu den analysierten Sachverhalten liefert, sondern zusätzlich auch die neuesten Untersu-

1. Auftrag & Untersuchungsdesign

chungsergebnisse vorstellt, welche aufgrund der zeitlichen Struktur der Arbeiten bislang in den Zwischenberichten nicht angesprochen werden konnten.

Übersicht 1.3

Untersuchungsmodule und ihre Zuordnung zu Themenfeldern

		Kapitel des Endberichts						
		2	3	4	5	6	7	8
Untersuchungsmodule ¹		Organisation und prozedurale Abläufe	Projektablaufe	Fördervarianten	Ergebnistransfer	Die IGF in verschiedenen sektoralen Kontexten	Effekte und Nutzung der Forderung	Handlungsempfehlungen
1.	Durchführung von fünf Projektbezogenen Erhebungswellen	x	x	x	x	x	x	x
2.	erste branchenübergreifende Unternehmensbefragung							x
3.	retrospektive Befragungen von FSt	x	x	x	x	x	x	x
4.	Branchenstudie Textil		x		x	x	x	x
5.	Branchenstudie Maschinenbau		x		x	x	x	x
6.	branchenübergreifende Unternehmensbefragung		x		x	x		x
7.	Befragung der FV	x	x	x	x			x
8.	Untersuchung der Fördervarianten ZUTECH, CLUSTER und CORNET			x				
9.	Untersuchung laufender Projekte		x					x

¹Die Untersuchungsmodule sind entsprechend den in der Übersicht ausgewiesenen Kreuzen in die nach Themenfeldern differenzierten Endberichtskapitel eingegangen.

Der Endbericht trägt gegenüber den Zwischenberichten einen eigenständigen Charakter. Er nimmt deren Ergebnisse auf und enthält jeweils den neuesten, im Herbst 2009 aktuellen Erkenntnisstand. Die Zwischenberichte lieferten Bausteine auf dem Weg zum Endbericht. Selbstverständlich haben die AutorInnen deshalb dort, wo sich dies empfahl, Tabellen, Schaubilder und gelegentlich auch besonders gut gelungene, nach wie vor gültige Passagen aus den Zwischenberichten textlich modifiziert oder wörtlich übernommen, ohne die betreffenden Textpartien im Einzelnen als solche zu kennzeichnen. Wir haben auch bewusst generell auf jegliche Zitate aus den Zwischenberichten verzichtet (für einen Überblick über die Zwischenberichte siehe Materialband 1.4). Das Projektteam hat nach reiflicher Überlegung und nach Absprache mit dem Auftraggeber dieses Verfahren gewählt, um

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

nicht den (falschen) Eindruck aufkommen zu lassen, der Endbericht stünde in der Berichtshierarchie gleichrangig neben den 7 Zwischenberichten, der Zwischenbilanz und den beiden vorgelegten Sonderberichten. Er beinhaltet unter anderem deren wichtigste Befunde und ist mithin *der zentrale Bericht* zur Erweiterten Erfolgskontrolle im Zeitraum Juni 2005 bis Dezember 2009.

Der Endbericht besteht aus 8 Kapiteln. Das vorliegende erste Kapitel führt in Untersuchungsauftrag und -design ein. Das zweite Kapitel befasst sich mit Organisation und prozeduralen Abläufen der IGF. Das dritte Kapitel stellt die Ergebnisse der Untersuchung der Projektabläufe vor. Das vierte Kapitel beschäftigt sich mit den Fördervarianten ZUTECH, CLUSTER und CORNET, das fünfte Kapitel mit der für den Erfolg des Programms zentralen Frage des Ergebnistransfers. Das sechste Kapitel enthält die Ergebnisse der beiden Studien zur Rolle der IGF in ausgewählten sektoralen Innovationssystemen – Textilindustrie und Maschinenbau. Das siebte Kapitel analysiert die volkswirtschaftliche Rolle der IGF und wirft die Frage nach Effekten und Nutzen des Programms auf. Das abschließende achte Kapitel präsentiert die Empfehlungen des Projektteams von RWI/WSF zur Weiterentwicklung des Programms.

Die einzelnen Kapitel sind in unterschiedlicher Beziehung mit den oben unter 1.3 dargestellten Untersuchungskomponenten verknüpft. An welchen Stellen des Endberichts die Ergebnisse der Untersuchungsmodule dargestellt werden, wird in Übersicht 1.3 ersichtlich.

2. Organisation und prozedurale Abläufe

2.1 Hintergrund

Das Programm zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung unterscheidet sich von anderen Technologieprogrammen nicht zuletzt darin, dass in enger Verbindung mit dem Einsatz der Programmmittel ein recht komplexes System von Institutionen der Gemeinschaftsforschung entstanden ist, welche zum einen die Forschungsaktivitäten der IGF organisieren, zum anderen aber auch eine Fülle weiterer forschungsnaher Aufgaben wahrnehmen, die nur mittelbar mit der IGF verbunden sind. Diese Institutionen sind nicht am Reißbrett eines „**Institutionen-Designers**“ in der Programmverwaltung entstanden, sondern haben sich, dem Selbstorganisationsprinzip folgend, über einen langen Zeitraum hinweg herausgebildet. Sie sind auch weiterhin ständig in punktuell mehr oder weniger starker Bewegung, was sich z.B. in den erheblichen Veränderungen der Population der Mitgliedsvereinigungen der AIF über längere Zeiträume hinweg bemerkbar macht.

Das Selbstorganisationsprinzip bringt es mit sich, dass die Möglichkeiten der Programmverwaltung, steuernd auf die Organisationsstrukturen der Institutionen der IGF Einfluss zu nehmen, begrenzt sind. Das heißt freilich nicht, dass es keine Möglichkeiten der Einflussnahme gäbe und bestehende Möglichkeiten der Geltendmachung der Interessen der Programmverwaltung nicht genutzt würden. Die Geschichte der IGF zeigt vielmehr, dass es vor wesentlichen Entscheidungen über die Zukunft der Gemeinschaftsforschungseinrichtungen immer Konsultationsprozesse zwischen den Gremien der AIF und dem BMWi gab (Böttger 1993). Die Programmverwaltung kann in solchen Kontexten angesichts ihrer Verfügungsgewalt über die Fördermittel natürlich eine erhebliche „**bargaining power**“ in die Waagschale werfen. Dass sie hiervon in Fragen der inneren Strukturen der IGF mit Blick auf das Selbstorganisationsprinzip nur in sehr behutsamer Form Gebrauch machen wird, ist leicht verständlich. Ebenso nahe liegt allerdings, dass das BMWi bei der Ausgestaltung des Regelwerks des Förderprogramms selbst primär in der Pflicht ist und seinerseits die Verantwortlichen der IGF dort, wo es um gemeinsam zu regelnde Belange geht, in angemessener Form konsultieren wird.

Bei Förderprogrammen, die wie die IGF über einen langen Zeitraum hinweg bestehen, ist es für alle Verantwortlichen eine permanente Herausforderung, immer wieder nach Rationalität und Effizienz der Institutionen sowie nach Verbesserungsmöglichkeiten bei den Abläufen zu fragen. Diese Herausforderung stellt sich auch für die Erweiterte Erfolgskontrolle. In der IGF wurden in der Vergangenheit wiederholt Veränderungen vorgenommen, um die Programmabläufe zu verbessern und

eine bessere Zielerreichung sicherzustellen. Eine zentrale Aufgabe der Erweiterten Erfolgskontrolle wiederum ist es, die Strukturen in Hinblick auf ihre „Optimalität“ zu bewerten und zu fragen, inwieweit Veränderungen in den administrativen Strukturen zu Verbesserungen geführt haben.

In den letzten Jahren wurden insbesondere drei Verfahrenselemente neu eingeführt bzw. verändert. Seit Januar 2007 wurde schrittweise ein wettbewerbliches Verfahren zur Auswahl der zu fördernden Projekte auf Programmebene eingeführt. Dies war eng mit der Einführung eines einheitlichen Punktbewertungsverfahrens zur Begutachtung aller eingehenden Anträge verbunden, welches seit Januar 2006 angewendet wird. Bereits zuvor ist im Januar 2005 ein neues Verfahren zum Nachweis vorhabenbezogener Aufwendungen der Wirtschaft (vAW) eingeführt worden.

Das vorliegende Kapitel beschäftigt sich nach einem Blick auf die institutionelle Konstruktion der IGF und die Arbeitsteilung der partizipierenden Gremien im Abschnitt 2.2 mit der Frage, ob die heute bestehende, historisch gewachsene fachliche Struktur der AiF- Mitgliedsvereinigungen den Forschungsbedürfnissen der KMU in bestmöglicher Weise entspricht (Abschnitt 2.3). Anschließend werden drei ausgewählte zentrale Verfahrensaspekte der IGF behandelt: (i) die Dauer des Antragstellungs- und Begutachtungsverfahrens, (ii) Auswirkungen und Akzeptanz des wettbewerblichen Auswahlverfahrens und Punktesystems sowie (iii) das heute praktizierte Verfahren zum Nachweis der vorhabenbezogenen Aufwendungen der Wirtschaft.

2.2 Organisationaler Aufbau und kollektiver Forschungsprozess der IGF

Industrielle Gemeinschaftsforschung setzt die Existenz von kooperativ organisierten Institutionen voraus, welche durch ihre Arbeit die durch das Programm zur Förderung der IGF finanzierten Forschungsprozesse tragen. Damit ist die Rolle der zentralen organisatorischen Einheit der IGF – der Forschungsvereinigung – angesprochen. Im Rahmen der Gemeinschaftsforschung werden Innovationsnetzwerke etabliert, die durch eigens hierfür geschaffenen Organisationen, die FV, getragen werden. FV sind gemeinschaftliche Organisationen der verbandlich organisierten Unternehmen einer Branche oder eines branchenübergreifenden Technologiefeldes. Sie finanzieren ihre Aktivitäten aus den Mitgliedsbeiträgen der Unternehmen, die entweder ihre direkten oder indirekten – d.h. über einen Branchenverband vermittelten – Mitglieder sind.

Zentrale Aufgaben der FV bestehen nach allgemeiner Auffassung der beteiligten Akteure und in Übereinstimmung mit den formellen Regelungen des Programms (BMWi 2009c) darin:

2. Organisation

- (i) Foren für den fachlichen Dialog zwischen Wirtschaft und Wissenschaft in der betreuten Branche zu entwickeln und gemeinschaftlichen Forschungsinteressen der Unternehmen gegenüber Dritten Gehör zu verschaffen;
- (ii) einen kooperativen Prozess zur Findung geeigneter Forschungsthemen für vorwettbewerbliche Forschung unter Einbeziehung von Unternehmen (KMU) und interessierten FSt zu organisieren;
- (iii) auf dieser Basis mit Hilfe der FSt konkrete Forschungsprojekte zu entwickeln und über die AiF zu beantragen sowie diese nach deren Bewilligung durch das BMWi an die beteiligten FSt zu übertragen;
- (iv) die korrekte Durchführung der bewilligten Projekte zu überwachen und
- (v) die Forschungsergebnisse in enger Zusammenarbeit mit den ausführenden FSt unter den Unternehmen (KMU) der Branche zu verbreiten.

Die FV bedienen sich bei Erfüllung dieser Aufgabe vielfach eigens hierfür geschaffener mehr oder weniger beständiger Unterorganisationen: der Fachausschüsse, Fachgruppen und wissenschaftlichen Beiräte. Dies betrifft insbesondere die größeren, mitgliederstarken und finanzkräftigen FV, auf die hohe Anteile an den ausgeschütteten IGF-Mitteln entfallen.

Die administrative Durchführung der Programmaktivitäten liegt an zentraler Stelle in der Hand der AiF als Dachorganisation der FV, die hiermit durch das BMWi beauftragt ist. Die AiF hat die Aufgabe, über die korrekte Einhaltung des Regelwerks des Programms zu wachen und fungiert zugleich gegenüber dem Ministerium als zentrale Interessenvertreterin der FV. Im Unterschied zu den FV nimmt die AiF keinen Einfluss auf Forschungsprioritäten und Projektauswahl in den an der Gemeinschaftsforschung beteiligten Branchen.

Die FSt sind ausführende Instanzen der Forschungsarbeiten, die im Rahmen der beantragten und bewilligten IGF-Projekte zu leisten sind. Sie sind zugleich aber auch wesentliche Mitspieler im kollektiven Themenfindungsprozess der zu beantragenden Forschungsprojekte und nehmen kraft ihrer fachlichen Kompetenz auf die generelle inhaltliche Ausrichtung der Forschungsarbeiten in der betreffenden Branche (dem betreffenden Technologiefeld) aktiv Einfluss. Ein solcher Einfluss ist durchaus erwünscht und widerspricht auch nicht dem „**Bottom-up-Prinzip**“ der industriellen Gemeinschaftsforschung.

Freilich ist an dieser Stelle die geschickte Mediation der FV gefragt, welche darauf achten muss, dass die praxisorientierten Problemlösungsbedürfnisse der Unter-

nehmen, insbesondere von KMU, und die Forschungsinteressen der Wissenschaftler sinnvoll miteinander verbunden werden. Von der Zusammenführung der unterschiedlichen Erkenntnisinteressen und dem Zustandekommen eines substanziellen fachlichen Dialogs ist letztlich der Erfolg der Gemeinschaftsforschung im Sinne der Verwirklichung der ihr zugrunde liegenden Ziele der Programmacher (vgl. 1.2.2) abhängig.

Das beschriebene institutionelle Gefüge der IGF liefert den organisatorischen Rahmen für die Initiierung eines *umfassenden kollektiven, vorwettbewerblichen Forschungsprozesses*, an dem die hier genannten Akteure in jeweils unterschiedlicher Funktion teilhaben. Den FV kommt bei der Organisation dieses kollektiven Forschungsprozesses die Schlüsselstellung zu. Die Qualität der in ihrem Bereich ablaufenden Forschungsprozesse, die Einbindung sowohl von Vertretern der Unternehmen (KMU) als auch von Vertretern der institutionalisierten Forschung und die Verbreitung der Ergebnisse der Gemeinschaftsforschung bei den in der Branche bzw. dem Technologiefeld aktiven Unternehmen hängt wesentlich von ihnen ab.

2.3 Forschungsvereinigungen und sektorale Repräsentanz

Die derzeit bestehenden FV decken nahezu alle Wirtschaftszweige des Verarbeitenden Gewerbes (gemäß WZ-2003-Zweistellerebene) ab. Der nachfolgenden Tabelle 2.1 ist zu entnehmen, wie sich die 101 FV auf die einzelnen Wirtschaftszweige des Verarbeitenden Gewerbes verteilen. 91 der 101 FV konnten einem von 20 Wirtschaftszweigen eingeordnet werden, für die übrigen 10 FV war keine genaue Zuordnung auf WZ-Zweistellerebene möglich, sodass diese unter „**Sonstige**“ subsumiert wurden. Die Zuordnung der FV zu Wirtschaftszweigen ist an vielen Stellen, an denen sie vorgenommen wurde, nicht „**eindeutig**“ und somit diskutabel. Als Beispiele seien an dieser Stelle die Recyclingtechnologien erwähnt, welche in zahlreiche Branchen Anwendung finden. Gleiches gilt für Logistikfragen, die etwa im Fahrzeugbau aber auch in vielen anderen Bereichen relevant sind. Fragen, die für den Maschinenbau von Bedeutung sind, werden in FV diskutiert, die wir Anwenderbranchen zugerechnet haben. Gleichzeitig sind in FV des Maschinenbaus in der Regel auch anwenderbezogene Fragen verankert, die auch anderen Wirtschaftszweigen zugerechnet werden könnten.

Insgesamt zeigt sich eine breite Abdeckung aller Wirtschaftszweige im Verarbeitenden Gewerbe im Sinne der Zweistellerebene der WZ 2003. In nahezu allen Bereichen existieren in der Regel drei und mehr FV. Eine besonders hohe Anzahl ist bei Steinen und Erden mit 16 FV, dem Maschinenbau mit 11, der Energie- und Wasserversorgung mit acht sowie dem Ernährungsgewerbe mit sieben FV zu beobachten. Beim Wirtschaftszweig Maschinenbau ist jedoch zu beachten, dass allein neun der angeführten FV dem Forschungskuratorium Maschinenbau zuzurechnen sind.

2. Organisation

Tabelle 2.1

Branchenzuordnung der Forschungsvereinigungen

WZ 2003	Branche (Kurzbezeichnung)	Anzahl FV	Forschungsvereinigungen
15, 16	Ernährung	7	Brauerei; Brauwirtschaft; Ernährungsindustrie; Futtermitteltechnik; Pflanzenzüchtung Hefeindustrie; Lebensmitteltechnologie und Verpackung
17, 18, 19	Textil, Bekleidung, Leder	4	Leder; Leder und Kunststoffbahnen; Schuhherstellung; Textil
20	Holz	2	Holzforschung; Holzfragen;
21, 22	Papier, Druck	3	Druck; Zellstoff- und Papierindustrie; Papiertechnische Stiftung
24	Chemie	4	Arzneimittel-Hersteller; Chemische Technik und Biotechnologie; Kosmetische Industrie; Pigmente und Lacke
25	Kunststoff, Gummi	4	Kautschuk; Kunststoff-Zentrum; Kunststoffe; Kunststoffverarbeitung;
26	Steine, Erden, Glas, Keramik	16	Asphaltinstitut; Beton; Beton- und Fertigteilindustrie; Feuerfest; Gipsindustrie; Glasindustrie; Kalk und Mortel; Kalk-Sand; Keramische Gesellschaft; Leichtbeton; Mineralische Rohstoffe; Porenbetonindustrie; Technik und Glas; Transportbeton; Zementwerke; Ziegelindustrie
27	Metallerzeugung, -bearbeitung	8	Gießereifachleute; Blechverarbeitung; Edelmetalle und Metallchemie; Eisenforschung; Kaltformgebung; Metalle; Schweißen; Verzinken
28	Stahl-, Leichtmetallbau	3	Stahlanwendung; Stahlbau; Stahlverformung
28.5	Oberflächenbehandlung/-bearbeitung	5	Dünne Schichten; Email; Galvano- und Oberflächentechnik; Korrosionsschutz; Oberflächenbehandlung
29	Maschinenbau	11	Antriebstechnik; Druckmaschinen, Intralogistik; Kältetechnik; Luft- und Trocknungstechnik; Maschinenbau; Mess-, Regelungs- und Systemtechnik; Mikroelektronik, Verbrennungskraftmaschinen, Werkzeuge und Werkstoffe; Werkzeugmaschinen
30, 31, 32	Büromaschinen, E-Technik	3	Elektronische Baugruppen; Elektrotechnik; Hahn-Schickard-Gesellschaft
33	Feinmechanik, Optik, Medizintechnik	3	Feinmechanik, Optik und Medizintechnik; Messtechnik, Sensorik und Medizintechnik; Ultrapräzisionstechnik
34, 35	Fahrzeugbau, Schiffbau	3	Automobiltechnik; Maritime Technologies; Schiffstechnik
36.3	Musikinstrumente	1	Musikinstrumente
37	Recycling	1	Wertstoffverwertung im Bauwesen;
40, 41	Energie-, Wasserversorgung	8	Braunkohlen; Elektrische Anlagen; Erdöl, Erdgas und Kohle; Fernwärme; Gas- und Wasserfach; Gaswärme; PowerTech; Verbrennungsforschung
60 -63	Verkehr, Logistik	3	Logistik; Straßen- und Verkehrswesen; Verkehrsbetriebswirtschaft;
72	Datenverarbeitung, -banken	2	Informatik; Programmiersprachen
	Sonstiges - nicht eindeutig zuzuordnen	10	Heizung, Lüftung, Klimatechnik; Wärmebehandlung und Werkstofftechnik; Reinigungs- und Hygienetechnologie; Umwelttechnik; Werkstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen, Qualität; Rationalisierung; Unternehmenskybernetik; Verfahrens-Technik; Verpackungs-, Entsorgungs- und Umwelttechnik
Insgesamt		101	

Quelle: WZ 2003.

Aus diesen Befunden ergibt sich die Frage, ob tatsächlich rund 100 FV benötigt werden, um den Forschungsbedarf von Unternehmen insbesondere von KMU hinreichend abdecken zu können. Hierbei sind mehrere Aspekte zu berücksichtigen. Einerseits könnten durch eine straffere Struktur der Koordinationsaufwand gesenkt, Synergiepotenziale realisiert und die Transparenz erhöht werden. Andererseits handelt es sich bei den FV um privatwirtschaftlich finanzierte Organisationen, die aus Sicht der Unternehmen des betreffenden Technologiefeldes auch in dieser Differenziertheit offensichtlich eine Daseinsberechtigung besitzen. Des Weiteren ist zu beachten, dass historisch gewachsene Strukturen zwar immer wieder hinterfragt werden sollten, sich aber auch nicht ohne größere Verwerfungen beliebig auseinanderreißen lassen. In den Handlungsempfehlungen zum Programm wird ausführlich auf diese Problematik eingegangen und versucht, Möglichkeiten zur Optimierung der FV-Strukturen aufzuzeigen.

Jedoch nicht nur die Frage, ob die Anzahl der FV hinsichtlich der Zielsetzungen des Programms angemessen ist, ist von entscheidender Bedeutung, sondern ferner ist auch zu prüfen, ob die Verteilung der Fördermittel der IGF den aktuellen Erfordernissen der Wirtschaft entspricht. Zunächst ist zu konstatieren, dass die Verteilung der Fördermittel sowohl auf die einzelnen FV als auch bezogen auf die Branchen sehr heterogen ist. Gemessen an den ausgezahlten Projektmitteln im Jahr 2008 entfielen 35% auf nur 4 FV. Die 41 „größten“ FV erhielten im Jahr 2008 90% der IGF-Mittel. Auf 55 FV verteilen sich insgesamt nur 10% der Mittel, weitere 5 FV erhielten gar keine Fördermittel. In absoluten Zahlen ausgedrückt bedeutet dies, dass im Jahr 2008 an die 55 FV rund 12 Mill. € Fördermittel ausgezahlt wurden, was durchschnittlich 218 000 € pro FV ausmacht, während im Gesamtdurchschnitt ca. 1,2 Mill. € auf jede FV entfällt.

Eine Gegenüberstellung der Verteilung der Fördermittel für einzelne Branchen führt zu ähnlich Ergebnissen. Einerseits ist für einzelne Branchen eine hohe Konzentration der Fördermittel festzustellen. Auf die 4 Wirtschaftszweige Metallherstellung und -bearbeitung, Maschinenbau, Textil, Bekleidung, Leder sowie Ernährung entfallen rund 50% der Fördermittel, von denen ein großer Anteil (28% bezogen auf den Gesamtetat der IGF für 2008) auf die Forschungskuratorien Textil und Maschinenbau sowie die FV Ernährung entfallen, während die übrigen 22% an 19 FV ausgezahlt wurden. Andererseits gibt es aber auch Branchen, in denen zwar zahlreiche FV aktiv sind, die aber nur im geringen Umfang Fördermittel abrufen. Zu nennen sind hier vor allem die Branchen Steine, Erden, Glas und Keramik sowie Energie- und Wasserversorgung.

Die Verteilung der Fördermittel auf die Branchen hat gezeigt, dass Fördermittelkonzentrationen nicht darauf schließen lassen, dass in diesen Bereichen vorwie-

2. Organisation

gend größere FV tätig sind, wie das Beispiel der Ernährungsindustrie zeigt. Während die FV Ernährung 2008 9,7 Mill. € Fördermittel erhielt, entfielen auf die 6 übrigen FV in dieser Branche 1,5 Mill. €. Generell ist festzuhalten, dass es keine Branche gibt, in der sich wenige „große“ FV etabliert haben. Sondern es sind weitgehend nur zwei Konstellationen anzutreffen: es gibt eine größere FV und mehrere kleine oder es sind ausschließlich kleinere FV in einer Branche vertreten.

Interessant ist zudem ein Vergleich der Bedeutung der Wirtschaftszweige (Anteil der sozialversicherungspflichtig Beschäftigte) für die deutsche Volkswirtschaft und der Verteilung der IGF-Mittel (Tabelle 2.2). Bei diesem Vergleich ist zu berücksichtigen, dass die Zugehörigkeit einzelner FV zu den Wirtschaftszweigen nicht immer trennscharf zu ermitteln ist. Im Rahmen unserer Analysen wurde deutlich, dass in einigen FV Technologien im Mittelpunkt stehen, die einer Vielzahl von Branchen zugutekommen. Die Projekte des Forschungskuratoriums Textil (FKT) beispielsweise beschäftigen sich u.a. mit Forschungsfragen aus dem Maschinenbau, der Kunststoff- und der Chemischen Industrie und führen zu Innovationen in vielen Anwenderbranchen, wie z.B. der Bau-, Luftfahrt- oder Automobilindustrie. Die in Tabelle 2.2 ausgewiesenen prozentualen Verteilungen der Fördermittel (verteilt auf alle FV und „bereinigt“, d.h. bezogen auf diejenigen FV, die einer Branche zugerechnet wurden) sind daher nur als grobe Richtwerte zu interpretieren.

Die Branchen Textil, Bekleidung, Leder sowie Metallerzeugung und -bearbeitung erhalten deutlich mehr Fördermittel als es ihrem Beschäftigtenanteil entspricht. Umgekehrt ist das Verhältnis für die Branchen Verkehr und Logistik, Fahrzeug und Schiffbau sowie E-Technik und Büromaschinen.

Da die IGF dazu beitragen soll, größenbedingte Wettbewerbsnachteile von KMU im Bereichen der vorwettbewerblichen anwendungsorientierten Forschung zu kompensieren, stellt sich u.a. auch die Frage, wie viele KMU überhaupt in den Wirtschaftsbereichen existieren, in denen die FV aktiv sind. In Anlehnung an die Analyse der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten nach Wirtschaftszweigen auf Basis der Zweisteller erfolgt nun eine Auswertung der Unternehmen nach Umsatzgrößenklassen (Tabelle 2.3).

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

Tabelle 2.2

IGF- Fördermittel und Anteil sozialversicherungspflichtig Beschäftigter: Verteilung nach Wirtschaftszweigen

Branche	Fördermittel in €	Anzahl der FV	Fördermit- telverteilung	bereinigte		Anteil der Beschäftig- ten**
				Förder- mittelvertei- lung*	SV-	
in %						
Ernährung	11 284 545	7	9,17	10,13	7,65	
Textil, Bekleidung, Leder	16 082 578	4	13,07	14,44	1,72	
Holz	2 543 031	2	2,07	2,29	1,57	
Papier, Druck	7 045 504	3	5,73	6,32	5,15	
Chemie	9 951 039	4	8,09	8,94	5,18	
Kunststoff, Gummi	9 235 229	4	7,50	8,29	4,41	
Steine, Erden, Glas, Keramik	5 807 087	16	4,72	5,21	2,31	
Metallerzeugung, - bearbeitung	14 792 646	8	12,02	13,28	3,66	
Stahl-, Leichtmetallbau	3 126 727	3	2,54	2,80	2,16	
Oberflächenbehandlung, -bearbeitung	3 348 988	5	2,72	3,00	2,54	
Maschinenbau	14 564 832	11	11,84	13,07	12,23	
Büromaschinen, E-Technik	2 099 210	3	1,71	1,88	7,34	
Feinmechanik, Optik, Medi- zintechnik	2 820 789	3	2,29	2,53	4,67	
Fahrzeugbau, Schiffbau	1 033 353	3	0,84	0,93	10,19	
Musikinstrumente	186 526	1	0,15	0,17	0,07	
Recycling	82 830	1	0,07	0,08	0,46	
Energie-, Wasserversorgung	2 221 058	8	1,80	1,99	3,04	
Verkehr, Nachrichten, Logis- tik	2 808 389	3	2,28	2,52	14,76	
Datenverarbeitung, -banken	2 378 539	2	1,93	2,13	4,83	
Summe der einem Wirt- schaftszweig zuzuordnender FV	111 412 900	91	90,52	100,00	100,00	
Sonstiges - nicht eindeutig zuzuordnen	11 647 317	10	9,48			
insgesamt	123 060 225	101	100,00			

Quellen: AIF sowie Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit. - * = Bei der bereinigten Fördermittelverteilung im Jahr 2008 wurden die prozentualen Anteile an der Summe der den Wirtschaftszweigen zuordenbaren FV berechnet. - ** = Die Beschäftigtenanteile wurden auf Basis der Summe der in der Tabelle angeführten Wirtschaftszweige berechnet. Stand: 31.12.2007.

2. Organisation

Tabelle 2.3

IGF- Fördermittel und Anzahl der KMU: Verteilung nach Wirtschaftszweigen

WZ 2003	Branche	Fördermittel 2008	Förder- mittel- verteilung	Bereinigte	Unternehmen		Zahl der Unter- nehmen insgesamt
				Förder- mittel- vertei- lung*	2 bis 100 Mill. € Umsatz	100 bis 250 Mill. € Umsatz	
15, 16	Ernährung	11 284 545 €	9,17%	10,13%	2 172	204	39 983
17, 18,	Textil, Bekleidung, Leder	16 082 578 €	13,07%	14,44%	1 675	36	12 797
20	Holz	2 543 031 €	2,07%	2,29%	1 521	24	19 760
21, 22	Papier, Druck	7 045 504 €	5,73%	6,32%	4 039	108	28 181
24	Chemie	9 951 039 €	8,09%	8,94%	1 740	128	5 570
25	Kunststoff, Gummi	9 235 229 €	7,50%	8,29%	2 734	73	8 426
26	Steine, Erden, Glas, Keramik	5 807 087 €	4,72%	5,21%	2 005	41	13 409
27	Metallerzeugung und -bearbeitung	14 792 646 €	12,02%	13,28%	1 161	65	4 310
28	Stahl-, Leichtmetallbau	3 126 727 €	2,54%	2,80%	7 557	117	48 877
	Oberflächenbehandlung,						
28.5	-bearbeitung	3 348 988 €	2,72%	3,00%	2 148	-	23 990
29	Maschinenbau	14 564 832 €	11,84%	13,07%	6 886	194	24 738
30, 31,	Büromaschinen, E-						
32	Technik	2 099 210 €	1,71%	1,88%	3 454	134	16 642
33	Feinmechanik, Optik,	2 820 789 €	2,29%	2,53%	2 148	62	18 617
34, 35	Fahrzeugbau, Schiffbau	1 033 353 €	0,84%	0,93%	1 421	91	6 276
36.3	Musikinstrumente	186 526 €	0,15%	0,17%	41		1 208
37	Recycling	82 830 €	0,07%	0,08%	607	11	2 575
40, 41	Energie-, Wasserversor- gung	2 221 058 €	1,80%	1,99%	2 331	122	24 699
60 -63	Verkehr, Nachrichten, Logistik	2 808 389 €	2,28%	2,52%	10 043	95	118 278
72	Datenverarbeitung, - banken	2 378 539 €	1,93%	2,13%	3 179	27	67 416
	Summe der einem Wirtschaftszweig zuzuordnenden FV	111 412 900 €	90,52%	100,00 %	56 862	1 532	485 752
	Sonstiges - nicht eindeu- tig zuzuordnen	11 647 317 €	9,48%		118 782	1 546	2 654 757
	Insgesamt	123 060 225 €	100%		175 644	3 078	3 140 509

Quellen: AIF sowie Statistisches Bundesamt (2009).

Zunächst ist festzuhalten, dass - abgesehen von den Bereichen Musikinstrumente und Recycling, in Deutschland in allen anderen Branchen mehr als 1 000 Unternehmen mit einem Jahresumsatz von 2 bis 100 Mill. € existieren. Während der Bereich Musikinstrumente zweifellos für die IGF nur von nachrangiger Bedeutung ist, handelt es sich beim Recycling um ein Feld, das zweifellos hohe Zukunftsrelevanz besitzt und neben dem Wirtschaftszweig selbst eine Querschnittsaufgabe darstellt,

die in verschiedensten Branchen relevant ist. Am stärksten besetzt ist der Bereich Verkehr, Nachrichten, Logistik mit mehr als 10 000 Unternehmen in dieser Kategorie, der Maschinenbau mit knapp 6 900 Unternehmen und die Branche Papier, Druck mit etwa 4 000. Dem stehen Wirtschaftszweige gegenüber, in denen die dort vertretenen FV sehr hohe Fördermittelanteile auf sich vereinigen, in denen jedoch nur eine begrenzte Zahl an kleineren Unternehmen vorhanden ist.

Dass die Anzahl der in den einzelnen Branchen vertretenen KMU nicht mit der Verteilung der Fördermittel der IGF korreliert, überrascht nicht. Bei der Interpretation dieser Ergebnisse sind mehrere Aspekte zu berücksichtigen: Es gibt Wirtschaftszweige, die ein sehr breites Unternehmensspektrum bzw. inhomogene Strukturen aufweisen z.B. Verkehr, Nachrichten, Logistik oder Datenverarbeitung und Datenbanken, sodass die Zielgruppe der für die IGF-Ergebnisse in Frage kommenden Unternehmen deutlich kleiner ist als die hier ausgewiesenen Zahlen.

Außerdem ist zu beachten, dass im Zuge der Einführung des wettbewerblichen Verfahrens für die FV, die FSt und auch für die Unternehmen in den jeweiligen Branchen die Restriktionen hinsichtlich einer Ausweitung der IGF-Forschung weitgehend entfallen sind. Dies bedeutet, dass die FSt und damit indirekt auch die Unternehmen bzw. KMU die Möglichkeit haben - entsprechende Bedarfe bzw. Forschungsideen vorausgesetzt - die Fördermittelanteile für die einzelnen Wirtschaftszweige, in denen sie forschen bzw. denen sie zuzurechnen sind, deutlich zu erhöhen. Natürlich nehmen solche Entwicklungen Zeit in Anspruch, sodass erst nach einigen Jahren Aussagen möglich sind, inwieweit das neue wettbewerbliche Verfahren dazu beitragen konnte, eine größere Übereinstimmung bezüglich der Zahl der KMU in den einzelnen Branchen und der Verteilung der Fördermittel zu ermöglichen.

Wie bei jeder gewachsenen Struktur ist auch der IGF der Widerstreit zwischen neuen und älteren Förderbereichen inhärent. Im Rahmen der Fallstudien wurde von Vertretern einzelner FV kritisiert, es würden zu viele Mittel in „alte“ Branchen fließen, während neue innovative Wachstumssektoren nicht im erforderlichen Umfang an der Förderung partizipieren könnten. Auch wenn, wie weiter oben festgestellt, rund 50% der Fördermittel in vier Branchen fließt, die eher traditionellen Bereichen des Verarbeitenden Gewerbe zuzurechnen sind, bedeutet dies natürlich nicht zwingend, dass die IGF damit zur Konservierung der Strukturen beiträgt.

Denn einerseits hat die Branchenstudie Textil⁶ gezeigt, dass es dort zahlreiche Themen- bzw. Technologiefelder gibt, sehr innovativ sind. Andererseits eröffnet das im Jahr 2007 neu eingeführte wettbewerbliche Verfahren jeder FV die Möglichkeit

⁶ Zu den Ergebnissen der Branchenstudie Textil siehe Kapitel 6.

2. Organisation

ihren Fördermittelanteil dem tatsächlichen Forschungsbedarf anzupassen. Bereits im Jahr 2008 wurden rund 90% der neu bewilligten Mittel über das neue Verfahren vergeben und nur noch rund 10% über den Fördermitteldurchschnitt. Das Argument, dass die IGF zum Strukturkonservatismus beitrage, ist durch die Etablierung des neuen Verfahren hinfällig, da nunmehr im Wettbewerb nur noch Projekte zum Zuge kommen, die nach Einschätzung der AIF-Gutachter den Unternehmen bzw. KMU den größten Nutzen stiften. Somit hängt es letztendlich vom Zusammenspiel von Unternehmen, FSt und FV ab, in welchem Umfang Forschungsprojekte durchgeführt werden und damit der technologische Fortschritt in einzelnen Branchen vorangetrieben wird.

2.4 Größe und Aktivitätsspektrum der Forschungsvereinigungen

Die unter dem Dach der AIF versammelten FV haben zwar das Ziel gemeinsam, kooperative Forschungsanstrengungen von Wirtschaft und unabhängigen Forschungseinrichtungen zu initiieren und sich dabei der durch das Programm zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung gebotenen Möglichkeiten zu bedienen. Daraus zu schließen, dass es sich um gleich strukturierte Organisationen von gleicher Größe handele, wäre aber völlig verfehlt. Die derzeit rund 100 FV präsentieren sich nämlich in einer denkbar breiten Vielfalt und weisen wesentliche Unterschiede hinsichtlich ihrer Größe, ihrer Organisationsformen, der Vernetzung mit anderen forschungsnahen und -fernen Organisationen, der unter ihrem Dach gebildeten formellen und informellen Gremien sowie ihres Aktivitätsspektrums auf. Zwei der hierbei anzutreffenden Aspekte sollen hier detaillierter angesprochen werden: die „Größe“ der FV und ihr Aktivitätsspektrum.

Darüber, wie im Kontext der FV „Größe“ inhaltlich zu bestimmen ist, könnte trefflich gestritten werden. Orientiert man sich an der Verteilung der Mittel des Programms zur Förderung IGF, können als „groß“ jene FV gelten, welche Erstzuwendungsempfänger besonders vieler IGF-Fördermittel sind und als „klein“ diejenigen, die im Durchschnitt mehrerer Jahre wenig Mittel bzw. überhaupt nur sporadisch Fördermittel empfangen. Ein ganz anderer, ebenso plausibler Bezugsmaßstab für „Größe“ wäre allerdings die Zahl der in der FV beschäftigten Personen oder der Umfang ihres - wie auch immer zu definierenden - Jahresetats.

Faktisch weichen die Größenreihungen der FV, welche sich bei Anwendung der beiden Kriterien Fördermittel einerseits oder Beschäftigung/Etat andererseits ergeben, deutlich voneinander ab. Ein Teil der FV empfängt oder verwaltet in beträchtlichem Umfang Mittel aus anderen staatlichen Förderprogrammen bzw. die FV sind mehr oder weniger in kooperativen privat finanzierten Auftragsforschungsprojekten engagiert. Die Tatsache, dass etliche FV über eigene FSt verfügen und eng mit diesen verflochten sind, macht die Betrachtung noch etwas komplizierter. Trotz des

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

unterschiedlichen Ausmaßes der nicht oder nur indirekt mit dem IGF-Programm verbundenen Aktivitäten ist die Aussage berechtigt, dass *im Allgemeinen* FV, die besonders viel IGF-Fördermittel erhalten, auch über eine größere personelle und materielle Ressourcenausstattung verfügen. Die Summe der im Durchschnitt bezogenen IGF-Fördermittel ist also durchaus eine geeignete Proxyvariable für die Größe der FV. Wir können daher im Folgenden ohne Bedenken in diesem Sinne von der „**Größe**“ der FV sprechen.

Im Rahmen unserer Gespräche wurde des Öfteren die Einschätzung geäußert, dass FV mit einer größeren Zahl von Projekten und einem höheren Anteil an den IGF-Fördermitteln aufgrund ihrer personellen Ausstattung sowie der Routine bei der Erstellung von Projektanträgen besser abschneiden und damit größere Bewilligungschancen haben. Zur Überprüfung dieser Hypothese wurde eine Auswertung aller zwischen 2006 und 2008 begutachteten 1 850 Projektanträge durchgeführt. Dabei wurde eine Differenzierung der FV nach der Zahl der in diesem Zeitraum eingereichten Projektanträge vorgenommen und zwar in FV,

- die 1 bis 9 Anträge eingereicht haben (53 FV mit 254 Projekten) – kleine FV
- die 10 bis 49 Anträge eingereicht haben (32 FV mit 539 Projekten) – mittlere FV
- die 50 und mehr Anträge eingereicht haben (13 FV mit 1057 Projekten) – größere FV

Es sei darauf hingewiesen, dass die Einteilung in kleine, mittlere und größere FV in vielen Fällen nicht mit der personellen und finanziellen Ausstattung der FV zusammenhängt. Es gibt eine Reihe von FV, die bezogen auf diese Kriterien vergleichsweise große Organisationen sind, jedoch nur wenige IGF-Projekte durchführen und somit in der hier verwendeten Definition zu den kleinen oder mittleren FV gehören.

Bei einem Blick auf die Ergebnisse (Tabelle 2.4) ist zunächst zu konstatieren, dass von den 1 850 begutachteten Projektanträgen 1 334 (72%) für förderwürdig erachtet, 409 (22%) auf Wiedervorlage zurückgewiesen und nur 107 (6%) endgültig abgelehnt wurden.

2. Organisation

Tabelle 2.4
Befürwortete Projektanträge nach der Größe der FV
in %

	Quote der förder- würdigen Anträge	Quote zurückgewie- sener Anträge	Quote abgelehnter Anträge
kleine FV	63,4	29,5	7,1
mittlere FV	72,0	21,3	6,7
größere FV	74,3	20,7	5,0
insgesamt	72,1	22,1	5,8

Quelle: Eigene Auswertungen.

Dabei zeigt sich, dass der Anteil befürworteter Anträge bei den kleineren FV (63,4%), die in den Analysezeitraum bis zum 9. Projektanträge eingereicht haben, rund 10 Prozentpunkte geringer ausfallen als bei den übrigen FV (73,2%). Interessanterweise ist bei den mittleren und größeren FV kaum ein Unterschied festzustellen. Andererseits zeigen die Analysen hinsichtlich der durchschnittlich pro Projekt erzielten Punkte, dass keine gravierenden Abweichungen in Abhängigkeit der Größe der FV festzustellen sind. Die Durchschnittspunktzahlen stellen sich wie folgt dar:

- kleine FV: 20,1
- mittlere FV: 20,9
- größere FV: 21,3
- insgesamt: 21,0

Dieses Ergebnis ist darauf zurückzuführen, dass zahlreiche Projektanträge kleinerer FV nur sehr knapp gescheitert sind. 38 der 75 zurückgewiesenen Projekte wurden mit 17 Punkten bewertet, bei 18 wären sie als förderungswürdig erachtet worden. Dieser Umstand erklärt auch, dass die Durchschnittspunktzahl der Projekte der kleineren FV kaum geringer ist als die der übrigen FV.

Somit liegt die Vermutung nahe, dass zumindest einige kleinere FV im gewissen Umfang größenbedingte Nachteile bei der Erstellung von Projektanträgen zu haben, welche die Mindestanforderungen der Gutachter der AiF erfüllen. Wie die Analysen gezeigt haben, liegt ein relativ hoher Anteil der eingereichten Anträge knapp unter der erforderlichen Mindestpunktzahl von 18 Punkten, was u.a. auf unklar definierte Arbeitspakete, eine unscharfe Formulierung der Projektziele oder eine mangelnde Aufarbeitung des Literaturstands zurückzuführen sein könnte.

Der Unterschied zwischen FV mit wenigen und denjenigen mit zahlreichen Projektanträgen besteht nach unseren Befunden im Wesentlichen darin, dass bei letzteren häufig die Projektanträge nochmals von der Geschäftsleitung bzw. qualifiziertem Fachpersonal durchgesehen werden. Es kann vermutet werden, dass bei dieser Durchsicht solche grundsätzlichen bzw. formalen Mängel ausgemerzt, jedoch nicht zwangsläufig die inhaltliche Antragsqualität gesteigert wird.

Weiterhin wurde der Frage nachgegangen, ob es Unterschiede bezüglich der Aktivitätsspektren in Abhängigkeit von der Anzahl der Projekte einer FV gibt. Basis hierfür ist eine Befragung der FV, die im Sommer 2009 durchgeführt wurde. Folgende Aspekte wurden für diese Fragestellung näher untersucht:

- Nehmen die FV eine Rolle als Kommunikator bzw. Koordinator von Forschungsthemen innerhalb einer Branche ein?
- Sind die FV Impulsgeber für technologische Diskussionen zwischen Unternehmen und Wissenschaft einer Branche?
- Verstehen sich die FV als Serviceeinrichtungen für Unternehmen, die versuchen, ihre technologischen Probleme mittels Forschung zu lösen?
- Sind die FV Ansprechpartner für FSt, die für die Durchführung ihrer Projekte Unternehmen/KMU suchen?

Alle befragten großen FV sind nach eigener Einschätzung auf Branchenebene aktiv, indem sie die Kommunikation und Koordination von Forschungsthemen innerhalb einer Branche vorantreiben und Impulse für technologische Diskussionen liefern. Diese Aufgaben werden aber auch in großem Umfang (zu etwa 75%) von kleineren und mittleren FV wahrgenommen (Tabelle 2.5). Auch als Serviceeinrichtungen für Unternehmen und Ansprechpartner für FSt, wenn diese beispielsweise Unternehmen für den PA suchen, sieht sich etwa die Hälfte der FV. Hier ergeben sich jedoch keine großen Unterschiede in Hinblick auf FV mit einer geringen oder hohen Projektzahl.

Die Ergebnisse zeigen Unterschiede hinsichtlich der Rolle, in welcher die FV sich nach eigener Einschätzung sehen. Unterschiede zwischen FV mit vielen und wenigen Projekten ergeben sich nur bedingt. Das Aktivitätsspektrum der kleineren FV erscheint, vielleicht Mangels personeller und finanzieller Kapazitäten, gegenüber den beiden anderen Gruppen insgesamt eingeschränkter.

2. Organisation

Tabelle 2.5
Rolle von Forschungsvereinigungen
Anteile der Zustimmung auf Basis einer Selbsteinschätzung

	kleine FV	mittl. FV	große FV	insg.
Kommunikator, Koordinator von Forschungsthemen innerhalb einer Branche	76%	77%	100%	83%
Impulsgeber für technologische Diskussionen innerhalb einer Branche	66%	78%	100%	75%
Serviceeinrichtungen für Unternehmen	42%	61%	64%	51%
Ansprechpartner für FSt, die für Projekte Unternehmen/KMU suchen	49%	57%	46%	51%

Quelle: RWI/WSF – Befragung von FV, August 2009; n=75.

2.5 Die Dauer des Antragstellungs- und des Begutachtungsverfahrens

Bei der Bewertung der Dauer des Antrags- und Begutachtungsverfahrens stehen mehrere Ziele in Konflikt miteinander: Aus Sicht der Programmziele ist es zielführend und erforderlich, im Rahmen des Antragstellungs- und Begutachtungsverfahrens eine umfassende Prüfung der Projektideen auf ihre Praxisrelevanz und wissenschaftliche Fundierung durchzuführen und im Rahmen dieses Prozesses (etwa bei den Diskussionen in den Gremien der FV) Gelegenheit zu einer Modifikation und Weiterentwicklung von Projektideen zu geben. Weiterhin handelt es sich bei den IGF-Projektmitteln um öffentliche Gelder, deren Vergabe dem Haushaltsrecht genügen und auch effektiv sein muss. Demgegenüber haben die Unternehmen Interesse daran, dass Forschungsvorhaben zügig umgesetzt werden, damit deren Ergebnisse zeitnah in die Praxis überführt werden können.

Antragstellung und Begutachtungsverfahren sind in vier Phasen zu untergliedern, auf die jeweils unterschiedliche Akteure Einfluss nehmen:

Phase I: von der Projektidee bis zur Einreichung des Antrags bei der AiF.
Verantwortliche Akteure: Mitarbeiter und Gremien der FV, Mitarbeiter der FSt.

Phase II: Eingang des Antrags bei der AiF bis zu abschließendem Votum der Gutachter.
Verantwortliche Akteure: Mitarbeiter und Gutachter der AiF.

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

Phase III: Vom abschließenden Votum der Gutachter bis Ersteinreichung beim BMWi. *Verantwortliche Akteure:* einzelne Akteure können in dieser Phase keinen Einfluss nehmen, es ist jedoch eine Verlängerung dieser Phase durch die FV möglich; entscheidende Faktoren für die Länge dieser Phase sind die zur Verfügung stehenden Mittel sowie die Art des Antragsverfahrens (wettbewerbliches Verfahren versus Fördermitteldurchschnitt).

Phase IV: Von der Ersteinreichung beim BMWi bis zum Laufzeitanfang des Projekts. *Verantwortliche Akteure:* Mitarbeiter des BMWi.

Das Antrags- und Begutachtungsverfahren nahm 2009 für alle 4 Phasen durchschnittlich 19 Monate in Anspruch. Davon entfielen 5,6 Monate auf das interne Verfahren der FV (Quelle: Befragung von 75 FV im Jahr 2009) und 13,5 Monate auf den Zeitraum zwischen der Einreichung des Antrag bei der AiF bis zum tatsächlichen Projektbeginn (Quelle: Statistiken der AiF).

Für Phase I (internes Begutachtungsverfahren) ist zu konstatieren, dass deutliche Unterschiede bei den einzelnen FV sowohl hinsichtlich der Themengenerierung als auch hinsichtlich des internen Begutachtungsverfahrens bestehen.

Die inhaltliche und qualitative Projektauswahlsteuerung erfolgt über die Begutachtungs- und Auswahlverfahren der FV. Dabei durchlaufen die Anträge größtenteils ein zweistufiges internes Begutachtungsverfahren, bevor es zur Einreichung der Anträge bei der AiF kommt. In der ersten Stufe wird in der Regel die Projektskizze einer FSt in einem Fachausschuss oder fachbezogenen Arbeitsausschuss, der mehrheitlich mit Praktikern aus Unternehmen besetzt ist, diskutiert.

Bei positiver Beurteilung ist ein Vollantrag auszuarbeiten, der in der Regel von Gutachterausschüssen oder Forschungsbeiräten bewertet wird. Hierbei handelt es sich häufig um Vertreter aus dem Bereich der Wissenschaft. Bei einigen FV durchlaufen die Projektanträge noch ein drittes Begutachtungsverfahren, bevor sie bei der AiF eingereicht werden.

Die intensive Vorauswahl führt insbesondere bei den dreistufigen internen Begutachtungsverfahren dazu, dass intern positiv begutachtete Projektanträge bei der AiF mit hoher Wahrscheinlichkeit befürwortet werden, allerdings tragen diese Verfahren auch zur Verlängerung der formalen Prozesse bei. Insgesamt wirkt sich eine sehr lange Dauer der Antragsverfahren negativ auf die KMU-Beteiligung aus und kann sogar dazu führen, dass Forschungsprojekte während der Laufzeit ihre Berechtigung verlieren, da bereits alternative Lösungen erforscht wurden.

2. Organisation

Unabhängig davon ob die internen Begutachtungsverfahren ein-, zwei- oder dreistufig konzipiert sind, hängt die Dauer des Verfahrens auch von weiteren formalen Regularien ab. Entscheidend ist z.B. die Möglichkeit von mündlichen Stellungnahmen, die die Begutachtungsprozesse erheblich beschleunigen können. FV, die ausschließlich den Weg des Schriftverkehrs vorsehen, verursachen damit eine deutliche Verlängerung der internen Prüfungen.

Im Zuge der Einführung des Punkteverfahrens in den Gutachtergruppen der AiF sind einige FV dazu übergegangen, dieses zu adaptieren. Dies erscheint sinnvoll, da auf diesem Wege die Gewöhnung an das neue Begutachtungsverfahren beschleunigt wird und damit auch eine transparentere und objektivere Priorisierung der Projektanträge erfolgen kann.

Die FV bewegen sich bei der internen Begutachtung im Spannungsfeld zwischen zügiger Antragsbearbeitung einerseits und der Einreichung qualitativ hochwertiger Anträge bei der AiF andererseits. Durch das 2007 neu eingeführte Punkteverfahren, wird der Qualität der Projektanträge ein noch höherer Stellenwert beigemessen. Projekte, die mit einer hohen Punktzahl bewertet werden, haben größere Chancen schneller bewilligt zu werden, als solche, die gerade die notwendige 18 Punkte-Schwelle für eine Förderzusage erreichen. D.h., eine Verkürzung der internen Begutachtungsphase könnte sich als Bumerang erweisen, wenn die Bewilligungsphase sich aufgrund qualitativ schlechterer Anträge verlängert. Dennoch sollten auch die FV darauf achten, ein effizientes Verfahren zu wählen, welches die Dauer der formalen Prozesse optimiert und gleichzeitig eine hohe Qualität der Projektanträge garantiert.

Die Bewilligungs- bzw. Begutachtungsphasen II bis IV entziehen sich dem Verantwortungsbereich der FV (allerdings können die FV den Beginn des Projekts nach hinten verschieben). Hier haben Mitarbeiter von AiF und BMWi sowie die GutachterInnen der AiF maßgeblichen Einfluss auf die Dauer des Verfahrens. Insgesamt ist es in den letzten Jahren gelungen, die Bewilligungsdauer der Projektanträge von durchschnittlich 19,6 Monaten (Median 18 Monate) im Jahre 2006 auf 13,5 Monate (Median 11,1 Monate) im laufendem Jahr 2009 zu reduzieren. Bei näherer Analyse ist jedoch festzustellen, dass die Verkürzung der Bearbeitungszeiten nahezu ausschließlich auf schnellere Abläufe in Phase III zurückzuführen sind, und zwar von 8,7 Monaten im Jahre 2006 auf 3,1 Monate im Jahr 2009.

Die kürzeren Bearbeitungszeiten in Phase III stehen im engen Zusammenhang mit der Einführung des wettbewerblichen Verfahrens und der Aufstockung der Gesamtmittel für die IGF. Aufgrund der derzeit guten Mittelausstattung ist die AiF in der Lage, Projektanträge beim BMWi deutlich schneller zur Bewilligung einzurei-

chen als dies noch 2006 der Fall war. Dies kann sich jedoch rasch wieder ändern, sobald die Mittel knapper werden.

Mit der Einführung des wettbewerblichen Verfahrens ist die Quotierung bzw. Limitierung der Zahl der Projektanträge nach dem Fördermitteldurchschnitt nur noch von nachrangiger Bedeutung, da mittlerweile nahezu 90% der Projekte im wettbewerblichen Verfahrens bewilligt werden. Bis zum Jahre 2006 wurden Projekte nur im Rahmen der für die einzelnen FV festgelegten Quoten (Fördermitteldurchschnitt der letzten 3 Jahre) gefördert. FV, die ihre Quote bereits ausgeschöpft hatten, konnten in den darauf folgenden Monaten eines Jahres keine weiteren Projekte zur Bewilligung beim BMWi einreichen. Nur dann, wenn sich im letzten Quartal eines Jahres abzeichnete, dass nicht alle zur Verfügung stehenden Mittel abgerufen würden, bestand die Möglichkeit über die Quote hinaus für einzelne Projekte eine Bewilligung zu erhalten. Diese Verfahrensart war somit ausschlaggebend dafür, dass die durchschnittliche Verweildauer der positiv begutachteten Projekte in Phase III bei durchschnittlich 8,7 Monaten lag.

Dagegen sind die Bewilligungszeiten in Phase II (Begutachtung der Projekte) und Phase IV (Bewilligung der Projektmittel) mit 7,4 Monaten 2009/7,6 Monaten 2006 bzw. mit 3,1 Monaten 2009/3,3 Monaten 2006 nahezu konstant geblieben. Die Phasen II und IV nehmen zusammengenommen durchschnittlich noch 10 Monate in Anspruch. Die Zeitspanne ist aus Sicht vieler FV und FSt nach wie vor zu lang. Die AiF ist sich dessen bewusst und versucht, durch entsprechende Maßnahmen gegenzusteuern. Beispielsweise ist geplant, den FV, deren Anträge ohne Auflagen befürwortet wurden, die Möglichkeit einzuräumen, bereits zum Zeitpunkt der Punkterwertung, also vor dem abschließenden Votum der Gutachter, der AiF mitzuteilen, zu welchem Termin das Vorhaben tatsächlich gestartet werden soll. Damit könnte eine Reduktion der Bewilligungsdauer von durchschnittlich 2 bis 3 Monaten erzielt werden. Ferner wird die Prüfung der Erfüllung von Gutachteraufgaben soweit möglich zukünftig von Mitarbeitern der AiF durchgeführt. Nur bei „**Spezialfragen**“, für deren Beantwortung das Fachwissen von Gutachtern notwendig ist, werden die überarbeiteten Anträge nochmals den Gutachtern zur Prüfung vorgelegt. Mit dieser Vorgehensweise wird angestrebt, die Bearbeitungszeit bei Projektaufgaben zu verringern.

2.6 Wettbewerbliches Auswahlverfahren und Punktesystem – eine Verbesserung?

Das bis 2006 angewendete Verfahren der Verteilung nach dem Fördermitteldurchschnitt sorgte aus Sicht der FV einerseits für eine gewisse Konstanz und Planbarkeit der zur Verfügung stehenden finanziellen Mittel, hatte andererseits aber auch die Tendenz, die bestehenden Verteilungsstrukturen der Mittel zwischen den FV zu konservieren. Zudem konnte die Qualität der eingereichten Projekte bei diesem

2. Organisation

Vergabeprinzip nicht umfassend berücksichtigt werden, da nur Qualitätsvergleiche von Projekten innerhalb der einzelnen FV, nicht aber zwischen den FV stattfanden.

Auch aus diesen Gründen wurde ab Januar 2007 ein neues Verfahren eingeführt, welches sich FV-übergreifend an der Qualität der eingereichten Projektanträge orientiert. Ursprünglich war vorgesehen, bis zum Jahr 2009 jeweils 50% der zur Verfügung stehenden Mittel nach dem alten und dem neuen Verfahren zu vergeben. Die Zahlen für 2009 zeigen jedoch, dass bereits rund 90% der neu bewilligten Mittel im Rahmen des wettbewerblichen Verfahrens vergeben wurden.

Interessant ist vor diesem Hintergrund, wie die FSt das neue Verfahren bewerten, da diese letztendlich die Fördermittelempfänger und somit auch die Hauptbetroffenen der Neuregelung sind. In Tabelle 2.6 sind zunächst die generellen Einschätzungen der Neuregelung der Verteilung der Fördermittel festgehalten.

Tabelle 2.6

Beurteilung der Neuregelung zur Verteilung der Fördermittel durch die FSt (wettbewerbsorientierte Bewilligung)

Beurteilung	sehr positiv	positiv	neutral	negativ	sehr negativ	weiß nicht	n =
Anteile in %	7,4	36,0	29,1	6,9	1,6	19,0	189

Quelle: RWI/WSF – Retrospektive Befragung von IGF-FSt, Februar 2009.

Das neue Verfahren stößt bei den FSt auf ein hohes Maß an Zustimmung. 43,4% der Befragten FSt schätzen es positiv ein, nur 8,5% bewerten es negativ. Der Anteil der Enthaltungen („neutral“ (29,1%) und „weiß nicht“(19%)) liegt bei 48,1%. Bei dieser wie bei allen anderen Antworten ist zu berücksichtigen, dass die praktischen Erfahrungen mit dem neuen Verfahren aufgrund der kurzen Zeitspanne seit seiner Einführung begrenzt sind. Dies bestätigen auch die Ergebnisse einer im August 2009 bei den FV durchgeführten Befragung. Über 80% der FV äußerten sich positiv bzw. sehr positiv zu dem neuen Begutachtungsverfahren. Außerdem waren zwischenzeitlich alle FV in der Lage eine Bewertung abzugeben, was auch damit zusammenhängt, dass FV häufiger mit Projektanträgen konfrontiert werden als die FSt, von denen sich viele nur sporadisch an der IGF beteiligen.

Im Zuge der Einführung des wettbewerblichen Verfahrens musste auch eine Veränderung bei der Bewertung der Projektanträge vorgenommen werden, um einen FV-übergreifenden Vergleich der eingereichten Projekte vornehmen zu können. Dafür wurde ein Punktvfahren mit folgender Ausgestaltung eingeführt. Die Maximalpunktzahl, die ein Antrag erreichen kann, beträgt 30 Punkte. Um gefördert

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

werden zu können, muss ein Antrag mindestens 18 Punkte erzielen, bei einer Punktzahl von 10–17 Punkte besteht die Möglichkeit auf Wiedervorlage, bei weniger als 10 Punkten ist das Vorhaben endgültig abgelehnt. Jeder Projektantrag wird von 3 Gutachtern bewertet, die unabhängig voneinander eine Punktevergabe vorzunehmen haben. Der Durchschnitt der Einzelvoten stellt das Gesamtergebnis der Begutachtung dar. In den Fällen in denen die Einzelvoten mehr als 6 Punkte voneinander abweichen, müssen sich die Gutachter über die abschließende Bewertung der Projektanträge beraten.

Zu Beginn der Einführung des neuen Verfahrens wurden seitens der FV und FSt teilweise große Bedenken geäußert. Hauptkritikpunkt war, dass einzelne Gutachtergruppen unterschiedliche Bewertungsmaßstäbe anlegen könnten und somit eine Vergleichbarkeit bzw. eine faire Begutachtungsverfahren nicht gewährleistet werden könnte. Die Ergebnisse der retrospektiven Befragung von 188 FSt, die knapp 2 Jahre nach Inkrafttreten des neuen Verfahren erfolgte, bestätigten die Befürchtungen jedoch nicht (Tabelle 2.7).

Tabelle 2.7

Bewertung des wettbewerblichen Begutachtungsverfahrens durch die FSt (Punkteverfahren)

	deutliche Verbesse- rung	Ver- besser- ung	keine Verän- derung	Ver- schlech- terung	deutliche Verschlech- terung	weiß nicht
	Anteile in %					
Qualität der Projektanträge	3,7	37,8	36,7	0,0	0,0	21,8
Aufwand für die Formulierung der Anträge	1,6	9,7	50,0	17,2	2,7	18,8
Wegfall von Auflagen der Gutachter	1,1	19,8	48,7	5,3	1,6	23,5
administrativer Aufwand in Ihrer FSt	0,0	6,4	53,5	15,5	4,8	19,8
Beschleunigung des Antragsverfahrens	2,7	22,5	42,2	7,5	3,2	21,9
Transparenz der Auswahlprozesse	5,9	33,0	31,4	5,3	0,5	23,9
Objektivität der Auswahlprozesse	3,7	22,9	43,6	4,8	1,1	23,9

Quelle: RWI/WSF – Retrospektive Befragung von IGF-FSt, Februar 2009, n =188.

2. Organisation

Insbesondere hinsichtlich Transparenz und Objektivität des Auswahlverfahrens war eine sehr hohe Akzeptanz unter den befragten FSt festzustellen. Per Saldo berichteten 33% bzw. 21% von gestiegener Transparenz bzw. Objektivität bei dem neuen Begutachtungsverfahren. Zudem gaben über 40% der FSt an, dass sich die Qualität der Projektanträge dadurch verbessert habe. Erwähnenswert ist dabei, dass keine FSt von einer Verschlechterung ausging.

Tabelle 2.8

Bewertung des wettbewerblichen Begutachtungsverfahrens durch die FV (Punkteverfahren)

	deutliche Verbesserung	Verbesserung	keine Veränderung	Ver- schlech- terung	deutliche Verschlech- terung	weiß nicht
	Anteile in %					
Qualität der Projektanträge	5,7	47,1	31,4	0,0	2,9	12,9
Aufwand für die Formulierung der Anträge	4,3	11,4	41,4	31,4	5,7	5,7
Wegfall von Auflagen der Gutachter	3,1	15,6	39,1	20,3	3,1	18,8
administrativer Aufwand in Ihrer FSt	0,0	3,4	39,0	40,7	6,8	10,2
Beschleunigung des Antragsverfahrens	2,9	22,9	48,6	10,0	4,3	11,4
Transparenz der Auswahlprozesse	8,7	40,6	17,4	18,8	4,3	10,4
Objektivität der Auswahlprozesse	2,9	37,1	28,6	11,4	4,3	15,8

Quelle: RWI/WSF – Retrospektive Befragung von IGF-FSt, August 2009, n =70.

Die Einschätzungen der FSt wurden im Wesentlichen auch von den FV bestätigt (Tabelle 2.8). Insgesamt ist der Anteil der FV, die die einzelnen Aspekte zum Punkteverfahren neutral bewerten deutlich oder keine Angaben machen können deutlich geringer als bei den FSt. D.h., FV beziehen häufiger Stellung, sowohl in positiver als auch in negativer Hinsicht. Bei der Beurteilung des Aufwands zur Formulierung der Projektanträge sowie hinsichtlich des administrativen Aufwands fallen die Wertungen der FV deutlich negativer aus: Insgesamt sprachen 37,1% bzw. 47,5% der Befragten von einer Verschlechterung oder sogar einer deutlichen Verschlechterung. Ein weiterer Unterschied ist bei der Bewertung des Wegfalls von Auflagen der

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

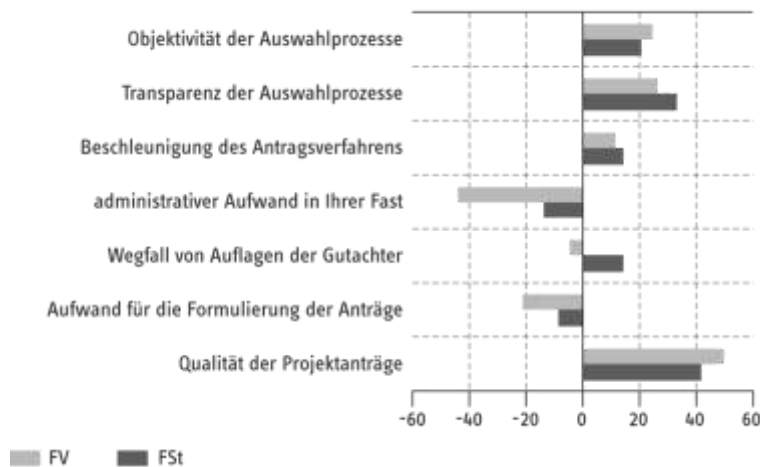
Gutachter zu verzeichnen. Während dies von den FSt tendenziell positiv bewertet wird, sehen die FV darin eher einen Nachteil. Bei den übrigen Aspekten, wie Qualität der Projektanträge, Objektivität und Transparenz der Auswahlprozesse war die Einschätzung von FV und FSt gleichermaßen positiv.

Schaubild 2.1 zeigt zusammenfassend noch einmal anschaulich die Salden der positiven und negativen Bewertung durch die FSt und die FV im Vergleich auf. Die dem zugrundeliegenden Zahlen wurden zuvor bereits erläutert und bedürfen somit keiner weiteren Erläuterung.

Schaubild 2.1

Bewertung des Punktesystems durch FV und FSt

Salden aus (deutlicher) Verbesserung und (deutlicher) Verschlechterung in %



Quelle: RWI/WSF – Retrospektive Befragung von IGF-FSt, Februar 2009 und Befragung von FV August 2009.

Wie eingangs dieses Kapitels bereits erwähnt, sollte die Einführung des wettbewerblichen Verfahrens u.a. auch dazu beitragen, die starre Fördermittelverteilung auf die einzelnen FV zu lockern bzw. aufzubrechen. Um zu überprüfen, ob dieses Ziel realisiert werden konnte, wurde eine Analyse der in den vergangenen Jahren ausgezahlten Fördermittel vorgenommen. Zunächst fällt dabei auf, dass es in den vergangenen Jahren z.T. zu deutlichen Verschiebungen in der Fördermittelverteilung gekommen ist (Tabelle 2.9). So ist beispielsweise zu beobachten, dass zwischen 2003 und 2006 – also vor Einführung des neuen Verfahrens – einige FV wie z.B. die DECHEMA (von 4,8% auf 6,1%) oder die Kunststoffverarbeitung (von 2,8%

2. Organisation

auf 3,5%) ihren Fördermittelanteil deutlich steigern konnten, während das Forschungskuratorium Textil (von 13,9% auf 11,4%) bzw. die FV Schweißen (von 7,2% auf 5,4%) deutliche Einbußen hinnehmen mussten. Bei den beiden letztgenannten ist zu konstatieren, dass die Summe der in Anspruch genommenen Fördermittel nur vergleichsweise leicht gesunken sind, jedoch aufgrund der nahezu 20%igen Zunahme der insgesamt zur Verfügung stehenden Fördermittel, ein beträchtlicher Rückgang ihres Fördermittelanteils zu verzeichnen war.

Tabelle 2.9

Verteilung der Fördermittel auf die 10 größten FV

	2003		2006		2008	
	Betrag in €	%	Betrag in €	%	Betrag in €	%
Maschinenbau Gesamt	8 642 303	9,61	9 644 557	8,99	12 338 676	10,03
Textil	12 516 030	13,92	12 190 664	11,37	12 160 145	9,88
Ernährungsindustrie	5 450 720	6,06	6 244 569	5,82	9 376 818	7,62
DECHEMA	4 311 457	4,80	6 520 134	6,08	8 838 719	7,18
Schweißen	6 579 291	7,32	5 799 703	5,41	6 953 292	5,65
Umweltechnik	3 014 367	3,35	3 624 156	3,38	6 032 626	4,90
Papiertechnische Stiftung	3 628 134	4,04	4 712 138	4,39	4 816 295	3,91
Kunststoffverarbeitung	2 552 384	2,84	3 780 377	3,53	4 428 657	3,60
Kunststoffe	3 612 567	4,02	4 691 644	4,38	2 945 929	2,39
Blechverarbeitung	2 712 563	3,02	2 711 942	2,53	2 893 461	2,35
Mittel der 10 größten FV	53 019 816	58,9	59 919 884	55,8	70 784 618	57,5
Fördermittel insgesamt	89 884 452		107 227 475		123 060 225	

Quelle: AIF.

Seit der Einführung des wettbewerblichen Verfahrens 2007 waren weitere deutliche Verschiebungen festzustellen. Allerdings lässt sich zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch nicht sagen, ob diese Veränderungen ausschließlich auf das wettbewerbliche Verfahren oder auf das abermals gestiegene Fördervolumen zurückzuführen ist. Festzustellen ist jedoch, dass die DECHEMA und das Forschungskuratorium Textil den sich seit 2003 abzeichnenden Trend weiter fortsetzten (DECHEMA:

weitere Zuwächse auf nunmehr 7,2% der Fördermittel, Textil: Rückgang auf 9,9% der Fördermittel im Jahr 2008).

Andererseits gibt es aber auch FV, bei denen erst seit der Einführung des wettbewerblichen Verfahrens nennenswerte Verschiebungen bei den Fördermittelquoten zu beobachten waren. Ernährungsindustrie und Umwelttechnik haben deutliche Zuwächse zu verzeichnen (Ernährungsindustrie: von 5,8% im Jahr 2006 auf 7,6% im Jahr 2008, Umwelttechnik: von 3,4% 2006 auf 4,9% 2008), während die FV Kunststoffe deutliche Einbußen hinnehmen musste und zwar von 4,4% (2006) auf 2,4% (2008). Bei der FV Ernährungsindustrie ist zu berücksichtigen, dass sie seit Einführung des wettbewerblichen Verfahrens zu den FV mit den höchsten positiven Begutachtungsquote zählt (91% der Projekte wurden mit 18 und mehr Punkten begutachtet).

Weiterhin ist aber auch festzustellen, dass die Mittelaufstockung sowie das wettbewerbliche Verfahren zu keiner nennenswerten Umverteilung der Mittel von kleinen FV zu großen FV bzw. umgekehrt geführt haben. Während im Jahre 2003 59% der Fördermittel auf die 10 größten FV entfielen, waren es 2006 55,9% und 2008 57,2%. Auch die Zusammensetzung der 10 größten FV ist 2003 gegenüber 2008 gleichgeblieben, jedoch hat sich die Reihenfolge innerhalb dieser Gruppe verändert.

Zusammenfassend bleibt festzuhalten, dass es einigen FV offensichtlich gelungen ist, ihre Forschungskapazitäten in den vergangenen Jahren deutlich auszuweiten, während andere mit der Zunahme der zur Verfügung stehenden Fördermittel nicht Schritt halten konnten und somit z.T erhebliche Anteilseinbußen hinnehmen mussten. Ferner ist davon auszugehen, dass hierfür spezifische Gegebenheiten der einzelnen FV ausschlaggebend sind und Faktoren wie die Größe der FV bzw. die Branchenzugehörigkeit nach den bisherigen Befunden keine entscheidende Rolle spielen.

2.7 Das Verfahren zum Nachweis der vorhabenbezogenen Aufwendungen der Wirtschaft (vAW)

Mit der Einführung des geänderten Nachweisverfahrens zur Bestimmung der vorhabenbezogenen Aufwendungen (Eigenbeteiligung) der Wirtschaft für ab dem 1.1.2005 neu eingereichten Projektanträge wurde das Ziel verfolgt, die Aufwendungen der Wirtschaft für die einzelnen IGF-Projekte vorhabenbezogen und transparent nachweisen zu können. Entscheidend bei allen erbrachten Leistungen der Wirtschaft ist, dass nur diejenigen jeweils einzeln anerkannt werden, für die auch Belege eingereicht wurden.

Grundsätzlich besteht bei der Förderung von IGF-Forschungsvorhaben zwar eine Verpflichtung zur Anteilsfinanzierung durch die Wirtschaft, jedoch wurde seitens

2. Organisation

des BMWi bewusst darauf verzichtet, eine bestimmte Mindestbeteiligung vorzuschreiben. Dies erfolgte, damit alle FV die gleichen Chancen für den Erhalt von Zuwendungen haben und nicht durch eine Beteiligung kleiner finanzschwacher Unternehmen ins Hintertreffen geraten könnten. Die finanzielle Beteiligung der Unternehmen an den Forschungsprojekten soll dokumentieren, dass ein hohes Eigeninteresse der Wirtschaft an der Durchführung der Vorhaben besteht.

Als vAW können, wie der Name schon sagt, ausschließlich vorhabenbezogene - sprich projektbezogene Aufwendungen geltend gemacht werden. Hierzu zählen Geld-, Sach- und Dienstleistungen, Aufwendungen für die Bereitstellung von Versuchsanlagen bzw. Produktionsanlagen und Geräten sowie Aufwendungen von Mitgliedern des PA in Form von Tagespauschalen.

Unstrittig ist, dass mit der Einführung der Einzelnachweise dieser vAW ein bürokratischer Mehraufwand verbunden war. Aus den Gesprächen mit den FV und FSt ging hervor, dass vor allem KMU sich häufig sträuben, für die Bereitstellungen von Materialien, Sach- oder Dienstleistungen Belege auszustellen. „Wir machen das für euch, aber lasst uns bitte mit dem Papierkram in Ruhe“, so die typische Äußerung eines KMU-Vertreters gegenüber einer FSt. Demnach fallen auch die Einschätzungen der FSt im Rahmen der retrospektiven Befragung zu den zum Nachweisverfahren der vAW gemischt aus (Tabelle 2.10).

Nahezu zwei Drittel der Befragten stellten eine Zunahme des bürokratischen Aufwands fest, während nur wenige FSt (4%) von einem Rückgang sprachen. Allerdings konnten die FSt dem Nachweisverfahren auch positive Seiten abgewinnen. Der Saldo aus positiven und negativen Einschätzungen ist bei folgenden Aspekten positiv:

- Praxisrelevanz der Projekte: 18,6%
- Engagement der im PA mitwirkenden Unternehmen: 16,7%
- Klarheit und Transparenz in der finanziellen Abwicklung: 13,8%
- Eigenbeteiligung der Wirtschaft: 11,8%
- KMU-Beteiligung: 7,5%

Hervorzuheben sind die Einschätzungen bezüglich der positiven Auswirkungen auf die Praxisrelevanz der Projekte und das Engagement der im PA mitwirkenden Unternehmen. Ein sachlicher Zusammenhang zwischen einem präzisen Nachweis der Eigenbeteiligung der Wirtschaft und der Praxisrelevanz der Projekte bzw. dem Engagement der PA-Mitglieder liegt somit nahe.

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

Tabelle 2.10

Bewertung des neu eingeführten Nachweisverfahrens zur Bestimmung der vorhabenbezogenen Aufwendungen durch die FSt (Eigenbeteiligung)

	deutlich zugenom- men	zugenom- men	keine Verände- rung	abgenom- men	deutlich abgenom- men	weiß nicht
	Anteile in%					
Eigenbeteiligung der Wirtschaft	2,1	18,2	52,4	6,4	2,1	18,7
Engagement der im PA mitwirkenden Unter- nehmensvertreter	1,6	20,9	54,0	5,3	0,5	17,6
KMU-Beteiligung	0,5	13,9	60,4	4,8	2,1	18,2
Praxisrelevanz der Projekte	1,6	18,1	60,1	1,1	0,0	19,1
Bürokratischer Auf- wand	22,5	41,2	15,5	2,1	1,6	17,1
Klarheit und Trans- parenz in der finan- ziellen Abwicklung	2,7	20,2	48,4	6,4	2,7	19,7

Quelle: RWI/WSF – Retrospektive Befragung von IGF-FSt, Februar 2009; n = 188.

Wenig überraschend ist, wie weiter oben bereits exemplarisch angedeutet, dass die vAW kaum positive Wirkungen auf die Projektbeteiligung von KMU haben. Nach Einschätzung zahlreicher FSt – dies zeigte sich in den Gesprächen im Rahmen der dritten und vierten Erhebungswelle – wirkt der zusätzliche Aufwand beim Nachweis der Eigenbeteiligung auf KMU-Vertreter eher abschreckend als motivierend. Auch bei diesem Aspekt ähneln sich die Einschätzungen der FV bei vielen Punkten mit denen der FSt (Tabelle 2.11).

Auffällig ist auch hier, dass es den FV deutlich leichter fällt zu den einzelnen zu bewertenden Aspekten Stellung zu beziehen. Insgesamt bewerten die FV die vAW ein wenig positiver als die FSt. Per Saldo erhalten nahezu alle abgefragten Einzelaspekte eine um 7 bis 8 Prozentpunkte höhere Zustimmung als bei den FSt. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Umsetzung der Richtlinie vornehmlich in den Verantwortungsbereich der FSt fällt. Dies kann möglicherweise dazu führen, dass sich der hohe bürokratische Aufwand, der mit der Umsetzung verbunden ist, automatisch auch auf die Beurteilung anderer Aspekte niederschlägt. Folglich ist die etwas höhere Zustimmung der FV nicht überraschend, zumal die Zunahme des

2. Organisation

bürokratischen Aufwands mit einem Saldo von 53% nicht ganz so negativ bewertet wurde wie von den FSt, wo der Vergleichswert bei 60% lag.

Tabelle 2.11

Bewertung des neu eingeführten Nachweisverfahrens zur Bestimmung der vorhabenbezogenen Aufwendungen durch die FV (Eigenbeteiligung)

	deutlich zugenom- men	zugenom- men	keine Verände- rung	abgenom- men	deutliche abgenom- men	weiß nicht
	Anteile in%					
Eigenbeteiligung der Wirtschaft	3,0	20,9	58,2	1,5	4,5	12,0
Engagement der im PA mitwirkenden Unter- nehmensvertreter	3,0	28,4	55,2	1,5	4,5	7,5
KMU-Beteiligung	4,5	17,9	62,7	3,0	1,5	10,5
Praxisrelevanz der Projekte	3,0	25,4	56,7	0,0	3,0	11,9
Bürokratischer Auf- wand	38,0	31,2	7,0	11,3	5,6	7,0
Klarheit und Trans- parenz in der finan- ziellen Abwicklung	5,8	23,2	44,9	13,0	2,9	10,1

Quelle: RWI/WSF – Retrospektive Befragung von IGF-FSt, Februar 2009; n = 70.

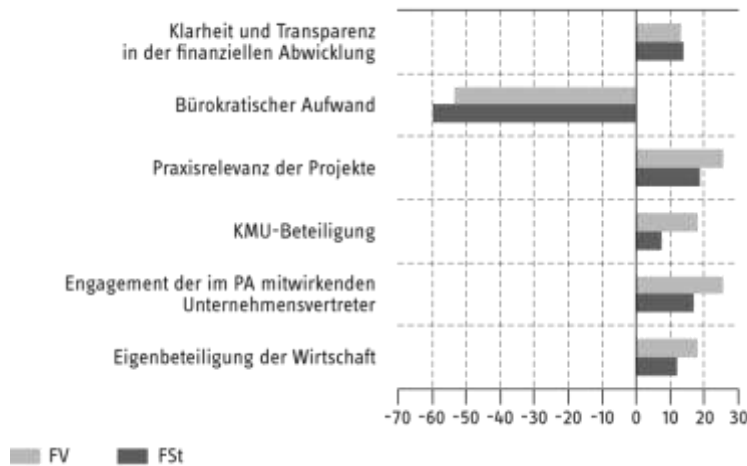
Schaubild 2.2 zeigt die Salden der positiven und negativen Bewertung durch FSt und FV im Vergleich. Hinsichtlich dieser neuen Regelung ist zweifellos eine Güterabwägung zu treffen. Dem erhöhten bürokratischen Aufwand stehen auch einige positive Aspekte gegenüber, wie z.B. eine zunehmende Praxisrelevanz der Projekte oder ein gestiegenes Engagement der im PA mitwirkenden Unternehmensvertreter.

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

Schaubild 2.2

Bewertung der vorhabenbezogenen Aufwendungen der Wirtschaft durch FV und FSt

Salden aus (deutlich) zugenommen und (deutlich) abgenommen in %



Quelle: RWI/WSF – Retrospektive Befragung von IGF-FSt, Februar 2009; Befragung von FV August 2009.

2.8 Fazit: Organisation und prozedurale Abläufe

Die rund 100 FV decken nahezu das gesamte Spektrum der Wirtschaftszweige im Verarbeitenden Gewerbe ab. Die Verteilung der IGF-Fördermittel auf die einzelnen FV entspricht hinsichtlich der Anzahl der Beschäftigten oder der KMU zwar nicht dem Gewicht der entsprechenden Branchen; dies ist angesichts der nur sehr grob möglichen Zuordnung der FV zu einzelnen Wirtschaftszweigen und der Existenz branchenübergreifender Technologiefelder jedoch nicht als problematisch zu werten. Allerdings weisen die die Forschungsaktivitäten einzelner FV beachtliche Schnittmengen auf, sodass über Möglichkeiten und Grenzen einer Konzentration der FV nachgedacht werden sollte.

Hinsichtlich der Größe der FV zeigen die Befunde, dass das Wettbewerbsverfahren für kleine FV zumindest in der Startphase mit gewissen Problemen verbunden ist. Andererseits stellt die große Zahl von FV auch sicher, dass die Forschungsinteressen kleinerer FV im Rahmen der IGF-Projekte Berücksichtigung finden. Somit liegt es nahe, im Rahmen der Empfehlungen nach Regelungen (etwa einer vermehrten

2. Organisation

Zusammenarbeit von FV) zu suchen, welche die Nachteile der kleinen FV ausgleichen und gleichzeitig die thematische und inhaltliche Vielfalt der IGF bewahren.

Die Bewertung der Dauer des Antrags- und Begutachtungsverfahrens bewegt sich in einem Spannungsfeld unterschiedlicher Zielsetzungen. Einerseits erfordert die Konzeptionierung wissenschaftlich hochwertiger und praxisrelevanter Projekte ebenso eine gewisse Zeit wie die Überprüfung der ordnungsgemäßen Verwendung öffentlicher Fördermittel, andererseits sollten Forschungsideen möglichst schnell umgesetzt werden, um sie für die unternehmerische Praxis nutzbar zu machen. Vor diesem Hintergrund wird deutlich, dass zwar einige weitere Schritte denkbar sind, um die Dauer des Antragsstellungs- und Begutachtungsverfahrens von aktuell 19 Monaten weiter zu verkürzen, sich der Zeitraum aber auch nicht beliebig verringern lässt.

Die Einführung des wettbewerblichen Verfahrens auf Programmebene und des Punktesystem bei der Antragsbewertung ist trotz vereinzelter Kritik sehr erfolgreich verlaufen. Zum einen konnte die Umsetzung des Verfahrens deutlich schneller als ursprünglich geplant realisiert werden und zum andern stieß das Punktesystem entgegen anfänglicher Bedenken auf insgesamt große Akzeptanz bei den beteiligten FV und FSt.

3. Projektabläufe

3.1 Fragestellung und empirische Basis

Während es im Kapitel 2 unter den „**prozeduralen Abläufen**“ um ausgewählte grundsätzliche Fragen des Reglements – insbesondere wettbewerbliches Auswahlverfahren, Verfahren zum Nachweis vorhabenbezogener Aufwendungen der Wirtschaft – und der durch diese bestimmten Prozesse ging, befasst sich das vorliegende Kapitel mit den Projektabläufen, angefangen von der Projektgenese bis zum Ergebnistransfer, im Einzelnen. Natürlich beeinflussen die prozeduralen Regelungen die Projektabläufe. Diese sind aber zugleich auch von vielen anderen Faktoren abhängig wie z.B. der personellen und finanziellen Ressourcenbasis der FV, der Organisation des Projektfindungsprozesses in den FV oder dem Engagement der FV und FSt beim Ergebnistransfer. Es ist also zweckmäßig, diese unterschiedlichen Aspekte – prozedurale Abläufe hier, Projektprozesse dort – sorgfältig zu trennen.

Die Abläufe in den verschiedenen Projektphasen von der Ideenfindung über die Antragsstellung bis hin zur Projektbearbeitung haben maßgeblichen Einfluss auf die Projektergebnisse und damit auf deren Nutzung bzw. Anwendung durch die Unternehmen. Die in diesen Phasen ablaufenden Interaktionen zwischen den Wissenschaftlern und Praktikern aus der Wirtschaft sind von zentraler Bedeutung für die erfolgreiche Durchführung und den erfolgreichen Abschluss der Forschungsvorhaben.

Die Projektabläufe wurden im Rahmen unserer Untersuchungen aus unterschiedlichen Perspektiven betrachtet. Die retrospektive Untersuchung der FSt gibt einen umfassenden Überblick über die Abläufe im Vergleich von 519 Projekten mit Laufzeitende in den Jahren 2003 bis 2005. In Ergänzung dazu ergaben unsere Unternehmensbefragungen einen umfassenden Überblick über die Projektabläufe aus der Sicht von Unternehmen verschiedener Branchen. Darüber hinaus waren verschiedene Aspekte der Projektabläufe Gegenstand zahlreicher Gespräche mit den Vertretern von FV, FSt und der AiF. Die detaillierte Untersuchung laufender Projekte lieferte aus einer Prozessperspektive zudem zeitnahe Erkenntnisse über die Projektbearbeitung, die bei einer ex-post-Untersuchung häufig nicht in einer vergleichbaren Form zutage treten.

Im Mittelpunkt unserer Untersuchungen standen u.a. folgende Fragen:

- Wie entstehen Projektideen? Wie werden Themen aufgegriffen und in Forschungsprojekte umgesetzt? Wer ist an der Projektgenese bis hin zur Antragstellung beteiligt?

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF –Endbericht

- Welche Rolle spielen Fachausschüsse, Fachgruppen und wissenschaftliche Beiräte innerhalb der Projektgenese?
- Welche Einfluss haben die PA auf das Forschungsvorhaben? Wie stark engagieren sich die Unternehmen und werden ihre Anregungen ernst genommen?

Bei den Ergebnissen der Befragungen ist zu berücksichtigen, dass es sich zum Teil um Selbsteinschätzungen der jeweiligen Akteure handelt und daher die eigenen Aktivitäten tendenziell positiver bewertet werden könnten als dies objektiv der Fall ist.

3.2 Projektgenese

Das IGF-Programm strebt an, generelle (vielfach branchenspezifische) technologische Fragestellungen von KMU in Forschungsprojekte zu überführen. Damit dies gelingt, ist es wichtig, dass die Kommunikation zwischen den beteiligten Akteuren funktioniert. Ausgangspunkt der nachfolgenden Überlegungen sind daher Fragen zur Projektgenese.

- Wie kommen die Ideen für Forschungsprojekte zustande?
- Wer sind die wichtigsten Inputgeber?
- Entsprechen die Forschungsvorhaben den Bedürfnissen der Unternehmen?

Die Identifizierung der tatsächlichen Herkunft der Projektideen für IGF-Forschungsvorhaben ist alles andere als trivial. Auch wenn die FSt in der Regel diejenigen sind, die die Idee zu einem Forschungsvorhaben in Form einer Projekt-skizze aufbereiten, heißt dies noch lange nicht, dass diese auch den Anstoß geliefert haben.

Projektideen kommen, das haben die Untersuchungen der letzten Jahre gezeigt, auf unterschiedlichen Wegen zustande. Ausgangspunkt sind Personen bzw. Personengruppen mit jeweils unterschiedlichen Motiven. Das Spektrum umfasst u.a. folgende Aspekte:

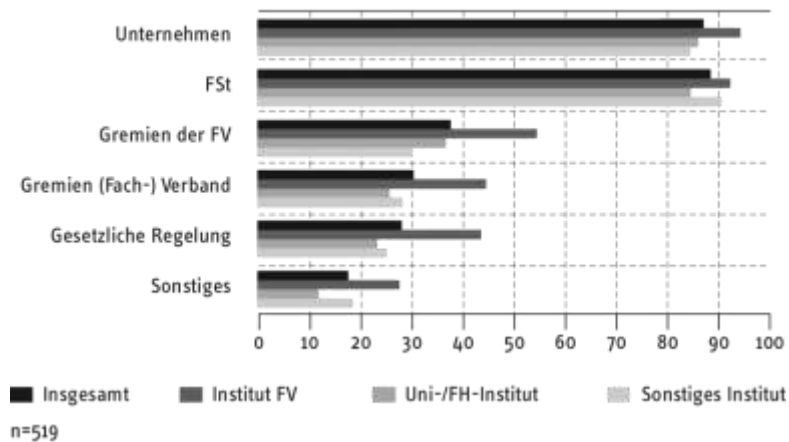
- Hinweise von Unternehmen,
 - Probleme in der Produktion
 - Kenntnis von technischen Entwicklungen der Wettbewerber oder neue, relevante Forschungsergebnisse
 - neue gesetzliche Bestimmungen oder (Umwelt-)Auflagen, deren Umsetzung neue bzw. geänderte Produktionsverfahren erfordern
- Wissenschaftler

3. Projektablaufe

- vorangegangene Forschungsarbeiten, bei denen unerwartete Ergebnisse erzielt wurden, die näher zu erforschen sind,
- vorangegangene Forschungsarbeiten, deren Ergebnisse noch nicht umsetzbar waren
- neue Werkstoffe oder Werkstoffkombinationen, die aus wissenschaftlicher Sicht für bestimmte Anwendungen geeignet erscheinen.

Ein weiterer wichtiger Aspekt der Projektgenese ist die Art und Weise, wie die Projektideen „transportiert“ werden. Eine große Bedeutung haben dabei informelle Gespräche zwischen Wissenschaftlern und Unternehmensvertretern und Diskussionen in Fachausschüssen. Weiterhin können Anregungen, Impulse, die von Messen oder Tagungen ausgehen, aufgegriffen und in die Gremien der AIF bzw. der Verbände getragen werden. Diese Auflistung ließe sich beliebig ergänzen. Hier sind lediglich einige Quellen für das Entstehen von Projektideen aufgelistet, die in den Gesprächen mit den FV und FSt häufig genannt wurden.

Schaubild 3.1
Ideengeber für Forschungsprojekte
Anteile in %



Quelle: RWI/WSF – Retrospektive Befragung von IGF-FSt, Februar 2009, Teil B, Frage 1a.

Weiterhin ist zu bedenken, dass Projektideen bis zur Formulierung in einem Projektantrag in vielen Fällen einen Entwicklungsprozess durchlaufen haben. Durch die

Diskussion zwischen den Beteiligten verändern sich mitunter die ursprünglichen Vorstellungen von Projektzielen und der Projektanlage, sodass das Endergebnis dieses Prozesses häufig doch deutlich von der Ausgangsidee abweichen kann.

Dadurch erklärt sich auch, dass nach den Ergebnissen der retrospektiven Befragung zumeist nicht nur ein Inputgeber, sondern durchschnittlich drei verschiedene für das Zustandekommen eines Projekts bzw. einer Projektidee verantwortlich sind. Neben der Beteiligung der FSt an rund 86% aller Projekte haben auch Unternehmen in gleichem Umfang einen entscheidenden Beitrag zur Entstehung der Projektideen geleistet (Schaubild 3.1).

Bei nahezu drei Vierteln der Projekte haben Unternehmen die FSt auf ein Problem aufmerksam gemacht. In 55% der Fälle haben Unternehmen die Idee für ein Forschungsvorhaben bereits konkreter ausgearbeitet. Insgesamt waren bei 85% der Projekte Unternehmen an der Ideenfindung beteiligt. In 71% der Fälle wurden beide, Unternehmen und FSt gemeinsam, als Impulsgeber benannt.

Interessant sind hierzu auch die Befunde der Unternehmensbefragungen: 46% der 650 Unternehmen, die angaben, an einem konkreten IGF-Projekt mitgearbeitet zu haben, waren an der Ideenfindung und/oder an der Ausarbeitung der Projektanträge beteiligt. Diese Ergebnisse verdeutlichen, dass Unternehmen oftmals vor Beginn der Forschungsarbeiten auf Projekte Einfluss nehmen können, was sich zweifelsohne positiv auf die praktische Relevanz bzw. Anwendungsnahe der Vorhaben auswirkt.

Eine nicht zu unterschätzende Bedeutung im Rahmen der Projektgenese haben auch die Diskussionen in den jeweiligen Fachgruppen und Fachausschüssen der FV. Dadurch können im Idealfall aus Problemstellungen eines einzelnen Unternehmens im gegenseitigen Austausch branchenspezifische Themenstellungen werden. So gibt es auch Projektideen, die im Rahmen von Fachausschusssitzungen entstehen, während die durchführende FSt erst zu einem späteren Zeitpunkt involviert wird.

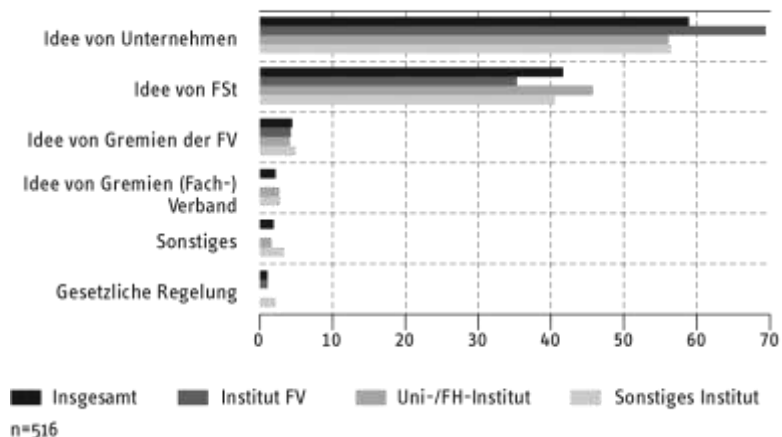
Ferner zeigt sich, dass die Organisationsform der FV Einfluss auf die Art der Entstehung von Projekten haben kann. Bei FV mit eigenen Instituten ist eine frühzeitige Einbindung von Unternehmen häufiger als bei den FV, die ein Projekt mit externen Instituten abwickeln. Der Anteil der Projekte, bei denen Unternehmen an der Ideenfindung beteiligt waren, liegt bei FV-eigenen Instituten rund acht Prozentpunkte über dem Durchschnitt. Auch die Gremien der FV (37%), der zuständige Fachverband (30%) sowie neue gesetzliche Regelungen (28%) spielen bei einem FV-eigenem Institut eine deutlich größere Rolle bei der Ideenfindung als bei anderen Instituten.

3. Projektablaufe

Die Auswertung der Befragungsergebnisse nach dem wichtigsten Impulsgeber zeigt, dass die Unternehmen sogar eine dominierendere Rolle bei der Ideenfindung spielen als die FSt (Schaubild 3.2): Bei 38% der Projekte waren es die FSt und bei rund 55% die Unternehmen, die den zentralen Input für die Entstehung des Projekts geliefert haben, während andere Ideengeber wie die FV oder Fachverbände bei einer geringeren Zahl von Projekten eine wichtige Rolle spielten. Dies muss nicht heißen, dass die Gremien der FV oder der Verbände unbedeutend sind. Vielmehr ist zu vermuten, dass bei der Festlegung der Rangfolge der Ideengeber bei den Befragten die Unternehmen im Vordergrund standen, zumal diese ja auch in den Gremien der FV und Verbände vertreten sind. Bedeutung erlangen die Gremien eher durch die Bereitstellung des institutionellen Rahmens, die Ideen werden jedoch von den Unternehmen generiert.

Es fällt auf, dass bei den Projekten, die von den FSt einer FV durchgeführt wurden, die Bedeutung der Unternehmen erheblich größer ist als bei den übrigen FSt. Bei 63% der Projekte von FSt der FV waren Unternehmen die wichtigsten Ideengeber, hingegen kam der zentrale Anstoß nur bei knapp einem Drittel der Projekte von den FSt selbst.

Schaubild 3.2
Der wichtigste Ideengeber für die Forschungsprojekte
Anteile in %



Quelle: RWI/WSF – Retrospektive Befragung von IGF-FSt, Februar 2009, Teil B, Frage 1a.

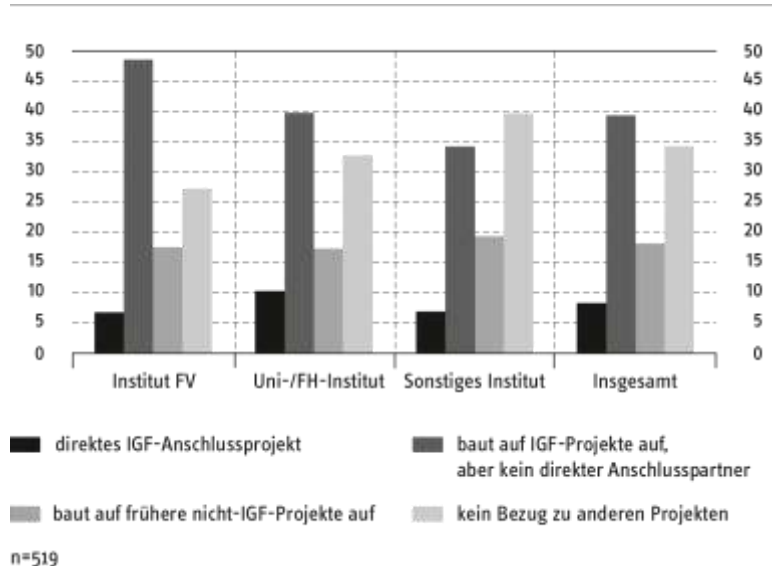
RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF –Endbericht

Wenn Unternehmen an der Ideenfindung beteiligt waren, handelte es sich in 20% der Fälle ausschließlich um KMU, bei 74% der Projekte waren KMU und Großunternehmen gemeinsam beteiligt und nur bei 6% ausschließlich Großunternehmen.

Rund zwei Drittel der untersuchten Projekte bauen auf früheren Forschungsarbeiten der FSt auf (Schaubild 3.3). Das können direkte Anschlussprojekte sein (8%), Projekte mit wesentlichen inhaltlichen Bezügen zu vorangegangenen IGF-Projekten (40%), aber auch Vorhaben, die sich auf frühere Forschungsarbeiten jenseits des IGF-Kontextes beziehen (18%).

Deutliche Unterschiede zeigen sich in Abhängigkeit von der Organisationsform der Forschungseinrichtungen: Während bei den FSt einer FV rund 80% der Projekte einen Bezug zu vorangegangenen Forschungsaktivitäten haben, sind dies bei den übrigen Forschungseinrichtungen nur zwischen 60% und 67% der Projekte. Mögliche Gründe dafür liegen zum einen darin, dass sich die FSt, die nicht zu einer FV gehören, stärker aus anderen Quellen finanzieren als aus IGF-Mitteln und zum anderen, dass die Institute der FV einen größeren Spezialisierungsgrad aufweisen und damit eine größere Nähe zu den zentralen Themenfeldern der FV haben.

Schaubild 3.3
Bezug der Projekte zu anderen Forschungsprojekten
Anteile in %



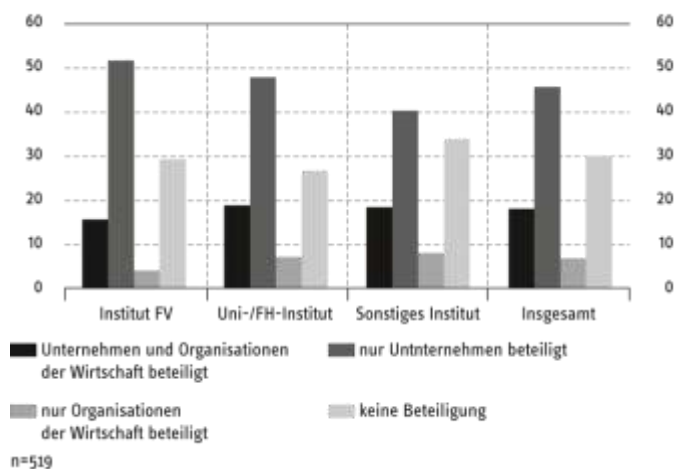
Quelle: RWI/WSF – Retrospektive Befragung von IGF-FSt, Februar 2009, Teil B, Frage 3a.

3. Projektabläufe

Dabei fällt auf, dass die FSt der FV verstärkt die IGF nutzen, um komplexere Themen im Rahmen einzelner Teilprojekte zu erforschen. Fast 50% der Projekte bauen auf vorangegangenen IGF-Projekten auf, ohne allerdings ein direktes Anschlussprojekt zu sein. Bei den Projekten universitärer bzw. sonstiger Institute war dieser Anteil mit 40% bzw. 34% deutlich niedriger. Dieser Befund deckt sich mit den Ergebnissen der Gespräche, die in den vergangenen Jahren mit den Vertretern von FSt geführt wurden. Der hohe Anteil der Projekte, die auf anderen IGF-Forschungsarbeiten aufbauen, kann auf die größere Bedeutung der IGF für die Institute der FV zurückgeführt werden.

Neben der Beteiligung der Unternehmen bei der Ideenfindung können auch von deren Mitwirkung während der Planungs- und Antragsphase positive Impulse ausgehen. Auch wenn die Formulierung des Projektantrags aufgrund der umfangreichen formalen Vorgaben faktisch nur von den FSt geleistet wird, kann die Beteiligung von Unternehmen an der Projektplanung und Ausarbeitung der Anträge sich positiv auf die Praxisrelevanz bzw. die Anwendungsnähe auswirken. Dies erfolgt im beträchtlichen Umfang, und zwar bei 70% aller Projekte. Bei 30% wird dementsprechend der Projektantrag ausschließlich von der FSt ausgearbeitet (vgl. Schaubild 3.4).

Schaubild 3.4
Beteiligung von Unternehmen in der Planungs- und Antragsphase
Anteile in %



Quelle: RWI/WSF – Retrospektive Befragung von IGF-FSt, Februar 2009, Teil B, Frage 4a.

Eingangs wurde bereits dargelegt, dass eine starke Einbindung der Unternehmen in die Projektgenese eine spätere Nutzung der Projektergebnisse seitens der Wirtschaft deutlich erhöht. Die folgenden Auswertungen verdeutlichen, in welchem Umfang dies der Fall ist. Wie aus Tabelle 3.1 hervorgeht, steigt die Wahrscheinlichkeit der Anwendung der Forschungsergebnisse deutlich an, wenn Unternehmen oder Gremien von FV an der Ideenfindung beteiligt sind. Während bei 43% der Forschungsprojekte, bei denen die Idee in erster Linie von einer FSt entwickelt wurde, Ergebnisse in Unternehmen umgesetzt worden sind, lag die Umsetzungsquote bei Projekten, bei den Unternehmen oder Gremien der FV die wichtigsten Impulsgeber waren, bei gut 60%. Dies verdeutlicht, dass eine Beteiligung von Unternehmen bei der Projektgenese mit einer höheren Umsetzungswahrscheinlichkeit einhergeht. Gleichzeitig zeigt sich, dass bei einer beachtenswerten Zahl von Projekten, bei denen keine Unternehmen an der Ideenfindung beteiligt waren, später eine industrielle Umsetzung erfolgte.

Tabelle 3.1
Ideengeber und Umsetzung der Ergebnisse

Wichtigster Ideengeber	Anzahl Projekte	Anteil Umsetzungen in %
Unternehmen	276	60,5
Gremien der FV	21	61,9
FSt	195	43,1
Andere Quellen	24	58,3
Gesamt	516	53,9

Quelle: RWI/WSF – Retrospektive Befragung von IGF-FSt, Februar 2009, Teil B, Frage 1a und 14d.

Bislang wurde aufgezeigt, wie hoch den Befragungsergebnissen nach zu urteilen die Wahrscheinlichkeit einer Umsetzung von IGF-Forschungsergebnissen in Abhängigkeit vom wichtigsten Inputgeber ist. Im Folgenden wird untersucht, ob die Häufigkeit der Umsetzungen ebenfalls von dem wichtigsten Inputgeber abhängt. Wenn Unternehmen den Anstoß für ein Projekt gegeben haben, dessen Ergebnisse angewandt wurden, kam es durchschnittlich zu 5,9 industriellen Nutzungen (vgl. Tabelle 3.2).

3. Projektablaufe

Tabelle 3.2
Ideengeber und Anzahl der Umsetzungen
Basis: Projekte mit Umsetzung

Wichtigster Ideengeber	Anzahl Projekte	Anzahl Umsetzungen/Nutzungen			
		Unternehmen insgesamt		KMU	
		Mittelwert	Median	Mittelwert	Median
Unternehmen	167	5,9	3	3,9	2
Gremien der FV	13	3,1	2	2,9	2
FSt	84	4,8	2	3,3	2
Anderer	14	5,5	3	2,6	2
Gesamt	315	5,4	3	3,6	2

Quelle: RWI/WSF – Retrospektive Befragung von IGF-FSt, Februar 2009.

Für Gremien von FV (3,1) und für FSt (4,8) sind die entsprechenden Werte etwas geringer. Entsprechende Ergebnisse lassen sich auch für die Nutzung der Forschungsergebnisse durch KMU finden. Die relativ hohen Nutzungszahlen in der Kategorie „andere wichtige Ideengeber“ (5,5) lassen sich auf die Projekte zurückführen, bei denen neue gesetzliche Regelungen die Entwicklung neuer Verfahren etc. notwendig gemacht und so den Anstoß für ein IGF-Projekt gegeben haben.

Tabelle 3.3
Beteiligung in der Antragsphase und der Anzahl der Umsetzungen

Beteiligung in der Antragsphase (Mehrfachnennungen möglich)	Anzahl Projekte	Anzahl Umsetzungen/Nutzungen			
		Unternehmen insgesamt		KMU	
		Mittelwert	Median	Mittelwert	Median
Unternehmen	169	5,2	3	3,3	2
Organisationen der Wirtschaft	66	7,9	3	6,2	2
Keine	80	4,2	2	2,5	1
Gesamt	315	5,3	3	3,6	2

Quelle: RWI/WSF – Retrospektive Befragung von IGF-FSt, Februar 2009, Teil B, Frage 4a und 15a.

In Ergänzung dazu verdeutlicht Tabelle 3.3, dass auch die Beteiligung von Unternehmen oder Organisationen der Wirtschaft in der Antragsphase mit der späteren Nutzung der Projektergebnisse korreliert. Die höchste Umsetzungsquote ergab sich, wenn Organisationen der Wirtschaft (z.B. Verbände) beteiligt waren. In diesem Fall wurden durchschnittlich 7,9 Umsetzungen bekannt. Wenn Unternehmen beteiligt waren, kam es im Mittel zu 5,2 Nutzungen der Projektergebnisse und der geringste Wert in Höhe von 4,2 ergibt sich für den Fall, dass weder Unternehmen noch Organisationen der Wirtschaft an der Antragstellung mitgewirkt haben. Die spätere Nutzung von Projektergebnissen durch Unternehmen hängt nicht alleine von deren Beteiligung in der Antragsphase ab, sondern auch von der Art der Projekte. Insbesondere solche Projekte, welche die Gestaltung von Regelwerken, Normen oder Richtlinien zum Gegenstand haben, haben in der eine Auswirkung auf eine Vielzahl von Unternehmen.⁷

3.3 Projektverlauf und Rolle der Projektbegleitenden Ausschüsse

Für alle im Rahmen der IGF beantragten Vorhaben ist die Einrichtung eines PA verpflichtend (vgl. die IGF-Richtlinien vom November 2004 und vom November 2008). Er soll dadurch, dass Anregungen von Unternehmen bei der Projektarbeit aufgenommen werden, die Praxisrelevanz der Forschungsarbeiten sicherstellen und eine Beratungs- und Steuerungsfunktion einnehmen. Insbesondere soll er die Anwendbarkeit der Ergebnisse in KMU sicherstellen. Daher muss der PA im Regelfall mindestens zur Hälfte mit KMU-Vertretern besetzt sein (bzw. mit mindestens 5 KMU-Vertretern).

Daneben spielen auch Unternehmen, die nicht unmittelbar in die Projektaktivitäten involviert sind, eine wichtige Rolle. Dies gilt z.B. dann, wenn Unternehmen sich über Projekte erkundigen und Anfragen an die Projektbeteiligten stellen. Hier ergeben sich informelle Rückkopplungsschleifen zur praxisbezogenen Sphäre der Unternehmen, die wiederum auf das Projekt zurückwirken. Nicht alle Unternehmen sind willens, in einem PA mitzuwirken, halten aber dennoch Kontakt zum Projektgeschehen.

Im Mittelpunkt stehen im Folgenden drei zentrale Fragen, die für die Bildung des PA sowie für den Verlauf bzw. die Ergebnisse der Projekte von zentraler Bedeutung sind:

- Wie und durch wen erfolgt die Gewinnung der PA-Mitglieder?

⁷ Der Projekterfolg in der Hinsicht, dass Ergebnisse von Projekten zu einem späteren Zeitpunkt durch Unternehmen genutzt werden, wird von zahlreichen Faktoren beeinflusst. Unter dem Aspekt „**Nutzens** der **Förderung**“ werden diese Zusammenhänge daher in Kapitel 7 anhand ökonomischer Rechnungen genauer untersucht.

3. Projektablaufe

- Ist diese Akquise mit Problemen verbunden, insbesondere auch vor dem Hintergrund, die erforderliche KMU-Quote erfüllen zu müssen?
- Wie ist die Beteiligung der Unternehmensvertreter im PA zu charakterisieren? Welche Rolle spielen die KMU in diesem Kontext?

Die Gewinnung von PA-Mitgliedern erfolgt zu gut 60% durch die FSt. Da Unternehmen, wie bereits weiter oben erläutert, mehrheitlich an der Ideenfindung bzw. Projektgenese beteiligt sind, findet in der Regel schon frühzeitig ein Kontakt bzw. eine Zusammenarbeit von Unternehmen und FSt statt. Vielfach rekrutiert sich daher ein Großteil der PA-Mitglieder aus Unternehmen, die bereits in der Antragsphase an dem Projekt beteiligt waren. Diese Form der Akquise erfolgt nahezu ausschließlich über die FSt.

Die FV sind bei der Gewinnung von PA-Mitgliedern in erster Linie dann beteiligt, wenn FSt Probleme haben, die erforderliche Zahl von Unternehmensvertretern zu finden oder Schwierigkeiten bestehen, in ausreichendem Maße KMU für das Projekt zu begeistern. Insofern stellen Projekte, bei denen ausschließlich die FV die Akquise des PA organisiert, eher die Ausnahme dar. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn Projektideen von den FV oder den Gremien der FV generiert wurden und FSt nicht von Anbeginn an der Ideenfindung beteiligt waren.

Die Zahl der Unternehmen, die sich nach den Ergebnissen der retrospektiven Befragung an der PA-Arbeit im Rahmen der Projekte beteiligt haben, lag zwischen 0 und 31. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die in die retrospektive Untersuchung einbezogenen Projekte bereits vor der Einführung der Verpflichtung zur Einrichtung eines PA (BMWA 2004) begonnen haben (deren Laufzeitende lag zwischen 2003 und 2005). Die durchschnittliche Anzahl von Unternehmen im PA liegt bei 6,3, davon waren 3,5 KMU, was einem Anteil von rund 55% entspricht.

Richtet man den Fokus auf die Medianwerte, ist auffällig, dass zwischen den unterschiedlichen Typen von Instituten (Institut einer FV; Uni/FH-Institute bzw. sonstige Institute) nahezu keine Unterschiede festzustellen sind, was die Anzahl der PA-Mitglieder und der Anteil der KMU-Vertreter im PA anbelangt (vgl. Tabelle 3.4). Daher ist zu vermuten, dass die Thematik der jeweiligen Projekte bzw. deren Relevanz für die Unternehmen für die Akquise von PA-Mitgliedern entscheidender ist als die Art der Anbindung oder Nichtanbindung des durchführenden Instituts an eine FV oder einen Verband.

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF –Endbericht

Tabelle 3.4

Teilnahme von Unternehmen im projektbegleitenden Ausschuss nach Art der FSt
Organisationsform der Forschungseinrichtung

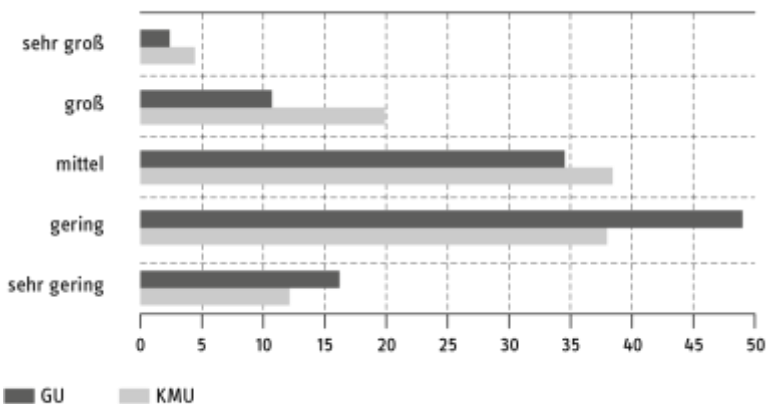
	Organisationsform der Forschungseinrichtung							
	Insgesamt		Institut FV		Uni-FH Institut		Sonstiges Institut	
	UN	KMU	UN	KMU	UN	KMU	UN	KMU
Mittelwert	6,3	3,5	5,9	3,6	7,6	3,7	5,3	3,3
Median	5	3	5	3	6	3	5	3
Minimum	0	0	2	0	0	0	0	0
Maximum	31	15	13	12	31	15	21	10
N	504	494	101	101	208	202	195	191

Quelle: RWI/WSF – Retrospektive Befragung von IGF-FSt, Februar 2009, Teil B, Frage 5. UN = Unternehmen insgesamt, KMU = KMU nach IGF Definition, Median = Zentralwert oder 50%-Quantil, Mittelwert = arithmetisches Mittel; unterschiedliche Fallzahlen aufgrund fehlender Antworten.

Schaubild 3.5

Aufwand für die Gewinnung von PA-Unternehmen

Anteile in %



KMU: n=511; GU: n=474

Quelle: RWI/WSF – Retrospektive Befragung von IGF-FSt, Februar 2009, Teil B, Frage 6.

3. Projektabläufe

Bisher wurde der Prozess der der PA-Implementierung untersucht und danach gefragt, in welchem Umfang sich Unternehmen an der PA-Mitarbeit beteiligten. Die Bereitschaft der Unternehmen, sich an einem PA zu beteiligen, lässt sich auch daran ablesen, welchen Aufwand es bei den FV und FSt bedurfte, um Unternehmensvertreter für die PA-Mitarbeit zu gewinnen. Generell ist zu vermuten, dass bei Projekten, deren zu erwartende Ergebnisse auf Unternehmensinteresse stießen, die Akquise des PA kein Problem darstellen sollte. Bei den meisten (knapp 80%) der im Rahmen der retrospektiven Befragung analysierten Projekte bedurfte es offensichtlich keiner großen Anstrengung, Unternehmen für eine Mitarbeit im PA zu gewinnen (Schaubild 3.5). Es darf jedoch nicht übersehen werden, dass bei jedem 5. Projekt erhebliche Anstrengungen erforderlich waren, um ausreichend viele Unternehmen von der Mitarbeit in den PA zu überzeugen. Dabei gaben die FSt an, dass es bei einem höheren Anteil der Projekte schwierig war, KMU für die Mitarbeit zu gewinnen (dies war bei 20% der Projekte der Fall) als größere Unternehmen (12% der Projekte).

Ähnliche Befunde lieferte auch die Befragung der FV. Jedoch sind die Ergebnisse nur eingeschränkt vergleichbar, da bei der FV-Befragung nicht projektbezogen, sondern generell nach Problemen bei der Gewinnung von Unternehmensvertretern für die PA-Mitarbeit gefragt wurde. Bei 4% der FV treten die Probleme häufig auf, bei weiteren 37% manchmal. Bezieht man die Frage ausschließlich auf die Gruppe der KMU, liegen die Vergleichswerte bei 16% bzw. 45%.

Diese Ergebnisse - sowohl von der retrospektiven Befragung als auch der Befragung der FV - sind jedoch nicht per se dahingehend zu interpretieren, dass es generell leichter sei, größere Unternehmen für eine PA-Mitarbeit zu gewinnen. Entscheidend ist hier vielmehr, dass im PA eine KMU-Quote erfüllt werden muss, jedoch die Anzahl bzw. die Quote der beteiligten größeren Unternehmen formal keine Rolle spielt. Dies erklärt auch, dass bei 57% der Projekte die Motivation von Mitarbeitern in größeren Unternehmen für die PA-Mitarbeit mit keinem nennenswerten Aufwand verbunden war, während dies bei KMU nur bei 44% der Projekte zutraf.

Im Folgenden soll daher untersucht werden, welche Rahmenbedingungen aus der Sicht der FSt die Akquise von KMU für den PA erschweren bzw. begünstigen. Auf die Frage, welche Faktoren die Gewinnung von KMU für eine Mitarbeit im PA erleichtern, nannten die FSt im Wesentlichen drei Gründe (vgl. Schaubild 3.6).

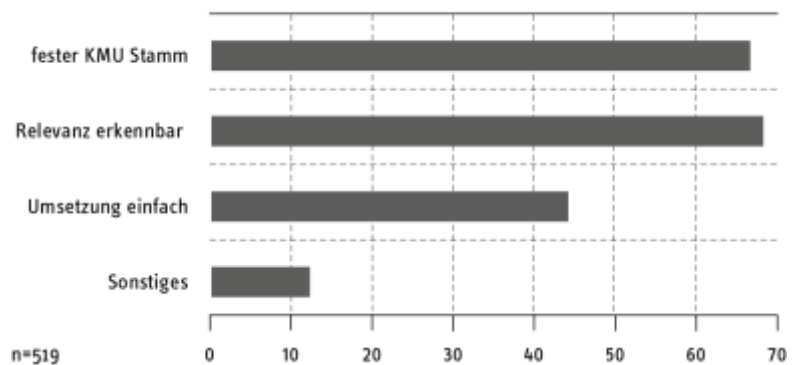
Nahezu zwei Drittel der Befragten gaben an, dass ein fester Stamm von kooperierenden KMU sowie eine unmittelbar erkennbare KMU-Relevanz der Projekte die wesentlichen Erfolgsgaranten seien. Auch ein überschaubarer Folgeaufwand bei

der Umsetzung der Projektergebnisse erleichtert nach Einschätzung von 42% der FSt die Akquise von KMU für den PA.

Schaubild 3.6

Erleichternde Faktoren der Gewinnung von KMU für den PA

Antwortmöglichkeiten „trifft zu“ und „trifft voll zu“, Anteile in %



Quelle: RWI/WSF – Retrospektive Befragung von IGF-FSt, Februar 2009, Teil B, Frage 7a.

Probleme bei der Teilnahme von KMU an der PA-Mitarbeit sind nach Einschätzung der FSt vor allem in den begrenzten zeitlichen und personellen Ressourcen der KMU begründet. 47% der FSt nannten dies als hemmenden Faktor bei der PA-Akquise. Andere Gründe, wie z.B. zu wenige Kontakte zu KMU, mögliche Umsetzungsprobleme der Forschungsergebnisse oder eine mangelnde Qualifikation des KMU-Personal spielen aus Sicht der FSt dagegen eine vergleichsweise geringe Rolle (vgl. Schaubild 3.7).

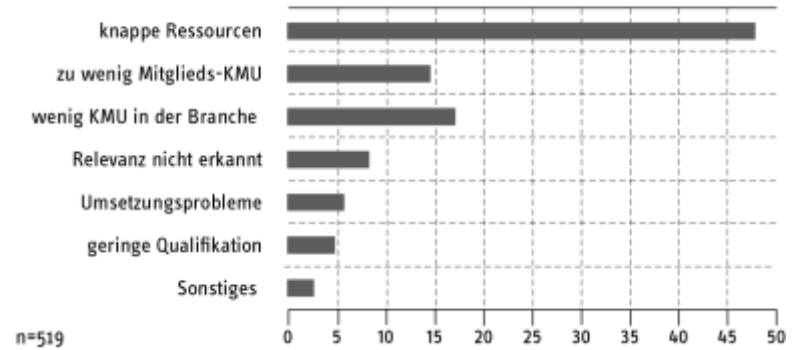
Das Engagement der PA-Mitglieder trägt wesentlich zum Erfolg der Projekte bei. Die Ergebnisse der retrospektiven Befragung verdeutlichen, dass die Unternehmen, die sich zur Mitarbeit bereit erklärt haben, diese auch sehr ernst nehmen. Eine geringe oder keine Mitarbeit attestierten die FSt dem PA bei weniger als 10% der Projekte. Bei rund 60% berichteten die FSt von einer aktiven bzw. sehr aktiven Mitarbeit im PA (vgl. Schaubild 3.8). Ferner ist positiv hervorzuheben, dass KMU-Vertreter sich in etwa im gleichen Maße in die Projekte eingebracht haben, wie Mitarbeiter von größeren Unternehmen.

3. Projektabläufe

Schaubild 3.7

Hemmende Faktoren der Gewinnung von KMU für den PA

Antwortmöglichkeiten „trifft zu“ und „trifft voll zu“, Anteile in %

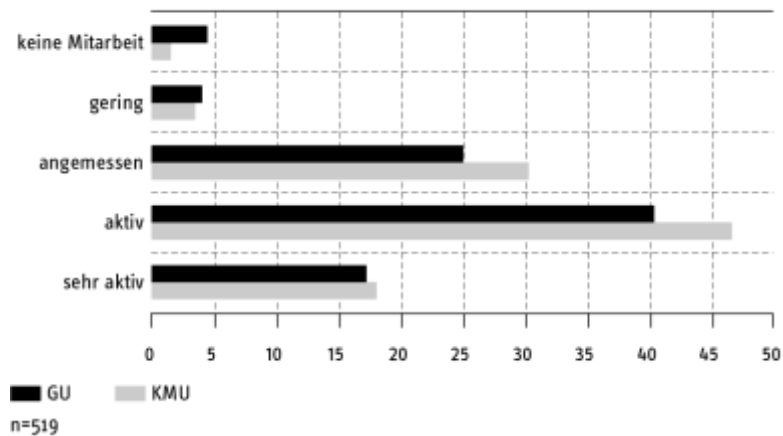


Quelle: RWI/WSF – Retrospektive Befragung von IGF-FSt, Februar 2009, Teil B, Frage 7b.

Schaubild 3.8

Mitarbeit der Unternehmensvertreter im PA

Anteile in %



Quelle: RWI/WSF – Retrospektive Befragung von IGF-FSt, Februar 2009.

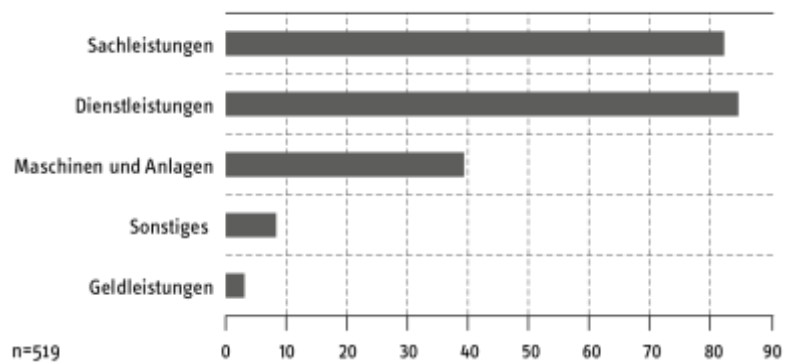
RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF –Endbericht

Die Einschätzungen der FV stimmen auch hier mit denjenigen der FSt überein: Rund 70% der FV bewerten das Engagement der PA-Vertreter als hoch bzw. sehr hoch, wobei fast keine Unterschiede zwischen größeren Unternehmen und KMU erkennbar waren.

Auch die Ergebnisse der Unternehmensbefragungen decken sich mit dem Eindruck der FV und FSt. Über 90% der antwortenden Unternehmen (n=646) gaben an, dass sie sich an Diskussionen in den PA beteiligt haben und rund 78% führten an, dass sie die Möglichkeit hatten, auf den Projektverlauf Einfluss zu nehmen. Rund 40% der FSt und 30% der FV bezeichneten die Mitarbeit der PA-Vertreter als durchschnittlich bzw. wenig zufriedenstellend. Hier besteht offensichtlich noch Potenzial, Unternehmensvertreter stärker in Projekte einzubeziehen.

Unternehmen erbrachten bei 84% der Projekte Dienstleistungen (Beratung, Prüfleistungen etc.), bei 82% der Projekte wurden Sachleistungen (z.B. Materialien) zur Verfügung gestellt (vgl. Schaubild 3.9). Weiterhin ermöglichten bei 40% der Projekte die Unternehmensvertreter den Wissenschaftlern, ihre Maschinen bzw. Anlagen zu nutzen, um z.B. Tests oder praxisnahe Versuche durchführen zu können. Im Gegensatz dazu spielten Geldleistungen von Unternehmen so gut wie keine Rolle. Betrachtet man die „**Sonstigen**“ offenen Antworten, fällt auf, dass es sich dabei hauptsächlich um die Bereitstellung von Personal, Know-how oder projektrelevanten Informationen handelt (u.a. Daten, Zeichnungen, Messungen).

Schaubild 3.9
Zusätzliche Leistungen der Unternehmen im PA
Anteile in %, Mehrfachantworten möglich



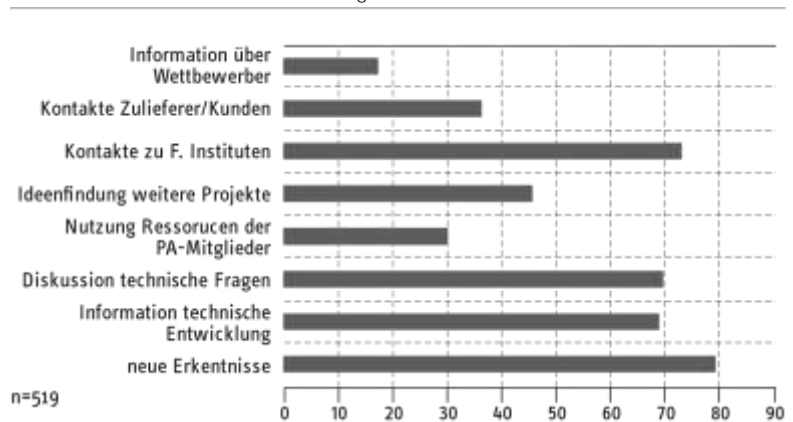
Quelle: RWI/WSF – Retrospektive Befragung von IGF-FSt, Februar 2009, Teil B, Frage 9.

3. Projektabläufe

Die Befragungsergebnisse der FSt fallen hinsichtlich des Engagements der Unternehmen in PA grundsätzlich positiv aus. Die Vertreter der (kleinen und mittleren) Unternehmen nehmen aktiv an den Arbeiten teil, sowohl in Bezug auf die Mitarbeit in den PA-Sitzungen, als auch in Form von materieller Unterstützung der Forschungsarbeiten (Materialien, Dienstleistungen, Bereitstellung von Maschinen und Anlagen). Die aktive Teilnahme von KMU im PA scheint - trotz größenbedingter Ressourcenengpässe - vielfach kein grundlegendes Problem darzustellen. Es entsteht vielmehr der Eindruck, dass sich viele FSt auf die Bedürfnisse der kleinen und mittleren Unternehmen eingestellt haben und bei der Wahl der Themen auf eine ausgeprägte KMU-Relevanz sowie eine zumutbare Anpassungsleistung nach Beendigung der Projekte achten.

Die Mitwirkung des PA wird sowohl von den FV als auch FSt positiv eingeschätzt. Eine hohe Meinung von diesem Gremium haben auch die Unternehmen, die dort mitgearbeitet haben. Nach ihren Aussagen haben sie in hohem Maße von PA profitiert. Rund 60% der Befragten gaben an, dass sich die Teilnahme im PA gelohnt hat und für weitere 38% war dies zumindest teilweise der Fall.

Schaubild 3.10
Vorteile der Mitwirkung für Unternehmen im Projekt (PA)
Anteile in %, Mehrfachantworten möglich



Quelle: RWI/WSF – Unternehmensbefragungen (Textil, Maschinenbau, allgemeine Unternehmensbefragung) 2009.

Die positiven Bewertungen sind in erster Linie darauf zurückzuführen, dass nahezu 80% der Unternehmen neue Erkenntnisse durch die PA-Mitarbeit gewonnen haben, Rund 70% erhielten Informationen über technische Entwicklungen und

ebenso viele Unternehmen konnten technische Fragen diskutieren. Die Mitarbeit brachte daher für viele deutliche Erkenntnisgewinne (Schaubild 3.10). Zudem diente die PA-Arbeit auch der Kontaktpflege und -anbahnung. In erster Linie waren hiermit Kontakte zu Instituten gemeint (drei Viertel aller Befragten), aber auch ein Informationsaustausch mit Kunden oder Zulieferern werteten knapp 40% der Befragten als Vorteil im Zusammenhang mit der PA-Mitarbeit (zu detaillierteren Befunden vgl. Kapitel 5).

3.3 Fachausschüsse, Fachgruppen und wissenschaftliche Beiräte

Für eine effiziente und erfolgreiche kooperative Forschungsförderung nach dem Konzept der IGF ist es von entscheidender Bedeutung, dass ein enger Kontakt zwischen FV und Unternehmen besteht. Nur hierdurch kann gewährleistet werden, dass einerseits die Unternehmen mit ihren Forschungsanliegen Gehör finden und andererseits auch Erkenntnisse aus Forschungsprojekten gezielt an die Unternehmen vermittelt werden können (Intermediärsfunktion).

Die Art und Weise, wie FV institutionell den fachlichen Austausch mit ihren Mitgliedern sicherstellen, unterscheidet sich. Insgesamt verfügen alle FV über Gremien für diese Aufgabe, wenngleich diese unterschiedlich bezeichnet werden. In einigen FV heißen sie z.B. Arbeitsgruppen, in anderen Fachausschüsse oder Komitees.⁸ Mit Fachausschüssen werden Gremien bezeichnet, in denen sich Experten zusammenfinden, um sich über technische Sachverhalte auszutauschen, die auf Ihrer jeweiligen beruflichen Ausbildung und Erfahrung basieren.

Die FV der AiF sind – wie bereits in den vorangegangenen Zwischenberichten und in der Zwischenbilanz thematisiert – in ganz unterschiedlichen Kontexten entstanden. Dementsprechend unterscheiden sich auch die jeweilige Einbindung und teilweise auch die Aufgaben der Fachausschüsse. Grob lassen sich zwei Organisationsformen unterscheiden:

1. Fachausschüsse, die zu einem Verband gehören, der eng mit der Forschungsvereinigung zusammenarbeitet und
2. Fachausschüsse, die eine Unterorganisation einer Forschungsvereinigung sind.

(1) Im ersten Fall sind Fachausschüsse verbandliche Einrichtungen, die zunächst unabhängig von der FV bestehen. Es handelt sich um Gremien, in denen die Mitglieder über neue technische Trends, veränderte Rahmenbedingungen ihrer Branche oder neue Regulierungen z.B. bei Normen und Standards diskutieren. Sie dienen in erster Linie der Meinungsbildung und Abstimmung der Mitglieder unterei-

⁸ Im Folgenden wird nur von Fachausschüssen die Rede sein, auch wenn in einigen FV andere Bezeichnungen für Gremien dieser Art benutzt werden.

3. Projektabläufe

einander. Damit versorgen die Fachausschüsse ihre Verbandsführung mit dem fachlichen Know-how, das diese für die Lobbyarbeit benötigt. Je nach Statut treffen diese Gremien auch Beschlüsse, die der Verbandsführung als Leitlinie für ihre Tätigkeit dienen. Abhängig von der Größe und der Mitgliederzahl verfügen die Verbände über mehrere Fachausschüsse mit unterschiedlichen thematischen Schwerpunkten

Einige FV, die eng mit einem Verband zusammenarbeiten, nutzen diese Gremien auch für ihre Anliegen. Da hier Fachleute mit detaillierten Branchenkenntnissen zusammentreffen, sind diese verbandlichen Fachausschüsse der ideale Anknüpfungspunkt, um Trends aufzuspüren und Themen zu identifizieren, die für Forschungsvorhaben von Bedeutung sein können. Es besteht in der Regel ein fließender Übergang zwischen der Funktion der Ausschüsse im Verband und der Aufgabe, Forschungsthemen zu generieren und Forschungsprojekte zu begleiten.

In einigen FV wird zwischen verbandlichen Ausschüssen und Ausschüssen der FV unterschieden. Beim DVS heißen zum Beispiel die dem Verband zuzuordnenden Fachausschüsse Arbeitsgruppen. Hiervon gibt es beim DVS ca. 200. Darüber hinaus bestehen 14 Fachausschüsse als direkte Arbeitsgremien der FV, die sich ausschließlich um Forschungsprojekte und den Austausch über Forschungsvorhaben widmen.

(2) FV, die nicht unmittelbar mit einem Verband zusammenarbeiten, verfügen über eigene Gremien, in denen sie den fachlichen Austausch mit ihren Mitgliedern organisieren. Diese FV haben meistens Arbeitsgruppen eingerichtet, deren Aufgabe es ausschließlich ist, Forschungsthemen zu diskutieren sowie über die Dringlichkeit und Notwendigkeit von Forschungsprojekten zu entscheiden. Sie sind in diesem Sinne sehr viel stärker auf Forschungsthemen ausgerichtet als verbandliche Gremien, die diese Aufgabe neben anderen inne haben. Damit ist allerdings nicht gesagt, dass die eine oder andere Organisationsform ihre Aufgaben besser oder schlechter erfüllt.

Insbesondere bei kleineren FV mit einer überschaubaren Zahl von Mitgliedern sind die Fachausschüsse häufig mit der Mitgliederversammlung gleichzusetzen. Ein Teil von ihnen ist aus (ausgelagerten) Forschungseinrichtungen größerer Unternehmen hervorgegangen. Sie haben sich der AiF angeschlossen, um das Forschungsspektrum auf KMU zu erweitern und somit auch in den Genuss der Förderung zu kommen. Häufig spielen in diesem Typus FV größere Unternehmen weiterhin eine dominante Rolle und tragen auch maßgeblich zu deren Finanzierung bei. Als Beispiele können die IVLV (Industrievereinigung für Lebensmitteltechnologie und Verpackung e.V.) oder die FKI (Forschungsgemeinschaft für die kosmetische Industrie e.V.) herangezogen werden.

Die Fachausschüsse setzen sich grundsätzlich aus Mitgliedern des Verbandes respektive der FV zusammen, die an einem bestimmten Themengebiet interessiert sind. Man kann davon ausgehen, dass sich hier Personengruppen engagieren, die umfassend über technische Trends und Probleme ihrer Branche informiert sind. Einige FV haben den Kreis der Mitglieder der Fachausschüsse erweitert und laden zu den Sitzungen auch Wissenschaftler, freiberufliche Ingenieure, Betriebsberater sowie Vertreter anderer FV ein (vgl. Tabelle 3.5).

Tabelle 3.5

Zusammensetzung der Mitglieder der Fachausschüsse

Personengruppe	Anzahl der Nennungen	Anteile in % ¹⁾
Vertreter von Mitgliedsunternehmen	60	84,5
Wissenschaftler aus Forschungseinrichtungen	36	50,7
Vertreter anderer FV	13	18,3
Technische Betriebsberater	4	5,6
Freiberufliche Ingenieure	8	11,3
Sonstige	13	18,3

Quelle: RWI/WSF –Befragung der FV der IGF, 2009, Teil A, Frage 12c. – ¹⁾Mehrfachnennungen waren möglich.

An der Einreichung von Anträgen bei der AiF sind in der Regel mehrere Gremien und Akteure beteiligt, wobei in vielen Fällen auch Fachausschüsse eine wichtige Rolle spielen (Tabelle 3.6). In der Mehrzahl der FV entscheiden die Fachausschüsse, der Wissenschaftliche Beirat und/oder der Vorstand der FV, ob und welche Anträge bei der AiF eingereicht werden, wobei sich der Vorstand einer FV als offizieller Antragsteller häufig die Letztentscheidung vorbehält. Es dürfte allerdings eher selten vorkommen, dass sich der Vorstand über das Votum der Fachausschüsse bzw. des Wissenschaftlichen Beirats hinwegsetzt.

Die wissenschaftlichen Beiräte, die bei vielen FV eingerichtet wurden, sichten die Vorschläge aus den Fachausschüssen, priorisieren diese nach der Gesamtstrategie der FV und entscheiden vielfach letztendlich darüber, welche Anträge als Forschungsprojekte auf den Weg gebracht werden. Die Beiräte entscheiden in der Regel nicht über das Votum eines Fachausschusses hinweg, sondern streben eine einvernehmliche Lösung vor allem dann an, wenn mehrere Projekte vorgeschlagen werden, aber nur eine begrenzte Zahl durchgeführt werden kann.

3. Projektabläufe

Tabelle 3.6

Gremien, die über eine Antragseinreichung bei der IGF entscheiden

Gremium	Zahl der Nennungen	Anteile in %
Fachausschüsse der FV	34	47,9
Fachausschüsse eines nahestehenden Verbandes	2	2,8
Wissenschaftlicher Beirat der FV	45	63,4
Wissenschaftlicher Beirat eines nahestehenden Verbandes	2	2,8
Vorstand der FV	28	39,4
Institutsleitung	5	7,0

Quelle: RWI/WSF –Befragung der FV der IGF, 2009, Teil A, Frage 12c (Mehrfachnennungen waren möglich).

Der wechselseitige fachliche Austausch in den Fachausschüssen ist verschiedenerlei Hinsicht von zentraler Bedeutung: Dies betrifft die Generierung neuer Projekte, die Sicherstellung des Praxisbezugs, die Rekrutierung von PA-Unternehmen für und generell den Unternehmenseinfluss auf die Forschungsvorhaben sowie den angestrebten Ergebnistransfer in Unternehmen. Hier findet nicht nur eine Vorabauswahl statt, sondern es werden auch maßgeblich Forschungsrichtungen bestimmt (vgl. zu den Aufgaben Tabelle 3.7). Diese Funktion der Fachausschüsse findet ihre Ergänzung in der Normung und Standardisierung. Das bedeutet, dass durch zahlreiche Forschungsvorhaben zugleich die Grundlagen für die Gestaltung von Normen oder Regelwerken (z.B. zum Arbeitsschutz) auf nationaler und internationaler Ebene geschaffen werden.

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF –Endbericht

Tabelle 3.7

Aufgaben der Fachausschüsse

	Trifft voll zu	2	3	4	Trifft nicht zu	Anzahl der Nen- nungen
	Nennungen/Anteile in%					
Festlegung von Positionen zu technischen Normen und Standards	8 14,5%	10 18,2%	17 30,9%	7 12,7%	13 23,6%	55
Stellungnahmen zu technischen Anfragen	4 7,1%	12 21,4%	17 30,4%	8 14,3%	15 26,8%	56
Vorauswahl von IGF-Forschungsthemen	43 75,4%	9 15,8%	4 7,0%		1 1,8%	57
Festlegung der konkreten Forschungsfragen eines Projektes	27 48,2%	15 26,8%	11 19,6%	2 3,6%	1 1,8%	56
Auswahl der FSt, die das Projekt bearbeiten soll	14 25,9%	9 16,7%	15 27,8%	8 14,8%	8 14,8%	54
Festlegung des Förderprogramms, bei dem das Forschungsprojekt eingereicht werden soll	11 21,2%	14 26,9%	12 23,1%	5 9,6%	10 19,2%	52

Quelle: RWI/WSF –Befragung der FV der IGF, 2009, Teil A, Frage 12c (Mehrfachnennungen waren möglich).

Die Effizienz der Diskussion in den Fachausschüssen hängt maßgeblich von der Atmosphäre und dem Vertrauen der Mitglieder untereinander ab. Nach unserem Eindruck, der in zahlreichen Gesprächen bestätigt wurde, wird die Gesprächs- und Diskussionsatmosphäre stark von fachlichen Gesichtspunkten geprägt. Da ganz überwiegend Ingenieure als Vertreter der Unternehmen in die Fachausschüsse entsandt werden, rückt der Konkurrenzaspekt häufig in den Hintergrund. Ein Gesprächspartner drückte es sinngemäß so aus: Es geht den Ingenieuren in erster Linie um die Lösung des technischen Problems und erst in zweiter Linie darum, ob das Unternehmen hierdurch einen Wettbewerbsvorteil erlangt oder nicht. Dies ist sicherlich die optimistische Sicht, denn in Einzelfällen – so wurde uns berichtet – wurden auch schon Themen von Unternehmen in die Diskussion eingebracht, die von den eigenen betrieblichen FuE-Anstrengungen ablenken sollten. Unabhängig davon, so lässt sich feststellen, regen Fachausschüsse Lernprozesse an. Das einzelne Unternehmen – insbesondere KMU ohne eigene Forschung – kann durch seine

3. Projektabläufe

Beteiligung an einem Fachausschuss in kurzer Zeit komprimiert und fachbezogenen Zugang zu Wissensressourcen erlangen, an die es sonst nicht oder nur mit einem großen Aufwand heran gekommen wäre. Die dort geführten Diskussionen nehmen Einfluss auf die technologische Positionierung der Unternehmen und wirken sich auf deren strategische Ausrichtung aus.

Tendenziell sind in den Fachausschüssen eher Vertreter von mittelgroßen und großen sowie innovativeren Unternehmen vertreten. Unter den Mitgliedern der Fachausschüsse findet wiederum ein reger Austausch statt: Die kleineren Unternehmen erfahren hier, in welche technologische Richtung in den größeren Unternehmen „gedacht“ wird. Es versteht sich von selbst, dass dies für ihre Position in der Wertschöpfungskette von großer Bedeutung ist. Große Unternehmen wiederum – so wurde uns in den Gesprächen verdeutlicht – nutzen mitunter die Diskussion in den Fachausschüssen, um ihre Interpretation der technologischen Trends ihren tatsächlichen oder potentiellen Zulieferern zu vermitteln, damit diese sich darauf einrichten und rechtzeitig entsprechendes technisches Know-how erlangen können. Mit anderen Worten, die Fachausschüsse und damit indirekt die IGF, die aus diesen Gremien ihre Forschungsanregungen bezieht, trägt dazu bei, in der Wertschöpfungskette der Industrie die Qualitätsniveaus zu erhalten bzw. diesen neuen Entwicklungen anzupassen.

Die Fachausschüsse haben häufig die Rolle einer „peer group“ für die Branche. Das bedeutet, dass sie in einigen Wirtschaftszweigen nicht nur Impulse von den Unternehmen aufnehmen, sondern durch Beschlüsse – insbesondere in Hinblick auf Regelwerke und Normen – Einfluss auf die Technologieentwicklung der Branche nehmen. Bezüglich der Funktion als Scharnier bei der Generierung und Auswahl von Forschungsprojekten der IGF kommt es somit entscheidend darauf an, wie die Fachausschüsse Themen aufgreifen und in Ideen für Forschungsprojekte umsetzen. Sie wirken einerseits als Filter, indem bestimmte Fragestellungen nicht zu ihnen durchdringen oder von ihnen nicht als relevant eingestuft werden, andererseits wirken sie als Katalysator für bedeutsame praxisrelevante Forschungsfragen. In diesem Zusammenhang spielt die personelle Zusammensetzung der Fachausschüsse eine wichtige Rolle. Man kann grundsätzlich sagen, je besser die Unternehmenspopulation in der Zusammensetzung der Fachausschüsse abgebildet wird (Unternehmensgröße, Sparte etc.), desto erfolgreicher werden praxisrelevante Forschungsfragen in den Blick gelangen, die auch für kleinere Segmente eines Wirtschaftszweigs von Relevanz sind.

Ein Problem der teilweise hochspezialisierten Ausrichtung der Fachausschüsse ist die Umsetzung der Forderung nach Interdisziplinarität, da die spannendsten technischen Entwicklungen finden häufig an den Nahtstellen zwischen den Branchen

stattfinden. In einigen FV wird intensiv diskutiert, wie die Arbeit der Fachausschüsse in dieser Hinsicht effizienter gestaltet werden kann. Die Vorschläge reichen von einem regelmäßigen Austausch der Sitzungsprotokolle zwischen den Fachverbänden einer FV bis hin zu der systematischen Berufung von Mitgliedern der FV aus anderen Branchen in die Fachausschüsse. Hier gibt es in einigen FV bereits sehr erfolgversprechende Ansätze einer fachübergreifenden Zusammenarbeit.

3.4 Verlauf der Projektarbeiten im Focus: Untersuchung laufender Projekte

Insgesamt wurden zehn laufende Projekte verschiedener FV der dritten Erhebungswelle einer näheren Untersuchung unterzogen. Ziel dieses Untersuchungsmoduls war es, zeitnah die Projektbearbeitung (Implementierung, Organisation, Erkenntnisfortschritt) zu beobachten und die hierbei eventuell zu Tage tretenden Probleme zu identifizieren. Außerdem sollte die Rolle und Einbindung des PA sowie die Art und Intensität der Kontakte zu Unternehmen während der Projektlaufzeit erfasst werden. Schließlich sollte der Frage nachgegangen werden, ob und wie sich die von der AiF durchgeführten administrativen Modifikationen der jüngeren Vergangenheit (Berichterstattung, Nachweise etc.) im Vergleich zu den retrospektiv untersuchten Projekten ausgewirkt haben.

Bei der Untersuchung der zehn laufenden Projekte sind wir folgendermaßen vorgegangen:⁹ In den Auftaktgesprächen, die Ende 2007 stattfanden, wurden die in den jeweiligen Projekten leitenden FSt gebeten, sich für weitere telefonische Interviews zur Verfügung zu stellen. Diese Interviews wurden mit Hilfe eines mit dem AK ESK abgestimmten Gesprächsleitfadens durchgeführt. Außerdem wurden Informationen über Emails ausgetauscht. Wir haben darum gebeten, an Sitzungen der PA teilnehmen zu dürfen. Letzteres konnte allerdings nur in einem Fall umgesetzt werden.

Die parallel zur Projektbearbeitung durchgeführten Befragungen wurden von einigen FSt kritisch gesehen. Es wurde vor allem angeführt, dass während der Bearbeitungsphase eines Projektes keine fundierten Aussagen möglich seien, da viele Aussagen noch einer Revision unterliegen würden. Aussagen zu der aktuellen Situation würden übermäßige Gefahren einer Fehldeutung mit sich bringen.

⁹ Zur Vorgehensweise bei der Untersuchung laufender Projekte und den Verweisen auf den Materialband siehe auch Kapitel 1.

3. Projektablaufe

Tabelle 3.8
In die Untersuchung einbezogene laufende Projekte

Titel des Projekts	FV/FSt	Laufzeit
Polymertinten für den 3D-Druck und Rapid Prototyping	FV: FGK – Forschungsgesellschaft Kunststoffe e.V. FSt: Deutsches Kunststoff-Institut (DKI)	01.02.2007 bis 31.01.2009
Steigerung der Effektivität und Bearbeitungsqualität bei Kreissägeprozessen durch Erhöhung der Werkzeugpräzision	FV: FGW – Forschungsgemeinschaft Werkzeuge und Werkstoffe e.V. FSt: Institut für Werkzeugforschung und Werkstoffe (IFW-R), Remscheid Institut für Werkzeugmaschinen (IfW-S), Stuttgart	01.01.2007 bis 31.12.2008
Verbesserung des hautsensorischen Komforts von Kfz-Innenraum-Materialien ¹⁾	FV: FILK – Verein zur Förderung des Forschungsinstitutes für Leder und Kunststoffbahnen Freiberg/Sachsen e.V. FSt: Forschungsinstitut für Leder und Kunststoffbahnen Bekleidungsphysiologisches Institut Hohenstein e.V.	01.04.2007 bis 30.09.2009
RCM-Ansatz zur Identifikation eines lebenszyklusorientierten Instandhaltungsstrategie-Mixes für kleine und mittlere Unternehmen der Metall- und Kunststoffverarbeitung	FV: FIR – Forschungsinstitut für Rationalisierung e.V. FSt: Forschungsinstitut für Rationalisierung (FIR)	01.09.2006 bis 31.08.2008
Reduzierung der Schussfadenbelastung innerhalb des Schusseintragprozesses bei der Produktion von High-Tech-Bandgeweben aus Carbon-, Glas- und Aramidgarnen und Übertragung der Ergebnisse auf die Breitweberei	FV: FKT – Forschungskuratorium Textil e.V. FSt: TU Dresden, Textil- und Bekleidungstechnik	01.02.2007 bis 31.01.2009
Technologieentwicklung für hochfeste Aluminiumbauteile mittels dreidimensionaler und exakt positionierbarer Textilverstärkung	FV: FKT – Forschungskuratorium Textil e.V. FSt: Institut für Textiltechnik sowie Lehrstuhl für Gießereiwesen und Gießerei-Institut an der RWTH Aachen	01.01.2007 bis 31.12.2008
Verfahrenstechnik typischer Reaktions- und Extraktionsprozesse mit ionischen Fluiden	FV: GVT – Forschungs-Gesellschaft Verfahrenstechnik e.V. FSt: Lehrstuhl für Thermische Verfahrenstechnik, TU Kaiserslautern	01.02.2007 bis 31.12.2009
Untersuchungen zu Herkunft und Verbleib von endokrin wirksamen Substanzen bei der Papierherstellung und zum Potenzial für deren Abtrennung in Prozessen der Stoffaufbereitung	FV: VDP – Kuratorium für Forschung und Technik der Zellstoff- und Papierindustrie im VDP e.V. FSt: Institution for Paper Science and Technology gGmbH (IfP), TU Darmstadt	01.03.2007 bis 28.02.2008
Computergestützte Simulation der Zementhydratation und der Gefügeentwicklung zur Berechnung der Zementnormdruckfestigkeit im Alter von 28 Tagen anhand von Klinkerkennwerten	FV: VDZ – Verein Deutscher Zementwerke e.V. FSt: Forschungsinstitut der Zementindustrie (FIZ)	01.05.2006 bis 31.10.2008
Wärmewirtschaft in Ziegeleien unter besonderer Berücksichtigung von Asynchronitäten im Trockner- und Ofenbetrieb	FV: Ziegel – Forschungsvereinigung Ziegelindustrie e.V. FSt: Institut für Ziegelforschung Essen e.V. (IZF)	01.01.2007 bis 31.12.2008

¹⁾Das Projekt wurde mit Mittelaufstockung um ein halbes Jahr verlängert.

Diese Einwände könnten darauf zurückzuführen sein, dass neue Forschungsprojekte in einigen FSt gemächlich angegangen werden, wissend, dass die entscheidende Projektarbeit meist erst in der zweiten Hälfte der Laufzeit erfolgt. Außerdem fällt die detaillierte Literaturrecherche meistens in die erste Phase der Bearbeitung, sodass die eigentliche technische Durchführung erst später beginnt. In einigen FSt mag auch eine Rolle spielen, dass die Laufzeiten unterschiedlicher Projekte sich überlappen, sodass ein Projekt erst zu Ende geführt werden muss, obwohl formal bereits die Laufzeit des neuen begonnen hat. Hier spielen personelle Kapazitäten und die Zuordnung der wissenschaftlichen Mitarbeiter zu den Projekten eine Rolle. In den meisten Projekten war allerdings zum Zeitpunkt unserer Auftaktgespräche die Anlaufphase der Bearbeitung bereits abgeschlossen.

Die Projekte lassen sich grob in folgende Kategorien einteilen:

- drei Projekte widmeten sich der Prozessoptimierung durch Verbesserung bestehender Techniken,
- drei weitere Projekte befassten sich mit der mathematischen Modellierung bzw. der Simulation oder der Eignungsprüfung von Werkstoffen,
- bei drei Projekten stand die Verbesserung eines Produkts im Vordergrund,
- mit einem Projekt wurde auf bevorstehende Änderungen von Normen und Vorschriften reagiert.

In der überwiegenden Mehrzahl der untersuchten laufenden Projekte wurde der Stand der Bearbeitung mit „**plan-** und **erwartungsgemäß**“ beschrieben. Die Frage nach unerwarteten Ereignissen wurde häufig in dem Sinne beantwortet, dass es in einem Forschungsprozess immer Überraschungen gäbe, da man andernfalls ja schon im Voraus Reaktionen, Abläufe und Ergebnisse kennen würde und somit nichts zu erforschen sei. Freilich geht es um Ereignisse, die außerhalb der Bandbreite des zu Projektbeginn Erwarteten liegen. Ein solches Ereignis war in einem Projekt aufgetreten, als man im letzten Viertel der Laufzeit feststellte, dass die angestrebte Simulation nicht praxistauglich ist. Die erhoffte Lösung erwies sich als nicht umsetzbar. Ein solches Ergebnis ist keineswegs als Misserfolg des Projekts zu werten, sondern es schuf die Voraussetzungen für die Formulierung neuer Forschungsfragen. So ist es auch in diesem Projekt geschehen. In einem weiteren Projekt wurde ein Phänomen entdeckt, das neue Forschungsfragen aufgeworfen hat.

Bei drei Forschungsvorhaben gab es Vorläuferprojekte mit ähnlicher Thematik, auf denen das aktuelle Projekt aufbaut. In einem Fall basierte das Projekt auf umfangreichen Vorarbeiten zu einem Antrag, der zuvor im Begutachtungsverfahren abge-

3. Projektabläufe

lehnt worden war. Die Neufassung des Antrags war nun erfolgreich. Bei den übrigen Projekten gab es keine oder keine direkte Zuordnung zu einem vorausgegangenem Projekt. Hierbei ist anzumerken, dass die Projekte allesamt thematisch jeweils in dem Forschungsfeld der bearbeitenden FSt liegen und somit Bezüge zu anderen Arbeiten aufweisen. Es hängt somit bei der Beantwortung der Frage nach einem Vorgängerprojekt davon ab, wie eng oder weit der Antwortende die Bezüge wertet.

In allen Forschungseinrichtungen finden mehr oder minder regelmäßig abteilungsübergreifende Besprechungen über aktuelle Forschungsprojekte statt. Diese werden ergänzt durch direkte Kontakte zu einzelnen Kollegen, mit denen Einzelfragen diskutiert wurden. Bei größeren Forschungseinrichtungen wurden Informationen über Projekte während der Laufzeit im Internet oder in einem Newsletter veröffentlicht. Diese Maßnahmen trugen dazu bei, den Informationsaustausch innerhalb der Institute sicherzustellen, wobei allerdings die Intensität der daraus resultierenden Zusammenarbeit von den jeweiligen Personen abhängig war.

In einem Projekt kam es zu einem Personalwechsel im Projektteam. Ein solcher Vorgang bringt immer Friktionen mit sich, doch die Auswirkung auf die Projektdurchführung war in diesem Fall gering.

Einen breiten Raum in diesem Untersuchungsmodul nahm die Frage nach der Rolle und dem Einfluss der PA-Arbeit ein. In den meisten Forschungseinrichtungen gibt es ein eingespieltes Prozedere, mit dem potentiell interessierte Unternehmen angesprochen werden. Hier werden bestehende Netzwerke aktiviert. In einem Fall war der Zuspruch deshalb besonders groß, weil das Projekt im Zusammenhang mit der Einführung neuer Vorschriften stand, auf die sich alle Unternehmen der Branche einzustellen hatten. Die Rekrutierung der Mitglieder des PA, auch der KMU, bereitete den FSt nach deren Angaben durchweg keine Probleme.

Die personelle Zusammensetzung der PA unterlag bei sechs Projekten einer Veränderung. In zwei Fällen sind zusätzliche Unternehmen dazu gekommen, weil sie sich für die Thematik interessierten. In den übrigen Projekten litt die Arbeit der PA zum Teil daran, dass Unternehmen aus dem Gremium ausschieden und durch neue ersetzt werden mussten. Solche Fälle treten häufig dann auf, wenn Mitarbeiter aus Unternehmen ausscheiden, die als Unternehmensvertreter in den PA entsandt wurden. Dies war bei drei Projekten der Fall. In zwei Fällen verließen Unternehmen entweder ohne Angabe von Gründen oder wegen Konkurs den PA.

Für die Mehrzahl der FSt ist der PA, wie gerade auch unsere Untersuchung der laufenden Projekte deutlich zeigt, die PA eine wichtige und bedeutsame Brücke zu den Unternehmen. Die Institute sind häufig auf diese Kontakte angewiesen und sie

schmücken sich auch mit diesen Verbindungen zur Praxis. Dort, wo es zu einer intensiven Einbindung des PA kam, ist durchaus von einer dynamischen Kooperation zu sprechen. In einem Projekt wurde das Untersuchungsdesign auf Anregung eines PA-Mitglieds durch ein bedeutsames Modul erweitert. In einem anderen wurde das Untersuchungsverfahren nach Diskussion mit dem PA verändert, was zu praxistauglicheren Ergebnissen geführt hat. Zwei Institute berichteten, dass der PA mit hochrangigen Vertretern der Unternehmen besetzt war, weil es sich um ein bedeutsames und für die Branche möglicherweise wegweisendes Thema handelte. Ein besonderer Fall war die computergestützte Simulation eines technologischen Prozesses, bei der während des Forschungsprozesses aufgrund der Komplexität des Programms keine Einflussnahme des PA möglich war. In diesem Projekt konnte von Externen nur das Endergebnis bewertet werden. Der Beitrag der KMU wurde von den meisten Gesprächspartnern als konstruktiv und anregend bewertet. Mitunter wurde den kleineren Unternehmen ein größeres Engagement attestiert als den Großunternehmen. Hervorgehoben wurde bei zwei Projekten, dass beteiligte KMU umfangreiche Eigenleistungen erbracht hätten.

In einigen Fällen hinterließ der Blick auf die PA-Sitzungen dagegen ein eher kritisches Bild. Es entstand mitunter der Eindruck, dass einige Projektleiter diese Veranstaltungen als pflichtgemäße Auflage betrachten, die zusätzliche Arbeit bereitet und von den eigentlichen Arbeiten im Projekt abhält. In einigen Forschungsvorhaben sind nach der Auftaktzusammenkunft mit dem PA die nächsten Sitzungen aus verschiedensten Gründen verschoben oder gar nicht durchgeführt worden. In einem Gespräch wurde entschuldigend angeführt, dass man mit den Unternehmensvertretern häufig telefonisch die wichtigsten Informationen austausche und eine gesonderte Zusammenkunft viel zu aufwändig und auch nicht erforderlich sei. In Hinblick auf KMU war die Aussage zu vernehmen, dass diese Probleme hätten, die zuständigen Mitarbeiter für die PA-Sitzung freizustellen. Die Fachleute seien nicht abkömmlich, weil die Unternehmen aktuelle Aufträge als bedeutsamer ansehen, als die Teilnahme an einer PA Sitzung. Ergänzend wurde noch hinzugefügt, dass die PA-Teilnahme eines Mitarbeiters aus der FuE-Abteilung aus Unternehmenssicht ein nicht unbedeutender Kostenfaktor sei. In jüngster Zeit käme verstärkend hinzu, dass die Wirtschaftskrise eine Freistellung der Mitarbeiter durch die Unternehmen erschwerte. Von wenigen PA-Sitzungen wurde berichtet, dass bei ihnen keine ertragreichen Diskussionen zustande kamen. Die Erwartungen der Projektleiter wurden in diesen Fällen enttäuscht. Diese Zusammenkünfte liefen nach ihrer Meinung auf eine reine Informationsveranstaltung hinaus, in der die Forscher über Durchführung und Zwischenergebnisse berichten.

Es hängt nach diesen Befunden nicht zuletzt vom persönlichen Engagement der KMU-Vertreter und der „**Betroffenheit**“ in Hinblick auf das zu lösende Problem ab

3. Projektabläufe

(z.B. staatliche Auflagen, neue Normen etc.), in welchem Maße Unternehmen dieser Größenklasse von den Projekten profitieren. Ist das Interesse nur unterschwellig vorhanden, ist es auch schwierig, Unternehmensvertreter zur Teilnahme und der Beteiligung an der Diskussion im PA zu ermutigen. In den letzten Monaten hat sich ganz offensichtlich auch die Wirtschaftskrise lähmend auf das Engagement der PA-Mitglieder - insbesondere der KMU - ausgewirkt. Die im Unternehmen aktuell zu lösenden Probleme lässt die Aktivität in einem PA offenbar in den Hintergrund rücken.

Die betriebswirtschaftliche Dimension eines technikorientierten Projekts steht nicht ohne weiteres im Vordergrund der Agenda eines PA. Dies war bei solchen Projekten anders, bei denen es z.B. um eine Verminderung von Verschleiß oder um die Erhöhung der Energieeffizienz ging und die somit eine unmittelbare betriebswirtschaftliche Komponente enthielten. Bei anderen Projekten war der kaufmännische Zusammenhang dagegen thematisch weniger unmittelbar zu fassen.

Gleichwohl kann man per se davon ausgehen, dass alle Forschungsvorhaben, bei denen Unternehmen direkt beteiligt sind, einen wirtschaftlichen Hintergrund haben, andernfalls würden die Unternehmen hierfür keine Ressourcen bereitstellen. Somit werden in IGF-Forschungsprojekten Ergebnisse angestrebt, bei denen die Unternehmen davon ausgehen, dass eine eventuelle Umsetzung für sie einen wirtschaftlichen Vorteil hat. Eine technische Verbesserung geht häufig deshalb mit einer betriebswirtschaftlichen einher, weil neue Produkte und Verfahren neue Märkte erschließen helfen oder sie zur Kostensenkung beitragen. Ob und in welcher Zeitspanne ein Projektergebnis in einem Unternehmen umgesetzt wird, hängt von zahlreichen Faktoren ab, also auch von solchen, die nicht unmittelbar im Einflussbereich der Gestaltung und Durchführung des Projektes liegen. In vier Fällen wurde von den Unternehmen Interesse an der Weiterentwicklung bzw. Umsetzung der Projektergebnisse geäußert.

In einem PA sind vorwiegend Techniker und Ingenieure von Unternehmen vertreten, deren Interesse zunächst einmal auf die technische Problemlösung gerichtet ist. Häufig kommen erst dann, wenn substantielle Resultate vorliegen - das ist meistens erst zum Ende eines Forschungsprojekts der Fall - Überlegungen zur Frage der Implementierung im eigenen Unternehmen auf. Hier sind dann weitergehende Faktoren zu berücksichtigen, die zum Zeitpunkt der Projektbearbeitung nur am Rande eine Rolle spielen.

Die Forschungseinrichtungen konzentrierten sich vorrangig auf die im Rahmen des Projektes zu leistenden Aufgaben. Die Projekte wurden über die gängigen Kommunikationskanäle (Internet, Verbandszeitung, u.ä.) der Öffentlichkeit (einschließlich der nicht beteiligten Unternehmen) vorgestellt. Diese Öffentlichkeitsar-

beit war vor allem dann breit angelegt, wenn in dem Projekt etwa Problemlösungen untersucht wurden, die für einen größeren Kreis von Unternehmen von Bedeutung sind (z.B. eine neue Umweltrichtlinie, die Modifizierung von technischen Regeln, neue Arbeitsschutzbestimmungen etc.). Eine gezielte Ansprache einzelner Unternehmen war eher die Ausnahme. Diese erfolgte dann, wenn von dem Unternehmen ein Beitrag zur Lösung der Forschungsfrage erwartet wurde oder zu vermuten war, dass gerade dieses Unternehmen größeres Interesse an dem Projekt haben müsste. Kontakte zu relevanten Unternehmen entstanden häufig eher zufällig im Rahmen der Projektarbeit, z.B. am Rande von Tagungen oder auf Messen.

Anfragen von Unternehmen während der Projektarbeit waren selten und beruhten meistens darauf, dass Unternehmen zufällig oder durch eine Recherche auf das Forschungsvorhaben aufmerksam wurden (3 Projekte). Email-Anfragen oder Anrufe kamen auch dann zustande, wenn über persönliche Kontakte Informationen über das Projekt gestreut wurden. In einem näher untersuchten Projekt ging es um technische Lösungen, die in absehbarer Zukunft für die Unternehmen aufgrund von Vorschriften bzw. Normen von Bedeutung sein werden. Naturgemäß waren hier das Interesse und der Informationsbedarf aus der Wirtschaft besonders groß, da sich hieraus für die Unternehmen eine Anpassungsnotwendigkeit ergab.

Die Intensität der Zusammenarbeit zwischen FSt und FV hängt nach unseren Befunden v.a. vom Organisationstypus sowie der räumlichen Nähe ab. Ist ein Institut direkt einer FV angegliedert, ergibt sich hieraus meistens automatisch eine eingespielte Zusammenarbeit. Gibt es eine organisatorische und räumliche Trennung zwischen FSt und FV, ist die Kontaktaufnahme aufwändiger und bedarf der Organisation. In keinem der untersuchten laufenden Projekte kam es jedoch zu Problemen bei der Zusammenarbeit. Vielmehr war die überwiegende Zahl der FSt mit der Unterstützung durch die FV – insbesondere bei der Projektadministration – sehr zufrieden. Diese Zufriedenheit hängt im Einzelfall natürlich davon ab, was die FSt jeweils von ihrer FV an Unterstützung erwarten. Nur selten geht die Erwartung über Fragen der Abwicklung und der Hilfe bei der Erfüllung der Projektformalia hinaus. Nur wenige FSt äußerten den Wunsch, die FV möge doch Projektinhalte stärker an die Zielgruppen herantragen. Dies liegt vermutlich daran, dass die fachliche Kompetenz in Hinblick auf die Projektinhalte und -ergebnisse nicht bei der FV sondern den FSt vorhanden ist, Fachliches zufriedenstellend zu vermitteln. Das möchten sie lieber selber tun, obwohl dies häufig an ihren Möglichkeiten und Kapazitäten scheitert.

Die Projektadministration, wozu auch die Organisation des Projektteams, die Außenvertretung und Außendarstellung sowie das Projektcontrolling gehören, stellte die Forschungseinrichtungen in den untersuchten Projekten vor keine ungewöhnli-

3. Projektabläufe

chen Probleme. In allen FSt wurde intern regelmäßig über den Fortgang der Projektbearbeitung berichtet. Viele haben hierzu einen „**jour fixe**“ eingerichtet. Bei Projekten, die von mehreren FSt bearbeitet werden, wurden vielfach Projekttreffen vereinbart. Dies ist nicht durchgängig der Fall, weil die Abstimmung über Email als ausreichend angesehen wird.

Die bürokratischen Belastungen durch formale Anforderungen werden zwar immer wieder kritisiert, sie erfolgen jedoch mit professioneller Routine, ohne dass konkrete Änderungswünsche geäußert wurden. Die Universitätsinstitute haben nicht nur der AiF, sondern auch ihrer Verwaltung zu berichten. In diesem Zusammenhang wurden jedoch keine nennenswerten Probleme festgestellt.

Ein Projektcontrolling wird in unterschiedlichem Umfang und mit unterschiedlicher Intensität durchgeführt. In privaten Forschungseinrichtungen kommen stärker formalisierte und standardisierte Verfahren zum Einsatz als in Universitätsinstituten. Die Dokumentation und Erfassung von Projektinformationen erfolgt in den FSt durchgängig EDV-basiert. Dies gilt insbesondere für Projekte, die von mehreren FSt durchgeführt werden. Die Kommunikation und der Austausch von Informationen über das Internet sind aus dem Forschungsbetrieb nicht mehr wegzudenken. In einigen Forschungseinrichtungen beschränkt man sich auf regelmäßige Projektbesprechungen. Dies ist jedoch kein Controlling im engeren Sinne, sondern ist dem allgemeinen Projektmanagement zuzurechnen.

Bei der Untersuchung der laufenden Projekte haben wir auch nach Aktivitäten gefragt, die dem Wissenstransfer zu den Unternehmen dienen. Bei einem Drittel der Projekte wurden solche Transfermaßnahmen durchgeführt, wobei man darunter vor allem Vorträge, Informationen auf Messen und Hinweise in Fachorganen verstand. Bei den Forschungsvorhaben, die von Universitätsinstituten durchgeführt wurden, galten die Präsentationen des Projekts vor allem der akademischen Community.

Insgesamt zeigen die Untersuchungen, dass die Projektabläufe in den IGF-Projekten durch ein hohes Maß an Routine geprägt sind. Die Veränderungen, die in den letzten Jahren stattgefunden haben (insbesondere die Neuregelung zum Nachweis der vAW) haben sich nicht substantiell auf die Projektroutine ausgewirkt. Unvorhergesehene Ereignisse, die im Rahmen von Forschungsvorhaben immer wieder auftreten (können), haben sich nicht auf den erfolgreichen Projektabschluss ausgewirkt. Die PA konnten erfolgreich etabliert werden, wobei in Hinblick auf deren Einbindung in das Projektgeschehen teilweise noch Unzulänglichkeiten deutlich werden. Diese hängen teilweise mit dem Engagement der Projektleiter zusammen, welche die Organisation der PA-Sitzungen mitunter noch als eine Pflichtaufgabe ansehen und noch zu wenig den Nutzen durch die Anregungen aus den Unternehmen wahrnehmen.

3.5 Projektabläufe: Fazit

Die Abläufe in den verschiedenen Projektphasen von der Ideenfindung über die Antragsstellung bis hin zur Projektbearbeitung haben im Rahmen der Erweiterten Erfolgskontrolle eine große Aufmerksamkeit erfahren. Immerhin sind die in diesen Phasen ablaufenden Prozesse und Interaktionen zwischen den Akteuren von zentraler Bedeutung dafür, dass aus den Projekten relevante Ergebnisse resultieren, die dann auch genutzt werden. Die verschiedenen Projektabläufe wurden aus Sicht der FSt (insbesondere im Rahmen der retrospektiven Untersuchung) und der Unternehmen (bei der branchenübergreifenden Unternehmensbefragung sowie den Unternehmensbefragungen im Maschinenbau und der Textilindustrie) betrachtet. Außerdem waren sie Gegenstand zahlreicher Gespräche mit den FV und der AiF. Die detaillierte Untersuchung laufender Projekte lieferte zusätzliche Erkenntnisse über die bei der Projektbearbeitung ablaufenden Prozesse.

Entscheidend ist hier die Frage, wie die Ideen für Forschungsprojekte zustande kommen, wer die entscheidenden Impulsgeber sind und ob in den Projekten die wirklichen Bedarfe der Unternehmen aufgegriffen werden. In der Regel sind am Entstehen einer Projektidee mehrere Inputgeber beteiligt. Die Projektideen entstehen aus dem Zusammenwirken der Akteure. FSt und Unternehmen wirken in etwa gleichem Umfang mit. Die FV als organisatorische Einheiten haben insbesondere darüber, wie die Genese und Diskussion der Projektideen organisiert ist, einen nicht zu unterschätzenden Einfluss auf den Prozessverlauf. Diese Ergebnisse verdeutlichen aus den Unternehmensbefragungen verdeutlichen darüber hinaus, dass Unternehmen oftmals vor Beginn der Forschungsarbeiten auf Projekte Einfluss nehmen können, was sich zweifelsohne positiv auf die praktische Relevanz bzw. Anwendungsnähe der Vorhaben auswirkt.

Die Einbindung der Unternehmen in die Projektgenese erhöht die spätere Nutzung der Projektergebnisse deutlich. Während es bei Forschungsprojekten, bei denen in erster Linie die FSt der zentrale Inputgeber waren, in 43% der Fälle zu bekannten Umsetzungen in Unternehmen kam, lag die Umsetzungsquote bei Projekten, bei denen Unternehmen oder Gremien der FV die wichtigsten Impulsgeber waren, bei gut 60%. In bemerkenswert vielen Fällen haben demnach auch FSt Ideen aufgeworfen, die später erfolgreich in Unternehmen umgesetzt werden konnten. Das Ergebnis für die FV zeigt im Übrigen auf, dass die Gremienarbeit in den FV insgesamt offensichtlich gut funktioniert.

Die PA sind ein wichtiges Instrument zur Sicherstellung des Praxisbezugs von IGF-Projekten. Aus diesem Grund wurde im November 2004 vom BMWi eine Richtlinie erlassen, die bei der Beantragung von Forschungsprojekten die Bildung eines PA vorsieht. Die PA haben sich sowohl aus Sicht der FSt als auch der Unternehmen als

3. Projektabläufe

ein wichtiges Gremium zur Verbesserung der Praxis- und KMU-Relevanz der Projekte bewährt. Ferner hat sich gezeigt, dass sich die Unternehmen insgesamt rege an den PA beteiligen und sich auch KMU verstärkt in die Projekte einbringen. Dennoch sind funktionierende PA kein „Selbstläufer“, sondern erfordern insbesondere ein intensives Engagement der Projektleiter, das nicht immer gegeben ist. Eine intensive Begleitung durch die FV erweist sich dabei als sinnvoll. Vielfach besteht darüber hinaus das grundsätzliche Problem fort, KMU-Vertreter in ausreichendem Maße für diese Aufgabe zu gewinnen.

Fachausschüsse (Arbeitsgruppen, Fachgruppen, wissenschaftliche Beiräte oder wie auch immer sie bezeichnet werden) sind bedeutsame Dreh- und Angelpunkte für das IGF-Programm. Nahezu alle FV verfügen über solche Gremien, auch wenn die Organisationsformen recht unterschiedlich sind. Mehrheitlich sind die Fachausschüsse den FV direkt angegliedert, es gibt aber vereinzelt auch Fälle, in denen die Fachausschüsse einem Verband unterstehen.

Fachausschüsse sind die entscheidenden Schaltstellen, bei denen Vorschläge für IGF-Forschungsthemen eingebracht, konkretisiert und ausgewählt werden. Sämtliche Fachausschüsse sind an der Auswahl der Forschungsvorhaben mehr oder weniger beteiligt. Die Fachausschüsse bieten aber auch Ansatzpunkte für Reformen, insbesondere in Hinblick auf deren Öffnung gegenüber Teilnehmern aus anderen FV oder der Einbeziehung von Wissenschaftlern. Dies erscheint bedeutsam, da technischer Fortschritt vielfach an den Schnittstellen zu anderen Branchen erzielt wird. Fachausschüsse können somit ein wichtiger Ort sein, wo interdisziplinärer Austausch stattfindet und neue Themen entwickelt werden. Einige FV haben neben der Ordnung ihrer Ausschüsse nach Fachgebieten inzwischen auch Ausschüsse für Querschnittsthemen eingerichtet. Dies sind erfolgversprechende Ansätze.

4. Fördervarianten

4.1 Hintergrund

Neben der Förderung im IGF-Normalverfahren wird ein Teil der insgesamt verausgabten IGF-Mittel - 2008 waren dies beispielsweise 16,4% - für Fördervarianten verwendet. Derzeit gibt es die folgenden drei Fördervarianten:

- *ZUTECH* (Initiativprogramm „**Zukunftstechnologien** für kleine und mittlere **Unternehmen**“) wurde im Jahr 1999 eingeführt. Auf Basis einer Förderung der interdisziplinären Zusammenarbeit soll die Entwicklung branchenübergreifender Systemlösungen für KMU ermöglicht werden (*disziplinübergreifende Komponente der IGF*). Die geförderten Forschungsprojekte sollten von mehreren FV und müssen von mindestens zwei FSt mit unterschiedlichen Tätigkeitsprofilen gemeinsam getragen werden, um den interdisziplinären Charakter der Projekte zu unterstreichen. Im Jahr 2008 lag der Anteil an den gesamten verausgabten IGF-Mitteln bei 13,9%.
- *CLUSTER* wurde nach Abschluss einer zweijährigen Pilotphase Anfang 2009 offiziell eingeführt. In stärkerem Maße als durch das IGF-Normalverfahren soll der gesamte Innovationsprozess von der Grundlagenforschung, über die angewandte Forschung bis hin zur Forschung mit dem Ziel einer direkten Umsetzung der Projektergebnisse in neue Produkte, Verfahren und Dienstleistungen abgedeckt werden (*vertikale Komponente der IGF*). Dazu werden IGF-finanzierte Projekte mit grundlagenorientierten DFG-Projekten oder mit umsetzungsbezogenen Projekten, die durch Eigenmittel der FV oder direkt durch Finanzmittel der Industrie finanziert werden, zu Clusterprojekten zusammengeführt. Im Jahr 2008 betrug der Anteil an den gesamten verausgabten IGF-Mitteln 1,3%.
- *CORNET* (*Collective Research NETWORKing*) wurde Anfang des Jahres 2005 eingeführt und vernetzt die Gemeinschaftsforschung mehrerer europäischer Länder miteinander (*horizontale Komponente der IGF*). Dies soll erreicht werden, indem die Förderorganisationen der beteiligten Länder gemeinsame Projekte finanzieren, die dann von den dazu beauftragten Forschungseinrichtungen durchgeführt werden. Im Jahr 2008 lag der Anteil an den gesamten verausgabten IGF-Mitteln bei 1,2%.

Mit den Fördervarianten werden drei vom IGF-Normalverfahren in dieser Form nicht adressierte Dimensionen angesprochen: eine interdisziplinäre, eine förderprogrammübergreifende und eine internationale. Hierdurch sollen zusätzliche vorwettbewerbliche Förderkontexte erschlossen und das Innovationspotenzial, die

Basis für den Ergebnis- und Technologietransfer sowie die Möglichkeiten für industrielle Umsetzungen durch KMU verbessert werden. Mit der Einführung der Fördervarianten konnten neue Entwicklungen in der IGF initiiert werden. Um dem seitens der Erweiterten Erfolgskontrolle Rechnung zu tragen, wurden diese Fördervarianten untersucht, um aufzuzeigen, worin die Unterschiede zum IGF-Normalverfahren liegen, welche Erfahrungen damit bislang gemacht wurden und inwieweit die mit ihrer Einführung verbundenen Ziele erreicht werden konnten. Nachfolgend werden zentrale Ergebnisse dieser Untersuchungen vorgestellt. In Bezug auf die Fördervarianten CLUSTER und CORNET haben sie allerdings noch vorläufigen Charakter, da diese erst kürzlich eingeführt wurden; im Jahr 2010 werden sie im Rahmen einer Fortführung des Untersuchungsauftrags weiter untersucht.

4.2 ZUTECH

4.2.1 Die Fördervariante ZUTECH

Durch die im Jahr 1999 eingeführte und zeitlich nicht befristete Fördervariante ZUTECH soll die interdisziplinäre und branchenübergreifende Zusammenarbeit im Rahmen der IGF gefördert werden.¹⁰ An den Kooperationsprojekten sollen nach Möglichkeit mehrere FV und müssen mindestens zwei FSt mit unterschiedlichen Tätigkeitsprofilen beteiligt werden. Inhaltlich steht die Entwicklung von Systemlösungen im Bereich höherwertiger Technologien im Mittelpunkt. Die Projekte sollen ein hohes Potenzial zur Umsetzung der Ergebnisse insbesondere in KMU besitzen. Weiterhin soll ein schneller und breiter Transfer der Ergebnisse in die Wirtschaft ermöglicht werden. Zudem führt das Antragsverfahren zu einer Verkürzung des Beantragungs- und Begutachtungszeitraums.

Die Vorteile hinsichtlich der Beschleunigung des Beantragungs- und Begutachtungszeitraums sowie des Technologietransfers, die ZUTECH gegenüber dem Normalverfahren anfangs aufwies, sind durch das Wettbewerbsverfahren und die Regelung zu den Transfermaßnahmen in der IGF-Richtlinie vom November 2008 mittlerweile entfallen. Geblieben ist dagegen – neben der anderen Ausrichtung und Anlage der Projekte –, dass ZUTECH mittlerweile als anerkanntes „Label“ für interdisziplinäre und branchenübergreifende Vorhaben gilt, die auf die Entwicklungen von Systemlösungen im Bereich höherwertiger Technologien ausgerichtet sind.

ZUTECH ist gemessen an der Mittelausstattung zurzeit die mit Abstand bedeutendste Fördervariante: Der Anteil an den gesamten verausgabten IGF-Mitteln lag im Durchschnitt der vergangenen fünf Jahre (2004-2008) bei 14,5%, im Jahr 2008 betrug er mit 17 von 123 Mill. € 13,9%. In diesem Zeitraum wurden pro Jahr durch-

¹⁰ Informationen zu der Fördervariante ZUTECH, die auch im Rahmen dieses Kapitels verwendet werden, finden sich u.a. in BMWA (2004), AIF (2005) und auf den Internetseiten der AIF.

4. Fördervarianten

schnittlich 34 ZUTECH-Projekte bewilligt (im Jahr 2008 waren es 35), insgesamt waren es seit dem Jahr 1999 330 Projekte.

Über die Förderwürdigkeit von ZUTECH-Projekten wird in einem mehrstufigen Auswahlverfahren entschieden: Zunächst erfolgt eine Prüfung der Anträge durch die zuständigen AiF-Gutachtergruppen. Daraufhin wird ein gutachtergruppenübergreifendes Ranking erstellt und schließlich durch eine Jury, der Vertreter aus Wirtschaft, Wissenschaft und BMWi angehören, eine Förderempfehlung gegeben. Dazu finden zweimal jährlich Jury-Sitzungen statt, an denen in beratender Funktion auch die Gutachtergruppenleiter teilnehmen. Falls ein Antrag letztendlich für nicht förderwürdig im Sinne der Förderbedingungen von ZUTECH erachtet werden sollte, geht er automatisch ins Normalverfahren ein und kann dann hierüber eine Förderung bekommen.

4.2.2 Anlage der Untersuchung

ZUTECH-Projekte wurden seitens der Erweiterten Erfolgskontrolle seit Beginn des Untersuchungsauftrags im Rahmen mehrerer Analysemodule untersucht. Im Mittelpunkt stand die Frage, ob die mit der Fördervariante verfolgten Ziele erreicht wurden. Die Untersuchung konzentriert sich dabei einerseits auf die Frage, inwieweit sich die Projektgenese, die Projektdurchführung, der Ergebnistransfer und die Umsetzung bzw. Nutzung der Ergebnisse der ZUTECH-Projekte von Projekten des IGF-Normalverfahrens unterscheiden. Andererseits betrachten wir die Fördervariante auch aus Sicht der beteiligten FV und FSt. Im Einzelnen erfolgten zur Untersuchung der Fördervariante ZUTECH drei verschiedene Analyseschritte:

(1) Im Rahmen der durchgeführten *fünf Erhebungswellen* wurden insgesamt 16 ZUTECH-Projekte untersucht. Dabei wurden vorliegende Dokumente ausgewertet und mit den Projektverantwortlichen jeweils leitfadengestützte Gespräche geführt. Diese Untersuchungen ermöglichten es, der Projektdurchführung heraus interessante Einblicke in Hinblick auf die Genese, die Durchführung und die Nutzung der Ergebnisse von ZUTECH-Projekten aus der Praxis zu erhalten.

(2) Eine Auswertung der Ergebnisse der Anfang 2008 durchgeführten *retrospektiven Befragung* von FSt zu Projekten mit einem Laufzeitende zwischen 2003 und 2005 ermöglichte es, ZUTECH-Projekte auf einer breiteren Basis genauer zu untersuchen.¹¹ Dies betrifft insbesondere die Unterschiede zum IGF-Normalverfahren in Hinblick auf die Projektgenese, die Einbindung von Unternehmen, den Ergebnistransfer und die Umsetzung/Nutzung der Projektergebnisse. Von den insgesamt 519 Projekten, zu denen Ergebnisse der retrospektiven Befragung vorliegen, wurden 39 Projekte im Rahmen von ZUTECH und 480 im IGF-Normalverfahren gefördert.

¹¹ Zu einer detaillierteren Beschreibung der retrospektiven Untersuchung vgl. Kapitel 1.

(3) In einem dritten Untersuchungsschritt wurden die Antworten zu der Frage, die im Rahmen der Mitte 2009 durchgeführten *schriftlichen Befragung aller AiF-FV* (zu diesem Zeitpunkt waren es 101) gestellt wurde, zur Einschätzung der FV zur Fördervariante ZUTECH sowie die Antworten zu einer entsprechenden Frage an die in die retrospektive Untersuchung einbezogenen 189 FSt ausgewertet. Im Mittelpunkt stand dabei, inwieweit die FV und FSt die Fördervariante ZUTECH als eine sinnvolle Ergänzung bzw. Erweiterung des bestehenden Förderinstrumentariums ansehen und ob aus deren Sicht die damit verfolgten Ziele (branchenübergreifende und interdisziplinäre Zusammenarbeit, anwendungsnahe Forschung, Förderung von Zukunftstechnologien) auch tatsächlich erreicht werden konnten.

4.2.3 Beteiligung von FV und FSt

Der Anteil der FV, die mindestens ein ZUTECH-Projekt durchgeführt haben, liegt bei 61%. FV, die relativ viele IGF-finanzierte Projekte durchführen, haben fast alle schon ZUTECH-Projekte durchgeführt, wohingegen bei FV mit nur wenigen IGF-Projekten ein relativ hoher Anteil noch nie ein ZUTECH-Projekt durchgeführt hat. Von den 189 in die retrospektive Befragung einbezogenen FSt hatten 77 (zwei Fünftel) schon Erfahrung mit ZUTECH-Projekten. ZUTECH-Projekte werden im Vergleich zu Projekten des IGF-Normalverfahrens etwas häufiger durch FV-eigene Institute durchgeführt, während Hochschulinstitute unterrepräsentiert sind (Tabelle 4.1).

Tabelle 4.1

Organisationsform der projektdurchführenden FSt

Organisationsform	Anteil von ZUTECH-Projekten ¹	ZUTECH		Normalverfahren	
		Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
Institut einer FV	11%	11	28%	92	19%
Uni-/FH-Institut	6%	12	31%	202	42%
Fraunhofer-Institut	13%	4	10%	26	5%
Sonstige	7%	12	31%	160	39%
insgesamt	8%	39	100%	480	100%

Quelle: RWI/WSF – Sonderauswertung der retrospektiven Befragung von IGF-FSt vom Februar 2009, Teil A, Frage 1. – ¹Anteil der ZUTECH-Projekte an allen von der jeweiligen Organisationsform durchgeführten Projekten (alle durchgeführten Projekte einer Organisationsform = 100%).

Demnach wurden 28% der ZUTECH-Projekte aus unserem Sample von einer FV-eigenen FSt (bei Projekten des IGF-Normalverfahrens 19%) und 31% von einem

4. Fördervarianten

Hochschulinstitut durchgeführt (bei Projekten des IGF-Normalverfahrens 42%). Dieser Befund könnte darauf zurückzuführen sein, dass die an FV angebotenen Institute in geringerem Maße fachspezifisch ausgerichtet sind als Hochschulinstitute. In Bezug auf einen interdisziplinären, branchenübergreifenden Forschungsansatz wäre möglich, dass hier tendenziell mehr geeignete Ideen aufgenommen werden und die notwendigen fachübergreifenden Kontakte eher vorhanden sind. Den höchsten Anteil an ZUTECH-Projekten (13%) weisen Fraunhofer-Institute auf. Dieses Ergebnis sollte aufgrund des relativ kleinen Samples (insgesamt 30 Projekte mit vier ZUTECH-Projekten) allerdings vorsichtig interpretiert werden. Dennoch kann der hohe ZUTECH-Anteil darauf hinweisen, dass die Fraunhofer-Institute aufgrund ihrer relativ weit gefächerten Aktivitäten einen stärkeren Zugang zu dieser Fördervariante gefunden haben als andere FSt.

4.2.4 Projektabläufe und Einbindung von Unternehmen

In Bezug auf die Ideenfindung bestehen keine erwähnenswerten Unterschiede zwischen den ZUTECH-Projekten und Projekten aus dem IGF-Normalverfahren: Die Ideen für ZUTECH-Projekte gingen wie auch im IGF-Normalverfahren primär von Unternehmen aus, die bei 54% der Projekte als wichtigster Inputgeber genannt wurden. Dabei handelte es sich in den meisten Fällen sowohl um KMU als auch um Großunternehmen. Auch FSt waren in erheblichem Maße an der Ideenfindung beteiligt, wobei sie bei 36% der Projekte als wichtigster Impulsgeber genannt wurden. Unternehmen bzw. Organisationen der Wirtschaft waren zudem maßgeblich in die Planungs- und Antragsphase eingebunden. So wirkten in dieser Phase bei 77% der ZUTECH-Projekte Unternehmen oder Organisationen der Wirtschaft mit, während es bei Projekten des IGF-Normalverfahrens 70% waren.

In Hinblick auf Bezüge zu anderen Forschungsaktivitäten ergaben sich hinsichtlich einiger Teilaspekte Unterschiede zu Projekten des IGF-Normalverfahrens (Tabelle 4.2). Demnach waren 15% der ZUTECH-Projekte unmittelbare Anschlussprojekte an vorherige IGF-finanzierte Forschungsvorhaben (bei Projekten im Normalverfahren 8%). Bemerkenswert ist, dass ein vergleichsweise hoher Anteil der ZUTECH-Projekte (31% im Vergleich zu 17% im Normalverfahren) auf nicht IGF-geförderten Projekten aufbaut, während nur 26% (40%) auf IGF-Forschungsvorhaben basieren, die keine direkten Anschlussprojekte waren. Somit scheint es so zu sein, dass ZUTECH verstärkt genutzt wird, um Forschungsvorhaben, die nicht aus einem IGF-Kontext stammen, gezielt weiterzuführen.

Aufgrund des mehrstufigen Antragsverfahrens und der Vorgabe, dass mindestens zwei FSt mit unterschiedlichen Tätigkeitsprofilen beteiligt sein müssen, ist bei ZUTECH-Projekten der Aufwand für die Antragstellung und – im Falle einer Mittelbewilligung – für die Projektkoordination höher als bei Projekten des IGF-Normal-

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

verfahrens. Die daraus folgende höhere durchschnittliche Zahl an FSt je Projekt führt allerdings auch dazu, dass die durchschnittlichen Projektbudgets bei ZUTECH-Projekten höher als bei Projekten des IGF-Normalverfahrens ausfallen. Dies impliziert erwartungsgemäß auch einen höheren Personalbedarf bei ZUTECH-Projekten, der den Ergebnissen der Auswertung der retrospektiven Befragung zufolge den bei Projekten des IGF-Normalverfahrens um 15% übersteigt.

Tabelle 4.2
Bezüge zu anderen FuE-Projekten

Forschungsaktivität	ZUTECH		Normalverfahren	
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
IGF-Anschlussprojekt	6	15%	37	8%
auf IGF-Projekten aufbauend	10	26%	194	40%
auf Nicht-IGF-Projekten aufbauend	12	31%	82	17%
auf keiner Forschung aufbauend	11	28%	167	35%
insgesamt	39	100%	480	100%

Quelle: RWI/WSF – Sonderauswertung der retrospektiven Befragung von IGF-FSt vom Februar 2009, Teil B, Frage 3a.

Die PA-Mitarbeit ist in Hinblick auf die Einbindung der Unternehmen bei der Projektdurchführung von zentraler Bedeutung.¹² Die Zahl der PA-Mitglieder betreffend waren im Rahmen der retrospektiven Befragung zwischen ZUTECH und IGF-Normalverfahren keine großen Unterschiede festzustellen. Während die Gesamtzahl mit durchschnittlich 6,3 Mitgliedern gleich hoch war, lag der Anteil der KMU mit 60% bei ZUTECH-Projekten etwas über dem bei Projekten des IGF-Normalverfahrens (55%). Der Aufwand, Unternehmen für den PA zu gewinnen, wurde bei ZUTECH-Projekten durchschnittlich etwas höher eingeschätzt. Während bei 34% der ZUTECH-Projekte der Aufwand, KMU zu gewinnen, als sehr gering oder gering bezeichnet wurde (bei Großunternehmen lag der Anteil bei 51%), waren es bei Projekten des IGF-Normalverfahrens 45%.

Bei den ZUTECH-Projekten verursacht die Akquisition der KMU u.a. deshalb einen höheren Aufwand, weil hier offenbar bei einer geringeren Zahl von Projekten eindeutig absehbar ist, dass die Projektergebnisse direkt umzusetzen sind. Zumindest wurde für lediglich 34% dieser Projekte angegeben, dass Projektergebnisse ohne größeren zusätzlichen Aufwand umsetzbar wären. Bei einem deutlich höheren

¹² Die folgenden Angaben sind nicht tabelliert.

4. Fördervarianten

Anteil der Projekte des IGF-Normalverfahrens (47%) gaben die FSt an, dass dies der Fall sei. Dieser Befund war zu erwarten, denn ZUTECH-Projekte sollen sich schließlich mit Zukunftstechnologien auseinandersetzen, die naturgemäß im Durchschnitt weiter von einer konkreten Anwendung entfernt sind.

4.2.5 Ergebnistransfer

Dem Ergebnistransfer und der Durchführung von Transfermaßnahmen kam bei der Etablierung der Fördervariante ZUTECH eine besondere Bedeutung zu. Dies fand Niederschlag in der Verpflichtung zur Aufstellung eines Plans zum Ergebnistransfer. Aus Sicht der Erweiterten Erfolgskontrolle ist daher von besonderem Interesse, ob die zum Zeitpunkt, als die retrospektiven Befragung durchgeführt wurde, gegenüber dem IGF-Normalverfahren abweichenden Regelungen – gemäß der Fassung der IGF-Richtlinie vom November 2008 gelten die ZUTECH-Bestimmungen hinsichtlich der Transfermaßnahmen auch für das Normalverfahren – in Unterschieden bei der Durchführung von Transfermaßnahmen zum Ausdruck kamen. Um Unterschiede hinsichtlich der Nutzung der verschiedenen Transferkanäle aufzuzeigen, gibt Tabelle 4.3 einen Überblick über die Ergebnisse auf Basis der retrospektiven Befragung. Einschränkend muss dabei allerdings bedacht werden, dass sich ZUTECH-Projekte Inhalt und Ausgestaltung betreffend von Projekten des IGF-Normalverfahrens unterscheiden. Somit ist auch schwer zu trennen, worauf letztlich Unterschiede in der Gewichtung bzw. Durchführung von Transfermaßnahmen zurückzuführen sind.

Während bei den meisten Maßnahmen nur relativ geringe Unterschiede deutlich werden, ergeben sich einige bemerkenswerte Abweichungen in der Hinsicht, dass bei ZUTECH-Projekten bestimmte Transferwege vermehrt genutzt wurden: So sind potenziell interessierte Unternehmen öfter gezielt angesprochen worden (77 gegenüber 63%). Zudem sind mehr Presseerklärungen herausgegeben worden (41 gegenüber 33%). Die Ergebnisse von ZUTECH-Projekten wurden zudem häufiger als jene von Projekten des IGF-Normalverfahrens in praxisorientierten Fachzeitschriften veröffentlicht (77 gegenüber 71%) sowie auf Messen (67 gegenüber 36%), Veranstaltungen der FV (74 gegenüber 65%) und wissenschaftlichen Konferenzen (87 gegenüber 72%) präsentiert.

Insgesamt ist neben der Nutzung der „üblichen“ Transferwege zu erkennen, dass die FSt sich im Vergleich zu Projekten des IGF-Normalverfahrens vermehrt bemühen, Ergebnisse der ZUTECH-Projekte in der Öffentlichkeit und bei Unternehmen bekanntzumachen, denen die Projekte nicht bereits vertraut waren (etwa durch ihre PA-Teilnahme). Eine vermehrte wissenschaftliche Präsentation der Projektergebnisse hat vermutlich mit den Themenbereichen (Zukunftstechnologien) zu tun, welche sich in der Regel gut für eine wissenschaftliche Verwertung eignen.

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

Tabelle 4.3

Maßnahmen zur Verbreitung der Ergebnisse der IGF-Projekte

Transfermaßnahme	ZUTECH		Normalverfahren	
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
Information der PA-Mitglieder	39	100%	456	95%
Ansprache weiterer Unternehmen	30	77%	301	63%
Weitergabe von Forschungsberichten	33	85%	442	92%
Presseerklärungen	16	41%	157	33%
Pressekonferenzen	3	8%	37	8%
Publikationen im Internet	26	67%	330	69%
... in wissenschaftlichen Zeitschriften	25	64%	318	66%
... in praxisorientierten Zeitschriften	30	77%	340	71%
Vorstellung bei Verbänden	22	56%	269	56%
... auf Messen	26	67%	174	36%
... auf FV-Veranstaltungen	29	74%	311	65%
... auf wissenschaftlichen Konferenzen	34	87%	344	72%
... in Hochschulseminaren	13	33%	221	46%
Eingang in die Hochschullehre	27	69%	316	66%
sonstige Verbreitungswege	19	49%	164	34%

Quelle: RWI/WSF – Sonderauswertung der retrospektiven Befragung von IGF-FSt vom Februar 2009, Teil B, Frage 10a-d.

4.2.6 Folgeaktivitäten und Nutzung der Projektergebnisse

Die im Rahmen der retrospektiven Befragung untersuchten Projekte zogen verschiedene Folgeaktivitäten bzw. -wirkungen nach sich. In Bezug auf die Erhöhung der wissenschaftlichen Qualifikation der Projektmitarbeiter zeigten sich allerdings kaum Unterschiede zwischen ZUTECH und dem IGF-Normalverfahren. Von zentraler Bedeutung für die Bewertung von ZUTECH ist demgegenüber, inwieweit die Ergebnisse der Projekte auf Interesse aus dem Kreis der Unternehmen stießen bzw. ob die Ergebnisse in den Unternehmen genutzt wurden. Der Anteil der Projekte, die Anfragen von Unternehmen zu verzeichnen haben, ist vergleichbar hoch: 87% bei ZUTECH, 91% beim IGF-Normalverfahren; eine tatsächliche Nutzung erfolgte schließlich in 36 bzw. 55%, Weiterentwicklungsbedarf verzeichneten 54 bzw. 40% der Projekte (Tabelle 4.4). Dieser Befund ist konsistent mit den im Durchschnitt stärker grundlagenbezogenen Themenstellungen der ZUTECH-Projekte.

4. Fördervarianten

Tabelle 4.4
Unterschiede hinsichtlich der Nutzung der Projektergebnisse

Kategorien	ZUTECH		Normalverfahren	
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
Anfragen von Unternehmen	34	87%	438	91%
Nutzung durch Unternehmen	14	36%	265	55%
Potentielle künftige Nutzung	15	39%	135	28%
Weiterentwicklungsbedarf	21	54%	192	40%

Quelle: RWI/WSF – Sonderauswertung der retrospektiven Befragung von IGF-FSt vom Februar 2009, Teil B, Frage 13a und 14d.

Interessant ist in diesem Zusammenhang auch, dass sich im Vergleich zum IGF-Normalverfahren zwar mehr Unternehmen für die Ergebnisse der ZUTECH-Projekte interessierten (13,4 gegenüber 10,6 Unternehmen pro Projekt), dass das Interesse der PA-Unternehmen aber geringer war (2,7 gegenüber 4,2).¹³ Demnach zogen die ZUTECH-Ergebnisse offenbar in höherem Maße das Interesse von nicht im PA vertretenen Unternehmen auf sich. Stellt man dem gegenüber, in wie vielen Projekten Unternehmen die Projektergebnisse tatsächlich bereits umgesetzt bzw. genutzt haben, ergibt sich folgendes Bild: Für 36% der ZUTECH-Projekte sind Umsetzungen bekannt, bei Projekten des IGF-Normalverfahrens 55%. Für weitere 39% der ZUTECH-Projekte wurde von den FSt attestiert, dass die gewonnenen Erkenntnisse künftige technologische Lösungen erleichtern könnten (28% beim Normalverfahren). Die Zahl der Unternehmen, von denen bekannt ist, dass sie eine Umsetzung realisiert haben, liegt bei 1,4 (ZUTECH) bzw. 3,4 (IGF-Normalverfahren).

Hintergrund für diese Diskrepanz dürfte sein, dass ZUTECH-Projekte im Vergleich zu Projekten des IGF-Normalverfahrens etwas stärker grundlagenorientiert ausgerichtet sind. Sie adressieren Zukunftstechnologien, deren Marktreife vielfach noch nicht so weit wie in anderen Technologie- bzw. Branchenkontexten entwickelt ist. Daraus resultiert dann nachvollziehbarer Weise ein größerer *time-lag* zwischen dem Projektende und einer sich daraus ggf. ergebenden industriellen Nutzung. Dies spiegelt sich auch in dem im Durchschnitt erforderlichen Weiterentwicklungsaufwand wider:¹⁴ Den Aussagen der FSt zufolge können Ergebnisse von lediglich 23% der ZUTECH-Projekte direkt von den Unternehmen übernommen und umgesetzt/genutzt werden, während es bei den Projekten des IGF-Normalverfahrens

¹³ Diese Angaben sind nicht tabelliert.

¹⁴ Diese und die folgenden Angaben sind nicht tabelliert.

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

50% sind. Ergebnisse von 54% der ZUTECH-Projekte bedürfen dagegen zunächst einer Weiterentwicklung, während sie von 23% dieser Projekte in Hinblick auf eine industrielle Umsetzung einstweilen noch nicht relevant sind (die Vergleichswerte für die Projekte des IGF-Normalverfahrens liegen bei 40 bzw. 9%).

Belegt wird der höhere Weiterentwicklungsbedarf auch durch die festgestellten Unterschiede hinsichtlich der damit einhergehenden Initiierung von Folgeprojekten: 39% der ZUTECH-Projekte mündeten in ein mit IGF-Mitteln gefördertes (IGF-Normalverfahren: 37%), 54% in ein mit anderen öffentlichen Mittel gefördertes (IGF-Normalverfahren: 28%), 23% in ein mit Eigenmitteln der FV finanziertes (IGF-Normalverfahren: 16%) und 44% in ein mit Mitteln der Industrie finanziertes Folgeprojekt (IGF-Normalverfahren: 32%). Der höhere Aufwand, um ZUTECH-Projekte zur Anwendungsreife zu bringen, schließt auch das Erfordernis eines höheren FuE- und Investitionsaufwand der Unternehmen ein.

Das Umsetzungspotenzial der ZUTECH-Projekte ist tendenziell eher größer als das der Projekte des IGF-Normalverfahrens. Dies kommt beispielsweise in den Aussagen der projektdurchführenden FSt zum Ausdruck, wenn sie danach gefragt werden, was die Projektergebnisse nach einer erfolgreichen Umsetzung in den Unternehmen potenziell bewirken könnten (Tabelle 4.5).

Tabelle 4.5

Art der potentiellen Nutzung der Ergebnisse von IGF-Projekten nach einer erfolgreichen Umsetzung in Unternehmen

Nutzungsmöglichkeit	ZUTECH		Normalverfahren	
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
Herstellung eines neuen Produkts	23	59%	132	28%
Einführung eines neuen Verfahrens	26	67%	166	35%
Einsparung von Personal	7	18%	52	11%
Einsparung von Materialien/Energie	22	56%	272	57%
Weiterentwicklung best. Produkte	24	62%	286	60%
Weiterentwicklung best. Verfahren	20	51%	269	56%
Verbesserung der Produktqualität	24	62%	367	77%
Ums. v. Norm./Richtlinien/Regelwerk.	5	13%	90	19%
Anmeldung von Patenten	4	10%	24	5%

Quelle: RWI/WSF – Sonderauswertung der retrospektiven Befragung von IGF-FSt vom Februar 2009, Teil B, Frage 14a und 12b.

4. Fördervarianten

Ein deutlich höherer Anteil der ZUTECH-Projekte zielt auf die Entwicklung neuer Produkte und Produktionsverfahren ab (59 bzw. 67% der Projekte im Vergleich zu 28 bzw. 35% bei Projekten des IGF-Normalverfahrens). Bei 10% der ZUTECH-Projekte kam es im Übrigen zu Patentanmeldungen, dagegen nur bei 5% der Projekte aus dem IGF-Normalverfahren, was die höhere Innovativität der im Rahmen von ZUTECH geförderten Projekte unterstreicht.

Insgesamt zeigen die Befunde, dass bei den Unternehmen ein großes Interesse an den Ergebnissen der ZUTECH-Projekte besteht, welches anscheinend deutlich über den Kreis des PA hinausgeht. Die Projekte sind offenbar - wie auch beabsichtigt - technologisch anspruchsvoller, was natürlich zur Folge hat, dass die Anzahl der unmittelbar erfolgenden Umsetzungen der Ergebnisse in Unternehmen zunächst geringer ausfällt. Unsere Befunde zeigen weiterhin, dass aus den ZUTECH-Projekten eine Vielzahl von sowohl öffentlich als auch privat finanzierten Anschlussprojekten resultierte, welche die Ergebnisse weiterentwickelten.

Von den FV, die ZUTECH-Projekte durchgeführt haben, sind 83% der Ansicht, dass ZUTECH eine sinnvolle Erweiterung des Förderinstrumentariums darstellt; dass tatsächlich „**Zukunftstechnologien**“ angesprochen werden, bejahten 73% der FV.¹⁵ 85% der FV und 92% der FSt sahen das Ziel „**branchenübergreifende Zusammenarbeit**“ vollständig oder größtenteils erreicht, 90 bzw. 94% sowie 75 bzw. 94% die Ziele „**Interdisziplinarität**“ und „**anwendungsnahe Forschung**“ (Tabelle 4.6).

Tabelle 4.6

Zielerreichung aus Sicht der FV und FSt, die bereits ZUTECH-Projekte durchführten

Ziel	FV n=40		FSt n=77	
	vollständig erreicht	größtenteils erreicht	vollständig erreicht	größtenteils erreicht
branchenübergreifende Zusammenarbeit	45%	40%	57%	35%
interdisziplinäre Forschung	45%	45%	57%	37%
anwendungsnahe Forschung	30%	45%	51%	43%

Quelle: RWI/WSF – Sonderauswertung der retrospektiven Befragung von IGF-FSt vom Februar 2009, Teil A, Frage 10.

¹⁵ Diese Angaben sind nicht tabelliert.

4.3 CLUSTER

4.3.1 Die Fördervariante CLUSTER

Nach Abschluss einer zweijährigen Pilotphase wurde die Fördervariante CLUSTER am 1. Januar 2009 offiziell eingeführt.¹⁶ Von der Durchführung von Clustervorhaben verspricht man sich die Realisierung von Synergieeffekten. Diese sollen insbesondere daraus resultieren, dass unter dem Dach einer koordinierenden FV bzw. FSt mit im Vergleich zu Projekten des IGF-Normalverfahrens relativ hohem Mittelvolumen und auf breiter Wissensbasis basierend an einer bestimmten Thematik gleichzeitig grundlagen- und anwendungsbezogen geforscht werden kann. Insbesondere ist zu hoffen, dass sich die eher grundlagen- und anwendungsorientierten Teilprojekte gegenseitig befruchten und damit ein „**Mehrwert**“ für das Gesamtprojekt entsteht. FV und FSt können ferner ihr Forschungsprofil schärfen und die Netzwerkbildung forcieren. Hinzu kommt, dass Clustervorhaben aufgrund ihrer Dimensionierung und der damit verbundenen größeren Sichtbarkeit im Forschungs- und Unternehmensbereich stärker wahrgenommen werden.

Bei der Fördervariante CLUSTER sind zwei Projekttypen zu unterscheiden:

- Gemeinschaftsvorhaben mit der DFG (mit mindestens zwei IGF- und zwei DFG-finanzierten, möglichst nicht mehr als insgesamt zehn Teilprojekten),
- Clustervorhaben mit IGF-finanzierten Projekten und durch die Industrie oder Eigenmittel der FV finanzierten Projekten (es gelten ansonsten die Förderbedingungen der Gemeinschaftsvorhaben in analoger Weise).

Im Rahmen eines *zweistufigen Begutachtungsverfahrens* entscheidet zunächst eine eigens dafür eingesetzte Gutachtergruppe die Tragfähigkeit des Konzepts der eingereichten Projektskizze. Eine Aufforderung zur Einreichung eines ausführlichen Antrags erfolgt, wenn sowohl auf AiF- als auch DFG-Seite ein positives Votum zu den Projektskizzen vorliegt. Die Antragsteller müssen ihren kompletten Förderantrag dann zunächst bei der AiF und der DFG einreichen und schließlich vor der individuell zusammengestellten gemeinsamen Gutachtergruppe präsentieren. Die Gutachter geben daraufhin eine Förderempfehlung ab. Die letztendliche Förderentscheidung treffen dann für die IGF-Teilprojekte das BMWi und für die DFG-Teilprojekte der Hauptausschuss der DFG. Jedes einzelne IGF-geförderte Teilprojekt eines Cluster-Gesamtprojekts muss den IGF-Kriterien z.B. bezüglich Wettbewerbsfähigkeit und wirtschaftlicher Bedeutung für KMU genügen. Ähnliches gilt für die DFG-finanzierten Teilprojekte, die den Kriterien der DFG genügen müssen. Nach Abschluss des Vorhabens ist ein Kolloquium durchzuführen, zudem hat eine Ab-

¹⁶ Informationen zu der Fördervariante CLUSTER, die auch im Rahmen dieses Kapitels verwendet werden, finden sich u.a. in AiF und DFG (2008), BMWi (2009) und auf den Internetseiten der AiF.

4. Fördervarianten

schlusspräsentation durch einen PA-Vertreter zu erfolgen. Darauf und auf dem vorgelegten Abschlussbericht basierend wird die Abschlussbegutachtung vorgenommen, die den Projektverlauf, die erzielten Ergebnisse und die Zusammenarbeit im Projektverbund zu bewerten sowie den erzielten Mehrwert zu ermitteln hat.

4.3.2 Untersuchungsgegenstand und Anlage der Untersuchung

Seit dem Jahr 2007 wurden sechs Clustervorhaben (mit insgesamt 36 IGF-Teilprojekten) bewilligt, von denen drei (mit 24 IGF-Teilprojekten) im Rahmen der Erweiterten Erfolgskontrolle untersucht wurden (Übersicht 4.1). Die Teilprojekte der drei untersuchten Clustervorhaben wurden dabei ausschließlich von Hochschulinstituten durchgeführt, die ohne Ausnahme mit anderen Forschungseinrichtungen sowie Unternehmen regelmäßig zusammenarbeiten.

Übersicht 4.1

Im Rahmen der 4. Erhebungswelle ausgewählte Clustervorhaben

<i>Kurztitel der Projekte</i>	zuständige FV
<i>Projektlaufzeit</i>	koordinierende FSt
<i>Zahl der Teilprojekte</i>	
<i>Finanzdaten</i>	
<i>Thermisches Spritzen</i> 1.2.2008-31.1.2011 5 IGF-, 3-DFG-finanzierte Teilprojekte 1,8 Mill. € (IGF-Anteil 63%)	FV: FV Schweißen und verwandte Verfahren e.V. des DVS (DVS) FSt: Lehrstuhl für Verbundwerkstoffe, TU Chemnitz, Institut für Oberflächentechnik, RWTH Aachen
<i>Bioaktive Inhaltsstoffe aus mikrostrukturierten Multikapselsystemen</i> 1.4.2008-31.3.2011 5 IGF-, 2-DFG- finanzierte Teilprojekte 1,7 Mill. € (IGF-Anteil 80%)	FV: Forschungskreis der Ernährungsindustrie e.V. (FEI) FSt: Institut für Bio- und Lebensmitteltechnik, TH Karlsruhe
<i>Low Friction Powertrain - Energieeffizienter Antriebsstrang zur CO₂-Emissionsminderung</i> 1.10.2008-30.9.2012 14 IGF-, 3 Industrie/FV-finanzierte Teilprojekte 4,9 Mill. € (IGF-Anteil 64%)	FV: Forschungskuratorium Maschinenbau e.V. (FKM) FSt: Forschungsstelle für Zahnräder und Getriebebau, TU München, Institut für Maschinenelemente, Konstruktionstechnik und Tribologie, Universität Hannover, Lehrstuhl für Verbrennungskraftmaschinen, RWTH Aachen

Quelle: Eigene Darstellung nach Angaben der AiF.

Im Folgenden wird konkreter auf die Inhalte und das Zustandekommen der drei ausgewählten Clusterprojekte eingegangen. Durch das Clustervorhaben *Thermisches Spritzen* (in nachfolgenden Tabellen: *Therm*) soll der Oberflächenschutz am Beispiel der Druck- und Papierindustrie erarbeitet werden. Die im Rahmen des

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

Clusters erarbeiteten Ergebnisse sollen auch in anderen industriellen Anwendungen – abseits der Druck- und Papierindustrie – übertragen werden. Die vorgestellten potenziellen Forschungsfelder und ihre Ausrichtung sind das Ergebnis einer Studie bei Unternehmen der Spritztechnik, insbesondere bei Mitgliedern der GTS (Gemeinschaft Thermisches Spritzen e.V.) und eines DVS Forschungsseminars. Auftraggeber dieser Studie war der DVS. Die Ergebnisse der Studie waren die Grundlage für das Clusterkonzept. Das Projekt begann schließlich im Februar des Jahres 2008. **63% der Projektmittel in Höhe von 1,8 Mill. € sind IGF-finanziert, 37% DFG-finanziert.**

Das Clustervorhaben *Bioaktive Inhaltsstoffe aus mikrostrukturierten Multikapsel-systemen* (in nachfolgenden Tabellen: *Bio*) analysiert mittels der Entwicklung innovativer Technologien zur Mikroverkapselung die biologische Verfügbarkeit und Wirkung bioaktiver Inhaltsstoffe. Dem FEI-Kooperationsforum im April 2007 kam die Funktion einer Initialzündung für die Konzipierung des Vorhabens zu. Im Mai 2007 fand ein sog. „**Rundgespräch**“ statt, an dem neben Forschungseinrichtungen und Unternehmen auch Vertreter der DFG beteiligt waren. Als problematisch stellte sich heraus, dass ein beantragtes DFG-Teilprojekt nicht bewilligt wurde, was sich auch durch den Hinweis auf dessen besondere Relevanz für das gesamte Clustervorhaben nicht korrigieren ließ. Das Vorhaben startete dennoch Mitte Mai 2008. **80% der Projektmittel in Höhe von 1,8 Mill. € sind IGF-finanziert, 20% DFG-finanziert.**

Das Clustervorhaben *Low Friction Powertrain* (in nachfolgenden Tabellen: *Power*) befasst sich mit der Reduktion des CO₂-Ausstoßes durch Effizienzsteigerungen im Antriebsbereich. Angestoßen wurde es vom FKM. Verantwortlich für das Vorhaben sind die FKM-FV FVA (FV Antriebstechnik e.V.) und FVV (FV für Verbrennungskraftmaschinen e.V.), durchgeführt wird es von insgesamt sieben FSt. Das Vorhaben wurde erst im Oktober 2008 gestartet, sodass die vorliegenden Erfahrungen zurzeit noch begrenzt sind. **64% der Projektmittel in Höhe von 4,9 Mill. € werden IGF-finanziert, 29% über eine von der Industrie finanzierte CO₂-Initiative (1,4 Mill. €) und weitere 7% (0,4 Mill. €) über Eigenmittel der FVA/FVV.**

Grundlage für die Untersuchungen dieser im Rahmen der 4. Erhebungswelle näher betrachteten drei Clusterprojekte (zu weiteren Details zu den drei untersuchten Clusterprojekten siehe Materialband 4.1–4.3) waren leitfadengestützte Gespräche mit der koordinierenden FV bzw. FSt (Gesprächstermine siehe Materialband 4.4, Gesprächsleitfäden Materialband 4.5). Darüber hinaus wurden die Verantwortlichen für die einzelnen Teilprojekte der Clustervorhaben auf der Basis eines standardisierten Fragebogens schriftlich befragt (Fragebogen siehe Materialband 4.6). Im Mittelpunkt standen dabei Fragen zur Clusterorganisation, zur Einbindung von Unternehmen und zum Technologietransfer.

4. Fördervarianten

4.3.3 Motivation und Genese

Die FSt sehen Clustervorhaben aus der Perspektive der von ihnen betreuten Teilprojekte. Für das Engagement im Rahmen von Clustervorhaben spielen aus ihrer Sicht verschiedene Motive eine Rolle, wobei keines dominant hervortritt (Tabelle 4.7). Zwischen den Clustervorhaben werden allerdings deutliche Unterschiede offenbar. Im eher anwendungsorientierten Clustervorhaben *Low Friction Powertrain* ist naturgemäß die Verknüpfung mit der Grundlagenforschung kein primäres Motiv für die Teilnahme (dies wurde nur von einem Teilprojektverantwortlichen als voll zutreffend bezeichnet). Da die involvierten FSt bereits intensiv mit den anderen beteiligten FSt und Unternehmen vernetzt sind, hat auch die Netzwerkbildung hier eher wenig Bedeutung in Hinblick auf die Teilnahme an dem Clustervorhaben.

Tabelle 4.7

Motive für ein Engagement im Rahmen von Clustervorhaben

Motiv	Anteil der Teilprojekte in %			
	Therm n=8	Bio n=7	Power n=18	insg. n=33
	trifft voll zu (trifft größtenteils zu)			
Weiter- bzw. Neuentwicklung von Forschungsgebieten	50(38)	57(43)	22(67)	36(55)
Verknüpfung von Grundlagenforschung und angewandter Forschung	50(50)	29(43)	6(94)	21(73)
Knüpfung neuer Forschungskontakte	38(25)	57(29)	0(44)	21(36)
Netzwerkbildung zu Unternehmen	38(13)	29(29)	0(72)	15(49)

Quelle: RWI/WSF – Schriftliche Befragung von Verantwortlichen für die Durchführung von Cluster-Teilprojekten, Mai/Juni 2009, Teil B, Frage 10.

Demgegenüber ist bei den beiden Gemeinschaftsvorhaben mit der DFG erwartungsgemäß die Verknüpfung von Grundlagen- und angewandter Forschung eine wichtige Motivation. Insbesondere beim Vorhaben *Thermisches Spritzen* bewerteten 50% der FSt diesen Aspekt als voll zutreffend. Zudem wurde bei beiden Vorhaben die Netzwerkbildung sowohl mit Forschungseinrichtungen aber auch – etwas schwächer ausgeprägt – mit Unternehmen als wichtig erachtet. Dieser Aspekt scheint besonders beim Vorhaben *Bioaktive Inhaltsstoffe aus mikrostrukturierten Multikapselsystemen* **sehr relevant zu sein (57% „trifft voll zu“)**. Darüber hinaus stellte die Weiter- bzw. Neuentwicklung von Forschungsgebieten eine bedeutsame Motivation für FSt dar, sich in den Projekten zu engagieren.

Ein Spezifikum ist bei den Clustervorhaben *Bioaktive Inhaltsstoffe aus mikrostrukturierten Multikapselsystemen* und *Low Friction Powertrain*, dass laut Angaben der teilprojektverantwortlichen FSt Unternehmen als Impulsgeber kaum eine Rolle spielen (Tabelle 4.8). Grundlegend anders gestaltete sich dies allerdings beim Clustervorhaben *Thermisches Spritzen*: Hier gaben KMU maßgeblich Anstöße für bestimmte Teilprojekte. Beim Clustervorhaben *Bioaktive Inhaltsstoffe aus mikrostrukturierten Multikapselsystemen* kam der Anstoß von der koordinierenden FSt. Beim Clustervorhaben *Low Friction Powertrain* gab die FV den wesentlichen Impuls, wobei hier zumindest bei einem Drittel der Teilprojekte auch FSt zusammen mit Unternehmen maßgeblich an der Projektgenerierung mitwirkten.

Tabelle 4.8

Anstoß für das Clustervorhaben

Forschungseinrichtung/ Unternehmen	Anteil der Teilprojekte in %			
	Therm n=8	Bio n=7	Power n=18	insg. n=33
FV	25	14	67	46
andere FSt	25	29	0	12
Cluster-Koordinator	38	71	33	42
Großunternehmen	0	0	0	0
KMU	63	0	0	15
FSt/Koordinator + Unternehmen	0	14	33	21

Quelle: RWI/WSF – Schriftliche Befragung von Verantwortlichen für die Durchführung von Cluster-Teilprojekten, Mai/Juni 2009, Teil B, Frage 8.

Die Teilprojekte der drei Clustervorhaben sind aus Sicht der FSt in den meisten Fällen keine explorativen Projekte, in denen gänzlich neue Forschungsfelder betreten werden. Vielmehr bauen sie auf vorherigen Forschungsarbeiten auf. Bei keinem Cluster-Teilprojekt handelte es sich aber um ein direktes IGF- oder DFG-Anschlussprojekt, 88% der untersuchten Teilprojekte bauten jedoch auf früheren Forschungsaktivitäten der jeweiligen projektdurchführenden FSt auf, ein Viertel der Projekte zudem auf Forschungsaktivitäten anderer FSt (Tabelle 4.9).

Als ein kritischer Aspekt hinsichtlich der Begutachtung der Anträge ist anzusehen, dass die Cluster-Teilprojekte bislang nicht in Hinblick auf deren Relevanz für das Gesamtcluster, sondern wie einzelne selbständige Projekte des IGF- bzw. DFG-Normalverfahrens bewertet werden. Daher kann es sich als äußerst nachteilig

4. Fördervarianten

erweisen, wenn eines der beantragten Teilprojekte nicht bewilligt wird, da hierdurch ggf. das gesamte Clustervorhaben infrage gestellt werden könnte. Bezüglich einer stärkeren Fokussierung auf die Belange der Cluster-Gesamtvorhaben sollte daher auch bei der DFG für noch mehr Verständnis geworben werden.

Tabelle 4.9

Vorläuferprojekte oder Affinitäten zu früheren Forschungsaktivitäten

Kategorie	Anteil der Teilprojekte in %, bei denen dies zutrifft			
	Therm n=8	Bio n=7	Power n=18	insg. n=33
IGF- oder DFG-Anschlussprojekt	0	0	0	0
aufbauend auf thematisch ähnlich gelagerter Forschung der FSt	88	71	94	88
aufbauend auf thematisch ähnlich gelagerter Forschung anderer FSt	25	0	33	24
weder ein Anschlussprojekt noch auf Forschungsaktivitäten aufbauend	0	29	6	9

Quelle: RWI/WSF – Schriftliche Befragung von Verantwortlichen für die Durchführung von Cluster-Teilprojekten, Mai/Juni 2009, Teil B, Frage 11.

4.3.4 Projektdurchführung

Bei der Projektdurchführung gab es bislang keine erwähnenswerten Probleme, wobei zu bedenken ist, dass die drei untersuchten Clustervorhaben erst im Laufe des Jahres 2008 gestartet wurden, sodass noch keine hinreichenden Erfahrungswerte vorliegen, um darüber belastbare Aussagen machen zu können. In den drei untersuchten Clustervorhaben ist der Vernetzungsgrad zwischen den Teilprojekten relativ hoch. Grundsätzlich können die Teilprojekte zwar bis zu einem gewissen Grad eigenständig durchgeführt werden, sie leisten aber auch wichtige Beiträge zum Erreichen des Gesamtziels des Vorhabens, indem sie Input für andere Teilprojekte liefern (Tabelle 4.10).

Wichtig ist in diesem Zusammenhang, dass sichergestellt wird, dass die Ergebnisse zu den vereinbarten Zeitpunkten auch tatsächlich vorliegen. Dies ist insbesondere dann von ausschlaggebender Bedeutung, wenn diese Ergebnisse in ein anderes Teilprojekt einfließen und für dessen weiteren Projektfortgang essenziell sind. Inwieweit sich diese Projektkonzeption in der Praxis umsetzen lässt und ob bzw. an

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

welcher Stelle ggf. Probleme auftreten, kann zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch nicht abgeschätzt werden.

Tabelle 4.10

Rolle der Teilprojekte im Rahmen des Cluster-Gesamtprojekts

Kategorie	Anteil der Teilprojekte in %			
	Therm n=8	Bio n=7	Power n=18	insg. n=33
TP liefert Input für andere Teilprojekte	75	100	100	94
TP ist auf Input anderer TP angewiesen	38	86	94	79
Vorhaben ohne TP nicht durchführbar	88	71	67	73

Quelle: RWI/WSF – Schriftliche Befragung von Verantwortlichen für die Durchführung von Cluster-Teilprojekten, Mai/Juni 2009, Teil C, Frage 15a.

Die Einbindung von Unternehmen erfolgt insbesondere über den PA. Im Rahmen der Durchführung der Vorhaben wird den PA-Unternehmen von den FV und FSt in der Anfangsphase der Projekte überwiegend eine aktive oder sogar sehr aktive Projektbegleitung attestiert. Erste eigene Eindrücke hierzu haben wir bei verschiedenen Teilnahmen an PA-Sitzungen bereits gewonnen, was 2010 im Rahmen der Fortführung des Untersuchungsauftrags weiter vertieft wird. Die FSt wurden auch gefragt, in welcher Form der PA nach bisherigen Erfahrungen die Projekte begleitet (Tabelle 4.11).

Tabelle 4.11

Formen der Projektbegleitung durch den PA

Kategorie	Anteil der Teilprojekte in %			
	Therm n=8	Bio n=5	Power n=17	insg. n=30
Information über das Gesamtprojekt	100	100	100	100
Interesse primär an Einzelaspekten	38	20	53	43
Einflussnahme auf den Projektverlauf	100	60	100	93
Bereitstellung von Maschinen/Material	88	100	100	97
Durchführung von Prüfungen/Tests	100	60	18	47
Durchführung von Praxisversuchen	13	0	0	3

Quelle: RWI/WSF – Schriftliche Befragung von Verantwortlichen für die Durchführung von Cluster-Teilprojekten, Mai/Juni 2009, Teil D, Frage 18c.

4. Fördervarianten

Offensichtlich haben sich Unternehmen zu Beginn der Vorhaben insbesondere über das Gesamtprojekt informiert. Bei zahlreichen Projekten wird davon berichtet, dass Unternehmen im Rahmen der PA-Sitzungen auch Einfluss auf den Projektverlauf nahmen sowie Maschinen und Materialien bereitstellten. Unterschiedlich ausgeprägt ist die projektspezifische Bedeutung der Durchführung von Tests, Praxisversuche werden im Rahmen eines Teilprojekts durchgeführt.

Über die Projektstruktur und den Projektverlauf wird bei den drei Clustervorhaben in unterschiedlicher Weise informiert: Beim Clustervorhaben *Thermisches Spritzen* werden Termine und Präsentationen auf dessen Website dokumentiert. Für das Clustervorhaben *Bioaktive Inhaltsstoffe aus mikrostrukturierten Multikapselsystemen* wurde eigens ein Internetportal eingerichtet, über das alle projektrelevanten Informationen und Dokumente zwischen den Projektpartnern ausgetauscht werden können. Ein interessanter Ansatz zur Einbindung der Unternehmen wird auch beim Clustervorhaben *Low Friction Powertrain* verfolgt: Innerhalb der FV-internen Datenbank PROMETA werden hier Projektinformationen für die Mitglieder der FV eingestellt (u.a. die Monatsberichte über Fortschritte bei den Teilprojekten). An die Datenbank sind die beteiligten Industrievertreter angeschlossen, die sich auf diesem Wege jederzeit über den aktuellsten Stand der jeweiligen Teilprojekte informieren können. Die Unternehmen sind ferner in die halbjährlichen Teilcluster-PA-Sitzungen eingebunden, auf denen über den Projektfortschritt berichtet und das weitere Vorgehen abgestimmt wird.

4.3.5 Projektkoordination

Durch die zahlreichen Teilprojekte und das Erfordernis der rechtzeitigen Bereitstellung und Zusammenführung der Projektergebnisse entsteht ein hoher Koordinationsaufwand, der in erster Linie von der koordinierenden FSt zu leisten ist. Aber auch 85% der Teilprojekt-Verantwortlichen schätzen den organisatorischen Aufwand bei Clustervorhaben im Vergleich zu Projekten des IGF-Normalverfahrens höher ein. Mit Blick auf den vergleichsweise hohen Koordinationsaufwand wird von FV und FSt deshalb – aus unserer Sicht mit Berechtigung – moniert, dass zurzeit keine Möglichkeit besteht, zur Abdeckung des Koordinationsaufwands IGF-Mittel beantragen zu können. Der Koordinationsaufwand steigt mit zunehmender Größe eines Clustervorhabens durch die höhere Anzahl der zu koordinierenden Teilprojekte und FSt überproportional an. Der Aufwand ist zudem umso höher, je weniger Kooperationserfahrung die beteiligten Projektpartner miteinander bereits haben, je disparater die technologischen Beziehungsgeflechte sich darstellen und je weniger klar die Aufgaben zwischen den einzelnen Teilprojekten abgegrenzt sind. Es muss deshalb durch ein straffes Projektmanagement gewährleistet werden, dass die

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

Forschungsergebnisse der einzelnen Projektpartner zu den vereinbarten Zeitpunkten auch tatsächlich vorliegen.

Einen zentralen Stellenwert im Rahmen der Projektkoordination haben die regelmäßigen projektinternen Treffen, bei denen der aktuelle Stand der Einzelprojekte vorgestellt und diskutiert sowie das weitere Vorgehen abgestimmt wird. Anlässlich dieser Treffen werden sowohl interessante Ergebnisse diskutiert als auch aufgetretene Probleme angesprochen. Die koordinierenden FSt sehen ihre Aufgabe darin, diese Abstimmungsprozesse zu organisieren und zu begleiten sowie zur Erreichung eines konstruktiven Ergebnisses beizutragen.

Bei allen drei untersuchten Vorhaben wurden umfassende Strukturen für die Projektsteuerung angelegt, die für die Beteiligten mit einem erheblichen zeitlichen Aufwand verbunden sind. Inwieweit diese über die gesamte Projektlaufzeit funktionieren bzw. ob Anpassungen erforderlich sind, muss sich noch zeigen. Beim Projekt *Thermisches Spritzen* bildet der GTS-Vorstand den „**Industriellen Steuerkreis**“. Der GTS-Geschäftsführer ist zudem Obmann des PA, darüber hinaus organisiert er Industrieworkshops. Er stellt damit die Schnittstelle zwischen Forschung und Industrie dar. Die DVS wickelt die administrativen Aufgaben ab und organisiert Sitzungen des Fachausschusses. Der Cluster-Koordinator wiederum bereitet die PA-Treffen vor, organisiert die internen Treffen der Projektbearbeiter, sorgt für den Informationsaustausch zwischen den FSt und zum Obmann des PA, pflegt die Cluster-Website und bereitet Messe- und Konferenzbesuche vor.

Beim Clustervorhaben *Bioaktive Inhaltsstoffe aus mikrostrukturierten Multikapselsystemen* ist die FV für administrative Aufgaben, die koordinierende FSt für die Koordination der Projektarbeiten zwischen den verschiedenen Teilprojekten sowie die Organisation der projektinternen Treffen und der PA-Sitzungen zuständig. Die Mitarbeiter der Teilprojekte stehen untereinander in einem ständigen Kontakt. Alle drei Monate finden Face-to-Face-Treffen auf der Arbeitsebene statt (Doktoranden). Alle sechs Monate tagt der PA, dem Vertreter von 36 Unternehmen angehören. Bei den PA-Sitzungen sind auch die Projektleiter der einzelnen Teilprojekte zugegen. Einmal pro Jahr ist ein Zwischenbericht vorzulegen, der in enger Abstimmung erstellt wird. Über die regelmäßigen Projekttreffen hinaus findet zwischen diesen Treffen ein laufender Informationsaustausch statt. Bisher traten keine Probleme bei der Projektdurchführung auf. Solche Probleme waren eher im Vorfeld zu verzeichnen und wirkten sich z.B. in Hinblick auf einen verzögerten Projektbeginn aus. Dies betraf etwa die nicht ganz einfache Strategiefindung, das sich hinziehende Bewilligungsverfahren und einen Personalwechsel zu Projektbeginn.

Die Steuerung des Clustervorhabens *Low Friction Powertrain* und die Abstimmung zwischen den Teilclustern obliegt einem „Lenkungskreis“, dem 15 Personen ange-

4. Fördervarianten

hören, darunter die Obleute und Koordinatoren der Teilcluster sowie Vertreter der FV und FSt. Mit der administrativen Gesamtleitung und der Organisation der PA-Sitzungen sind FVV und FVA betraut, die Leitung der Teilcluster obliegt den Obleuten in Kooperation mit den wissenschaftlichen Koordinatoren. Die Obleute werden aus der Industrie gestellt. Sie leiten die Teilcluster-Sitzungen, an denen die Industrievertreter (bis zu 70 Personen) teilnehmen. Für die Koordination der jeweiligen Teilcluster ist die jeweils zuständige FSt verantwortlich, welche die Definition der technischen Inhalte vorzunehmen und die Berichterstattung zu koordinieren hat. Ihr kommt ferner die Aufgabe des Wissenstransfers zwischen den beteiligten FSt und der Industrie zu. Jedes Teilprojekt hat monatlich einen stichpunktartigen Bericht zu erstellen, aus dem hervorgehen soll, womit man sich im zurückliegenden Monat beschäftigt hat und an welchen Stellen möglicherweise Probleme aufgetreten sind.

4.3.6 Ergebnistransfer und Nutzung bzw. Umsetzung der Projektergebnisse

Konkrete Angaben zum Ergebnistransfer und zu den Nutzungen bzw. industriellen Umsetzungen der Projektergebnisse können bislang noch nicht gemacht werden, da die Projekte dafür noch nicht lange genug laufen und insoweit Transfermaßnahmen nur ausnahmsweise bereits erfolgt sind (z.B. im Rahmen von Workshops). Eine Nutzung/Umsetzung von Ergebnissen war insofern noch nicht möglich, da bestenfalls erste Zwischenergebnisse vorliegen können. Dennoch lassen sich auf Basis der durchgeführten Befragung der Verantwortlichen für die Cluster-Teilprojekte zumindest Aussagen zu geplanten Transfermaßnahmen treffen (Tabelle 4.12; die hier aufgeführten Anteilswerte beziehen auf die im Rahmen der einzelnen Teilprojekte geplanten Maßnahmen).

Die Planungen in Hinblick auf den *Ergebnistransfer* umfassen die gesamte Palette der verfügbaren Transfermaßnahmen. Dies deutet darauf hin, dass die verschiedenen Transferkanäle sehr intensiv genutzt werden sollen. Fast zwei Drittel (64%) der Vertreter der Teilprojekte sind der Ansicht, dass die jeweilige FSt für den Ergebnistransfer des Teilprojekts verantwortlich ist.¹⁷ Die Verantwortung für den Ergebnistransfer, der das Gesamtprojekt betrifft, wird dagegen eher bei der FV bzw. der koordinierenden FSt gesehen.

Die FSt planen umfangreiche Maßnahmen zur Verbreitung der Ergebnisse ihrer Teilprojekte. Auffällig ist, dass bei allen drei Clustervorhaben in zahlreichen Fällen vorgesehen ist, auch Unternehmen außerhalb des PA direkt anzusprechen. Die Beratung von Unternehmen hinsichtlich der möglichen Umsetzung der Projektergebnisse ist bei insgesamt 60% der Teilprojekte vorgesehen. Die Präsentation von

¹⁷ Die Angabe ist nicht tabelliert.

Projektergebnissen in unterschiedlichen Kontexten genauso wie die Veröffentlichung in Fachzeitschriften ist bei allen Clustervorhaben geplant.

Tabelle 4.12

Geplante Transfermaßnahmen zur Verbreitung der Projektergebnisse

Kategorie	Anteil der Teilprojekte in %			
	Therm n=8	Bio n=6	Power n=18	insg. n=32
Information der PA-Mitglieder	63	100	67	72
Gezielte Ansprache von Unternehmen außerhalb des PA	63	100	61	69
Beratung von Unternehmen	50	50	67	59
Vorstellung der Projektergebnisse ...				
... in Arbeitskreisen der FV	63	50	100	81
... auf Tagungen	75	100	100	94
... bei Fach- und Branchenverbänden	63	50	33	44
... auf Messen	50	67	0	25
... in Seminaren	13	67	22	28
... im Rahmen der Lehre	50	83	67	55
Veröffentlichung von Projektergebnissen ...				
... in Fachzeitschriften	100	100	100	100
... im Internet	38	50	6	22
... auf CD	13	17	33	25
... als Dissertation	88	100	100	97

Quelle: RWI/WSF – Schriftliche Befragung von Verantwortlichen für die Durchführung von Cluster-Teilprojekten, Mai/Juni 2009, Teil D, Frage 24.

Es zeigt sich weiterhin, dass die FSt der verschiedenen Clustervorhaben eine Verbreitung von Projektergebnissen auf teilweise durchaus unterschiedlichen Transferwegen beabsichtigen. So wird der Transfer der Ergebnisse über Messen und Branchenverbände sowie über das Internet von den FSt des Clustervorhabens *Low Friction Powertrain* deutlich weniger häufig gewählt als von denen der beiden anderen Clustervorhaben.

Wie erwähnt, beziehen sich die aufgeführten Anteilswerte auf die im Rahmen der einzelnen Teilprojekte geplanten Maßnahmen. Hinzu kommen noch solche Maßnahmen, die auf der Ebene des Cluster-Gesamtprojekts umgesetzt werden. Letztere umfassen über den gemeinsam zu erstellenden Abschlussbericht hinaus natürlich

4. Fördervarianten

auch Maßnahmen in verschiedenen anderen Transferkategorien, soweit hierbei eine Gesamtschau der Ergebnisse in den Blick genommen werden soll. Insofern dürften dann auch die Veröffentlichung im Internet oder auf CD sowie bei Fach- und Branchenverbänden ein größeres Gewicht bekommen, als dies auf der Ebene der Teilprojekte der Fall ist.

Mehr als 90% der Teilprojekt-Verantwortlichen gaben an, dass Unternehmen bereits ein konkretes Interesse an den Ergebnissen ihres Teilprojekts geäußert hätten.¹⁸ Tabelle 4.13 ist zu entnehmen, dass aus Sicht der FSt die Projektergebnisse für Großunternehmen wie für KMU besonders geeignet sind.

Tabelle 4.13
Nutzer der Ergebnisse der Clustervorhaben

Kategorie	Anteil der Teilprojekte in %			
	Therm n=8	Bio n=7	Power n=18	insg. n=33
	besonders für diese Adressaten			
Großunternehmen	57	17	56	48
KMU	88	17	39	47
Forscher	88	57	39	55
	auch für diese Adressaten			
Großunternehmen	43	50	44	45
KMU	12	67	61	50
Forscher	12	43	57	42

Quelle: RWI/WSF – Schriftliche Befragung von Verantwortlichen für die Durchführung von Cluster-Teilprojekten, Mai/Juni 2009, Teil D, Frage 19.

Das Clustervorhaben *Low Friction Powertrain* verzeichnet in der höchsten Antwortkategorie „**besonders für diese Adressaten**“ allerdings einen niedrigeren Anteil für KMU, was mit der von Großunternehmen dominierten Branchenstruktur des Maschinenbaus zusammenhängen dürfte, während das Clustervorhaben *Bioaktive Inhaltsstoffe aus mikrostrukturierten Multikapselsystemen* neben Unternehmen auch Forscher in besonderer Weise anspricht. Von 73% der Teilprojektverantwortlichen wurde ausgeführt, dass sich die Ergebnisse der von ihnen durchgeführten Teilprojekte ihrer Ansicht nach auch für sich genommen industriell nutzen lassen,

¹⁸ Die Angabe ist nicht tabelliert.

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

also unabhängig vom Gesamtprojekt (23% konnten dies zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch nicht einschätzen).¹⁹

Die Verantwortlichen von 59% der Teilprojekte waren zudem der Ansicht, dass sich die Projektergebnisse in KMU direkt in Produkte, Verfahren oder Normen umsetzen lassen, wobei hier das Clustervorhaben Thermisches Spritzen mit fast 90% klar heraussticht (Tabelle 4.14).

Tabelle 4.14

Voraussetzung für die Nutzung der Projektergebnisse in KMU

Kategorie	Anteil der Teilprojekte in %			
	Therm n=8	Bio n=6	Power n=18	insg. n=32
direkte Umsetzung in Produkte, Verfahren und/oder Normen	88	50	50	59
zunächst sind Projekte zur Weiterentwicklung erforderlich	13	33	56	41
es sind weitere FuE-Anstrengungen in den Unternehmen erforderlich	38	67	57	53

Quelle: RWI/WSF – Schriftliche Befragung von Verantwortlichen für die Durchführung von Cluster-Teilprojekten, Mai/Juni 2009, Teil D, Frage 20.

Dies steht möglicherweise in einem direkten Zusammenhang dazu, dass dieses Vorhaben von KMU angestoßen wurde (siehe Abschnitt 4.3.3). Bei den beiden anderen Clustervorhaben, bei denen Unternehmen im Zuge der Projektgenerierung kaum eine Rolle spielten, wäre es dagegen in höherem Maße erforderlich, dass zunächst weitere Anstrengungen erfolgen: Während beim Clustervorhaben *Bioaktive Inhaltsstoffe aus mikrostrukturierten Multikapselsystemen* verstärkt FuE-Anstrengungen der Unternehmen notwendig wären, müssten beim Clustervorhaben *Low Friction Powertrain* die Projektergebnisse zunächst vor allem mittels weiterer Forschungsprojekte weiterentwickelt werden.

4.4 CORNET

4.4.1 Die Fördervariante CORNET

Durch die Anfang 2005 mit einer Laufzeit von zunächst drei Jahren eingeführte Fördervariante CORNET wird die Gemeinschaftsforschung mehrerer europäischer

¹⁹ Die Angaben sind nicht tabelliert.

4. Fördervarianten

Länder mittels einer gemeinsamen Durchführung von Forschungsprojekten vernetzt.²⁰ Maßgeblich beteiligt am Zustandekommen und an der Koordination der Fördervariante war das - von der AiF koordinierte - ERA-Net CORNET.²¹ Eine Besonderheit des Programms stellt dessen Abwicklung im Rahmen der jeweiligen auf nationaler Ebene existierenden Förderprogramme und -strukturen dar. Das ERA-NET CORNET besteht zurzeit aus 20 Ministerien und Projektträgern aus 17 Ländern bzw. Regionen Europas. In dessen Rahmen werden insbesondere die folgenden Maßnahmen durchgeführt:

- Förderung des grenzüberschreitenden Erfahrungsaustauschs zwischen Ministerien, Forschungseinrichtungen und Unternehmen verschiedener europäischer Länder bzw. Regionen,
- Organisation von Ausschreibungen für grenzüberschreitende Projekte der Gemeinschaftsforschung,
- Erstellung von Datenbanken und Broschüren sowie Durchführung von Workshops.

Länderübergreifend wurden in den ersten sechs Ausschreibungsrunden der Jahre 2005 bis 2008 insgesamt 18 Projekte bewilligt, die von Förderorganisationen in mindestens drei Mitgliedsländern oder -regionen finanziert werden mussten. In der 7. und 8. Ausschreibungsrunde waren dann auch Projektkonsortien aus nur zwei Partnerländern förderfähig. Zwischen dem 1. März 2008 und dem 28. Februar 2010 fließen etwa zwei Mill. € für Personal und Reisekosten in die Koordination der gemeinsamen Bestrebungen, um den Kreis der CORNET-Mitgliedsländer zu vergrößern, die Zusammenarbeit zwischen Agenturen und Ministerien zu vertiefen, die Verfahren zu konsolidieren und nicht zuletzt die Anzahl der eingereichten Anträge pro Ausschreibungsrunde zu erhöhen. CORNET ist nach dem gegenwärtigen Stand zunächst bis zum 31.12.2010 verlängert worden.

Ein Antrag für ein CORNET-Projekt wird von der koordinierenden Institution eingereicht. Dieser Antrag beinhaltet ein *Consortium Agreement*, die Liste der PA-Mitglieder (pro Land mindestens fünf KMU) und die *Letters of Intent* der Forschungseinrichtungen der kooperierenden Länder. Eine CORNET-Förderung erfolgt auf Basis der jeweiligen nationalen Fördermechanismen bzw. -bedingungen. Der Ergebnistransfer nach Abschluss des Projekts hat europaweit zu erfolgen. Durch die Kooperation mit dem EUREKA-Sekretariat in Brüssel stehen auf der internationalen Ebene eine Expertendatenbank und ein zentrales Evaluierungssystem zur Verfü-

²⁰ Informationen zu der Fördervariante CORNET, die auch im Rahmen dieses Kapitels verwendet werden, finden sich u.a. in BMWi (2009c) und auf den Internetseiten der AiF.

²¹ ERA-Net steht für „*European Research Area Network*“.

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

gung. Gleichzeitig gibt es für die Bewertung der CORNET-Vorhaben einen eigenen Kriterienkatalog.

Zur Antragseinreichung registrieren sich die Antragsteller elektronisch, sodass alle beteiligten Förderagenturen Zugriff auf die hierfür relevanten Informationen erhalten. Zunächst erfolgt zur formalen Prüfung der Anträge ein sog. *Eligibility Check*. Internationale Experten erstellen dann ein Gutachten über die Projekte, parallel dazu werden von den Fördereinrichtungen in den einzelnen Ländern (z.B. in Deutschland dem BMWi) durch eine sog. *Cover Note* zusätzliche Informationen über die Antragsteller im Kontext der nationalen Programme bereitgestellt. Schließlich wird von einem Panel unabhängiger Experten eine Ranking-Liste erstellt, nach der die Projekte ausgewählt werden.²²

Die Durchführung von CORNET-Projekten soll insbesondere der Umsetzung der folgenden Ziele dienen:

- Intensivierung der länderübergreifenden Netzwerkbildung in Bezug auf die Gemeinschaftsforschung,
- Vorbereitung der Umsetzung von EU-Normen und -Richtlinien,
- Realisierung von Synergieeffekten und Effizienzgewinnen durch eine gemeinsame Nutzung von Ressourcen sowie
- Verbreiterung der Plattform für den Ergebnistransfer.

Erklärtes Ziel ist der Ausbau der Positionierung der CORNET-Initiative im europäischen Forschungsraum. In diesem Bestreben wird die Kooperation mit der EU-Förderlinie *ERA-Net EraSME²*²³ intensiviert. Langfristig steht eine Ko-Finanzierung durch die EU und die Gründung einer gemeinsamen Geschäftsstelle auf europäischer Ebene zur Debatte.

4.4.2 Anlage der Untersuchung

In den ersten sechs Ausschreibungsrunden in den Jahren 2005 bis 2008 wurden insgesamt 18 CORNET-Projekte bewilligt, von denen fünf in die Untersuchungen der 4. Erhebungswelle einbezogen wurden (Übersicht 4.2).

²² Vgl. <http://www.aif.de/igf/download/Cornet/Veranstaltungsunterlagen.zip> (Abruf vom 31.07.2009).

²³ EraSME² ist eine zweite Förderlinie der EU, die ebenfalls die Entwicklung der Innovationsfähigkeit von KMU zum Ziel hat. EraSME² ist thematisch offen und fußt in Deutschland auf dem InnoNet-Programm des BMWi.

4. Fördervarianten

Übersicht 4.2

Im Rahmen der 4. Erhebungswelle ausgewählte CORNET-Vorhaben

<i>Thema des Projekts</i>	zuständige AiF-FV
Projektlaufzeit	Koordinator
Finanzdaten	deutsche FSt
<i>Toxikologische Charakterisierung von ausgewählten Tätowierfarben sowie mikrobiologische und dermatologische Beurteilung als Grundbestandteil in der Risikoabschätzung zur Beurteilung der gesundheitlichen Unbedenklichkeit von Tätowierfarben</i>	FV: Forschungsgemeinschaft für die kosmetische Industrie e.V. (FKI) Koordinator: Wirtschaftskammer Österreich FSt: Institut der FKl
01.06.2008-31.05.2010 784.800 € (IGF-Anteil 43%)	
<i>Prüfung und Verbesserung der Leistungsfähigkeit verschiedener Oberflächenmodifikationen von Holz-Polymer-Verbundwerkstoffen (WPCs)</i>	FV: Deutsche Gesellschaft für Holzforschung e.V. (DGfH) Koordinator: Clusterland Oberösterreich GmbH FSt: Institut für Holztechnologie gGmbH Dresden; INNOVENT e.V. Technologieentwicklung Jena
01.06.2007-31.05.2009 753.000 € (IGF-Anteil 32%)	
<i>Ultraschallunterstütztes Schleifen an Optikbauteilen</i>	FV: Forschungsvereinigung Feinmechanik, Optik und Medizintechnik e.V. (F.O.M.) Koordinator: Micro Electronic Cluster GmbH; TU Wien FSt: Fachbereich Maschinenbau und Mechatronik, FH Deggendorf
01.06.2007-31.05.2009 1.286.795 € (IGF-Anteil 22%)	
<i>Entwicklung eines Überwachungsinstruments zur Verbesserung des Trocknungsverfahrens von Feuerbetonen nach ihrer Installation in thermischen Behandlungsanlagen</i>	FV: Forschungsvereinigung Feuerfest e.V. (FGF) Koordinator: Centre de Recherches de l'Industrie Belge de la Céramique (CRIBC) FSt: Institut der FGF
01.06.2007-31.05.2009 482.878 € (IGF-Anteil 62%)	
<i>Load-related Design of Coatings for Forming Tools - Entwicklung belastungsgerechter Beschichtungen für Umformwerkzeuge</i>	FV: Europäische Forschungsgesellschaft Dünne Schichten e. V. (EFDS) (ist auch der Koordinator) FSt: Fraunhofer-Inst. für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik; Fraunhofer-Institut für Schicht- und Oberflächentechnik
01.04.2008-31.03.2010 1.210.00 € (IGF-Anteil 34%)	

Quelle: Eigene Darstellung nach Angaben der AiF.

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

Bei jedem dieser Projekte war mindestens eine deutsche FSt beteiligt. Die koordinierenden Einrichtungen kamen bei einem Projekt aus Deutschland, bei drei Projekten aus Österreich und bei einem weiteren aus Belgien. Die Projektsummen lagen **zwischen 0,5 und 1,3 Mio. €, die IGF-Anteile** zwischen 22 und 62%. Drei Projekte wurden im Jahr 2009 abgeschlossen, zwei Projekte laufen noch bis 2010.

Folgende Aspekte wurden im Rahmen der Untersuchungen zur Fördervariante CORNET näher beleuchtet:

- Motivation der FV und FSt, sich an CORNET zu beteiligen,
- Genese und Beantragung der CORNET-Projekte,
- Erfahrungen im Zusammenhang mit der Projektkoordination,
- die Einbindung von Unternehmen im Rahmen von CORNET-Projekten sowie
- Ergebnistransfer und Nutzen der CORNET-Projekte.

Hierzu wurden leitfadengestützte Experteninterviews mit den deutschen FV, den FSt in Deutschland und den jeweiligen koordinierenden Einrichtungen geführt (zu den Gesprächsterminen siehe Materialband 4.7, zu dem Gesprächsleitfaden Materialband 4.8).

Inhalte der Gespräche mit Vertretern der FSt waren insbesondere die Motivation der Teilnahme an CORNET, der Prozess der Projektgenese und Antragstellung, die Projektkoordination und -durchführung, die Einbindung von Unternehmen (insbesondere KMU) sowie der Wissenstransfer und Nutzen der Projekte. Die FV wurden ebenfalls zur Motivation einer Teilnahme, zum Projektablauf und zum Verwaltungsaufwand befragt. Bei den Befragungen der koordinierenden Einrichtungen im Ausland waren zusätzlich die nationalen Förderstrukturen und die Existenz einer industriellen Gemeinschaftsforschung von Interesse. Im Mittelpunkt dieser Gespräche standen Fragen zur Projektkoordination, zur Einbindung von Unternehmen (insbesondere KMU) und zum Nutzen der Projekte.

4.4.3 Motivation zur Teilnahme

Die Motivation zur Teilnahme an CORNET-Projekten lag auf Seiten der FV und FSt in erster Linie darin, sich stärker mit Forschungseinrichtungen anderer europäischer Länder zu vernetzen und von deren technologischem Know-how zu profitieren. Anstöße von Unternehmensseite spielten auch eine Rolle, waren aber nicht dominierend. Eine wichtige Rolle in Hinblick auf die Teilnahme an CORNET-Projekten spielte in den meisten Fällen auch die Informationspolitik des BMWi bzw. bei den österreichischen Kooperationspartnern die der Forschungsförderungsgesellschaft (FFG). Die erhöhten Bewilligungschancen bei CORNET-Projekten im Vergleich zu IGF-Projekten des IGF-Normalverfahrens wurden als positiver Nebeneffekt des Programms betrachtet.

4. Fördervarianten

Bei den einzelnen Projekten gestalten sich die Motive für die Initiierung von CORNET-Projekten sehr unterschiedlich. Die Motivation beim Projekt *Toxikologische Charakterisierung von ausgewählten Tätowierfarben* ergab sich aus der Notwendigkeit einer gesetzlichen Regelung für den Einsatz von Tätowierfarben. Nach Auskunft des Initiators, der Wirtschaftskammer Oberösterreich, gab es keine Rechtssicherheit hinsichtlich der Problematik, welche Tätowierfarbe zulässig ist oder nicht, da die Inhaltsstoffe der auf dem Markt erhältlichen Farben offiziell nicht angegeben wurden und daher unbekannt waren. Daher bestand der Bedarf, den Tätowierern sowie der Innung der Tätowierer und *Permanent Make-up-Macher* Rechtssicherheit zu verschaffen.

Durch das Projekt *Prüfung und Verbesserung der Leistungsfähigkeit verschiedener Oberflächenmodifikationen von Holz-Polymer-Verbundwerkstoffen (WPCs)* sollte ein Beitrag geleistet werden, um das Netzwerk aus dem EU-INTERREG zum Thema *value added wood*, gemeinsam durchgeführt mit Forschungseinrichtungen aus Südtirol, Ungarn, Schweden, Finnland und Lettland, zu erhalten. Letztendlich blieben Oberösterreich und Südtirol dabei. Die Motivation zum Projekt *Ultraschallunterstütztes Schleifen an Optikauteilen* entstand seitens der deutschen FSt in dem Bestreben, eine Zusammenarbeit mit europäischen Hochschulen als Partner für kooperative Promotionsvorhaben herbeizuführen.

Das Hauptmotiv der FGF, sich an dem CORNET-Projekt *Entwicklung eines Überwachungsinstruments zur Verbesserung des Trocknungsverfahrens von Feuerbetonen nach ihrer Installation in thermischen Behandlungsanlagen* zu beteiligen, bestand darin, neben der Intensivierung des akademischen Austauschs von Ideen vor allem die Chance wahrzunehmen, in der europäische Forschungslandschaft Fuß zu fassen. Hierdurch wird der Zugang zu neuen Technologien erleichtert, die dann wiederum die Unternehmen einsetzen können, um ihre Wettbewerbsfähigkeit zu verbessern. Durch das Projekt *Load-related Design of Coatings for Forming Tools* sollen dadurch Synergieeffekte erzielt werden, dass die unterschiedlichen technologischen Potenziale der an dem Projekt beteiligten FSt ausgeschöpft werden.

4.4.4 Vorbereitung und Beantragung von Forschungsprojekten

Ein zentrales Problem im Rahmen der Vorbereitung und Beantragung der CORNET-Projekte bestand in der Suche nach ausländischen Förderträgern, welche die Finanzierung sicherstellen können. Nicht jeder der infrage kommenden 20 Projektträger aus 17 Ländern verfügt nämlich über eine umfassende Forschungsförderung in allen Technologiebereichen.

Beispielsweise existiert in Frankreich ein privater Förderträger ausschließlich für den Bereich Maschinenbau. Da dieser durch die Industrie selbst finanziert wird,

sind Gelder je nach Wirtschaftslage vorhanden. Die Förderung in Italien erfolgt nur zur Stärkung strukturschwacher Regionen, die je nach Wirtschaftslage neu definiert werden können. Griechenland fördert ausschließlich Projekte, die von nationalem Interesse sind. Dies wird von Projekt zu Projekt neu entschieden. Auch in den Niederlanden kann es sein, dass bestimmten Technologien der Vorrang gegeben wird. In einigen Ländern ändern sich die jeweiligen Förderbedingungen regelmäßig. Teilweise handelt es sich zudem nur um Pro-Forma-Teilnahmen an der Fördervariante CORNET, ohne dass eine Forschungseinrichtung an einem Projekt beteiligt ist.

In manchen Ländern existieren etliche Förderträger. Beispielsweise erfolgte im Rahmen des Projekts *Prüfung und Verbesserung der Leistungsfähigkeit verschiedener Oberflächenmodifikationen von Holz-Polymer-Verbundwerkstoffen (WPCs)* die Finanzierung über vier verschiedene Fördergeber: die FFG, das Land Oberösterreich, das Land Niederösterreich und das Land Kärnten. Diese Unsicherheit führte bei manchen Projekten dazu, dass zwar die jeweiligen Forschungseinrichtungen im Ausland feststanden, aber kein geeigneter Projektträger in deren Land gefunden werden konnte, der die Mittel zum Zeitpunkt der Einrichtung zur Verfügung stellen konnte. Dies führte seitens der deutschen FSt dazu, dass vielfach neue Partner gesucht werden mussten, was mit erheblichem Aufwand verbunden war.

Noch unerfreulicher war der Umstand, dass bei bereits genehmigten Projekten mitunter der Förderträger nachträglich ausfiel (z.B. durch Insolvenz oder Haushaltsperren), was zu einer Gefährdung der Finanzierung des Projekts führte. So musste beispielsweise der Start des Projekts *MONIDRY* um sechs Monate verschoben werden. Im Falle des Projekts *Ultraschallgestütztes Schleifen an Optikbauteilen* meldete der geplante Partner in Österreich, das Mikroelektronik-Cluster in Villach, nach Projektbeginn Insolvenz an, da das Land Kärnten kurzfristig dessen Finanzierung verweigerte. Die FFG suchte allerdings sofort neue Partner, die mit *ecoplus* und der TU Wien schließlich auch gefunden wurden (das Projekt lief zu dieser Zeit bereits).

Die AiF bietet Hilfe bei der Suche nach Förderträgern im Ausland an und versucht, deren Bereitschaft und Zuverlässigkeit bereits im Vorfeld zu sondieren. Gleichzeitig leistet sie in den Fällen Unterstützung, in denen Partner z.B. ausfallen sollten. Sie sucht dann zusammen mit den FV und FSt nach flexiblen Lösungen. Die diesbezügliche Arbeit der AiF wurde von den befragten deutschen FV und FSt überwiegend positiv bewertet.

Die Beantragung eines CORNET-Projekts erfordert zunächst die Erfüllung der nationalen Richtlinien.²⁴ So muss beispielsweise in Deutschland die IGF-Richtlinie

²⁴ Die jeweiligen nationalen Richtlinien lassen sich auf der europäischen CORNET Seite unter http://www.cornet-era.net/index.php?seite=new_page2_en&navigation=4798&kanal=html herunterladen (Abruf vom 31.07.2009).

4. Fördervarianten

eingehalten werden. Dies ist insofern positiv zu bewerten, da die deutschen FSt die bereits bekannten Regelungen nutzen können. Darüber hinaus sind die speziellen Antragsregeln für CORNET-Projekte zu beachten, wie etwa die Regelung, dass die Projektkonsortien aus mindestens zwei Ländern Europas stammen müssen. In diesem Zusammenhang ist es von entscheidender Bedeutung, dass die Gemeinnützigkeit der Konsortialmitglieder gewährleistet ist, da ansonsten die Förderung des Gesamtprojekts gefährdet wäre.

Diese Kriterien für die teilnehmenden Forschungseinrichtungen im Ausland sind nach Aussage der deutschen FV und FSt mitunter zu streng (z.B. bezüglich der Kriterien, die die Gemeinnützigkeit betreffen), was die Partnersuche erschwert. Daneben muss jeder Konsortialteilnehmer seinen Teil des Gesamtprojekts in dem jeweiligen Land einzeln zur Förderung anmelden und separat oder gemeinsam mit den anderen Teilnehmern einen PA bilden. Insbesondere die beiden letztgenannten Bestimmungen erwiesen sich den Aussagen der FSt zufolge als nachteilig, da die erforderlichen Abstimmungen einen erheblichen Zeitaufwand erfordern und zum Teil hohe Vorlaufkosten verursachen. Ursächlich hierfür ist, dass sich die länderspezifischen Förderbedingungen zum Teil unterschiedlich gestalten. Die verschiedenen Regelungen zur Förderhöhe und zum Förderanteil der Projekte wurden als problematisch angesehen, da für die Forschungseinrichtungen mit einem höheren Eigenanteil auch ein größerer Aufwand verbunden ist, um die Mittel bereitzustellen.

Auch wenn die Antragstellung immer noch nicht reibungslos läuft, ist inzwischen die Unterstützung durch die AiF nach Aussage der FV und FSt durchweg gegeben. Die Situation hat sich dabei insgesamt von Call zu Call verbessert.

4.4.5 Projektkoordination

Die Koordination durch die koordinierenden FSt wurde in nahezu allen Projekten positiv beurteilt. Dabei spielt der Zuschnitt der jeweiligen Teilprojekte eine wichtige Rolle, da diese zumeist voneinander unabhängig bearbeitet werden konnten und auch wurden. Beim Projekt *Prüfung und Verbesserung der Leistungsfähigkeit verschiedener Oberflächenmodifikationen von Holz-Polymer-Verbundwerkstoffen (WPCs)* wurde z.B. die Forschungsleistung von Deutschland und Österreich erbracht, während die Zyprioten Marktstudien durchführten und die Prüfung der Ergebnisse übernahmen. Das Paket sei kompakt und gut geschnürt gewesen, die Planung und Koordination verlief nach Aussage des Koordinators reibungslos. Mit dem Partner in Zypern seien die Kommunikationswege manchmal etwas länger gewesen, man sei aber insgesamt sehr zufrieden. Auf die Frage hin, ob es bei der Federführung Probleme gäbe, wurde angeregt, dass es einfacher wäre, wenn Sanktionierungsmöglichkeiten seitens des Koordinators vorhanden wären, was durch die dezentrale Mittelvergabe nicht möglich sei.

Beim Projekt *Ultraschallgestütztes Schleifen an Optikbauteilen* existieren beispielsweise Projektpläne, die ein vierteljährliches voneinander unabhängiges Arbeiten garantieren. Die Forschungseinrichtung in Belgien lieferte dabei hauptsächlich das Material, das Institut in Österreich beschäftigte sich mit Schwingungen und in Deggendorf wurde das Glas bearbeitet. Gegen Ende der Projektlaufzeit nahm nach Aussage der FSt die Intensität der Zusammenarbeit zu. Koordinierende Gespräche zwischen den FSt, in denen die Fortschritte und Probleme der einzelnen Teilprojekte diskutiert wurden und das weitere Vorgehen besprochen wurde, fanden im Rahmen aller Projekte in regelmäßigen Abständen statt.

Die bereits beim Zuschnitt der CORNET-Projekte geplante klare Trennung der einzelnen Teilprojekte ist sicherlich der Unsicherheit der Partnerwahl zu Beginn des Projektprozesses geschuldet und dem Umstand, dass die kooperierenden Forschungseinrichtungen ihre Zuverlässigkeit und Leistungsfähigkeit gegenseitig nicht zweifelsfrei einschätzen konnten. Die unterschiedlichen technologischen Kompetenzen der einzelnen Forschungseinrichtungen im Ausland sowie Mentalitätsunterschiede, insbesondere hinsichtlich der Einhaltung terminlicher Vorgaben und Dokumentationsstufen, wurden dabei von den beteiligten Forschungseinrichtungen berücksichtigt.

4.4.6 Einbindung von Unternehmen

Im Rahmen aller Projekte wurden in regelmäßigen Abständen PA-Sitzungen durchgeführt. Dort wurden die Arbeitspakete vorgestellt und der Projektfortschritt diskutiert. Der PA wird in den beteiligten Ländern jeweils national besetzt. Eine Ausnahme bildet das Projekt *Load-related Design of Coatings for Forming Tools*. Dort ist der PA international besetzt. Er trifft sich auch hier halbjährlich zu PA-Sitzungen, um die jeweiligen Arbeitspakete vorzustellen und den Projektfortschritt zu diskutieren.

Ein Austausch der Unternehmen verschiedener Länder fand im Rahmen der anderen Projekte selten statt. Nach Aussage einer FSt besteht das primäre Interesse der Unternehmen darin, die Forschungsergebnisse selbst nutzen zu können. Der Austausch von Erfahrungen auf internationaler Ebene steht also offenbar für die beteiligten Unternehmen nicht im Vordergrund, da das Konkurrenzdenken untereinander dominiert. Allerdings wird auf den nationalen PA-Sitzungen auch über die Treffen mit den anderen FSt berichtet. Der Austausch ist bei einem Teil der Projekte wohl auch deshalb gering, weil er von den Unternehmen nicht gewünscht wird.

4. Fördervarianten

4.4.7 Ergebnistransfer und Nutzen

Der Ergebnistransfer ist überwiegend national organisiert. Es finden aber auch gemeinsame Abschlussveranstaltungen und Publikationen statt. Jede Forschungseinrichtung sieht sich für den Transfer ihrer Ergebnisse verantwortlich.

Beim Projekt *Ultraschallgestütztes Schleifen an Optikbauteilen* waren die PA-Mitglieder an den Ergebnissen der anderen Teilprojekte in unterschiedlichem Maße interessiert. Es gibt eine eigene Homepage des Projekts, die für alle Mitglieder zugänglich ist. Zudem ist eine Publikation in Buchform vorgesehen, ferner sind weitere Veröffentlichungen und Präsentationen auf Konferenzen geplant.

Der Nutzen der CORNET-Projekte stellt sich je nach Projekt recht unterschiedlich dar. In Hinblick auf ihren Bezug zu Unternehmen im Allgemeinen und KMU im Besonderen sowie auf ihre Wissenschaftlichkeit hin wiesen die Projekte keine deutlichen Unterschiede zu den Projekten des IGF-Normalverfahrens auf. Ein unmittelbarer europäischer Nutzen ging insbesondere von denjenigen Projekten aus, deren Ergebnisse zum Ziel hatten, in Normen und Richtlinien der EU einzugehen.

Das Projekt *Toxikologische Charakterisierung von ausgewählten Tätowierfarben sowie mikrobiologische und dermatologische Beurteilung als Grundbestandteil in der Risikoabschätzung zur Beurteilung der gesundheitlichen Unbedenklichkeit von Tätowierfarben* diente als Grundlage für die Erstellung einer Verordnung zu Tätowierfarben durch das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. Hintergrund dafür war, dass bereits im Februar 2008 der Europarat die neue „**Resolution** für Tätowier- und **Pigmentierfarben**“ mit strengen Grenzwerten für Schwermetalle und krebserzeugende polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe verabschiedet hatte. Der deutsche Gesetzgeber war aufgefordert, die europäische Vorgabe in nationales Recht umzusetzen. Hierzu sollte untersucht werden, welche Tätowierfarben hierzulande und im angrenzenden Ausland angewendet werden und wie es um deren Hautverträglichkeit bestellt ist. Dies erschien geboten, weil die Zahl der Hauterkrankungen in der Bevölkerung aufgrund von Tattoos sprunghaft angestiegen war. Die Verordnung trat am 01. Mai 2009 in Kraft. Wegen des grenzüberschreitenden Charakters der Fragestellung war CORNET für entsprechende flankierende Untersuchungen bestens geeignet.

Weiterhin dienten die Projekte insbesondere der internationalen Vernetzung der Forschungsinstitute bzw. der Erhaltung und des Ausbaus von bestehenden Forschungsnetzwerken sowie dem internationalen Know-how-Transfer (auch zu Forschungseinrichtungen in den neuen Mitgliedsstaaten der EU). Die Projekte weisen einen ganz konkreten Nutzen für KMU auf, allerdings hauptsächlich für jene aus den Ländern, in denen die Projekte durchgeführt wurden.

4.5 Gesamteinschätzung zu den Fördervarianten

Die zentralen Ergebnisse der Untersuchungen zu den drei Fördervarianten ZUTECH, CLUSTER und CORNET werden nachfolgend noch einmal kurz zusammenfassend skizziert. Vorausgeschickt sei an dieser Stelle, dass die Ergebnisse zu CLUSTER und CORNET noch vorläufigen Charakter haben, da diese Fördervarianten erst vor wenigen Jahren eingeführt wurden. Sie werden im kommenden Jahr im Rahmen einer Fortführung des Untersuchungsauftrags weiter untersucht.

Die Fördervariante ZUTECH stößt eine stärker interdisziplinäre sowie fach- bzw. branchenübergreifende Zusammenarbeit an, was Synergie- und Netzwerkeffekte nach sich ziehen kann. Es werden zudem Zukunftstechnologien adressiert, wodurch sich die Innovativität der Forschungsprojekte erhöht. Über drei Viertel der FV und mehr als 90% der FSt, die schon einmal ein ZUTECH-Projekt durchgeführt haben, sind der Ansicht, dass die hiermit verfolgten Ziele erreicht werden. Lediglich in Hinblick darauf, ob durch ZUTECH tatsächlich primär „**Zukunftstechnologien**“ angesprochen werden, waren die befragten FV etwas skeptischer. Das Antragsverfahren ist im Vergleich zum IGF-Normalverfahren allerdings etwas aufwendiger (mehrstufig, eigene Jury), aufgrund der Vorgabe, mindestens zwei FSt zu beteiligen, steigt zudem der Koordinationsaufwand.

Die Ergebnisse der ZUTECH-Projekte sind im Vergleich zu denen der Projekte aus dem IGF-Normalverfahren häufiger auf wissenschaftlichen Kongressen und in Fachzeitschriften vertreten, was Hinweise auf deren höhere Innovativität gibt. Das Umsetzungs- und Nutzungspotenzial der Ergebnisse von ZUTECH-Projekten ist für Unternehmen auf längere Sicht betrachtet vermutlich zwar größer als bei Projekten des IGF-Normalverfahrens, es besteht aber auch ein höherer Beratungs- und Weiterentwicklungsbedarf, sodass ZUTECH-Projekte weit häufiger Folgeprojekte nach sich ziehen. Dagegen ist deren Anwendungsnähe eher geringer, weil sie grundlagenorientierter ausgerichtet sind, da von ZUTECH primär Zukunftstechnologien adressiert werden. ZUTECH-Projekte ziehen zudem das Interesse nicht im PA vertretener Unternehmen offenbar stärker auf sich als Projekte des IGF-Normalverfahrens. Der durchschnittliche KMU-Anteil im PA ist zwar etwas höher als bei Projekten des IGF-Normalverfahrens, die Akquirierung von KMU aber mit mehr Aufwand verbunden und deren Engagement im PA geringer, da sie aufgrund der Interdisziplinarität vermutlich geringere Nutzungsmöglichkeiten sehen.

Vor dem Hintergrund der vorgestellten Ergebnisse der Untersuchungen zur Fördervariante ZUTECH ist zu konstatieren, dass es sich hierbei um ein durchaus interessantes Instrument der Forschungsförderung im Rahmen der IGF handelt. Ein Vorschlag zu einer veränderten Weiterführung von ZUTECH wird im Rahmen der

4. Fördervarianten

Handlungsempfehlungen zur künftigen Ausgestaltung des Programms zur Förderung der IGF erörtert (Kapitel 8).

Aufgrund des Umstands, dass die Fördervariante CLUSTER nach Abschluss einer zweijährigen Pilotphase erst Anfang 2009 offiziell eingeführt wurde, liegen bislang erst relativ wenige Erfahrungswerte vor. Eine abschließende Bewertung lässt sich deshalb zurzeit noch nicht vornehmen. Aus innovationsökonomischer Sicht sind die Clustervorhaben aber von großem Interesse, da hiermit die Hoffnung verbunden wird, dass aufgrund der inhaltlichen Nähe der miteinander verbundenen Teilprojekte Synergie- und Netzwerkeffekte realisiert werden können und damit ein Mehrwert erzielt werden kann. Das im Vergleich zu den Projekten des IGF-Normalverfahrens relativ hohe Mittelvolumen und die große Zahl beteiligter Akteure führen zudem zu einer größeren Sichtbarkeit und stärkeren Wahrnehmung bei Forschungseinrichtungen und Unternehmen.

In Hinblick auf die erfolgreiche Beantragung und Durchführung eines Clustervorhabens erweist sich nach den Ergebnissen unserer bisherigen Untersuchungen das Vorhandensein bestimmter Voraussetzungen als zielführend: (1) Die FV sollte eine gewisse *Mindestgröße* haben, denn für kleine FV dürfte es relativ schwierig sein, den vergleichsweise hohen Administrations-, Organisations- und Koordinationsaufwand von Clustervorhaben zu schultern. Alternativ wäre aus unserer Sicht auch denkbar, dass bei der Beantragung eines solchen Vorhabens mehrere FV zusammenarbeiten. (2) Eine breit angelegte Struktur an *ausgewiesenen FSt*, die nach Möglichkeit über Kooperationserfahrung verfügen sollten, wäre hilfreich. Ansonsten bestünde die Gefahr, dass die für Clustervorhaben erforderliche Breite der Forschungskompetenzen nicht hinreichend abgedeckt werden kann und es bei der Projektdurchführung zu Problemen kommt. (3) Schließlich bedarf es auch einer für die jeweilige FV zugänglichen *Unternehmensstruktur*, die die von dem Clustervorhaben in einem bestimmten Technologiefeld angesprochene Wertschöpfungskette abdeckt.

Ein gemeinsames Spezifikum der untersuchten Clustervorhaben ist die *Projektgenese*. Offensichtlich werden sie primär von FV und FSt und weniger von Unternehmen angestoßen. Die Durchführung der Vorhaben stieß dennoch auf überwiegend großes Interesse von Seiten der Unternehmen und die Arbeiten wurden im Rahmen von PA-Sitzungen von Beginn an aktiv durch sie begleitet. Dies hängt wohl auch damit zusammen, dass sich die Unternehmen von den Clustervorhaben aufgrund ihres vergleichsweise breit gefächerten Ansatzes einiges in Hinblick auf eine mögliche industrielle Umsetzung bzw. Nutzung der Projektergebnisse versprechen.

Die Clustervorhaben wurden bisher von großen FV durchgeführt, was vermutlich mit dem hohen *Koordinationsaufwand* zu tun hat. Daher stellte es sich auch als

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

hinderlich für die Projektarbeiten heraus, dass es zurzeit keine Möglichkeit gibt, zur Abdeckung dieses Koordinationsaufwands IGF-Mittel zu beantragen.

Die *Vernetzung der Teilprojekte*, die übrigens bei allen drei untersuchten Clusterverfahren ausschließlich von Hochschulinstituten durchgeführt wurden, ist – wie unsere Untersuchungen zeigen – sehr ausgeprägt, da eine Vielzahl der Projekte Ergebnisse zu anderen Teilprojekten beisteuert und ihrerseits die Ergebnisse von anderen Teilprojekten in ihre Projektarbeiten einfließen lässt. Gleichzeitig sind die meisten Teilprojekte so zugeschnitten, dass sich die Ergebnisse unabhängig vom Gesamtprojekt für sich genommen industriell nutzen lassen. Es ist jedoch noch zu früh, für die untersuchten Vorhaben Aussagen darüber zu treffen, inwieweit die Zusammenarbeit zwischen den FSt in der Praxis funktioniert und ob die erhofften Synergieeffekte realisiert werden können.

Als negativer Aspekt in Bezug auf das *Auswahlverfahren* erwies sich, dass die Cluster-Teilprojekte bei der Begutachtung bislang nicht in erster Linie in Hinblick auf deren Relevanz für das gesamte Clustervorhaben, sondern wie selbständige Projekte bewertet werden. Es kann sich dabei als äußerst nachteilig erweisen, wenn eines der beantragten Teilprojekte nicht bewilligt wird, da hierdurch ggf. das gesamte Clustervorhaben infrage gestellt werden könnte.

Was den *Ergebnistransfer* und mögliche Nutzungen/Umsetzungen der Projektergebnisse anbelangt, gilt es zu bedenken, dass die untersuchten Clustervorhaben erst im Laufe des Jahres 2008 gestartet wurden. Insofern ist es gegenwärtig noch zu früh, hierzu belastbare Einschätzungen vorzunehmen.

Durch die mit einer ersten Ausschreibungsrunde 2005 eingeführte Fördervariante CORNET wird die Gemeinschaftsforschung mehrerer europäischer Länder mittels einer gemeinsamen Durchführung von Forschungsprojekten miteinander vernetzt. Der Ergebnistransfer nach Abschluss der Projekte soll europaweit erfolgen.

Die *Motivation* zur Teilnahme an CORNET-Projekten lag auf Seiten der Forschungseinrichtungen in erster Linie darin, sich stärker mit Forschungseinrichtungen anderer europäischer Länder zu vernetzen und von deren technologischem Know-how zu profitieren. Anstöße von Unternehmensseite spielten auch eine Rolle, waren aber nicht dominierend. Für eine Teilnahme an CORNET-Projekten wird vom BMWi aktiv geworben. Hervorgehoben wird dabei u.a. das im Vergleich zu anderen EU-Projekten deutlich einfachere Antragsverfahren.

Ein zentrales Problem im Rahmen der Vorbereitung und *Beantragung* von CORNET-Projekten bestand vielfach in der Suche nach ausländischen Förderträgern, die im Rahmen von CORNET mitwirken können und eine Finanzierung von derartigen Forschungsprojekten sicherstellen können. Die Suche nach Forschungspartnern

4. Fördervarianten

im europäischen Ausland war demgegenüber in der Regel mit keinen größeren Schwierigkeiten verbunden. Die Beantragung der Projekte selbst erfolgt unter Bezugnahme auf die jeweiligen nationalen Richtlinien, wobei zusätzlich internationale Regelungen berücksichtigt werden müssen. Durch diese Regelung traten bei der Beantragung für die Teilprojekte deutscher FSt keine größeren Probleme auf. Allerdings ergaben sich für Forschungseinrichtungen anderer Länder gelegentlich Probleme (z.B. bezüglich der Gemeinnützigkeit). Insgesamt hat sich die Antragsstellung hinsichtlich der Einhaltung der Förderbedingungen zuletzt aber verbessert.

Die *Koordination und Durchführung* verlief in den von uns untersuchten Projekten weitgehend reibungslos. Gleichwohl kritisierte eine koordinierende Forschungsgesellschaft im Ausland die mangelnden Sanktionsmöglichkeiten bei Terminüberschreitungen. Die Projekte waren in der Regel so angelegt, dass die einzelnen Teilprojekte überwiegend unabhängig voneinander bearbeitet wurden und somit keine Abhängigkeiten von anderen Partnern entstehen konnten. Die Gründe dafür lagen neben den Unsicherheiten bei der Partnerwahl auch darin, dass viele Forschungseinrichtungen zuvor noch nicht zusammengearbeitet hatten.

Der *Ergebnistransfer* ist in allen untersuchten Projekten vornehmlich national organisiert, und zwar so, dass in der Regel jede Forschungseinrichtung die Verantwortung für den Transfer ihrer Ergebnisse selbst trägt. Es sind aber auch gemeinsame Abschlussveranstaltungen und Publikationen geplant.

Der *Nutzen* der CORNET-Projekte stellt sich je nach Projekt recht unterschiedlich dar. In Hinblick auf ihren Bezug zu Unternehmen im Allgemeinen und KMU im Besonderen sowie auf ihre Wissenschaftlichkeit hin wiesen sie keine deutlichen Unterschiede zu den Projekten des IGF-Normalverfahrens auf. Der Nutzen für Unternehmen durch die internationale Vernetzung ist bei denjenigen Projekten am greifbarsten, die auf die Etablierung internationaler Normen abzielen. Weiterhin dienen die Projekte der internationalen Vernetzung der Forschungsinstitute bzw. der Erhaltung und dem Ausbau von bestehenden Forschungsnetzwerken sowie dem internationalen Know-how-Transfer.

Insgesamt ergibt sich aus den Untersuchungen, dass die Fördervariante CORNET eine sinnvolle Ergänzung des IGF-Förderspektrums darstellt. Auch wenn die Einbindung von Unternehmen und der Ergebnistransfer hauptsächlich noch national erfolgen, leistet CORNET einen substantiellen Beitrag zur internationalen Vernetzung der Aktivitäten im Rahmen der Gemeinschaftsforschung. Wünschenswert wäre es, wenn die Aktivitäten im Zeitablauf noch weiter zusammenwachsen würden und der Austausch zwischen den Unternehmen auch auf der internationalen Ebene verstärkt würde.

5. Ergebnistransfer

5.1 Wissenstransfer – Technologietransfer – Ergebnistransfer

5.1.1 Die innovationsökonomische Sicht auf Transferprozesse

Die Innovationsökonomik hat sich sowohl auf abstrakter, theoretischer Ebene mit dem Thema *Technologietransfer* befasst als auch im Zusammenhang mit der Begründung und Evaluation technologiepolitischer Maßnahmen²⁵. Mansfield weist darauf hin, dass *„technology frequently is neither easy nor cheap to transfer“* (Mansfield, 1991: 680). Er taxiert die Kosten für den Nachbau auf dem Markt gehandelter Produkte (*„reverse engineering“*) auf immerhin 65% der Innovationskosten (FuE + Kosten für die Markteinführung) des originären Produkts und die benötigte Entwicklungszeit auf 70% der für die originäre Innovation aufgewandten Zeit.

„Reverse engineering“ ist nicht gleichzusetzen mit *Technologietransfer*, sondern stellt sich als eine spezifische, aus der Sicht des imitierenden Unternehmens technisch gelungene Variante des Transfers dar. Es ist indessen geeignet zu zeigen, warum es beim Technologietransfer geht und an welchen Stellen mögliche Barrieren und Schwachpunkte sowie Ansatzpunkte zur Beschleunigung erwünschten Technologietransfers liegen: Eine in Produkten verkörperte Technologie ist auf dem Markt erwerbbar. Die Käufer wollen diese Technologie unentgeltlich kopieren. Dabei sind offenkundige technische Merkmale nachzuahmen und andere, eher versteckte, deren *„Entschlüsselung“* eine erhebliche technische Kompetenz voraussetzt, nicht ohne Weiteres. Manches ist in den Produktbeschreibungen der Hersteller nachzulesen, erheblich mehr in der technischen Fachliteratur und in den Patentbeschreibungen. In diesem Zusammenhang sprechen wir von kodifiziertem bzw. explizitem Wissen (Gertler 2003, Strambach 2004).

Vieles indessen ist nur durch Intelligenz, technisches Geschick und Intuition zu entschlüsseln. Es handelt sich um Wissen, welches bei den Ingenieuren der Herstellerfirma präsent und nicht schriftlich niedergelegt ist – sog. Stilles Wissen bzw. *„tacit knowledge“* (hierzu z.B. Pozzali/Viale 2005). Es hängt maßgeblich vom technischen Know-how der Imitatoren, von ihrem technischen Verständnis, ihrer Erfinderkunst sowie ihren praktischen Fähigkeiten beim Umgang mit technischen Problemen ab, ob ihnen die Imitation mit vertretbaren Mitteln gelingt. Insofern ist jede Imitation – wie die ursprüngliche Innovation – ein kreativer und anspruchsvoller

²⁵ Eine ausführliche Diskussion der innovationsökonomischen Sicht auf Transferprozesse und entsprechende Anwendungen dieser Erkenntnisse auf die Transferprozesse im Rahmen der IGF erfolgte in der Zwischenbilanz, welche das Projektteam im November 2007 vorlegte.

Akt. Im Weiteren trifft dies natürlich auch auf jeglichen gelungenen Technologietransfer zu.

Bei „**Technologie**“ handelt es sich um *Wissen* über die Eigenschaften und Einsatzbedingungen von *Techniken*²⁶ (zu den hier getroffenen Abgrenzungen von Technologie und Technik vgl. Träger, Uhlmann 1984: 40ff.). Hierbei kann es sich entweder um Produkttechnologie, das gesamte Faktenwissen über die technischen Attribute eines Produkts oder Methodentechnologien – instrumentelles Wissen über die Verfahren und Instrumente zur Herstellung eines Produkts – handeln. In industriellen Wertschöpfungsprozessen gelangen unter anderem Verfahrenstechniken, Fertigungstechniken, Energieumwandlungstechniken, Mess- und Regeltechniken, Förder- und Transporttechniken zur Anwendung.

Die Gesamtheit der in einer Volkswirtschaft vorhandenen technischen Kenntnisse, unabhängig davon, ob dieses Wissen bereits in praktischen Kontexten angewandt wurde oder nicht, bezeichnet den *Stand der Technologie*. Dieser wird von den Wissensträgern in Forschung und Praxis repräsentiert. Vom Stand der Technologie ist der *Stand der (realisierten) Technik* zu unterscheiden. Dieser steht für die Gesamtheit des in der Wirtschaft auf breiter oder experimenteller Basis tatsächlich angewandten technologischen Wissens oder, mit anderen Worten, um das *aktivierte Potenzial der Technologie*. Das tatsächliche Potenzial technischen Wissens ist – in der Moderne – stets weit größer als das tatsächlich aktivierte Wissenspotenzial. Die Wissensvermehrung kann in technische Anwendungen münden, dies ist aber keineswegs zwangsläufig der Fall. Industrielle Gemeinschaftsforschung – um die Brücke zu unserem Thema zu schlagen – leistet wie alle ingenieurwissenschaftliche Forschung zunächst immer einen Beitrag zur Vermehrung des technologischen Wissens. Ob dieses Wissen früher oder später, in direkter Weiterentwicklung bis hin zur Anwendungsreife oder über diverse Vermittlungsstufen (vermittels anderer Projekte der angewandten Grundlagenforschung) letztlich praktisch genutzt wird, bleibt zunächst offen. An dieser Stelle setzt die Aufgabe des *Ergebnistransfers* an.

Der Transfer von Projektergebnissen im Rahmen des Netzwerks der Gemeinschaftsforschung ist Teil des in der deutschen Wirtschaft – grenzüberschreitende Transferprozesse seien an dieser Stelle ausgeklammert – stattfindenden *Technolo-*

²⁶ Die hier getroffene Unterscheidung ist sinnvoll, um zu verdeutlichen, worum es geht. Sie mutet allerdings auch etwas antiquiert an (ähnlich Mecheels 1991: 8f.). Der Unterschied zwischen „**Technologie**“ (Lehre von den in der Technik angewandten Konstruktionsprinzipien und Verfahren) und „**Technik**“ (Gesamtheit der in der Produktion angewandten Konstruktionsprinzipien und Verfahren) hat sich nämlich in der Umgangssprache ganz abgeschliffen und beide Begriffe werden auch in fachsprachlichen Kontexten zunehmend als Synonyme gebraucht. Im Englischen bezeichnet „**technology**“ gleichfalls Technik und Technologie im früher gebräuchlichen Sinn (hierzu Mittelstraß 2004: 220f.).

5. Ergebnistransfer

gietransfers. „**Technologietransfer**“ wird in der wissenschaftlichen Literatur unterschiedlich definiert. Manche Autoren verstehen hierunter die Umsetzung von Erkenntnissen der Grundlagenforschung in praktische Anwendungen (hierzu Ergas 1987), andere haben vornehmlich den interorganisationalen Wissenstransfer aus einer Forschungseinrichtung in ein Unternehmen im Blick. Wiederum andere subsumieren jegliche Übertragung technischen Wissens von einem Wissensträger auf einen anderen unter „**Technologietransfer**“. Unterschiede finden sich auch bezüglich der Abgrenzung des Gegenstandes des Technologietransfers. Ein Teil der Autoren subsumiert unter den „**Technologietransfer**“ nur die Übertragung von Wissen in seiner immateriellen Erscheinungsform, andere hingegen ordnen ihm ebenso Vergegenständlichungen des technischen Wissens in Gestalt von Verfahren, Techniken, Produkten zu (vgl. Corsten 1982: 8f.).

Wir wenden im Folgenden eine pragmatische und breite *Definition des „Technologietransfers“* an (in der Grundanlage ähnlich: Knecht 2000: 271). Unter diesem sei jegliche Übertragung technischen Wissens, gleich ob in immaterieller oder materieller Form, von Individuen, Organisationen (Universitäten, Unternehmen) an andere Individuen bzw. Organisationen verstanden. Technologietransfer setzt einen *Technologiegeber* und einen *Technologiennehmer* voraus. Die Beziehung zwischen Technologiegeber und Technologiennehmer kann insbesondere realisiert werden durch:

- (i) Technologiemärkte (z.B. Markt für Patente, Lizenzen, Markt für Unternehmensbeteiligungen) vermittelt werden,
- (ii) nichtmarktliche Intermediäre (Transferzentren, Fachverbände, FV),
- (iii) durch individuelle Wissensträger (Arbeitsaufnahme von bislang in der universitären Forschung tätigen Personen in Unternehmen),
- (iv) den Erwerb von Produktionsgütern, in denen neue oder verbesserte Technologien vergegenständlicht sind,
- (v) durch allgemein zugängliche Medien (Patentschriften, wissenschaftliche Literatur, Branchenfachblätter) sowie
- (vi) den direkten Kontakt von Technologiegeber und -nehmer.

Technologietransfer zielt letztlich immer auf die praktische Anwendung des erworbenen Wissens durch den Technologiennehmer ab, schließt diese aber nicht notwendig ein. Denn ein erheblicher Teil des in Unternehmen transferierten technischen Wissens findet niemals oder erst lange nach dem erfolgten Transfer eine praktische Anwendung.²⁷

²⁷ Natürlich entwickelt nur ein Bruchteil der KMU, die sich über IGF-Ergebnisse informieren, diese Ergebnisse zur Anwendungsreife weiter. Vom erfolgten Ergebnistransfer können sie trotzdem profitieren, z.B. dadurch, dass die Unternehmensakteure ihre Kenntnisse über mögliche Lösungen

Der Technologietransfer bildet eine Teilmenge des in einer Gesellschaft erfolgenden *Wissenstransfers*. Wissenstransfer umfasst allgemein Generierung, Weitergabe und Anwendung von Forschungsergebnissen, einschließlich des dazugehörigen Anwendungs- und Grundlagenwissens. Wir verwenden im vorliegenden Text, diesen Zusammenhang bewusst verkürzend, beide Ausdrücke als Synonyme.

Im IGF-Kontext geht es um die Übertragung des in den Forschungsprojekten der Gemeinschaftsforschung erarbeiteten Wissens von den zuständigen Projektteams und FSt (den Technologiegebern) auf Wissensträger in Unternehmen oder in der Wissenschaft (den Technologienehmern). Uns interessieren an dieser Stelle insbesondere die verschiedenartigen Prozesse dieses *Ergebnistransfers* in die Unternehmen hinein. Er stellt hinsichtlich der Bedingungen der Wissensproduktion (staatlich geförderte Projekte) und der hierbei geltenden Regelung der Eigentumsrechte (öffentliches Gut) eine spezifische Form des Technologietransfers dar, die sich vieler der im Technologietransfer üblichen Übertragungskanäle technischen Wissens bedient, aber keineswegs aller.

Ergebnistransfer im IGF-Kontext als spezielle Form des Technologietransfers schließt folgende Elemente ein (zur Klassifikation vgl. Walter 2005: 105f.):

- (i) ein *Transferobjekt*, in unserem Fall die Forschungsergebnisse der IGF-Projekte;
- (ii) *Transferpartner*, im Falle der IGF – so wir den innerwissenschaftlichen Transfer ausblenden – die Mitglieder der beteiligten Projektteams, im Weiteren auch die FSt und FV als Technologiegeber und die Unternehmen als Technologienehmer;
- (iii) *Transfermittler*, in der IGF die FV, soweit sie nicht selbst durch eigene FSt als Technologieproduzenten agieren, und ihre Gremien²⁸;
- (iv) den *Transferprozess*, der in unserem Fall in den unterschiedlichsten Konstellationen auftritt. Die Palette der Möglichkeiten reicht von Downloading und Lektüre eines IGF-Forschungsberichts durch einen interessierten Unternehmensvertreter, über Information und Beratung eines Unternehmens, welches im PA präsent ist, durch die verantwortlichen Forscher bis hin zur Nutzung von Normen, die auf Basis von IGF-Projekten entwickelt wurden;

technischer Probleme erweitern konnten. Dies gilt selbstverständlich vor allem auch für die in den PA vertretenen Unternehmen.

²⁸ Die zuvor beschriebene Vielgestaltigkeit der organisatorischen Strukturen der IGF macht eine eindeutige Zuordnung der FV zu den Transferpartnern oder Transfermittlern unmöglich.

5. Ergebnistransfer

- (v) die *Transferumwelt*, in der IGF insbesondere die Förderbedingungen des Programms sowie die Regularien zur personellen Besetzung und zur Arbeit der PA.

5.1.2 Das Transferobjekt in der IGF

Objekt des Ergebnistransfers in der IGF sind die Forschungsergebnisse der Projekte. Was aber ist genau unter „*Forschungsergebnissen*“ zu verstehen? Die Forscher werden mit Recht als „**Ergebnisse**“ den Forschungsbericht, die vielleicht entstandene Dissertation, die schriftlichen Konferenzbeiträge, Folienvorträge und wissenschaftlichen Artikel sowie gegebenenfalls Presseerklärungen, Arbeitsberichte des zuständigen Forschungsinstituts und Ähnliches bezeichnen, welche sich direkt auf das IGF-Forschungsprojekt beziehen bzw. in einem engeren oder weiteren Sinn auf diesem gründen.

Bei Lichte besehen handelt es sich in allen hier genannten Fällen nur um eine mehr oder weniger gelungene verbale Beschreibung der gewonnenen Erkenntnisse, um den Versuch einer *Kodifizierung des gewonnenen technischen Wissens*, nicht eigentlich um die Erkenntnisse selbst. Beschreibung und Erkenntnisse können im Missverhältnis zueinander stehen: Großartige Forschungsergebnisse finden nicht unbedingt einen besonders ansprechenden schriftlichen Ausdruck, was der Verbreitung der Ergebnisse sowohl in der wissenschaftlichen Öffentlichkeit als auch in der Unternehmenspraxis abträglich ist. Umgekehrt können sehr gut formulierte Forschungsberichte - zumindest bei oberflächlicher Lektüre - über das Fehlen an Substanz bei den Forschungsergebnissen hinwegtäuschen. Das Lösen von Forschungsproblemen und die Formulierung der Ergebnisse setzen jeweils unterschiedliche Fähigkeiten voraus, die nicht immer in einer Forscherpersönlichkeit vereint sind. Dies alles ist natürlich keine Besonderheit der IGF, sondern trifft auf jegliche Forschungstätigkeit zu. Es verdient an dieser Stelle Erwähnung, weil das Transferproblem hierdurch stark berührt wird.

Will man mit den IGF-Ergebnissen einen breiten Kreis von Rezipienten unter den KMU erreichen, ist es mit der Erstellung in der Regel umfangreicher Forschungsberichte und ihrer Bereitstellung im Internet (oder gegen Anforderung per Versand durch die FV oder FST) nicht getan.²⁹ Fachleute aus den Forschungsabteilungen der Großunternehmen, die damit beauftragt sind, technologische Entwicklungen zu verfolgen und den „**Wissensmarkt**“ zu beobachten, werden keinerlei Schwierigkeiten haben, die in solchen Berichten enthaltenen Informationen kritisch zu sichern. Interessantes in den eigenen Wissensfundus zu übernehmen und, soweit es Klä-

²⁹ Ähnlich Bardenhewer (1999: 71) zum innerbetrieblichen Transfer von FuE-Ergebnissen in Großunternehmen; vgl. auch Hasselbach 2006 sowie Mattmüller, Tunder 2006 zu der Notwendigkeit, Innovationen aktiv zu vermarkten.

rungsbedarf gibt, sich bei den Projektverantwortlichen nach klärungsbedürftigen Details zu erkundigen. Jedoch werden in der Regel die potenziellen Ansprechpartner in KMU weder Zeit noch Müße haben, sich gründlich mit voluminösen Forschungsberichten auseinanderzusetzen. Hier stellt sich ein substanzielles „**Übersetzungsproblem**“. Die Ergebnisse sollten in einer Form publiziert werden, die bei den KMU „**ankommt**“. Dies beginnt – auf einer elementaren Ebene – damit, dass Themenstellung, Ergebnisse und potenzielle Anwendungsfelder in einer gut und leicht verständlich geschriebenen Kurzfassung im Internet (zumindest auf den Projektseiten der FV) verfügbar sind.

Das Transferobjekt „**Forschungsergebnisse**“ weist noch in einer anderen Beziehung Tücken auf. Wiederum handelt es sich um kein Spezifikum der Gemeinschaftsforschung, sondern um ein Problem, welches sich bei ingenieurtechnischer Forschung (im Weiteren für Forschung schlechthin) stets findet. In der Diskussion um den Transfer der IGF-Ergebnisse ist es unseres Wissens bislang nicht eigens thematisiert worden. Das technologische Wissen, welches in Forschungsprojekten erarbeitet wird, einschließlich der kritischen Verfahrensdetails, des Know-hows um gewisse Gegebenheiten, die dem Forscher selbstverständlich erscheinen, diese aber für Außenstehende nicht sind, lässt sich praktisch *niemals vollständig in einem Forschungsbericht dokumentieren*. Die Forscher stehen vor dem Problem, in ihren Berichten das ihnen wesentlich Erscheinende zu fixieren, ohne die Darstellung mit einer Fülle scheinbar nebensächlicher Details zu belasten. Im Zweifelsfall werden sie eher eine elegante, den ungeschriebenen Regeln wissenschaftlicher Veröffentlichungen folgende Darstellungsweise wählen.

An dieser Stelle kommt das bereits oben angesprochene „**tacit knowledge**“ ins Spiel. Nicht alles Relevante kann publiziert werden. Bestimmte Aspekte bleiben eher im Dunkeln und sind nur bei gründlicher Nachfrage aufzuklären. Die Forscher haben, ob sie dies wollen oder nicht, automatisch einen Informationsvorsprung vor potenziellen Nutzern der IGF-Ergebnisse, welche diese zur Anwendungsreife weiterentwickeln wollen. Nur in den seltensten Fällen werden Forschungsergebnisse vom Start des Forschungsprojekts an so stark formalisiert, dass sich die Ergebnisse später im Forschungsbericht den Interessenten „**wie auf einem Präsentierteller**“ vollständig darbieten. Vielmehr gilt mit Foray:

“In reality, however, knowledge and results are far more often presented as a combination of formalized instructions and tacit knowledge, based on practical experience that can be acquired only in the laboratory where the discovery has been **made**.” (Foray 2004: 97)

Die Forschungslabors der Großunternehmen dürften im Allgemeinen relativ geringe Schwierigkeiten haben, diese Kluft für sich zu überwinden. Ihre Mitarbeiter

5. Ergebnistransfer

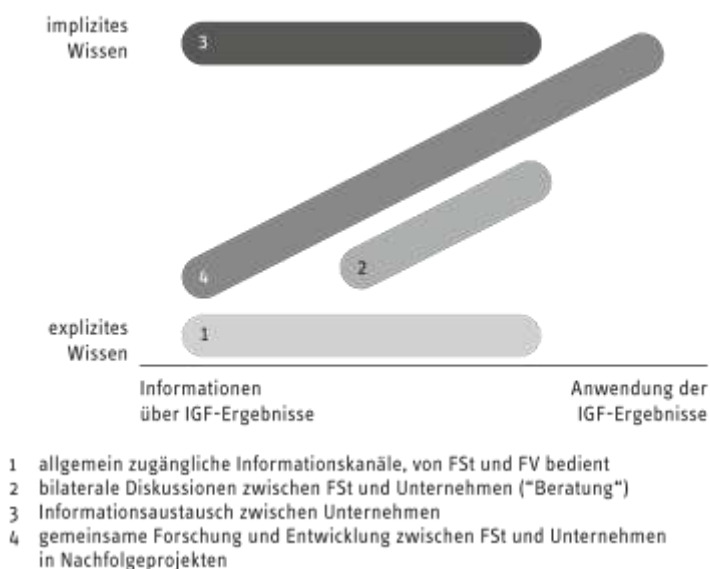
verfügen über reiche Erfahrungen aus eigenen Forschungsaktivitäten, forschen oft über ähnliche Probleme und haben im Bedarfsfall kein Problem, sich mit den IGF-Forschern auszutauschen. Bei potenziellen KMU-Nutzern stellt sich dies anders dar. Transferprozesse sollten spätestens dann, wenn konkrete Anwendungsmöglichkeiten in Sicht kommen, das sich hier stellende Problem lösen. Dies kann letztlich nur durch die Forscher oder andere kompetente Vertreter der FSt, welche intime Kenntnisse des Forschungsprojekts haben, erfolgen.

Ein weiteres Charakteristikum des Transferobjekts der IGF erschwert die Übertragung der Ergebnisse zumindest in bestimmten Fällen. IGF-Projekte bewegen sich, einmal mehr sei es betont, im *vorwettbewerblichen Raum* und präsentieren *keine direkt anwendungsreifen Lösungen*, von der Erarbeitung der Grundlagen für technische Normen einmal abgesehen. Bei Planung von Transferprozessen ist daher einzukalkulieren, dass die Adressaten der Projekte in der Wirtschaft auch über die notwendigen weiteren Schritte, die vor einer möglichen Nutzenanwendung stehen, informiert werden sollten. Ein weiterer Faktor kann das sich hier stellende Problem verschärfen: In Forschungsinstituten, die eher problemorientiert als aufgabenorientiert arbeiten – dies dürfte vor allem bei vielen universitären FSt der Fall sein – werden die Problemlösungen in einem Forschungszusammenhang entwickelt, der zum Teil erheblich von den potentiellen Verwertungsbedingungen außerhalb des Labors abweicht (zum allgemeinen, nicht IGF-bezogen Problem vgl. Rupp 1976: 65). Die hier zu überbrückende Distanz kann so groß sein, dass die adressierten KMU mit der Lösung der Aufgabe überfordert sind. Zwar setzt die Vorwettbewerblichkeit immer weitere Entwicklungsarbeiten in den anwendenden Unternehmen voraus, ehe es zur praktischen Nutzung kommt. „**Vorwettbewerblichkeit**“ besagt allerdings noch nichts über die Tiefe der hier anzutreffenden Kluft.

5.1.3 Grundtypen des IGF-spezifischen Ergebnistransfers

Im Rahmen dieses Berichtes unterscheiden wir zwischen Transferprozessen, die stärker auf die Vermittlung expliziten Wissens abzielen und solchen die eher der Verbreitung impliziten Wissens förderlich sind. Zur ersten Gruppe zählt die Nutzung solcher Informationskanäle wie veröffentlichte Projektberichte, Darstellungen der Forschungsergebnisse in wissenschaftlichen Publikationen, auf Internetseiten von FV und bei Tagungen/Seminaren/Fachmessen. Diese Kanäle werden sowohl von FSt als auch von FV bedient und können vielfach anonym von den interessierten Unternehmen genutzt werden. Auf diesem Weg werden die Ergebnisse schnell und weit verbreitet, jedoch ist damit zumeist nicht eine unmittelbare Anwendung in den Firmen verbunden (Schaubild 5.1; Transfertyp 1).

Schaubild 5.1
Ergebnistransfer im IGF-Kontext



Quelle: Eigene Darstellung.

Zur Verbreitung impliziten wie expliziten Wissens dienen Einzelberatungen von FSt für interessierte Unternehmen zu den Forschungsergebnissen aus IGF-Vorhaben. Dadurch werden in nicht wenigen Fällen wichtige Voraussetzungen für die Anwendung von IGF-Ergebnissen in den Firmen geschaffen (Transfertyp 2). Diese Beratungen können sehr unterschiedlich aufgebaut sein. So kann eine Beratung hinsichtlich der Ergebnisse eines oder mehrerer IGF-Vorhaben in Anwesenheit etwa von mehreren Unternehmensvertretern in den Räumen der FSt stattfinden. Einen gänzlich anderen Charakter hat eine Beratung über mögliche konkrete Anwendungen von IGF-Ergebnissen in einem Unternehmen.

Der Informationsaustausch zwischen verschiedenen Unternehmen zu öffentlich geförderten FuE-Vorhaben – wie z.B. den im Rahmen des IGF-Programms geförderten Projekten – kann vornehmlich als eine Form des Ergebnistransfers angesehen werden, bei dem implizites Wissen ausgetauscht wird. Hierbei steht jedoch nur selten die Frage der unmittelbaren Anwendung im Mittelpunkt als vielmehr grundlegende Erkenntnisse aus den Projekten. Die Diskussionspartner können sowohl Lieferanten, Kunden als auch Wettbewerber sein (Transfertyp 3).

5. Ergebnistransfer

Durch gemeinsame FuE zwischen FSt und Unternehmen in Nachfolgeprojekten ist ein Ergebnistransfer möglich, der in hohem Maß auf die Vermittlung impliziten Wissens abzielt und zudem die konkrete Nutzung der IGF-Ergebnisse im Unternehmen in den Blick nimmt (Transfertyp 4). Der Charakter solcher FuE-Vorhaben kann sehr unterschiedlich sein. Es kann sich sowohl um Vorhaben handeln, welche die FSt als exklusive Aufträge für einzelne Unternehmen realisiert, als auch um die Zusammenarbeit in einem anderen öffentlich geförderten Projekt (z.B. ZIM), bei dem gezielt FuE-Aktivitäten in einzelnen Unternehmen gefördert werden.

5.2 Ergebnistransfer in der IGF: Befunde

5.2.1 Informationskanäle und die Organisation der Transfertätigkeit im Überblick

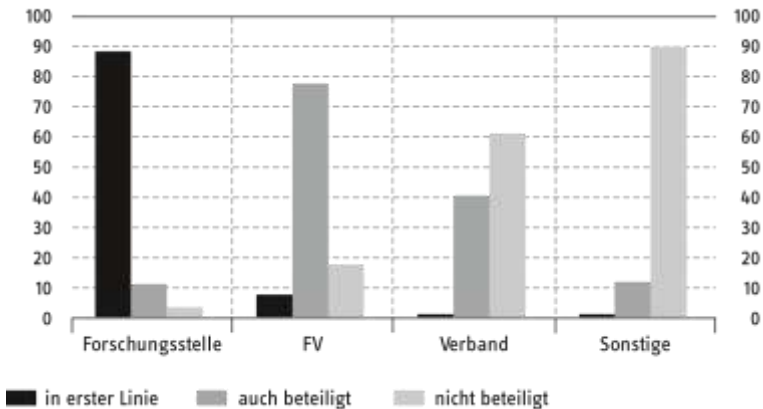
Die IGF-Richtlinie sieht die Verpflichtung zur Sicherstellung des Ergebnistransfers während und in Anschluss an das Projekt in erster Linie bei den FV und in zweiter Linie bei den durchführenden FSt. In der Praxis ergibt sich dabei vielfach eine Arbeitsteilung, in der die Akteure jeweils unterschiedliche Transferkanäle bedienen und etwa auch Fach- und Branchenverbänden eine nicht unerhebliche Bedeutung zukommt.

Die Bedeutsamkeit einzelner Informationskanäle für den Wissenstransfer zwischen Wissenschaft und Wirtschaft, wird daher in diesem Abschnitt aus der Perspektive der FV und FSt als Anbieter von Transferleistungen und der Unternehmen als Rezipienten der Projektergebnisse diskutiert. Zuerst wird vergleichend aus Sicht der FSt und FV dargestellt, wie sich in der Praxis die Verantwortlichkeit für den Ergebnistransfer aus Sicht der FV und FSt darstellt. Danach wird diskutiert, welche Kanäle maßgeblich durch die Akteure bedient werden. Daran schließt sich die Darstellung der Unternehmenssicht auf die Nutzung verschiedener Informationswege über IGF-Resultate an.

Mit Blick auf die Einschätzung zur hauptsächlichen Verantwortung für die Verbreitung von IGF-Ergebnissen ergeben die verschiedenen Erhebungen bei FSt und FV unterschiedliche Befunde. Aus Sicht der FSt ergab die bei diesen durchgeführte retrospektive Befragung, dass in rund 85% der untersuchten 519 IGF-Vorhaben die FSt sich selbst als in erster Linie für den Wissenstransfer verantwortlich erachten (Schaubild 5.2). Nur in 10% der Fälle tragen FV die wesentliche Verantwortung für den IGF-Ergebnistransfer.

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

Schaubild 5.2
Akteure der Verbreitung von IGF-Projektergebnissen
Anteile in %



FST: n=519; FV: n=103; Verband: n=214; Sonstige: n=202

Quelle: RWI/WSF – Retrospektive Befragung von IGF-FSt, Februar 2009, Teil B, Frage 11.

Im Gegensatz dazu ergab die Befragung der FV, dass diese sich in erster Linie selbst als für den Ergebnistransfer im IGF-Kontext verantwortlich erachten (68% der antwortenden 75 FV; Tabelle 5.1)³⁰. Umgekehrt kommen FSt aus Sicht der Mehrheit der FV (59%) erst in zweiter Linie als Akteure für den Wissenstransfer in Betracht. Beachtenswert ist in diesem Zusammenhang jedoch folgende Festlegung in der Richtlinie für die Förderung der IGF: „Für die Forschungsvereinigungen und ggf. beteiligte Forschungsstellen besteht die Verpflichtung die im Antrag genannten Transfermaßnahmen ... **durchzuführen.**“ (Abschnitt 3.4 in der aktuellen Fassung des BMWi vom 03.11.2008). Demzufolge wäre eigentlich zu erwarten, dass alle antwortenden FV sich selbst „in erster Linie“ in der Verantwortung für den Wissenstransfer sehen und nicht nur 68% von ihnen. Die Benennung von FSt oder Fach-/ Branchenverbänden als (alleinige) Hauptverantwortliche lässt darauf schließen, dass sich eine gewisse Zahl von FV-Vertretern nicht vollständig ihrer Aufgaben im Bereich des Ergebnistransfers im IGF-Kontext bewusst ist.

³⁰ Gleichwohl ist in Erinnerung zu rufen, dass die FSt nach ihrem Handeln in einzelnen Projekten befragt wurden, hingegen die FV nach ihrem generellen Arbeitsstil (vgl. Abschnitt 1.3. zur methodischen Vorgehensweise.)

5. Ergebnistransfer

Tabelle 5.1
Verantwortlichkeit für die Verbreitung von IGF-Ergebnissen
Mehrfachantworten möglich

Verantwortlich ist	Antwort		„auch beteiligt“	
	Nennungen	Anteil in %	Nennungen	Anteil in %
Forschungsvereinigung	51	68,0	24	32,0
Forschungsstelle	27	38,6	41	58,6
Fach-/Branchenverband	8	13,1	40	65,6

Quelle: Befragung der FV, August 2009, Frage 22. n = 75.

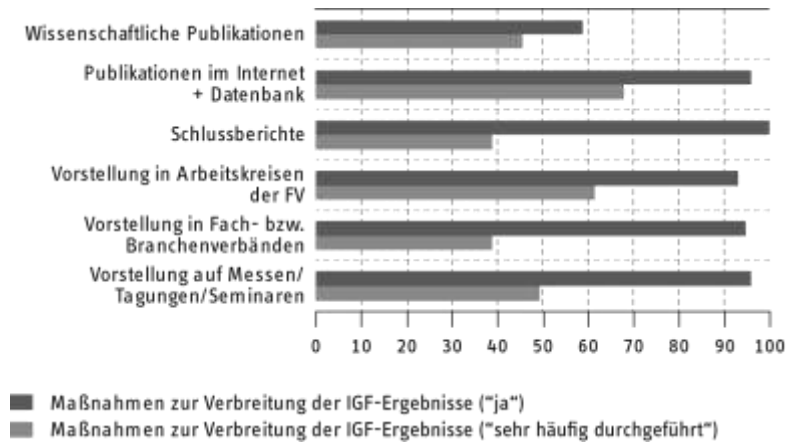
Aus der angeführten Diskrepanz in den Antworten von FV und FSt lässt sich auch ableiten – und hierzu ergaben auch die zahlreichen persönlichen Interviews bei FV und FSt entsprechende Hinweise –, dass gerade in größeren FV die Akteure in den FSt nicht immer vollständig über die Transferaktivitäten der jeweiligen FV im Bilde sind. Umgekehrt fällt es aber auch den verantwortlichen Personen der FV nicht immer leicht, ständig den Überblick zu allen Transferaktivitäten einer jeden FSt zu behalten.

Aus Sicht der befragten Vertreter von 75 FV ist festzustellen, dass sie selbst vor allem die Abschlussberichte einsetzen, um Unternehmen über die IGF-Ergebnisse zu informieren (100%, Schaubild 5.3). Dagegen sind nur 77% der FV-Vertreter der Meinung, dass die FSt für die Dissemination der Schlussberichte verantwortlich sind (Schaubild 5.4). Auch bezüglich der anderen Kategorien – u.a. Publikationen im Internet, Vorstellung der Ergebnisse auf Messen, Tagungen bzw. in Seminaren – schreiben die FV-Vertreter ihren Einrichtungen im Vergleich zu den FSt einen aktiveren Part zu. Das gilt insbesondere für die Vorstellung von Projektergebnissen bei Fach- und Branchenverbänden (vgl. Schaubilder 5.3 und 5.4). Diese Resultate entsprechen den im Rahmen der fünf Erhebungswellen bei vielen FV vorgefundenen Rollenverteilungen. Die FV befördern den Wissenstransfer insbesondere über jene Kanäle, für die sie die hauptsächliche Verantwortung tragen. Das sind insbesondere die Arbeitskreise der FV, die Organisation von branchenbezogenen Veranstaltungen (Messen, Tagungen) sowie die gemeinsamen Internetauftritte.

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

Schaubild 5.3
Ergebnistransfer durch FV aus Sicht der FV

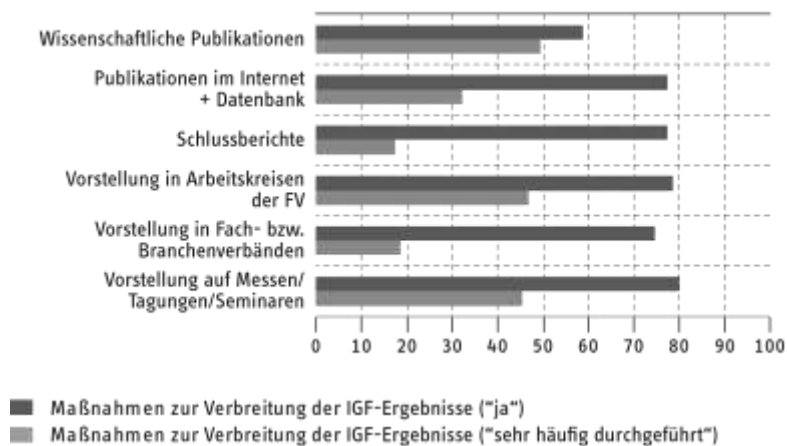
Anteile in %, n = 75



Quelle: RWI/WSF-Befragung von FV, August 2009.

Schaubild 5.4
Ergebnistransfer durch FSt aus Sicht der FV

Anteile in %, n = 75



Quelle: RWI/WSF-Befragung von FV, August 2009.

5. Ergebnistransfer

Die Befunde der retrospektiven Befragung von FSt zu den bevorzugten Transferkanälen zeigen, dass eine Verbreitung der IGF-Projektergebnisse in allen erfassten Projekten insgesamt über eine Vielzahl von Verbreitungswegen erfolgt. Transfermaßnahmen der FSt, die vornehmlich an Unternehmen adressiert sind, bedienen sich dabei zweckmäßigerweise anderer Informationskanäle und Foren als der auf die „*scientific community*“ gerichtete Ergebnistransfer. Auch der Letztere erfüllt eine wichtige Funktion für die IGF. Der praxisbezogene Transfer beeinflusst indes den Erfolg der Gemeinschaftsforschung auf eine direkte und substantielle Art.

Gleichwohl ist es schwer, allgemeine Aussagen über eine ideale Form des Wissenstransfers durch FSt zu treffen. Es gibt zahlreiche Projekte in Branchen mit einem sehr überschaubaren Unternehmensbestand, der nahezu vollständig und sehr eng in die Arbeit eines PA eingebunden ist (z.B. im Bereich der Lederforschung). Hier kann die Nutzung ganz anderer Informationskanäle ratsam sein als bei einem Forschungsprojekt für die Ernährungsindustrie mit mehreren hunderten potenziellen Nutzern, deren Kreis auch nur sehr schwer abzuschätzen ist (vgl. auch die *best practice*-Beispiele im Abschnitt 5.4).

Mit Bezug auf den unternehmensbezogenen Ergebnistransfer steht aus Sicht der FSt naturgemäß die Diffusion über die im PA vertretenen Firmen sowie die Weitergabe der Abschlussberichte im Vordergrund (Schaubild 5.5: jeweils bei weit über 90 % der untersuchten Vorhaben). Weiterhin stellen wissenschaftliche Konferenzen bzw. Seminare/Workshops und Sitzungen der FV wichtige Verbreitungskanäle dar, die ebenfalls stark auf den Wissenstransfer in Richtung forschungsaffiner Firmen abzielen (ca. 75% bzw. 65% der betrachteten IGF-Vorhaben).

Bei der Gestaltung der unternehmensbezogenen Transfermaßnahmen sind die Besonderheiten des Wissenserwerbs seitens der KMU zu beachten. Transferaktivitäten sollten gezielt auch gerade solche Unternehmen (KMU) adressieren, die nicht dem Kreis der direkt in der Gemeinschaftsforschung engagierten Unternehmen angehören. Die retrospektive Befragung der FSt ergab diesbezüglich, dass in 65 bis 72% der analysierten Projekte das Internet sowie Publikationen in praxisnahen und in wissenschaftlichen Fachzeitschriften gezielt von den FSt genutzt wurden, um Projektergebnisse bei Unternehmen bekanntzumachen. Aber auch die gezielte Ansprache von Unternehmen, die nicht in das Projektgeschehen involviert waren sowie die Informationsverbreitung über Fach- und Verbandstagen stellten in 64% bzw. 56% der betrachteten Projekte wichtige Verbreitungskanäle für Projektergebnisse dar.

In sehr vielen FV wird deren Organisationstruktur sehr stark von FSt an Universitäten bzw. Fachhochschulen geprägt. Vor diesem Hintergrund erklärt sich, dass bei zwei Dritteln der betrachteten IGF-Vorhaben die Verbreitung der Projektergebnisse

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

auch über den Lehrbetrieb im Hochschulsektor bzw. über wissenschaftliche Zeitschriften erfolgt (vgl. nochmals Schaubild 5.5).

Die Betrachtung der bevorzugten Informationskanäle zur IGF durch *Unternehmen* offenbart einige Differenzen zwischen Angebot und Nachfrage. Naturgemäß interessieren sich Unternehmen nicht für die Vermittlung von Erkenntnissen aus der IGF im Rahmen der Hochschullehre. Deutlich wird die Diskrepanz zwischen dem Bemühen der FSt und FV den Ergebnistransfer vor allem über die Weitergabe von Abschlussberichten zu gestalten und dem komplexen Verhalten der Unternehmen bei der Sammlung von Projektinformationen.

Schaubild 5.5
Wege der Verbreitung von IGF-Projektergebnissen
Anteile in %, Mehrfachantworten möglich



Quelle: RWI/WSF – Retrospektive Befragung von IGF-FSt, Februar 2009, Teil B, Frage 10
n = 519 Projekte.

Aus Sicht der Unternehmen - bzw. der antwortenden Unternehmensvertreter bei den Befragungen - stellen Tagungen/Seminare und Messen (mit wissenschaftlichem Begleitprogramm) sowie wissenschaftliche Veröffentlichungen in Fachzeit-

5. Ergebnistransfer

schriften und die IGF-Abschlussberichte die wichtigsten Informationsquellen zu Ergebnissen von IGF-Projekten dar. Das gilt sowohl für das gesamte Sample im Zeitraum 2008/2009 als auch für die im Sample enthaltenen IGF-Teilnehmer (49 bis 55% von 840 Unternehmensvertretern bzw. 54 bis 67% von 574 Unternehmensvertretern; vgl. Tabelle 5.2). Aus den zahlreichen persönlichen Interviews bei FV, FSt, diversen Branchenverbänden und Unternehmen wurde deutlich, dass oftmals die Aufmerksamkeit der Firmen durch direkte Kontakte mit FV oder FSt - Vertretern bei Tagungen/Seminaren/Messen auf ein für die Firmen relevantes Thema gelenkt wird und in einem zweiten Schritt die Ergebnisse von IGF-Vorhaben näher mit Hilfe von Fachartikeln sowie daraufhin bestellten Abschlussberichten eingehend rezipiert werden. Die unten folgende Darstellung von *best practice*-Beispielen verdeutlicht, dass in jenen Branchen bzw. Forschungsfeldern der Ergebnistransfer erfolgreich vorstattengeht, in denen sich die Anbieter von IGF-Ergebnissen auf die Bedürfnisse der Firmen einstellen und mit kombinierten Maßnahmen versuchen, deren Informationsverhalten bestmöglich zu entsprechen.

Gleichwohl lassen sich keine allgemein gültigen Patenrezepte zur Bedienung von Informationskanälen aufstellen. In den jeweiligen Branchen ergeben sich zahlreiche Besonderheiten im Verhalten der Rezipienten, welche im Zusammenhang mit den jeweils spezifischen Strukturen sektoraler bzw. branchenbezogener Innovationssysteme stehen. So geben beispielsweise zwischen 41 und 50% der antwortenden Vertreter aus Textilunternehmen an, sehr oft von den FSt selbst als auch von ihren Fachverbänden Informationen zu Resultaten von IGF-Vorhaben zu beziehen. Die Vergleichswerte im Maschinenbau oder in den anderen Branchen liegen diesbezüglich zwischen 13 und 33%. Dafür stellen im Maschinenbau die Internetdarstellung und elektronische Datenbanken der FV sowie die Ansprechpartner der FV selbst sehr wichtige Informationsquellen dar (Tabelle 5.2). Generell gilt, dass sich die Nutzung passender Informationskanäle stark an der traditionell vorherrschenden Kommunikationskultur in einer FV, einer Branche bzw. der Firmengemeinschaft in einem Technologiefeld orientiert. Zudem stellt beinahe jedes Projekt zumindest etwas andere Anforderungen an die Kommunikation der Forschungsergebnisse, um die Adressaten umfassend zu erreichen.

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

Tabelle 5.2

Wichtige Informationskanäle aus Sicht der Unternehmen

	insgesamt	Maschinenbau	Textilbranche	andere WI-zweige
alle Unternehmensvertreter im Sample				
n =	840	165	217	458
wiss. Artikel in Zeitschriften	49,3%	46,7%	46,3%	51,7%
Schlussberichte	55,4%	58,8%	49,3%	57,0%
Internetdarstellung und Datenbanken der FV	31,3%	45,5%	30,0%	26,9%
Beratung durch Forschungsinstitute	25,0%	13,3%	43,8%	20,3%
Forschungsberichte der FV/FSt		12,7%	41,9%	
Gremien der FV	32,3%	49,1%	19,8%	32,1%
Verbände	31,9%	19,4%	42,9%	31,2%
Tagungen/Seminare/Messen	48,7%	51,5%	51,6%	46,3%
Newsletter, Rundschreiben, Mitgliederzeitschrift	24,5%	11,5%	30,0%	26,6%
andere Unternehmen	6,8%	3,6%	13,4%	4,8%
keine aktive Informationssuche	12,4%	16,4%	12,0%	11,1%
alle IGF-Teilnehmer				
n =	574	101	137	336
wiss. Artikel in Zeitschriften	54,7%	48,5%	56,2%	56,0%
Schlussberichte	67,4%	73,3%	61,3%	68,2%
Internetdarstellung und Datenbanken der FV	33,8%	55,4%	31,4%	28,3%
Beratung durch Forschungsinstitute	28,4%	16,8%	49,6%	23,2%
Forschungsberichte der FV/FSt		11,9%	47,4%	
Gremien der FV	39,9%	63,4%	24,8%	39,0%
Verbände	32,1%	17,8%	40,9%	32,7%
Tagungen/Seminare/Messen	54,0%	61,4%	59,1%	49,7%
Newsletter, Rundschreiben, Mitgliederzeitschrift	25,6%	13,9%	29,2%	27,7%
andere Unternehmen	6,3%	3,0%	14,6%	3,9%
keine aktive Informationssuche	8,5%	10,9%	8,0%	8,0%

Quelle: RWI/WSF – Unternehmensbefragungen 2009.

5.2.2 Elektronische Medien als Informationskanal

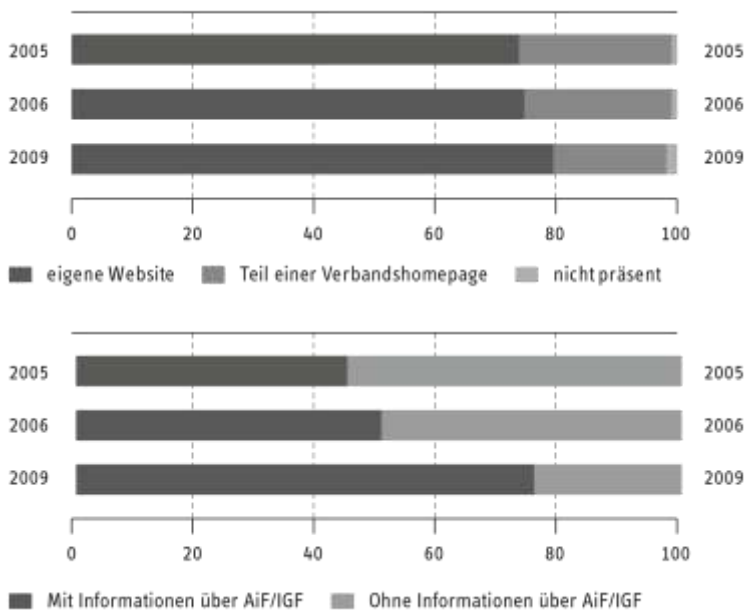
Wie oben erwähnt, nutzen insbesondere Unternehmensvertreter aus dem Maschinenbau bereits relativ ausgiebig die Darstellung von IGF-Ergebnissen im Internet. Insgesamt greift jedoch erst knapp ein Drittel der in den Unternehmensbefragungen antwortenden Firmenvertreter auf das Internet als wichtige Informationsquelle hinsichtlich der IGF zu (Tabelle 5.2). In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage, ob seitens der Anbieter von IGF-relevanten Informationen die Potenziale des Internets bereits umfassend bzw. zielgenau genutzt werden, um den passenden

5. Ergebnistransfer

Adressatenkreis zu erreichen. Grundsätzlich ist wohl heutzutage nicht mehr von einer mangelnden „Internet-Affinität“ im Unternehmenssektor auszugehen.

Die Untersuchungen des RWI in den Jahren 2005, 2006 und 2009 ergaben, dass faktisch alle FV im Internet präsent sind, entweder mit einer eigenen Homepage (80%) oder integriert in die Homepage eines Branchenverbandes. Im Jahr 2009 enthielt allerdings noch immer ein Viertel der FV-Homepages keinen Hinweis auf AiF und IGF. Gleichwohl ist eine erhebliche Verbesserung der Situation zu verzeichnen: Im Jahr 2005 enthielten nur rund 45% der FV-Homepages entsprechende Hinweise (Schaubild 5.6).

Schaubild 5.6
Präsenz der Forschungsvereinigungen im Internet



Quelle: Untersuchung des RWI zu den Internetauftritten der AiF-Mitgliedsvereinigungen (FV), 2005, 2006 und 2009. 2005/2006 – 103 Beobachtungen; 2009 – 101 Beobachtungen.

Von den 24 FV, die auf ihren Internetdarstellungen nicht auf AiF und IGF verweisen, bearbeiteten 13 im Jahr 2008 Projekte mit einem Gesamtwert von weniger als

400 000 €. Es gibt unter diesen auch 6 FV, die **in 2008 mehr als eine 1 Mill. € an IGF-Mitteln** verwalteten, mithin mindestens 3 bis 4 laufende Projekte betreuten. Gleichwohl darf festgehalten werden, dass alle FV, die eine Vielzahl von IGF-Projekten durchführen (**IGF-Mittel von über 2 Mill. € in 2008**) **sich sehr ausführlich** und in ansprechender optischer und nutzerfreundlicher Qualität im World Wide Web präsentieren.

Eine Liste abgeschlossener Forschungsthemen bieten rund 80% der FV an (Schaubild 5.7). Rund 75% der FV ermöglichen den Bezug des kompletten Endberichtes via Download-Funktion als PDF-Datei. In diesem Punkt ist eine erhebliche Verbesserung gegenüber den Jahren 2005 und 2006 zu verzeichnen, als nur 50% bzw. 60% der FV diesen Service anboten. Vor diesem Hintergrund ist auch der leichte Rückgang der Quote bei den Möglichkeiten zum Download von Zusammenfassungen der Projektberichte zwischen 2006 und 2009 zu sehen (Schaubild 5.7, mittlere Darstellung). Statt eines Abstracts wird nunmehr gleich der gesamte Report zum kostenfreien Bezug via Internet angeboten. Somit darf festgehalten werden, dass das Gros der FV für einen großen Teil des Unternehmensbestandes die zentralen Informationen zu abgeschlossenen IGF-Projekten im Internet bereithält. Inwieweit die Darstellung im Internet in benutzerfreundlicher Weise erfolgt, wurde in einem Sonderbericht diskutiert (RWI 2006).³¹

Zur Gruppe der 20% von FV, die keine Übersicht zu abgeschlossenen Forschungsprojekten anbieten, zählen neben kleinen FV auch wieder 4 Vereinigungen, die mit 1 Mill. € und mehr an IGF-Mitteln im Jahr 2008 arbeiten. Diese FV bieten dann i.d.R. auch keine Möglichkeit zum Download für Projektberichte an. Daneben gibt es einige FV, welche zwar auf den Zusammenhang zwischen eigener Arbeit, AIF-Mitgliedschaft und IGF-Aktivitäten hinweisen, jedoch ebenfalls keine Möglichkeiten zu Bestellung oder Download von Abschlussberichten von IGF-Vorhaben bieten.

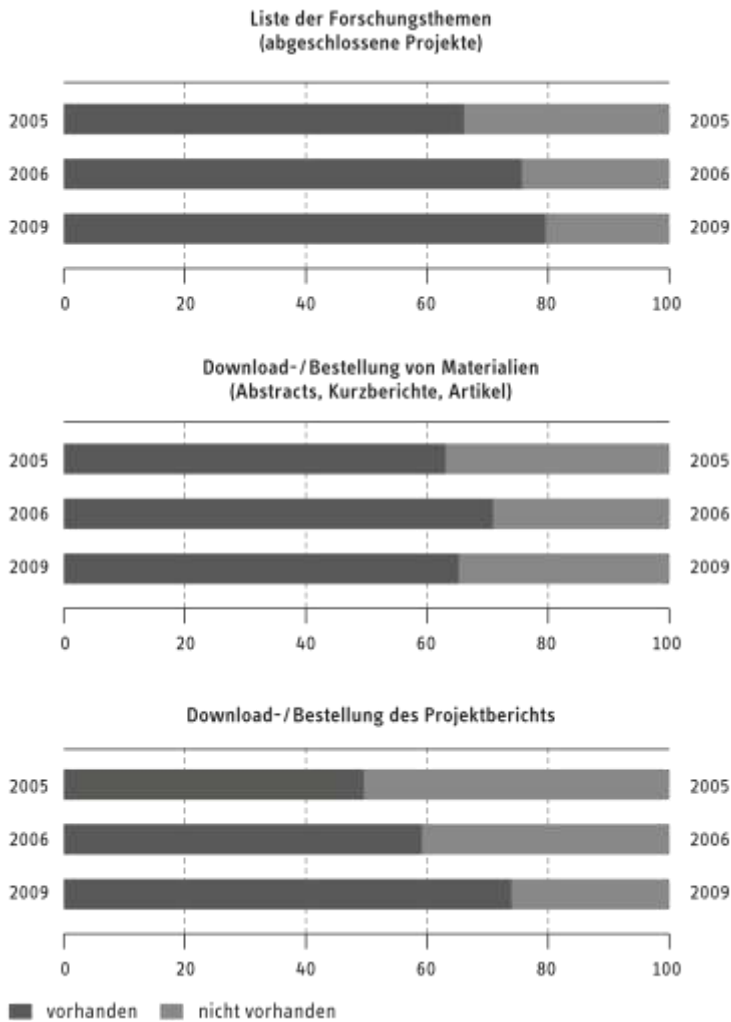
Mit Blick auf laufende und geplante IGF-Projekte stellt sich die Situation etwas anders dar (Schaubild 5.8). Nur rund 50% der FV veröffentlichen im Internet eine Liste der aktuell laufenden IGF-Vorhaben. Mit anderen Worten: Viele Unternehmen – mithin bedeutende Steuerzahler – erhalten keinen Einblick über die aktuelle Verwendung öffentlicher Fördermittel zum Zwecke der gemeinschaftlichen Industrieforschung.

Nur knapp 20% der FV informieren über Projektplanungen für die nahe Zukunft. Hier halten sich insbesondere die FV mittlerer und geringer Größe sehr zurück, d.h. 59 FV mit weniger als 1 Mill. € an verwalteten IGF-Mitteln im Jahr 2008.

³¹ Ein weiterer Bericht ist nach Abschluss der Projektarbeiten auf Basis der hier präsentierten Ergebnisse geplant.

5. Ergebnistransfer

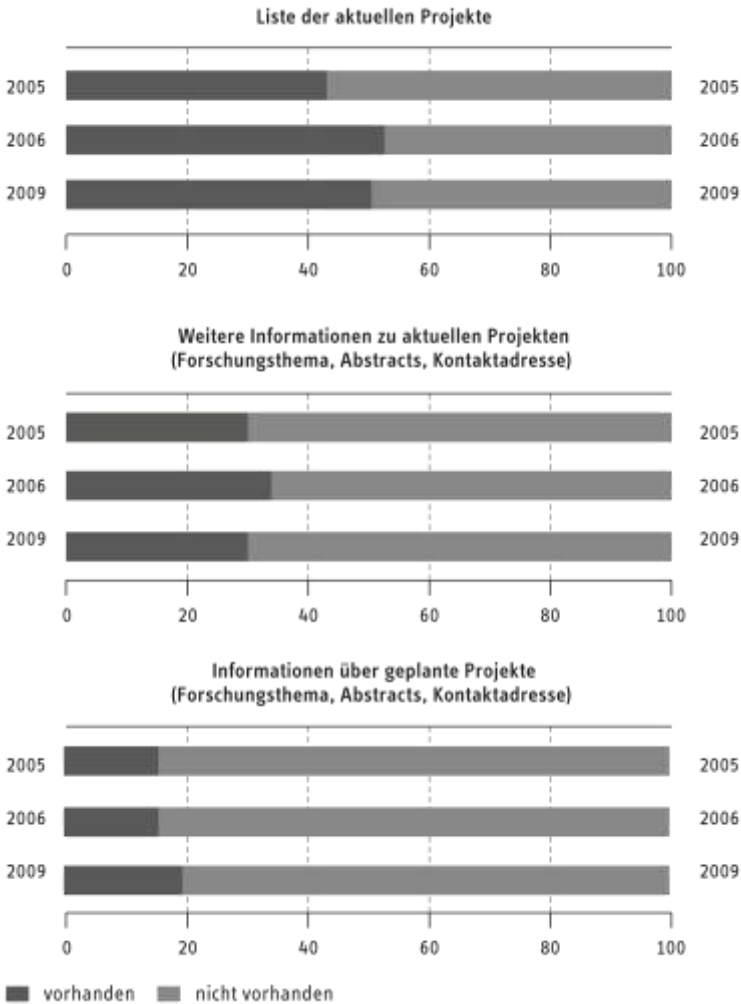
Schaubild 5.7
Informationen zu IGF-Projektresultaten durch Forschungsvereinigungen



Quelle: Untersuchung des RWI zu den Internetauftritten der AiF-Mitgliedsvereinigungen (FV), 2005, 2006 und 2009. 2005/2006 - 103 Beobachtungen; 2009 - 101 Beobachtungen.

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

Schaubild 5.8
 Informationen über laufende und zukünftige IGF-Vorhaben der Forschungsvereinigungen



Quelle: Untersuchung des RWI zu den Internetauftritten der AiF-Mitgliedsvereinigungen (FV), 2005, 2006 und 2009. 2005/2006 – 103 Beobachtungen; 2009 – 101 Beobachtungen.

5. Ergebnistransfer

In den zahlreichen persönlichen Gesprächen bei FV-Vertretern wurde eine große Bandbreite an Meinungen zur Öffentlichkeitsarbeit via Internet hinsichtlich laufender IGF-Projekte deutlich. Eine große Gruppe von FV vertritt die Ansicht, dass es im Interesse des Ergebnistransfers förderlich sei, Unternehmen bereits während der Projektlaufzeiten auf zu erwartende Erkenntnisse hinzuweisen. Somit würde die FV ihrem öffentlich geförderten Auftrag zur KMU-freundlichen Gestaltung des Innovationsgeschehens gerecht werden und sich zugleich gegenüber der eigenen Klientel als Dienstleister profilieren. Ein Teil dieser FV vertritt zudem die Ansicht, dass bereits die öffentliche Ankündigung geplanter Vorhaben im Interesse der angesprochenen Unternehmen wie auch der FV und mit ihr verbundener FSt liege. Dadurch würden Unternehmen frühzeitig in die Prozesse der Ideenfindung einbezogen werden und hierdurch zumindest indirekt auch den Ergebnistransfer positiv beeinflussen.

Auf der anderen Seite befinden sich viele FV, die zu bedenken geben, dass eine frühzeitige Information zu laufenden Projekten der internationalen Konkurrenz in den jeweiligen Branchen wichtige Hinweise auf das Innovations- und Marktverhalten deutscher (mittelständischer) Unternehmen liefert. Damit sei dann bereits ein Teil des mit IGF-Mitteln geschaffenen Wettbewerbsvorsprungs für deutsche Firmen hinfällig. In diesem Zusammenhang haben sich auch einige FV dazu entschieden, sich wieder zurückhaltender hinsichtlich der Einstellung von Kurzbeschreibungen in das Internet zu verhalten, woraus sich auch der leichte Rückgang der entsprechenden Quote zwischen 2006 und 2009 erklärt (Schaubild 5.8, mittlere Darstellung).

Eine dritte Gruppe von FV gab an, sich bisher – vor allem aus Mangel an Ressourcen – noch zu wenig um die Fortentwicklung ihrer Internetauftritte gekümmert zu haben. In dieser Gruppe dürften sich einige FV finden, welche recht zügig das Informationsangebot über das Internet erweitern.

5.2.3 Beratungen von KMU

Eine zweite wichtige Form des Ergebnistransfers stellt die persönliche Beratung von Unternehmen durch FSt dar. Durch die Beratung können die zuständigen Mitarbeiter in Unternehmen von den FSt weitergehende Informationen in Ergänzung zu den in den Projektberichten erhalten. Darüber hinaus können sie sich informieren, ob und in welcher Form sich Ergebnisse aus den Projekten in ihrem Unternehmen nutzen lassen. Gleichwohl hängt es von der Aufgabenstellung, den Projektergebnissen und dem Kommunikationsgeschick der FSt bzw. FV ab, ob die Unternehmen wirklich eine individuelle Beratung benötigen, um die IGF-Ergebnisse zu nutzen. Die Nachfrage nach Beratungsleistungen durch Unternehmen hängt wiederum von deren konkreten Interessen im Projektzusammenhang sowie von ihren eigenen FuE-Kompetenzen ab.

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

Bei dieser Transferform erhalten die Mitarbeiter in den Unternehmen weiter gehende Informationen, die eben nicht unmittelbar in den PA-Sitzungen diskutiert wurden oder aus den Projektberichten zu entnehmen sind. Der Begriff Beratung selbst kann sich unterschiedlich interpretieren lassen. Daher haben wir an dieser Stelle genauer gefragt, um Informationen über Motive und Hintergründe der Beratung im Rahmen von Projektkontexten zu erhalten. Wir präsentieren nachfolgend wieder die Erhebungsergebnisse aus drei verschiedenen Perspektiven, d.h. der Unternehmenssicht, der Perspektive der FV sowie der FSt.

Die *Befragung von Unternehmensvertretern* im Maschinenbau, dem Forschungsfeld Textil und den anderen Branchen ergab, dass knapp die Hälfte aller Antwortenden bereits einmal eine gesonderte Beratung bei FSt gesucht haben, um sich eingehend über Resultate aus der IGF bzw. deren Anwendungsmöglichkeiten zu informieren. Etwa 37% der Antwortenden gaben an, dass sie sich hinsichtlich zusätzlicher Informationen zu Projektverlauf und Projektergebnissen beraten ließen und 17% der Unternehmen haben sich bereits wegen der Nutzung/ Umsetzung von Ergebnissen beraten lassen (Tabelle 5.3).

Tabelle 5.3
Suche nach Beratung
Mehrfachantworten möglich

	insgesamt	Maschinen- bau	Textilbranche	andere Wi-zweige
alle Unternehmensvertreter im Sample				
n =	829	162	210	457
NEIN	51,5%	58,6%	44,8%	52,1%
JA, für zusätzliche Informationen zu Projektergebnissen	36,7%	25,3%	44,8%	37,0%
JA, bei Nutzung/Umsetzung von Projektergebnissen	19,1%	22,2%	20,5%	17,3%
alle IGF-Teilnehmer				
n =	561	100	131	330
NEIN	41,9%	48,0%	31,3%	44,2%
JA, für zusätzliche Informationen zu Projektergebnissen	43,9%	31,0%	55,7%	43,0%
JA, bei Nutzung/Umsetzung von Projektergebnissen	24,1%	30,0%	26,7%	21,2%

Quelle: RWI/WSF – Unternehmensbefragungen 2009.

Bei jenen antwortenden Unternehmensvertretern, die bereits über unmittelbare Erfahrung mit der Teilnahme an IGF-Vorhaben verfügen, besteht ein größerer

5. Ergebnistransfer

Bedarf an Beratungsleistungen. Dies ist nicht verwunderlich, da es sich einerseits natürlich um grundsätzlich relativ forschungsaktive Unternehmen handelt und andererseits die einmal gewonnenen positiven Erfahrungen mit dem Transferinstrument „**persönliche Beratung**“ zur wiederholten Nutzung desselben animieren.

Aus der Tabelle 5.4 wird ersichtlich, dass insbesondere die FSt die zentralen Ansprechpartner für Unternehmensvertreter bei Anfragen zu IGF-Ergebnissen sind. Rund drei Viertel der auf die entsprechende Frage antwortenden 62 *FV-Verteter* gaben dies an. In 15% der Fälle stellt die FV selbst den hauptsächlichen Ansprechpartner für die an IGF-Resultaten interessierten Unternehmen dar. Dabei handelt es sich um kleine und mittlere FV.

Tabelle 5.4

Wer leistet die Beratung für Unternehmen im IGF-Kontext – Sichtweise der FV

Träger	Nennungen	Anteil in %
Forschungsvereinigung	9	14,5
Forschungsstellen	46	74,2
Andere Einrichtungen	7	11,3
Insgesamt	62	100,0

Quelle: Befragung der FV, August 2009, Frage 22. n = 62

Mit Blick auf die Zahl der Beratung anbietenden FSt ergab die *retrospektive Befragung der FSt* etwas überraschend, dass 11% der befragten 189 FSt angaben, bei keinem Projekt ergänzende Beratungen anzubieten, um Unternehmen bei der Umsetzung der IGF-Forschungsergebnisse behilflich zu sein. Von 22 FSt, welche direkt bei einer FV angesiedelt sind, gaben immerhin auch hier zwei Einrichtungen an, bei keinem Projekt beratend für Unternehmen tätig zu sein (Schaubild 5.9).

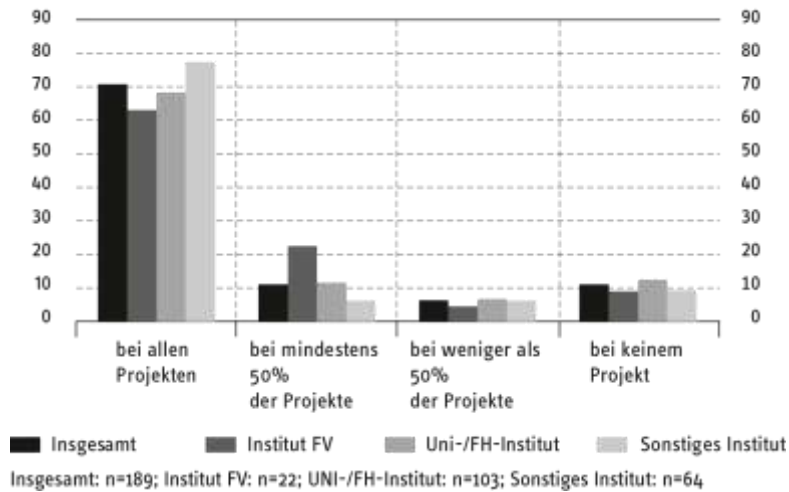
Vor dem Hintergrund, dass insgesamt nur rund 70% aller 189 antwortenden FSt angab, bei allen IGF-Projekten eine Beratungsleistung anzubieten, soll an dieser Stelle auf die noch bestehenden Entwicklungspotenziale bei der Transfertätigkeit der FSt bzw. in den FV hingewiesen werden. Die Ergebnisse der fünf Erhebungswellen (2005 bis 2009) haben gezeigt, dass es in vielen Kontexten sehr wohl möglich ist, auch auf eine wenig aufwändige Art und Weise interessierten Unternehmen eine Beratung zu den Resultaten von IGF-Vorhaben anzubieten. In Zukunft sollte bei den Bewilligungsverfahren noch stärker als bisher auf die in den Projektanträgen angezeigten Maßnahmen zum Ergebnistransfer, einschließlich Beratungsangeboten, geachtet werden.

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

Schaubild 5.9

Beratungsangebot von FSt für Unternehmen zur Umsetzung von IGF-Projekt-
ergebnissen

Anteile in %

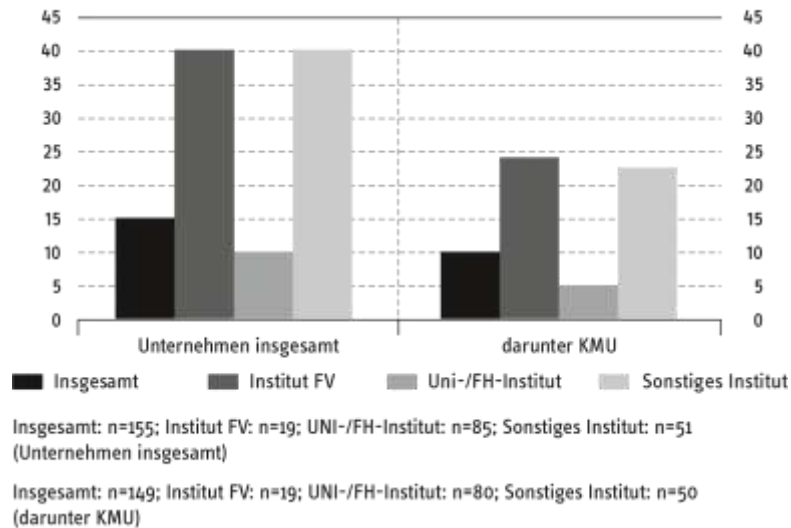


Quelle: RWI/WSF – Retrospektive Befragung von IGF-FSt, Februar 2009, Teil A, Frage 8a.

Die retrospektive Befragung von FSt aus dem Jahr 2008/09 ergab weiterhin, dass jährlich im Durchschnitt 48 Unternehmen je FSt (29 KMU) von den Beratungsangeboten Gebrauch machen. Der Median je FSt – bezogen auf Unternehmen aller Größenklassen – weist den Wert 15 auf. Für die Gruppe der KMU beläuft er sich auf 10 (Schaubild 5.10). Diese Werte sind in erheblichem Maß auf die relativ niedrige Anzahl von Beratungen durch FSt an den Universitäten bzw. Fachhochschulen zurückzuführen. Von ihnen nehmen pro Jahr durchschnittlich nur 10 Unternehmen aller Größenklassen bzw. 5 KMU je FSt eine Beratungsleistung in Anspruch. Die projektbezogenen Gespräche im Rahmen der fünf Erhebungswellen bestätigen diesen Eindruck.

5. Ergebnistransfer

Schaubild 5.10
Zahl der Unternehmen je FSt, die durchschnittlich pro Jahr von einer Beratung
Gebrauch machen
Median



Quelle: RWI/WSF – Retrospektive Befragung von IGF-FSt, Februar 2009, Teil A, Frage 8e.

Nach Inhalten und Formen der Beratung wurde im Rahmen unserer Untersuchung projektbezogen gefragt, um einen Überblick zu erhalten, in welcher Weise und mit welchem Hintergrund Beratungsangebote durch Unternehmen angenommen werden. Bezüglich der Frage nach der Zahl der beratenen Unternehmen je IGF-Projekt ergaben sich in der retrospektiven Untersuchung folgende Resultate auf der Basis der gesamten Stichprobe (n= 519) bzw. nur jener Vorhaben, bei denen Beratungen stattfanden (n= 364):

- arithmetischer Mittelwert für alle Unternehmen: 4,8 bzw. 6,8
- arithmetischer Mittelwert für KMU: 2,9 bzw. 4,3
- Medianwert für alle Unternehmen: 2 bzw. 4
- Medianwert für KMU: 1 bzw. 2

In den Beratungen ging es überwiegend um eine nähere Erläuterung der Projektergebnisse und die Klärung weiterführender Sachverhalte (83% bzw. 87% der Nennungen, vgl. Schaubild 5.11). Vielfach stand auch die Hilfestellung bei der prak-

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

tischen Umsetzung von Forschungsergebnissen im Mittelpunkt der Gespräche zwischen Unternehmen und Wissenschaftlern (55% der projektbezogenen Nennungen). In einigen Fällen hatten die Beratungen Machbarkeitsanalysen bzw. Kosten-Nutzen-Analysen zum Inhalt.

Schaubild 5.11

Inhalte der projektbezogenen Beratung für Unternehmen

Anteile in %, Mehrfachnennungen möglich

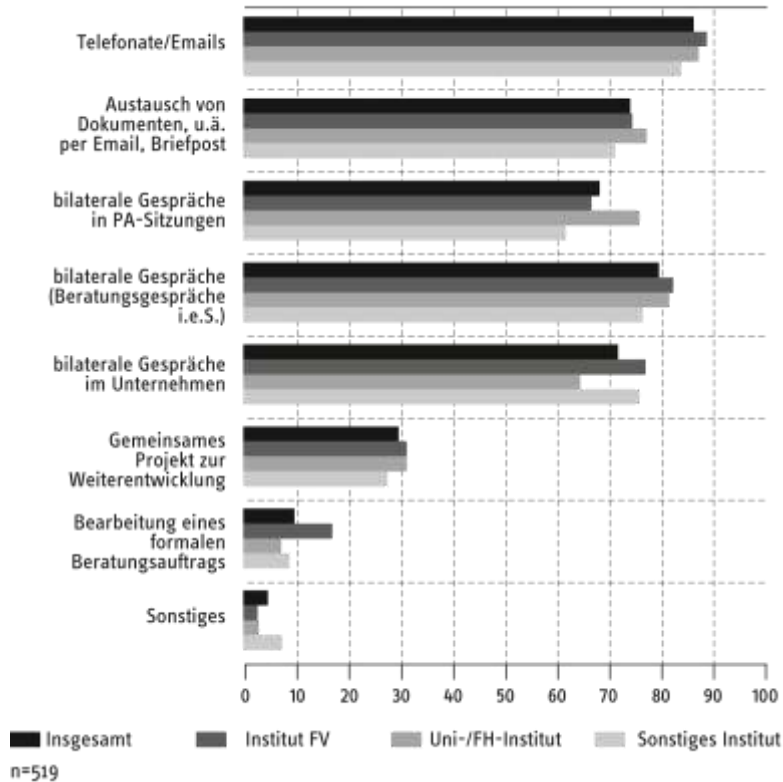


Quelle: RWI/WSF – Retrospektive Befragung von IGF-FSt, Februar 2009, Teil B, Frage 18c.

Der konkrete IGF-projektbezogene Beratungsbedarf wurde bzw. wird in vielen Fällen durch Telefonate bzw. E-Mails bei den FSt befriedigt. Diese Formen der Beratung wurden in 80 bis 90% der Projekte gewählt, in denen Beratungsaktivitäten durchgeführt wurden (Schaubild 5.12). Weiterhin stellen der Austausch von Dokumenten und Fachartikeln sowie Gespräche im Kontext von PA-Sitzungen eine wichtige Form der Beratung dar (60 bis 80% der Mehrfachnennungen bei insgesamt 346 untersuchten Fällen). Im Unterschied zur allgemeinen Beratung für Unternehmen besitzen auch die Beratungsformen „**Bilaterale Gespräche**“ (bei der FSt bzw. bei Unternehmen) einen hohen Stellenwert (im Durchschnitt bei 70 bis 80% von 346 gültigen Fällen). Die intensive Nutzung dieses Kommunikationskanals ergibt sich aus den o.a. Inhalten der projektbezogenen Beratung, d.h. auch zu Informationen für die „**passgenaue**“ Nutzung der Forschungsergebnisse in einem konkreten Unternehmen.

5. Ergebnistransfer

Schaubild 5.12
Formen der projektbezogenen Beratung für Unternehmen durch FSt
Anteile in %, Mehrfachnennungen möglich



Quelle: RWI/WSF – Retrospektive Befragung von IGF-FSt, Februar 2009, Teil B, Frage 18d.

Insgesamt ist also festzustellen, dass bei einer Mehrheit der analysierten IGF-Vorhaben ein intensiver Kontakt zwischen Unternehmen und FSt im Anschluss an die Forschungsprojekte besteht, der dem Wissenstransfer sehr dienlich zu sein scheint und eine wesentliche Voraussetzung für die Nutzung der Forschungsergebnisse im Produktionsprozess der Firmen darstellt.

Gleichwohl ist auch zu konstatieren, dass der Kreis der durchschnittlich am Kommunikationsprozess mit der Wissenschaft partizipierenden Firmen – bezogen auf

ein einzelnes Projekt – doch sehr überschaubar ist. In diesem Zusammenhang sei auf die grundlegende Erkenntnis aus den seit 2005 geführten zahlreichen persönlichen Interviews in fünf Erhebungswellen mit Vertretern von FSt hingewiesen. Danach scheint ein relativ enger Zusammenhang zwischen einem gezielten, auf die Branchensituation abgestimmten Beratungsangebot und einer relativ umfangreichen Nutzung eben dieser durch die Unternehmen zu bestehen. Die verbesserte Nutzung der hier skizzierten Potenziale sollte in Zukunft dazu führen, dass von den IGF-bezogenen Beratungsmöglichkeiten eine breitere Gruppe an Unternehmen – insbesondere KMU – partizipiert.

5.2.4 Informationsaustausch zwischen Unternehmen

Neben jenen Formen des Ergebnistransfers bei dem es insbesondere um die Vermittlung expliziten Wissens geht – z.B. über Projektberichte, Internet, Veröffentlichungen – und dem Transfer durch persönliche Beratung der Mitarbeiter von (kleinen und mittleren) Unternehmen durch FSt stellt auch der Gedankenaustausch zwischen Unternehmen eine Form der Verbreitung von IGF-Ergebnissen dar. Allerdings sind hierbei sektorale Unterschiede zu verzeichnen.

Tabelle 5.5

Diskussion von IGF-Ergebnissen zwischen Unternehmensvertretern zur Textilforschung

Unternehmensmerkmal	IGF-Ergebnisse diskutierende Unternehmen	Unternehmen insgesamt	Anteil
GU	29	64	45%
KMU	89	155	57%
Keine FuE	10	20	50%
FuE-Aktiv	108	199	54%
Kein IGF-Teilnehmer	32	82	39%
IGF-Teilnehmer	86	137	63%
Total	118	219	54%

Quelle: RWI/WSF – Unternehmensbefragung Textil Januar 2009, Frage 20.

Tabelle 5.5 zeigt, dass 54% der befragten Mitarbeiter von antwortenden Unternehmen bei der Befragung im Innovationsfeld Textil angaben, mit Vertretern anderer Unternehmen über die Ergebnisse von IGF-Vorhaben diskutiert zu haben. Für 39% jener Unternehmen, die noch nicht in die Durchführung von IGF-Projekten involviert waren (etwa als PA-Teilnehmer) gilt, dass sie über die Mitarbeiter den Informationsaustausch mit anderen Unternehmen zu entsprechenden Forschungsergebnissen pflegen. Erwähnenswert ist zudem, dass die Vertreter kleiner und mittlerer Textilunternehmen in höherem Maß IGF-Ergebnisse mit anderen Firmen diskutieren als die Vertreter großer Unternehmen.

5. Ergebnistransfer

Diese Fragestellung wurde im Rahmen der Unternehmensbefragung zum Maschinenbau weiter spezifiziert, indem spezifischer nach der Diskussion von IGF-Ergebnissen außerhalb des IGF-Kontextes gefragt wurde. Die Antworten sind damit nicht direkt vergleichbar und es sind aufgrund der geänderten Fragestellung von vorne herein geringere Anteilswerte hinsichtlich der Diskussion von Forschungsergebnissen zu erwarten.

Die Ergebnisse zum Maschinenbau geben aber genauer wider, in wieweit außerhalb etwa der PA ein Austausch zu IGF-spezifischen Themen erfolgt (Tabelle 5.6). Die Resultate zeigen, dass sich im Maschinenbau außerhalb der IGF ein Anteil von 44% der antwortenden Unternehmensmitarbeiter mit Vertretern anderer Firmen über IGF-Ergebnisse austauscht. Bei den KMU beträgt dieser Anteilswert 35%. Aus der Gruppe der IGF-Teilnehmer pflegt die Hälfte außerhalb des IGF-Kontextes Diskussionen zu IGF-Ergebnissen im Unternehmenskreis zu führen.

Tabelle 5.6

Diskussion von IGF-Ergebnissen zwischen Unternehmensvertretern zum Maschinenbau außerhalb des IGF-Kontextes

Unternehmensmerkmal	IGF-Ergebnisse diskutierende Unternehmen	Unternehmen insgesamt	Anteil
GU	40	72	56%
KMU	32	91	35%
Kein FuE	4	7	57%
FuE-Aktiv	68	154	44%
Kein IGF-Teilnehmer	28	79	35%
IGF-Teilnehmer	44	84	52%
Total	72	163	44%

Quelle: RWI/WSF – Unternehmensbefragung Maschinenbau Juli 2009, Frage 18.

Insgesamt zeigen unsere Ergebnisse, dass offensichtlich auch der Informationsaustausch zu IGF-Ergebnissen zwischen Unternehmen eine wichtige Rolle im Ergebnistransfer spielt. In wieweit dabei Fragen wie die Anwendbarkeit bestimmter Ergebnisse in Unternehmen diskutiert werden oder den Vertretern anderer Unternehmen Hinweise über sie noch unbekannte Projekte gegeben wird, kann auf Basis unserer Ergebnisse nicht abschließend beurteilt werden. Deutlich wird aber auch, dass ein nicht unerheblicher Teil der Unternehmensvertreter, die nicht eng in die Projekte involviert ist, über diesen Weg Informationen zu Projekten austauscht.

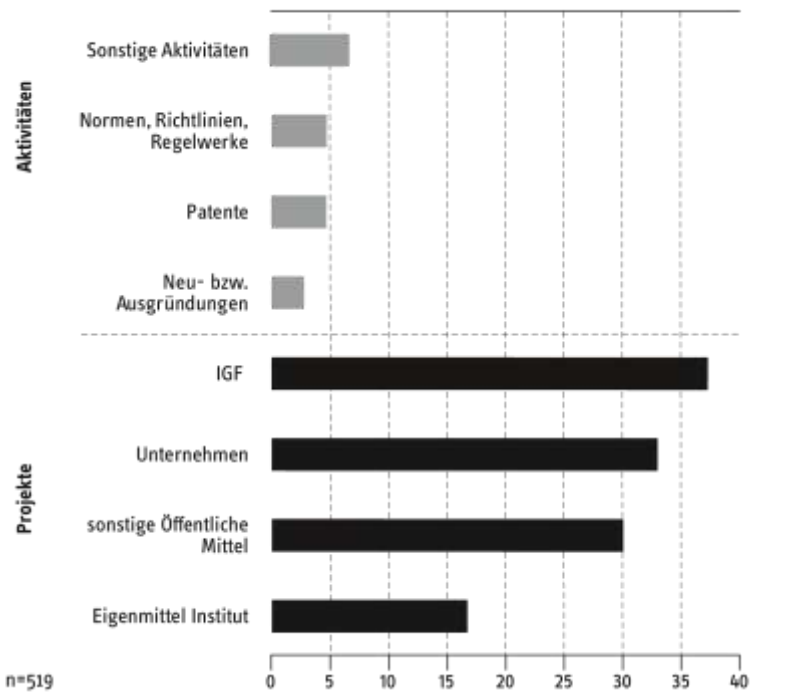
5.2.5 Nachfolgeprojekte in der Forschung und andere Formen des Ergebnistransfers

Aufgrund des vorwettbewerblichen Charakters der IGF-Projekte sind in der Regel weitere Forschungsvorhaben erforderlich, um die Ergebnisse der IGF-geförderten Projekte auch für Unternehmen nutzbar zu machen. Gemäß den Angaben der FSt

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

waren 72% der in der retrospektiven Analyse untersuchten 519 IGF-Vorhaben mit Laufzeitende zwischen 2003 und 2005 mit Nachfolgeaktivitäten verbunden.

Schaubild 5.13
Folgeaktivitäten von IGF-Projekten
Anteile in %



Quelle: RWI/WSF – Retrospektive Befragung von IGF-FSt, Februar 2009, Teil B, Frage 21b.

Am weitaus häufigsten wurden Anschlussprojekte durchgeführt (vgl. Schaubild 5.13). Auf 37% der Projekte wurden mit IGF-Mitteln finanziert. Bei einem beachtlichen Teil der untersuchten Projekte wurden im Anschluss Folgeaufträge von Unternehmen zur Weiterentwicklung der Projektergebnisse an die verantwortlichen FSt vergeben (insgesamt 33%). Weiterhin wurde in 29% der Projekte Folgeaufträge aus anderen öffentlich bewirtschafteten Quellen finanziert. Zu eigenfinanzierten Folgeprojekten der FSt kam es in 16% der Fälle. Hinter den „sonstigen“ Folgeaktivitäten

5. Ergebnistransfer

(7%) verbergen sich zumeist Projektanträge, die noch nicht genehmigt wurden, Projekte mit ausländischen Kooperationspartnern sowie Beratungsleistungen.

Weitere Formen der Ergebnisverbreitung fallen bezogen auf den betroffenen Anteil der Projekte insgesamt weniger stark ins Gewicht, sollen aber an dieser Stelle nicht unerwähnt bleiben. Die Einbindung der Projektergebnisse in Normen, Richtlinien und Regelwerke fand bei 24 Projekten statt (Schaubild 5.13; 8%). Zwar ist dies eine geringe Zahl an Vorhaben. Jedoch kann sich aus den in Regelwerke eingehenden IGF-Forschungsergebnissen eine erhebliche Breitenwirkung für KMU in verschiedenen Branchen entfalten (vgl. dazu Kapitel 7).

Ebenfalls bei 24 Vorhaben wurden Patente angemeldet und in 14 Fällen fand eine Neu- bzw. Ausgründung statt (3%). Aufgrund des vorwettbewerblichen Charakters der IGF-Projekte ist die geringe Zahl an Patenten und an Ausgründungen nicht verwunderlich, sollen sie doch definitionsgemäß gerade nicht in fertige Innovationen münden und dementsprechend keine direkt wirtschaftlich verwertbaren Ergebnisse liefern.

5.3 Optimierungspotenziale für den Ergebnistransfer im IGF-Kontext

Von entscheidender Bedeutung für die Effektivität der IGF ist, dass es gelingt, die im Prinzip jedermann zugänglichen Ergebnisse der Gemeinschaftsforschung an einen möglichst breiten Kreis von (kleinen und mittleren) Unternehmen zu vermitteln. Das ist die Voraussetzung, um Unternehmen zur Umsetzungen der gewonnenen Erfahrungen anzuregen. Zugleich dient der im Transferprozess geführte Dialog zwischen Forschung und Wirtschaft aber auch dazu, neue Probleme und Forschungsbedarfe aufzudecken, die sich aus den Bemühungen zur Ergebnisnutzung im Unternehmensalltag ergeben.

Die Transferanstrengungen vieler FSt – und der dahinter stehenden FV – verdienen Anerkennung. Zudem schaffen die kooperativen Strukturen der IGF an sich auch ein günstiges Umfeld für den Ergebnistransfer. Gleichzeitig resultierten aus den Befragungen von Unternehmensvertretern in den Jahren 2006 und 2008/09, den Interviews im Rahmen der Branchenstudien sowie den Gesprächen im Rahmen der fünf Erhebungswellen vielfältige Hinweise auf noch bestehende Potenziale zur Optimierung des Ergebnistransfers. An dieser Stelle soll auf zwei zentrale Punkte eingegangen werden:

- die Zufriedenheit der Unternehmensvertreter mit dem Informationsstand über IGF-Vorhaben,
- die Reichweite des Ergebnistransfers.

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

Die Auswertung der in 2008/09 gestellten Fragen zur Zufriedenheit der Unternehmen mit ihrem Informationsstand über IGF-Projekte liefert wichtige Hinweise auf die Qualität des Ergebnistransfers. Dabei ergibt sich ein ambivalentes Bild. Insgesamt fühlen sich 43% aller antwortenden Unternehmensvertreter (sehr) gut informiert. Der Vergleichswert für die Teilgruppe der IGF-Teilnehmer beträgt 50,2%. Tabelle 5.7 zeigt die jeweiligen Anteilswerte für die Teilnehmer und Nicht-Teilnehmer aus verschiedenen Branchen.

Insgesamt sollten die Unterschiede zwischen den einzelnen Branchen nicht überbewertet werden, da es sich um persönliche Wertungen der Unternehmensvertreter handelt. So kann die etwas kritischere Einschätzung der Befragten Personen im Maschinenbau dadurch begründet sein, dass die Unternehmen in diesem Bereich einen relativ hohen Mitgliedsbeitrag zahlen und somit auch höhere Erwartungen an die FV stellen. Darüber hinaus ist natürlich der Informationsstand bei den Unternehmen nicht nur abhängig vom Engagement der FV sondern nicht zuletzt auch von demjenigen der Unternehmensmitarbeiter.

Einen Ansatzpunkt zum optimierten Ergebnistransfer bildet die Ausweitung der von FST angebotenen Beratungsleistungen. Eine zweite relativ einfach zu realisierende Maßnahme stellt die Schließung der „Informationslücke“ im Internet dar. Es sollte allen FV möglich sein, ohne allzu großen Aufwand in einer Internetpräsentation auf die AiF, das IGF-Programm und die dabei erzielten Ergebnisse hinzuweisen.

Tabelle 5.7

Informationsstand über IGF-Projekte

alle Unternehmensvertreter im Sample	insgesamt	Maschinenbau	Textilbranche	andere Wirtschaftszweige
<i>alle Unternehmensvertreter im Sample</i>				
n =	835	163	216	456
sehr gut	8,3%	6,7%	11,1%	7,5%
gut	34,4%	34,4%	36,6%	33,3%
ausreichend	30,3%	25,8%	25,9%	34,0%
wenig	20,6%	22,1%	19,4%	20,6%
gar nicht	6,5%	11,0%	6,9%	4,6%
alle IGF-Teilnehmer				
n =	566	99	134	333
sehr gut	10,1%	9,1%	14,9%	8,4%
gut	40,1%	39,4%	42,5%	39,3%
ausreichend	28,3%	24,2%	20,1%	32,7%
wenig	18,0%	22,2%	18,7%	16,5%
gar nicht	3,5%	5,1%	3,7%	3,0%

Quelle: RWI/WSF – Unternehmensbefragungen 2009.

5. Ergebnistransfer

Damit ist auch die Frage der Reichweite von Transferaktivitäten angeschnitten. Die retrospektive Befragung zeigt auf, dass der Kreis der an Resultaten aus dem IGF-Programm interessierten (kleinen und mittleren) Unternehmen insgesamt relativ eng begrenzt ist. Die Auswertung ergab zwar, es in 91% der 519 betrachteten Projektfälle zu Anfragen von Unternehmen bei den FSt kam. Bei den Instituten der FV interessierten sich Unternehmen bei 98% von 103 Fällen für Projektergebnisse. Bei den Sonstigen Instituten betrug der Wert immerhin 90% von 202 Fällen und bei den Uni/FH-Instituten 88% (n= 214). Sämtliche genannten Werte liegen über jenem von 84%, der sich durch die erste retrospektive Befragung im Jahr 2007 ergeben hatte.

Somit sind die meisten IGF-Vorhaben „im Gespräch“. Entscheidend ist jedoch die Zahl der anfragenden Unternehmen, als Hinweis auf die Reichweite des Informationsflusses über das IGF-Vorhaben. Für 506 IGF-Projekte ergab die retrospektive Analyse in 2008/09, dass insgesamt 5 468 Unternehmen die FSt wegen IGF-Projektergebnissen kontaktierten (vgl. Tabelle 5.8). Zu berücksichtigen ist bei der Wertung dieser Zahl, dass es hier sicherlich zu zahlreichen Doppelzählungen kam (Unternehmen, deren Mitarbeiter sich für Ergebnisse von mehreren Vorhaben interessierten und die nicht eliminiert werden konnten). Erfasst wurden insgesamt rund 3 000 Kontakte von KMU-Vertretern (allerdings bezogen auf eine etwas schmalere Bezugsbasis von 472 Projekten). Somit stammt das Interesse an den IGF-Ergebnissen - gemessen an der Zahl der Anfragen für Projekte mit Laufzeitende 2003 bis 2005 - zu mehr als der Hälfte von KMU. Interessant ist weiterhin, dass immerhin 65% aller anfragenden Unternehmen nicht PA-Mitglieder waren. Bezogen auf die anfragenden KMU beträgt dieser Wert 66%. Somit kamen Anfragen zu IGF-Projektergebnissen von einem erheblich breiteren Kreis als jenem der PA-Teilnehmer. Das ist positiv zu bewerten. Festzuhalten ist aber auch, dass damit in vielen Wirtschaftszweigen ein insgesamt nur relativ kleiner Teil an Unternehmen in unmittelbarem Kontakt mit den verantwortlichen FSt steht.

Tabelle 5.8

Anzahl der Unternehmen, die ihr Interesse an Ergebnissen eines IGF-Projektes zeigen

	Unternehmen insgesamt (n=506)	... darunter PA- Mitglieder (n=473)	KMU nach IGF- Definition (n=472)	... darunter PA- Mitglieder (KMU) (n=438)
Anzahl Unternehmen	5 468	1 915	3 006	1 012
Unternehmen pro Projekt	10,8	4,1	6,4	2,3
Anteile in %	100	35,0	55,0	33,7

Quelle: RWI/WSF – Retrospektive Befragung von IGF-FSt, Februar 2009, Teil B, Frage 13a.

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

Gleichwohl ist darauf hinzuweisen, dass sich insbesondere KMU auch aus eigenem Antrieb heraus auf die Suche nach Anbietern von relevanten Forschungsergebnissen begeben müssen. Von den FV und FSt ist im Gegenzug zu erwarten, dass sie ihrer Verpflichtung zu umfassender Information über IGF-Ergebnisse in einer mittelstandsfreundlichen Art und Weise nachkommen.

Zudem ist auch zu konzedieren, dass sich empirisch nur schwer erfassen lässt, in welchem Ausmaß Unternehmen über IGF-Vorhaben und deren Ergebnisse Kenntnis erhalten, indem sie die verschiedenen bisher angesprochenen Informationskanäle jenseits der direkten Beratung bei der FSt nutzen. Es ist deshalb davon auszugehen, dass die Zahl der informierten Unternehmen erheblich über jener der bei den FSt direkt anfragenden Firmen liegt.

Allerdings liefert die erste Unternehmensbefragung aus dem Jahr 2006 Hinweise, die auf einen insgesamt relativ niedrigen Bekanntheitsgrad der IGF hinweisen (Schaubild 5.14). Rund 75% der antwortenden 912 Unternehmensvertreter waren weder die IGF noch industrielle FV bekannt. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass sich diese Quoten erheblich zwischen den forschungsaktiven und -inaktiven Unternehmen unterscheiden. Die Vertreter forschungsaktiver Unternehmen wiesen immerhin einen Kenntnisstand von 44% auf. Sie repräsentieren auch die Kerngruppe der Unternehmen, mit denen die FSt und FV im IGF-Kontext einen sehr intensiven Wissensaustausch führen. Bei den 2006 befragten Vertretern von nicht forschungsaktiven Firmen weist dagegen der Kenntnisstand hinsichtlich IGF und industriellen FV nur eine Quote von 5% auf.

Interpretiert man diese Befunde aus dem Jahr 2006 vor dem Hintergrund eines der zentralen Ziele der IGF – nämlich auch solche Unternehmen, die sich keine eigene Forschung leisten können oder wollen, mit Informationen über Forschungsergebnisse zu versorgen – muss konstatiert werden, dass die postulierten Ziele noch nicht erreicht sind. Bei den forschungsaktiven Unternehmen ist der Bekanntheitsgrad der IGF dagegen zwar auf einem respektablem Niveau angesiedelt. Dies bedeutet aber, über explizite Informationen zur IGF bzw. zu deren Ergebnissen verfügen diejenigen Unternehmen im besonderen Maße, die weniger stark als die anderen – nicht forschungsaktiven – auf diese angewiesen sind. In Zukunft werden sich die FV sowie die AiF verstärkt darum bemühen müssen, aus dem Kreis der nicht-forschungsaktiven Firmen noch mehr Unternehmen anzusprechen und dauerhaft an die IGF zu binden.

Die breite Masse des industriellen Mittelstandes sowie – was im Kontext des Programms weniger ins Gewicht fällt – der unternehmensbezogenen Dienstleister scheint also bisher relativ uninformiert zu sein. Natürlich darf dieses Resultat nicht dahingehend interpretiert werden, dass die Ergebnisse der IGF diese Unternehmen

5. Ergebnistransfer

nicht erreichen würden. In vielen Fällen, z.B. bei Anwendung von in der IGF generierten Normen und Standards, dürfte den Nutzern gar nicht bekannt sein, dass bei Entstehung des genutzten Wissens die IGF im Spiel war. Allerdings ist der IGF bzw. den damit verbundenen Institutionen eine Bekanntheitslücke zu attestieren.

Insgesamt steigt der Bekanntheitsgrad mit der Umsatzgröße der Unternehmen an. Das war einerseits zu erwarten, da die größeren Unternehmen ungleich öfter als kleinere spezielles Personal beschäftigen, das sich gezielt um Informationsakquisition kümmert. Andererseits steht die Tatsache, dass nur etwa ein Viertel des industriellen Mittelstandes Kenntnisse über IGF und/oder FV besitzt, in einem gewissen Widerspruch zu den Förderzielen der IGF.

Betrachtet man den Bekanntheitsgrad nach Wirtschaftszweigen, so fallen enorme Unterschiede auf (vgl. nochmals Schaubild 5.14). Im Bereich des Maschinenbaus, der Biotechnologie und der Chemischen Industrie und vor allem auch bei den FuE-Dienstleistern ist die IGF relativ gut bekannt, wohingegen vor allem im Ernährungsgewerbe, der Kunststoff- und Gummiverarbeitung, der Papier- und Druckindustrie sowie in der Logistik- **und Verkehrsbranche die IGF keine „Marke“ ist.**

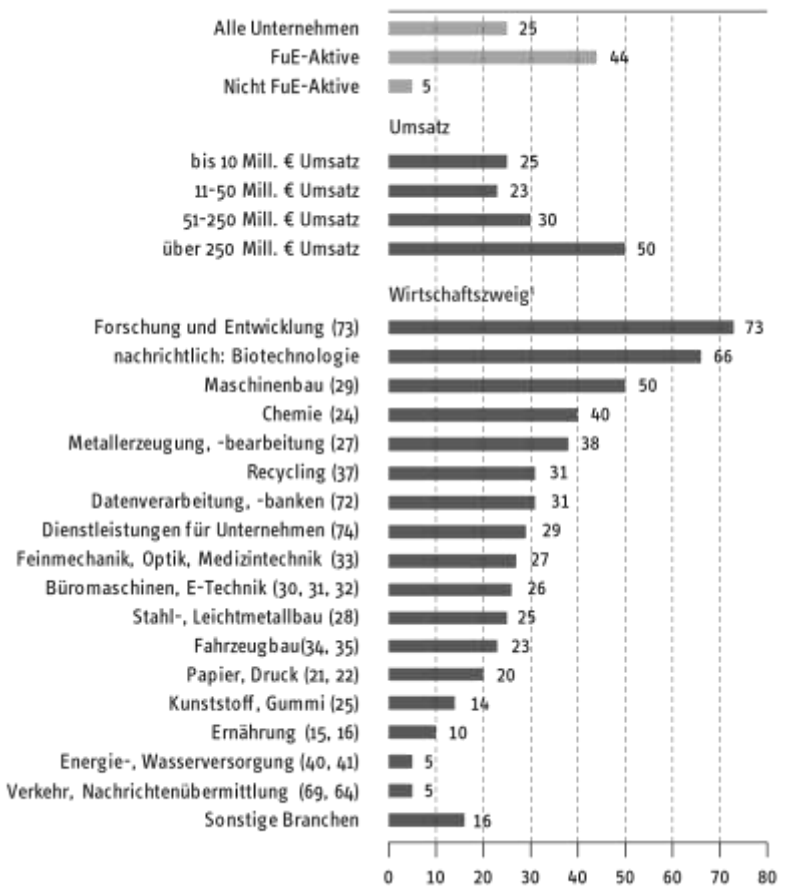
Eine interessante Information liegt darin, dass bei Dienstleistungsunternehmen **mit dem Schwerpunkt „Forschung und Entwicklung“ (Nr. 73 der WZ 2003) die IGF** sehr bekannt ist und auch bei den Dienstleistern für Unternehmen (Nr. 74 der WZ 2003) ein mittlerer Bekanntheitsgrad zu verzeichnen ist. Diese Unternehmen spielen heute in den sektoralen Innovationssystemen einzelner Branchen eine wichtige Rolle und sind als KMU legitime Adressaten der IGF. Überraschend erscheint auf den ersten Blick der sehr hohe Bekanntheitsgrad der IGF bei den Biotechnologieunternehmen. Biotechnologie ist immerhin im Forschungsspektrum der IGF bislang nur peripher vertreten. Eine plausible Erklärung für diesen scheinbaren Widerspruch liefert die Tatsache, dass Biotechnologiegründungen im zurück liegenden Jahrzehnt in Deutschland massiv durch den Staat gefördert worden sind. Eine relativ gute Kenntnis der innovationspolitischen Förderszene bei den Vertretern von Biotech-Unternehmen ist von daher zu unterstellen.

Erklärungsbedürftig sind die großen Unterschiede im Bekanntheitsgrad der IGF zwischen den Sektoren des Verarbeitenden Gewerbes. Hier drängt sich die Frage auf, ob der hier ermittelte Bekanntheitsgrad Rückschlüsse auf die Qualität der Transferanstrengungen der FV zulässt oder auf unterschiedliche Strukturen der Innovationsprozesse und damit eine verschiedene Einbindung der FV in einzelnen Branchen zurückzuführen ist. Wir neigen hier eher zu einem vorsichtigen Urteil. Die typischerweise von den FV realisierten Projektkonstellationen, die Stellung der IGF in den sektoralen Innovationssystemen und die sektoralen Muster des Innovationsverhaltens der Unternehmen sind zu unterschiedlich, als dass sich auf einen ein-

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

deutigen kausalen Zusammenhang zwischen Transferanstrengungen und Bekanntheitsgrad der IGF schließen ließe. Auch andere Faktoren sind im Spiel und können dieses Ergebnis beeinflussen.

Schaubild 5.14
Bekanntheitsgrad der IGF und/oder von Forschungsvereinigungen
in % der befragten Unternehmen, n = 912



Quelle: RWI/WSF-Befragung von Unternehmen zur IGF, Mai - November 2006. - ¹Nach WZ 2003.

5. Ergebnistransfer

Deutlich wird allerdings, dass in einigen Zweigen, so besonders im Maschinenbau und in der Chemischen Industrie die IGF eine Breitenwirkung entfaltet, die in anderen Zweigen in dieser Form nicht festzustellen ist. Was auch immer die konkreten Ursachen für eine geringe Bekanntheit der IGF in verschiedenen Wirtschaftszweigen im Einzelnen sein mögen, die hier ausgewiesenen niedrigen Werte sollten durchaus Ansporn für verstärkte Anstrengungen sein, die IGF bei den KMU der jeweiligen Branche bekannt zu machen und für das Anliegen der Gemeinschaftsforschung zu werben. Damit werden langfristig wichtige Grundlagen für einen weit reichenden Ergebnistransfer gelegt.

Neben den geäußerten kritischen Punkten sollen aber auch positive Entwicklungen gewürdigt werden. Seit dem Beginn der Erweiterten Erfolgskontrolle beim IGF-Programm im Jahr 2005 konnte festgestellt werden, dass sich eine beachtliche Zahl an FV in innovativer Weise der verstärkten Einbindung von KMU in das System der IGF widmet. Ein Beispiel für eine *good practice* stellt in diesem Zusammenhang die Forschungs-Gesellschaft Verfahrenstechnik (GVT) dar (Übersicht 5.1).

Übersicht 5.1

Forschungs-Gesellschaft Verfahrenstechnik: Bessere Einbindung von KMU

Die Forschungs-Gesellschaft Verfahrenstechnik e.V. (GVT) hat – wie andere FV auch – in den vergangenen zwei Jahren beachtliche Anstrengungen unternommen, um die Bindung von kleinen und mittleren Unternehmen an die Vereinigung zu verstärken. Hierbei werden drei Ansätze verfolgt.

Aktive Mitgliederwerbung

Bis zum Ende des Jahres 2007 wurde mit Hilfe der Mitglieder verschiedener GVT-Arbeitskreise eine Liste von zirka 50 bekannten KMU zusammengestellt. Diese Unternehmen sind noch nicht Mitglieder, stehen aber in regelmäßigem Kontakt mit den FSt der GVT. Durch die Leiter der AK wurden im Jahr 2008 die Leitungen dieser Unternehmen direkt angesprochen und über diverse „**Schnupperangebote**“ zur Teilnahme an Maßnahmen der GVT eingeladen. In einem zweiten Schritt sollen die KMU zum vollständigen Beitritt angeregt werden.

Erfassung unternehmensspezifischer bzw. KMU-spezifischer Bedürfnisse

Im Jahr 2007 wurde in zwei Arbeitskreisen der GVT begonnen, durch die teilnehmenden Unternehmen Listen relevanter Forschungsthemen zu erarbeiten. Dadurch sollen die für KMU relevanten Probleme systematisch und regelmäßig erfasst werden. In einem zweiten Schritt treffen die Unternehmen der Arbeitskreise anhand dieser Themenlisten eine Auswahl hinsichtlich der FSt. Es sollen möglichst jene FSt mit der Bearbeitung KMU-relevanter Forschungsaufgaben betraut werden, die sich bereits in der Vergangenheit um eine große Nähe zu (kleinen und mittleren) Unternehmen in ihrer Forschungs- und Öffentlichkeitsarbeit bemüht haben.

Einbeziehung aller Mitgliedsunternehmen in die Projektplanung

Die GVT konstatiert, dass Projektideen bisher in sehr starkem Maß von den FSt entwickelt wurden und nur in geringerem Umfang aus der unternehmerischen Praxis heraus entstanden. Um eine bessere Balance zwischen der Ideengenerierung im universitären Bereich und in Firmen zu erreichen, wird bei der Projektentwicklung einem System gefolgt, welches alle

Mitgliedsunternehmen der GVT einbezieht. Nachdem eine FSt ihre Projektskizze bei der GVT eingereicht hat, wird diese zusammen mit einem Fragebogen an alle Mitgliedsunternehmen der GVT verschickt. Somit erhalten die Unternehmen die Chance, sich zum Projektvorschlag zu äußern, um auf dessen Überarbeitung und Fertigstellung in Form eines IGF-Antrags Einfluss zu nehmen. Im Anschluss daran erfolgt nochmals eine Begutachtung der Anträge durch die Mitglieder (Unternehmen) im relevanten Arbeitskreis der FV.

5.4 Best Practice – Beispiele als Ansatzpunkte zur Verbesserung der Transferaktivitäten

5.4.1 Erfreuliche Vielfalt guter Transferbeispiele

Die bisher besprochenen Formen des Ergebnistransfers im IGF-Kontext waren in allen von uns untersuchten FV anzutreffen. In den persönlichen Gesprächen und schriftlichen Befragungen zeigte sich, dass alle FV im Prinzip für die „**Transferfrage**“ sensibilisiert sind. Hinsichtlich der praktischen Umsetzung des Postulats, Ergebnisse der IGF bei den Unternehmen aktiv im Sinne einer unentgeltlichen Verbreitung bei den KMU zu vermarkten, zeigten sich allerdings erhebliche Unterschiede. Hierbei spielten Faktoren wie die personelle und sachliche Ausstattung der FV und ihre Einbindung in die Akteursnetzwerke der betreffenden Branchen eine erhebliche Rolle, aber sicher auch das persönliche Engagement der Verantwortlichen.

Bei den FSt stellte sich die Situation etwas anders dar. Zwar zeigte man sich auch bei den FSt prinzipiell über die Bedeutung der Transferfrage informiert. Die praktischen Transferaktivitäten sind allerdings stark auf die Verbreitung der Ergebnisse in Wissenschaftlerkreisen fokussiert. Um die zumeist wissenschaftsorientierte Verbreitung der Ergebnisse bemühten sich überwiegend die Angehörigen der für die IGF-Projekte zuständigen Projektteams, hierunter wiederum stark die Projektbearbeiter. Die Verbreitung der Ergebnisse in der „*scientific community*“ stand in Übereinstimmung mit dem in den Forschungseinrichtungen dominierenden Zielsystem im Vordergrund. Für eine von den Projektteams unabhängige Transferarbeit fehlen vor allem den im universitären Bereich angesiedelten FSt die notwendigen personellen und sachlichen Ressourcen und wohl gelegentlich auch das erforderliche Know-how.

Dies bedeutet natürlich nicht, dass die vornehmlich an Adressaten in der Wissenschaft gerichteten Transferanstrengungen im Rahmen der IGF vernachlässigt werden dürften. Die FV haben ein vitales Interesse daran, ihre Forschungsprojekte durch solche wissenschaftlich ausgewiesenen FSt durchführen zu lassen, die eine hohe Qualität der Forschungsarbeit garantieren. Gute Forschung bedarf der regen Teilnahme am wissenschaftlichen Leben und findet ihren Niederschlag insbesondere in Publikationen in referierten wissenschaftlichen Zeitschriften. Es ist also ganz

5. Ergebnistransfer

natürlich, dass die FSt ihre in den IGF-Projekten erzielten Ergebnisse publizieren und in der „*scientific community*“ kommunizieren. Die IGF schlägt aufgrund ihrer gleichzeitigen organisatorischen Verankerung in der Wirtschaft und in der universitären Forschungsszene wie kaum ein anderes Förderprogramm Brücken zwischen Unternehmenspraxis und Hochschul- bzw. außeruniversitärer Forschung.

Wissenschaftsorientierter Ergebnistransfer ist also in jeder Beziehung erwünscht, nur sollte er nicht die Transferaktivitäten schlechthin dominieren. Auch sollte klar sein, dass es *für die Ansprache der KMU anderer Instrumente bedarf als für diejenige der Forscherszene*. Vor diesem Hintergrund verdienen die praxisorientierten Transfermaßnahmen besondere Aufmerksamkeit der Verantwortlichen in den FV und - in unterstützender Funktion - in den FSt.

Wir haben bei unseren Untersuchungen in den FV eine Fülle von Beispielen für gute, ja ausgezeichnete Transferarbeit gefunden. Im Folgenden seien sechs „**best practices**“ aus verschiedenen Bereichen der IGF genannt, die vielleicht auch für andere FV von Interesse sind. Die *Auswahl* soll ein *Bild von der Breite guter Transferpraktiken* vermitteln, aber *keinerlei vergleichende Wertung der Qualität des Ergebnistransfers in den FV* vermitteln. In etlichen der von uns besuchten und hier nicht genannten FV lassen sich ebenfalls sehr gute Beispiele für gelungene Transferarbeit finden (erwähnt seien z.B. PTS und ikv). Die folgenden sechs *Beispiele* beziehen sich auf vier verschiedene Konstellationen:

- a) die Nutzung verbandlicher Strukturen zur Ergebnisverbreitung
- b) breit angelegter praxis- und wissenschaftsbezogener Ergebnistransfer einer FV
- c) professionelle Öffentlichkeitsarbeit einer FSt sowie
- d) starke Einbettung von FSt in regionale Wirtschaftsstrukturen als Basis einer stetigen Ergebnisdissemination.

5.4.2 Nutzung verbandlicher Strukturen in der Ernährungswirtschaft

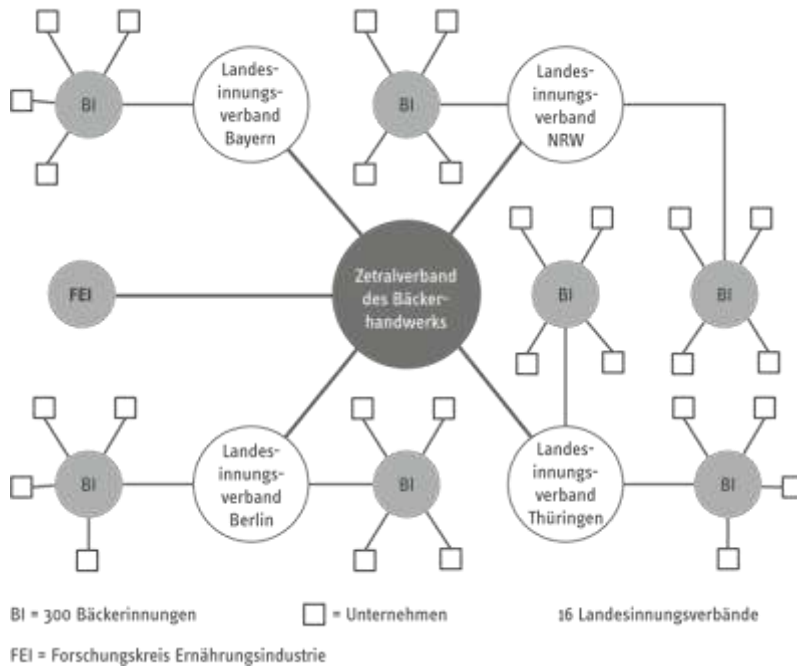
Die Einbettung der IGF in größere verbandliche Netzwerke eröffnet zuweilen ungeahnte Möglichkeiten einer Verbreitung von Forschungsergebnissen in dem durch die verbandlichen Strukturen erfassten Segment der Unternehmenspopulation. Hier können auch und gerade solche KMU in großer Breite erreicht werden, die sich kaum aktiv um IGF-Forschungsergebnisse bemühen würden. Die Ernährungswirtschaft, speziell das Backgewerbe, verfügt dank der handwerklichen Organisation über solche Strukturen.

Unser Beispiel zeigt, wie sich der Forschungskreis Ernährungsindustrie diese Strukturen zur Verbreitung von Forschungsergebnissen nutzbar gemacht hat (vgl.

Schaubild 5.15). Die Ergebnisse des Projekts „Hürdenkonzept“ wurden über den Zentralverband des Bäckerhandwerks in die 16 Landesinnungsverbände getragen (im Schaubild 5.15 sind stellvertretend für die anderen vier Landesinnungsverbände genannt). Diese ihrerseits machen die auf lokaler Ebene tätigen Bäckerinnungen mit den Ergebnissen bekannt. Die Bäckerinnungen sprechen schließlich ihre Mitgliedsunternehmen an und machen diese auf die Forschungsergebnisse aufmerksam.

Hieraus resultiert – dank Nutzung der verbandlichen Strukturen des Handwerks als Transfermedium – ein Verbreitungsgrad der Forschungsergebnisse, der vermittels anderer Informationskanäle kaum zu realisieren wäre.

Schaubild 5.15
Best-practice-Beispiel Forschungskreis Ernährungsindustrie e.V.
Projekt „Hürdenkonzept“



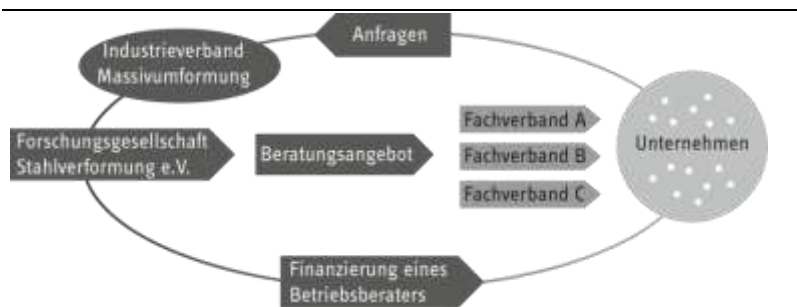
Eigene Darstellung.

5. Ergebnistransfer

5.4.3 Nutzung verbandlicher Strukturen durch die Forschungsgesellschaft Stahlverformung e.V. (FSV)

Die FSV ist eine 1958 gegründete Organisation der Stahlumformenden Industrie und wird von sieben Fachverbänden getragen, u.a. dem Industrieverband Massivumformung, dem Deutschen Schraubenverband, dem Verband der Deutschen Federindustrie, dem Fachverband Pulvermetallurgie und dem Industrieverband Blechumformung. Der Industrieverband Massivumformung bot in Kooperation mit der FSV in der jüngsten Vergangenheit den einzelnen Unternehmen eine Betriebsberatung an. Sie hatte zum Ziel, den interessierten Firmen aufzuzeigen, welche Ergebnisse aus diversen Forschungsvorhaben individuell genutzt werden können bzw. welcher zusätzliche Anpassungsbedarf noch besteht und wie er zu befriedigen ist. Die Finanzierung der Betriebsberater erfolgte bisher aus dem Budget des betreffenden Fachverbandes.

Schaubild 5.16
Best-practice-Beispiel: FV Stahlverformung



Eigene Darstellung.

Das Beratungsangebot wurde bisher an alle 100 Mitgliedsunternehmen des Industrieverbands Massivumformung übermittelt (Schaubild 5.16). Falls daraufhin seitens der Unternehmen das Interesse an einer Beratung geweckt wurde, so konnten diese direkt beim Fachverband um einen Beratungstermin nachfragen. Der vom Verband beauftragte Berater suchte nach entsprechender Verabredung das Unternehmen auf und führte die Analysen und Recherchen durch.

5.4.4 Breit angelegter Ergebnistransfer für die Chemische Industrie

Ergebnistransfer in der IGF kann erst dann gut gelingen, wenn praxisbezogener und wissenschaftsorientierter Transfer eine enge Symbiose eingehen. Da die Ziel-systeme der Forschungsinstitute eher den wissenschaftsorientierten Ergebnistrans-

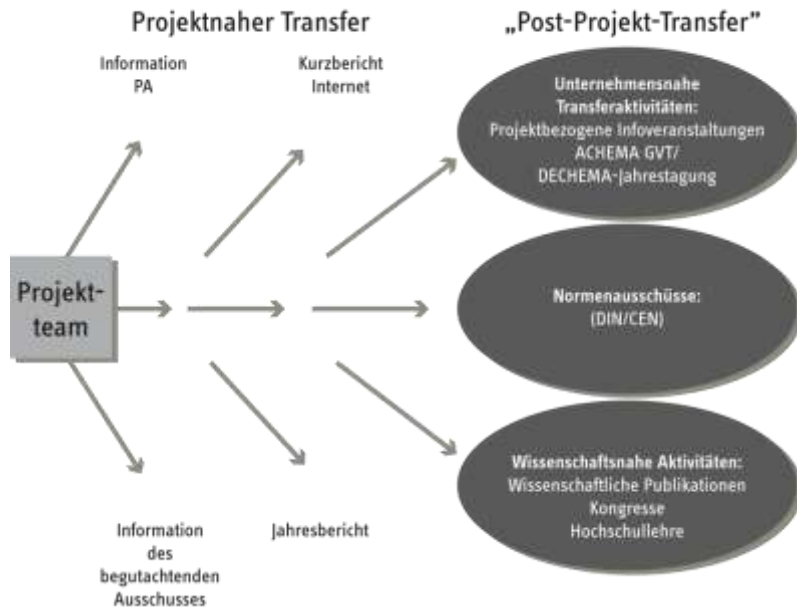
RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

fer begünstigen und der für die IGF ganz unverzichtbare praxisorientierte Transfer zuweilen etwas aus dem Blickfeld gerät, wollen wir an dieser Stelle ein Beispiel für die gelungene Synthese von praxisorientiertem und wissenschaftsbezogenem Transfer anführen. Es handelt sich um die Transferaktivitäten der in Frankfurt am Main ansässigen Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e.V. (DECHEMA).

Die DECHEMA verbreitet die Ergebnisse ihrer IGF-Projekte über ein weites Spektrum von Aktivitäten, von denen die wichtigsten schematisch im Schaubild 5.17 dargestellt sind. Zu unterscheiden ist zunächst zwischen Transferaktivitäten, die bereits während der Realisierung der Projekte durchgeführt werden (hier: „**projekt-naher Transfer**“) sowie Transferaktivitäten, welche nach Abschluss der Projekte realisiert werden (hier: „**Post-Projekt-Transfer**“). Zu den ersteren zählen die laufenden Informationen an den PA, Kurzberichte zu den laufenden Projekten im Internet, Informationen der Projektteams an den Antrag begutachtenden Ausschuss sowie Hinweise auf die Projekte im Jahresbericht der DECHEMA.

Schaubild 5.17

Best-practice-Beispiel DECHEMA: Aktivierung eines breiten Spektrums von praxisorientierten und wissenschaftsorientierten Transfermaßnahmen



Eigene Darstellung.

5. Ergebnistransfer

Nach Abschluss der Projekte kommt parallel zueinander eine Reihe von praxisbezogenen und wissenschaftsorientierten Transferaktivitäten zum Einsatz. In projektbezogenen Informationsveranstaltungen werden interessierte Unternehmen (KMU) direkt angesprochen. Forschungsergebnisse hierfür in Betracht kommender Projekte werden an die für die Chemische Industrie zuständigen Normenausschüsse (DIN, CEN) weitergeleitet. Schließlich wird eine breite Palette wissenschaftsbezogener Transferaktivitäten realisiert, die sich in ähnlicher Form in den meisten FV findet. Hierunter fallen wissenschaftliche Publikationen, Kongressbesuche sowie die Weitervermittlung von IGF-Ergebnissen in der Hochschullehre.

5.4.5 Weit ausgelegter Ergebnistransfer in der Lederbranche

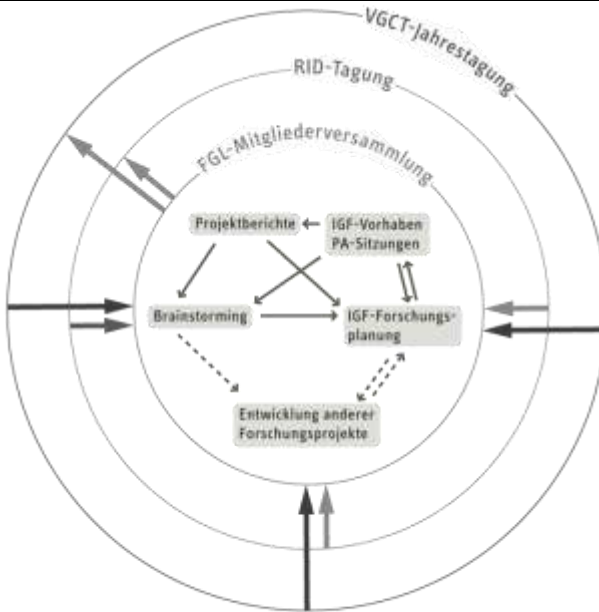
Das Beispiel der Forschungsgemeinschaft Leder e.V. (FGL) zeigt, dass ein weit ausgelegter Ergebnistransfer auch in einer kleinen Branche erfolgreich organisiert werden kann. Dabei werden ebenfalls Elemente des projektnahen Transfers mit solchen des Post-Projekt-Transfers kombiniert. Das Schaubild 5.18 zeigt aber auch an, dass das System des Ergebnistransfers im Forschungsfeld Leder wichtige Feedback-Schleifen enthält.

Im Zusammenhang mit der zweimal jährlich stattfindenden Mitglieder der FGL werden den teilnehmenden Firmenvertretern und Wissenschaftlern die Ergebnisse aktuell laufender bzw. vor kurzem abgeschlossener Forschungsprojekte – insbesondere IGF-Vorhaben – vorgestellt. Zumeist wurden sie an der FSt der FGL – Lederinstitut Gerberschule Reutlingen e.V. – durchgeführt. Dieses Institut ist auch maßgeblich an der inhaltlichen und organisatorischen Durchführung zwei weiterer praxisorientierter Konferenzen beteiligt, d.h. der Reutlinger Informations- und Diskusstagung (RID) sowie der Jahrestagung des Vereins für Gerberei, Chemie und Technik e.V. (VGCT, Schaubild 5.18). Zu deren Teilnehmerkreis zählen neben den Vertretern der Lederindustrie auch die mit der Lederindustrie verbundenen Unternehmen der Zuliefer- und Abnehmerbranchen.

Somit werden die auf den FGL-Versammlungen per Vortrag und Printmaterial verbreiteten Projekterkenntnisse einem breiteren Kreis interessierter Unternehmen regelmäßig vermittelt. Die auf der RID und der VGCT-Tagung diskutierten Themen dienen wiederum als Input für die in den halbjährlich stattfindenden Mitgliederversammlungen organisierten Foren für das Brainstorming hinsichtlich neuer Forschungsvorhaben für die Lederbranche. Aus diesen Seminaren ergeben sich Ideen, die im Zuge der in die IGF-Forschungsplanung der FGL eingehen und ebenfalls im Rahmen der Mitgliederversammlungen zwischen Unternehmensvertretern und Lederforschern diskutiert werden.

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

Schaubild 5.18
Ergebnistransfer in der deutschen Lederforschung



VGCT-Jahrestagung

- Verein für Gerberei, Chemie und Technik e.V.
- jährlich stattfindend
- Zwei Tage Dauer
- Treffpunkt für Ledertechniker, Maschinenbauer, Chemiker u.a.
- 400 Mitglieder

Reutlinger Informations- und Diskussionstagung

- jährlich stattfindend
- Drei Tage Dauer
- Treffpunkt für Ledertechniker
- ca. 120 Teilnehmer
- Themen im m Drei-jahresrhythmus:
Gerbung/Nasszurichtung/Zurichtung

FGL-Mitgliederversammlung

- Forschungsgemeinschaft Leder e.V.
- 110 Mitgliedsunternehmen
- Halbjährlich stattfindend
- Zwei Tage Dauer
- Behandlung organisatorischer Fragen
und Bearbeitung von FuE-Themen

Eigene Darstellung.

Da die zwei Tage währenden Mitgliederversammlungen das zentrale Forum für die Lederbranche in Deutschland darstellen, werden unter ihrem Dach auch alle PA-

5. Ergebnistransfer

Sitzungen für laufende IGF-Projekte durchgeführt. Somit sind zwei Dinge sichergestellt. Einerseits ist eine hohe Beteiligung seitens der Unternehmen nahezu garantiert. Andererseits wird über die in den PA behandelten Fragen zu den laufenden Projekten umgehend weiter diskutiert in den Seminaren zur konkreten IGF- Forschungsplanung für kommenden Jahre sowie die dazugehörigen Foren zum Brainstorming.

Den eigentlichen Motor des Ergebnistransfers stellt die FSt der FGL dar, das Lederinstitut Gerberschule Reutlingen e.V. (Schaubild 5.19). Im Aktivitätsfeld *Weiterbildung* leistet das Lederinstitut neben den oben angesprochenen Tagungen einen wesentlichen Beitrag zum Ergebnistransfer über die Fortbildungslehrgänge für Unternehmen, welche sowohl einen Tag als auch 12 Monate umfassen können. Im Zusammenhang mit dem unternehmensbezogenen *Service* des Instituts werden ebenfalls die aktuellen Erkenntnisse aus IGF-Projekten an die Unternehmen weitergegeben. Durch die *Ausbildung* von Ledertechnikern - teilweise in Zusammenarbeit mit europäischen Partneereinrichtungen - ist ebenfalls ein breiter Ergebnistransfer sichergestellt, der auf die „**Fachkräfte von morgen**“ abzielt.

Schaubild 5.19
Motor des Ergebnistransfers in der Lederindustrie
- LGR - Lederinstitut Gerberschule Reutlingen e.V. -



Eigene Darstellung.

5.4.6 Professionelle Öffentlichkeitsarbeit der Forschungsstelle Laserzentrum Hannover

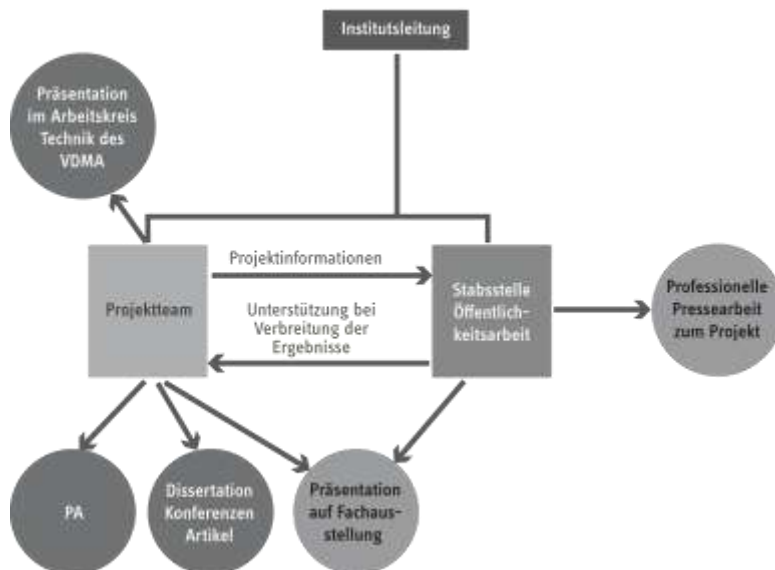
Die FSt - insbesondere im universitären Bereich - verfügen in vielen Fällen nicht über die für eine systematische Transferarbeit erforderlichen Ressourcen. Die betreffende Transferarbeit ist nur im begrenzten Maße während der Laufzeit der Forschungsprojekte zu leisten und setzt gerade nach Abschluss der Projekte an. Dann aber sind vielfach die Projektteams nicht mehr verfügbar bzw. mit anderen Projekten beschäftigt.

Einen Ausweg aus dem sich hier stellenden Dilemma bietet die Professionalisierung der Transferarbeit. Diese Aufgabe könnte z.B. eine Stabsstelle für Öffentlichkeitsarbeit übernehmen, welche sich schwerpunktmäßig mit dem Ergebnistransfer zu befassen hätte. Bei unserer Projektuntersuchungen sind wir auf eine FSt gestoßen, welche über eine solche Organisationseinheit verfügt und mit deren Arbeit offensichtlich auch gute Erfahrungen gesammelt wurden. Es handelt sich um das Laserzentrum Hannover und um das Projekt „Laser gestütztes Fügen von Holzwerkstoffen mit Polymeren“ (vgl. Schaubild 5.20).

Schaubild 5.20

Best-practice-Beispiel Laserzentrum Hannover:

Projekt „Laser gestütztes Fügen von Holzwerkstoffen mit Polymeren“



Eigene Darstellung.

5. Ergebnistransfer

Die Stabsstelle „**Öffentlichkeitsarbeit**“ hielt engen Kontakt mit dem Projektteam und unterstützte dieses bei der Aufarbeitung der Forschungsergebnisse für einen breiten Rezipientenkreis. Hierbei wurde besonders darauf geachtet, dass die Ergebnisse in einer für Praktiker aus KMU geeigneten Form aufbereitet wurden. Eine professionelle Pressearbeit zum Projekt unterstützte das Transferanliegen.

5.4.7 Regional-sektorale Einbettung der FSt als Basis der Transferprozesse im Bereich Textilforschung

Im Rahmen der Fallstudie zur Rolle der IGF für die Textilforschung in Deutschland wurde deutlich, dass die enge Bindung von (räumlich nahe gelegenen) Unternehmen an die Gremien einer FSt von besonderer Bedeutung für die Planung und Durchführung praxisrelevanter IGF-Vorhaben u.a. in der Textilindustrie ist und auch einen wesentlichen Ansatzpunkt für die stetige Ergebnisdissertation in Richtung Unternehmenssektor darstellt.

Tabelle 5.9

Zusammensetzung von Kuratorien und Wissenschaftlichen Beiräte (WB) in Textilforschungsinstituten

Gremium	Mitglieder	Anteil der Unternehmen (in %)	Anteil der Mitglieder aus der Region (in %)
Hohensteiner Institute, Bönningheim (Baden-Württemberg)			
Kuratorium	12	58,3	58,3
WB	39	56,4	30,8
DITF Denkendorf (Baden-Württemberg)			
Kuratorium	32	68,8	65,6
WB – Garne und Flächen	47	57,5	38,3
WB – Technische Textilien	39	82,1	48,7
WB – Life Sciences	28	78,6	53,6
WB – Smart Textile	27	70,4	55,6
WB – Textilchemie	34	67,6	44,1
WB – Chemiefasern	44	72,7	29,5
WB – Management Research	22	31,8	31,8
ITB an der TU Dresden (Sachsen, Thüringen)			
WB	39	76,9	35,9
STFI Chemnitz (Sachsen, Thüringen)			
Kuratorium	16	25,0	81,3
WB	22	63,6	40,9
TITV Greiz (Thüringen, Sachsen)			
TITV-Kuratorium	13	46,2	84,6
TITV-WB	18	61,1	38,9
TITV – Eingetr. Mitglieder*	46	41,3	69,6
TITK Rudolstadt (Thüringen, Sachsen)			
TITK – Mitgliedsunternehmen	36		44,4
TITK – Sonstige Mitglieder *	56		58,9

Quellen: aktuelle Jahresberichte der Einrichtungen und Darstellung im Internet mit Bezug zu den Jahren 2007/2008; * juristische und natürliche Personen.

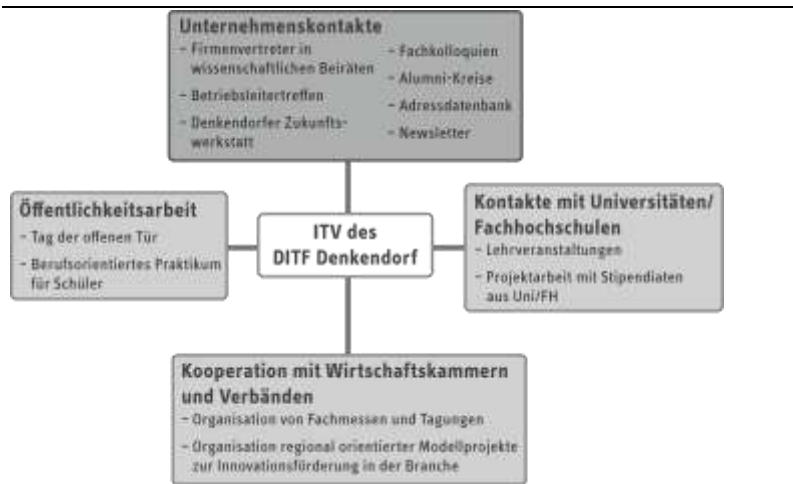
RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

Die FSt des Forschungskuratoriums Textil konzentrieren sich in drei der vier verbliebenen Produktionszentren der deutschen Textil- und Bekleidungsindustrie, d.h. in der Region Stuttgart, im Raum Sachsen-Ostthüringen sowie im rheinländischen Teil des Bundeslandes Nordrhein-Westfalen (vgl. Abschnitt 6.2). Die Tabelle 5.9 verdeutlicht am Beispiel der beiden erstgenannten Regionen, dass Unternehmen bzw. Akteure aus der Region sehr stark in den Kuratorien und Wissenschaftlichen Beiräten der FSt vertreten sind.

In diesen Gremien werden grundsätzliche Entscheidungen zur Forschungstätigkeit aber auch zu Fragen des Ergebnistransfers in die Praxis entschieden. Die Befragungsergebnisse und die Erkenntnisse aus der Interviews der dritten Erhebungswelle sowie der Sonderstudie Textil ergaben, dass insbesondere im südwestdeutschen Raum und im Textilzentrum Saschen-Ostthüringen, die Unternehmensvertreter die FSt sehr nachdrücklich zu mittelstandsfreundlichen Formen des Ergebnistransfers anhalten.

Schaubild 5.21

Wege zum IGF-Ergebnistransfer am ITV Denkendorf



Eigene Darstellung.

Am Beispiel des ITV Denkendorf – einem Institut des DITF Denkendorf (vgl. Schaubild 5.21) – wird die Vielfalt der möglichen Wege zur Dissemination von Ergebnissen aus IGF-Vorhaben deutlich. Dadurch wird die Zusammenarbeit mit KMU auf eine langfristig stabile Basis gestellt. Einige dieser Ansätze dürften – in modifizierter Form – auch für kleinere FSt interessant sein, wenn sie an einer Verstärkung und

5. Ergebnistransfer

Verstetigung von Informationsströmen in den Unternehmenssektor interessiert sind (Schaubild 5.19).

Hervorgehoben sei die gute Abstimmung dieser Ansätze zu Netzwerkbildung und Kontaktpflege mit Blick auf eine praxisorientierte Ergebnisdissemination:

- Das ITV unterhält durch seine Mitarbeiter enge Kontakte zu ehemaligen Kommilitonen/-innen aus den Universitäten und Fachhochschulen Baden-Württembergs über Alumni-Kreise. Viele dieser Kommilitonen arbeiten heute in leitender Tätigkeit bei (kleinen und mittleren) Unternehmen der Textilbranche und sind in einer speziellen Adressdatenbank erfasst.
- Zweimal pro Jahr führt das ITV gemeinsam mit einem Fachverband eine Betriebsleitertagung durch, um die neuesten Forschungsergebnisse systematisch zu präsentieren.
- In Ergänzung zu den Betriebsleitertreffen organisieren die einzelnen Forschungsbereiche des ITV Kolloquien, in denen interessierte Unternehmensvertreter noch tiefere Einblicke in die laufenden Forschungsarbeiten erhalten. Die Grundlage für Treffen und Kolloquien bildet die o.g. Datenbank, mit deren Hilfe gezielt zu bestimmten Veranstaltungen eingeladen werden kann.
- Durch die Denkendorfer Zukunftswerkstatt werden Textilfirmen als auch Unternehmen, welche sich textile Anwendungen neu erschließen, durch ITV-Mitarbeiter dabei begleitet, auf der Basis von Ergebnissen aus IGF-Projekten und anderen Forschungsvorhaben innovative Ideen für die Entwicklung des eigenen Unternehmens umzusetzen.
- Neben engen Beziehungen zu Unternehmen pflegt die FST auch enge Kontakte zu Branchenverbänden und zu jenen Wirtschaftskammern, in deren Einzugsbereich sich Unternehmen der Textilindustrie in hohem Maß konzentrieren. Über diese Kooperationen werden ebenfalls Informationsveranstaltungen aber auch Fachmessen und Modellprojekte zur Innovationsförderung organisiert.
- In Kooperation mit der Universität Stuttgart und mit Hilfe eines entsprechenden Fördervereins zugunsten der Arbeiten jährlich etwa zehn Studenten/-innen als Stipendiaten im Institut und verknüpfen dabei die Arbeit an Themen für die eigene Diplomarbeit mit Forschungsaufgaben des Instituts. Auch zu diesen Absolventen/-innen wird der persönliche Kontakt gehalten und auf deren Arbeitgeber in der Textilbranche ausgedehnt.
- Mitarbeiter/-innen des ITV vermittelten neueste Forschungsergebnisse in eigenen Lehrveranstaltungen an Universitäten und Fachhochschulen. Hierdurch werden einerseits geeignete Kandidaten für den Bereich Nachwuchsförderung des ITV identifiziert und andererseits - zumindest indirekt - die bran-

chenspezifischen Alumni-Kreise an den Universitäten und Fachhochschulen sowie die Position des ITV in diesen Netzen gestärkt.

- Über die Alumni-Kreise, Tagungs- und Messezirkel sowie mit Hilfe der Adressdatenbank wird regelmäßig ein eigener Newsletter verschickt, in dem über neue Projekte, deren Ergebnisse und Ansprechpartner am ITV informiert wird.

5.5 Fazit: Ergebnistransfer innovativ weiterentwickeln!

In unserer Analyse des Ergebnistransfers von IGF-Ergebnissen wurde deutlich, dass diesem Teil der IGF insgesamt eine große Bedeutung beigemessen wird. Die FV und FSt haben in den vergangenen Jahren eine erstaunliche Vielfalt an Transferaktivitäten entwickelt, was sehr aner kennenswert ist. Unsere Untersuchungen zeigen allerdings auch an, dass der Kreis der die Resultate aus dem IGF-Programm nutzenden (kleinen und mittleren) Unternehmen insgesamt relativ eng begrenzt ist.

Diese grundsätzlichen Befunde sprechen dafür, dass die Potenziale für einen aktiven Ergebnistransfer längst nicht ausgeschöpft sind. Die Unternehmen werden mit den praktizierten Transfermaßnahmen immer nur selektiv erreicht, was an sich normal ist. Die Intensität der Durchdringung der Unternehmensszene schwankt allerdings in erheblichem Maße zwischen den Sektoren.

Die kooperativen Strukturen der IGF schaffen an sich ein günstiges Umfeld für den Ergebnistransfer. Trotzdem kann dieser letztlich nur dann gelingen, wenn die für den Transfer zuständigen FV gemeinsam mit den FSt und den Forschern aktive, beharrlich vorgetragene Anstrengungen zur Vermittlung der Ergebnisse an die KMU unternehmen. Die im vorliegenden Bericht vorgestellten *best practices* des Ergebnistransfers im IGF-Kontext verdeutlichen, dass der regelmäßige und intensive Kontakt mit Unternehmen den FSt hilft, die eigene Forschungstätigkeit zu reflektieren. Umgekehrt ergibt sich durch ein vielfältig gestaltetes Transfersystem für Unternehmen die Chance die Leistungsfähigkeit von FSt mit Blick auf die eigenen Bedürfnisse und auf sich daraus gegebenenfalls ergebende individuelle Folgeaufträge besser einschätzen zu können. Ein gut organisierter und weit reichender Transferprozess für IGF-Ergebnisse kann mithin als wichtiges „**Schwungrad**“ in einem dynamischen sektoralen Innovationssystem bzw. branchenübergreifendem Technologiefeld fungieren.

Hinsichtlich Umfang und Qualität der Transferprozesse lässt sich eine Fülle von schon länger geübten und neuen guten und erfolgreichen Praktiken identifizieren. Generell geht es darum, dass Unternehmen auf breiter Basis über die Aktivitäten der IGF sowie über – für den betreffenden Adressatenkreis – relevante Ergebnisse informiert und für diese interessiert werden. Bei einigen FV beeindruckt die Breite und Reichweite der Transferaktivitäten, bei anderen die Instrumentalisierung der

5. Ergebnistransfer

Einbettung der FV in verbandliche Netzwerke, bei den dritten die offensive Ansprache eines Kreises von KMU, die als Nutzer der Ergebnisse in Betracht kommen.

Die dargestellten *best practices* verdeutlichen auch, dass es weniger von der Größe und Ressourcenausstattung einer FV und dahinterstehender FSt abhängt, ob eine innovative und weit reichende Transfertätigkeit praktiziert wird. Wesentlich ist v.a. der Wille, sich auf die Bedürfnisse der (kleinen und mittleren) Unternehmen der Zielbranche(n) einzulassen und „**maßgeschneiderte**“ Angebote für den Wissenstransfer zu offerieren. Gerade auch in den vom langfristigen Strukturwandel stark betroffenen Branchen – z.B. Leder- und Textilindustrie – „**macht Not erfinderisch**“ und führt zu interessanten Lösungen.

6. Die IGF in verschiedenen sektoralen Kontexten

6.1 Hintergrund, Fragestellungen und Anlage der Untersuchungen

6.1.1 Hintergrund und Fragestellungen

Die Untersuchung der IGF-Förderung in der Textilindustrie und im Maschinenbau hat zum Ziel, die Rolle und Bedeutung der IGF in unterschiedlichen Branchenkontexten näher zu beleuchten. Hintergrund dieses Untersuchungsmoduls ist die Erkenntnis, dass ein eingehendes Verständnis der Wirkungsweise des IGF-Programms nur dann entstehen kann, wenn nicht nur einzelne Teilbereiche des Forschungsprozesses analysiert werden, sondern die IGF innerhalb des gesamten Innovationssystems beleuchtet wird. Um einen Einblick in die zugrunde liegenden Strukturen und Abläufe zu bekommen, wurden daher mit der Textilindustrie und dem Maschinenbau zwei Branchen ausgewählt, die zudem im Rahmen der IGF-Förderung eine wichtige Rolle spielen. Im Jahr 2008 entfielen allein jeweils rund 10% der gesamten Mittel auf den Maschinenbau und den Bereich Textil/Bekleidung (Tabelle 6.1).

Tabelle 6.1

Verteilung der ausgezahlten Fördermittel 2008 auf die größten zehn FV

FV	Projekte	Fördermittel €	Anteil	Kumuliert
Maschinenbau	182	12 338 675	10,0%	10,0%
Textil	180	12 160 145	9,9%	19,9%
Ernährungsindustrie	77	9 376 818	7,6%	27,5%
DECHEMA	68	8 838 719	7,2%	34,7%
Schweißen	105	6 953 291	5,7%	40,4%
Umweltechnik	41	6 032 626	4,9%	45,3%
Papiertech. Stiftung	63	4 816 294	3,9%	49,2%
Kunststoffverarbeitung	46	4 428 657	3,6%	52,8%
Kunststoffe	32	2 945 928	2,4%	55,2%
Blechverarbeitung	56	2 893 461	2,4%	57,5%

Quelle: AIF.

Folgende Fragen sollten im Rahmen der Analyse dieser für das IGF-Programm besonders wichtigen Branchen - unabhängig von konkreten Projektkontexten - untersucht werden:

- Welche Rolle spielen die unterschiedlichen Akteure (wie FSt, FV, Verbände und Unternehmen) innerhalb des branchenspezifischen Innovationssystems?

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

- Inwieweit sind die Unternehmen der Textilindustrie und des Maschinenbaus mit der AiF und der IGF vertraut? Wie intensiv und zahlreich nehmen sie an den IGF-Projekten teil und wie informieren sie sich über die Ergebnisse?
- Wie ist der Ergebnistransfer organisiert bzw. wodurch wird er befördert oder behindert?
- An welchen Stellen besitzen die Ergebnisse der IGF-geförderten Vorhaben für die Unternehmen Relevanz? Welche Ergebnisse von IGF-geförderten Vorhaben werden durch sie genutzt?

In diesem Zusammenhang wird vor dem Hintergrund des strukturellen Wandels in beiden Branchen einerseits die Organisation und inhaltliche Ausrichtung der Branchenforschung beleuchtet und andererseits die Forschungs- und Innovationsförderung im Allgemeinen und der IGF im Besonderen untersucht.

6.1.2 Anlage der Textiluntersuchung

Die Erstellung der Studie zur IGF in der Textilindustrie und Textilforschung erstreckte sich über ein Jahr von Mai 2008 bis April 2009 (Übersicht 6.1). Dabei wurden die Forschungsthemen mit Hilfe einer Kombination von quantitativen und qualitativen Methoden bearbeitet. Alle Arbeitsschritte wurden in enger Abstimmung mit dem FKT geplant und durchgeführt.

Durch eine Befragung mittels eines strukturierten, schriftlich zu beantwortenden Fragebogens und durch leitfadengestützte Gespräche bei ausgewählten Firmen werden die Leitthemen der Studie aus der Unternehmensperspektive betrachtet. Bei der Anlage der Unternehmensbefragung war eine zentrale Zielsetzung, in möglichst großer Zahl diejenigen Unternehmen zu erreichen, für die tatsächlich oder potenziell die Ergebnisse der IGF-Projekte des FKT relevant sind. Es sollten daher sowohl Unternehmen befragt werden, die im Rahmen der IGF aktiv sind, als auch solche, die bisher nicht an IGF-Projekten mitgewirkt haben. Zudem musste berücksichtigt werden, dass zum Innovationsfeld der Textiltechnologie nicht nur die Unternehmen der Textil- und Bekleidungsindustrie (TBI), sondern auch Unternehmen des Maschinenbaus und der Chemischen Industrie gehören sowie in einem immer größeren Ausmaß auch Unternehmen anderer Branchen, wie z.B. des Automobilbaus, der Bauindustrie und der Medizintechnik. Insgesamt wurden 1 640 Unternehmen angeschrieben und es konnte ein Rücklauf von 340 Fragebögen verzeichnet werden.

Neben der Perspektive der Unternehmen sollte auch die Sichtweise von mit der Textilforschung und ihren Rahmenbedingungen vertrauten Mitarbeitern des FKT, der beteiligten FSt sowie die einiger Lehrinrichtungen, Verbände, Kammern und Förderinstitute erfasst werden. Daher wurden insgesamt 17 leitfadengestützte Gespräche durchgeführt. Somit wurde die Zusammenarbeit der Akteure im Rahmen

6. Sektorale Kontexte

der IGF aus unterschiedlichen Perspektiven beleuchtet. In diesen persönlichen Gesprächen ging es vor allem um die wirtschafts- und förderpolitischen Rahmenbedingungen der Realisierung von IGF-Vorhaben in bestimmten regionalen Kontexten. Dabei konzentrierte sich das Evaluationsteam auf die Textilregionen Stuttgart – Reutlingen – Schwäbische Alb und Sachsen-Ostthüringen.

Übersicht 6.1

Ablauf der Untersuchung: Textilindustrie

Zeitraumen	Untersuchungsschritt
Mai bis September 2008	Erstellung des Fragebogens und Zusammenstellung der Adressdateien für die Unternehmensbefragung, Aufarbeitung von amtlichen und Verbandsstatistiken, Literaturstudium.
Oktober bis November 2008	Versendung der Fragebögen, Auswertung der IGF-Projektdateiabank für den Bereich Textilforschung (2003-2007).
Dezember 2008	Unternehmensbefragung: Rücklauf, Nachfassaktion, Vorbereitung der leitfadengestützten Expertengespräche.
Januar bis März 2009	Durchführung leitfadengestützter Expertengespräche (Forschungsinstitute, Verbände, Wirtschaftsförderer, Hochschulen, Unternehmen), Auswertung der Unternehmensbefragung, gesonderte Auswertung der retrospektiven Befragung von Forschungsstellen (Herbst 2008), Zusammenstellung der Ergebnisse in einem Bericht.
April 2009	Endfassung des Studienberichtes als Bestandteil des 7. Zwischenberichtes zur IGF-Evaluation.

Weiterhin stellt die retrospektive Erhebung unter den FSt eine wichtige Informationsquelle dar. Die Resultate aus dieser Untersuchung steuern aufschlussreiche Aspekte zu einigen Punkten des Programms bei. An der Befragung nahmen Mitarbeiter von 13 von 17 Forschungsinstituten aus dem FKT teil. Somit können einige der o.a. Themenstellungen auch aus dem Blickwinkel der FSt betrachtet werden. Zugleich können Vergleiche mit der Situation in anderen FV vorgenommen werden. Auf Projektebene liegen zusätzlich Auskünfte zu 83 IGF-Vorhaben mit Laufzeitende 2003 bis 2005 vor.

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

Auf der Basis des Studiums vorhandener Literatur zu Geschichte und strukturellem Wandel der Textil- und Bekleidungsbranche sowie durch die Auswertung von amtlichen und Verbandsstatistiken wurde der gesamtwirtschaftliche Hintergrund erfasst, vor dem die Studienergebnisse zur IGF-Förderung in der Textilbranche und Textilforschung zu bewerten sind.

6.1.3 Anlage der Maschinenbauuntersuchung

Die Untersuchung zur Rolle der IGF in der Maschinenbauindustrie wurde im Zeitraum von November 2008 bis September 2009 durchgeführt (Übersicht 6.2). Im Rahmen der Untersuchung hat das Projektteam eng mit dem Forschungskuratorium Maschinenbau (FKM) zusammengearbeitet. Auch bei dieser sektoralen Studie wurde auf eine Kombination von quantitativen und qualitativen Erhebungsinstrumenten zurückgegriffen. Im Mittelpunkt stand dabei die schriftliche Befragung von Unternehmen des Maschinenbaus. Dabei wurde mit Hilfe eines standardisierten Fragebogens untersucht, ob die IGF bekannt ist, in welchem Ausmaß sie genutzt wird, in welcher Form sich die Unternehmen an den Forschungsprojekten beteiligt haben, welche Erfahrungen sie hierbei gemacht haben, wie sie die IGF bewerten und welche Vorschläge zu ihrer Verbesserung gemacht werden können. Angesichts der Komplexität dieser Forschungsfragen war es das Ziel, einerseits das Themenspektrum so vollständig wie möglich zu erfassen und andererseits die Zahl der Fragen zu begrenzen, um eine hohe Beteiligung sicherzustellen.

Übersicht 6.2

Ablauf der Untersuchung: Maschinenbau

Zeitraumen	Untersuchungsschritt
November 2008 bis Februar 2009	Vorbereitung und Konzeption der Untersuchung Erstgespräch mit dem FKM zur Branchenstudie Maschinenbau Erstellung des Fragebogens und Zusammenstellung der Adressdateien für die Unternehmensbefragung, Aufarbeitung von amtlichen und Verbandsstatistiken, Literaturstudium.
April bis September 2009	Leitfadengestützten Expertengespräche (Forschungsinstitute, Forschungsvereinigungen, Unternehmen)
Mai 2009	Versendung der Fragebögen für die Unternehmensbefragung
August 2009	Auswertung der Unternehmensbefragung Aufarbeitung der Ergebnisse aus den Expertengesprächen
September 2009	Zusammenfassung der Studienergebnisse als Bestandteil des Endberichts zur IGF-Evaluation

6. Sektorale Kontexte

Als Ausgangsbasis für die Befragung diente eine vom FKM zur Verfügung gestellte Adressdatei. Diese wurde ergänzt um die in der retrospektiven Analyse als Nutzer von IGF-Ergebnissen genannten Maschinenbauunternehmen sowie Unternehmen, die an PA-Sitzungen teilgenommen hatten. Zusätzlich zu diesen Unternehmensdaten aus dem engeren Kreis der IGF wurden Unternehmensadressen aus der Adressdatei von Databyte gezogen, um im Rahmen der Befragung auch Unternehmen des Maschinenbaus erreichen zu können, die keine unmittelbare Affinität zur IGF aufweisen. Nach Bereinigung der jeweils doppelten Unternehmen in den Datensätzen konnten 3922 Fragebögen verschickt werden. Dem Evaluationsteam liegen insgesamt 352 auswertbare Fragebögen vor.

Darüber hinaus wurden im Rahmen des Untersuchungsmoduls auch Expertengespräche mit Vertretern von zehn Mitgliedsunternehmen, sechs Forschungsinstituten sowie von fünf FV bzw. Forschungsfonds des Maschinenbaus durchgeführt. Das Ziel der Gespräche war es, die in der Unternehmensbefragung gewonnenen Informationen um weitere Hintergrundinformationen zu ergänzen. Sie dienten vor allem dazu, das Verständnis von Hintergründen und Besonderheiten der IGF im Maschinenbau vertiefen. Ein Besuch der Frühjahrstagung der FV Verbrennungskraftmaschinen e.V. (FVV) ermöglichte es zudem die Abläufe der Themenfindung und des Auswahlverfahrens direkt zu beobachten. Die qualitative Komponente des Untersuchungsdesigns war zudem eine wichtige Voraussetzung für die sachgerechte Interpretation der Befragungsergebnisse.

Des Weiteren wurde die vorhandene Literatur zur Entwicklung des Maschinenbaus analysiert sowie eine Auswertung von amtlichen und Verbandsstatistiken vorgenommen. So konnte der gesamtwirtschaftliche Hintergrund erfasst, vor dem die Studienergebnisse zur IGF-Förderung im Maschinenbau zu bewerten sind.

6.2 Rolle der IGF in der deutschen Textilforschung

6.2.1 Branchenstruktur und Strukturwandel in der Textil- und Bekleidungsindustrie

Gliederung und volkswirtschaftliches Gewicht der Branche

Für die Darstellung der Struktur der deutschen Textil- und Bekleidungsindustrie (TBI) ist es erforderlich, die Branchenabgrenzung anhand der für die amtliche Statistik verbindlichen Wirtschaftszweigsystematik (WZ 2003) vorzunehmen (Übersicht 6.3). Danach umfasst das Textilgewerbe sieben Segmente u.a. Spinnerei, Weberei, die Textilveredlung und die Herstellung von gewirktem und gestrickten Stoffen und Fertigerzeugnissen. Dem Bekleidungsgewerbe sind drei Segmente zuzuordnen: Herstellung von Lederbekleidung, Bekleidung (ohne Leder) und Pelzwaren. Der ebenfalls für die IGF-geförderten Projekte im Bereich der Textilindustrie sehr bedeutsame Textilmaschinenbau ist dem Teilsegment „**Herstellung** von Ma-

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

schinen für sonstige bestimmte **Wirtschaftszweige**“ des großen Bereiches Maschinenbau zugeordnet.

Übersicht 6.3

Textil- und Bekleidungsindustrie nach der Wirtschaftszweigsystematik 2003

WZ-Nr.	Bezeichnung
17	Textilgewerbe
17.1	Spinnstoffaufbereitung und Spinnerei
17.2	Weberei
17.3	Textilveredlung
17.4	Herstellung von konfektionierten Textilwaren (ohne Bekleidung)
17.5	Sonstiges Textilgewerbe (ohne Herstellung von Maschenware)
17.6	Herstellung von gewirktem und gestricktem Stoff
17.7	Herstellung von gewirkten und gestrickten Fertigerzeugnissen
18	Bekleidungs Gewerbe
18.1	Herstellung von Lederbekleidung
18.2	Herstellung von Bekleidung (ohne Lederbekleidung)
18.3	Zurichtung und Färben von Fellen, Herstellung von Pelzwaren
29	Maschinenbau
29.5	Herstellung von Maschinen für sonstige bestimmte Wirtschaftszweige
29.54	Herstellung von Maschinen für das Textil-, Bekleidungs- und Ledergewerbe

Quelle: Statistisches Bundesamt 2003.

Der Strukturwandel hat bewirkt, dass das gesamtwirtschaftliche Gewicht der TBI – gemessen an der Betriebs- bzw. Unternehmenszahl, dem Umsatz und der Beschäftigung – in den vergangenen vier Jahrzehnten spürbar abgenommen hat. Nach Angaben der Umsatzsteuerstatistik waren im Jahr 2005 rund 11 000 Unternehmen in diesem Segment aktiv (Tabelle 6.2). Das entspricht einem Anteil von rund 4% an allen Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes.³² Rund 9 800 dieser Unternehmen verzeichnen einen Jahresumsatz von weniger als 2 Mill. €. Hierbei handelt es sich insbesondere um kleine Handwerksbetriebe. Von Relevanz für die vorliegende Untersuchung sind die verbleibenden rund 1 200 mittleren und großen Unternehmen der Branche. Sie realisierten im Jahr 2005 rund 94% des Gesamtumsatzes von insgesamt 28,6 Mrd. €. Die gesamte Branche beschäftigte im Jahr 2002 rund 211 000 Personen. Das entspricht einem Anteil von 2,7% an allen SV-pflichtig Beschäftigten im Verarbeitenden Gewerbe³³.

³² Die Umsatzsteuerstatistik (Statistisches Bundesamt, Fachserie 14, Reihe 8) bezieht sich auf alle steuerpflichtigen Unternehmen mit einem Jahresumsatz von derzeit mindestens 17.500 €. Somit werden faktisch alle in einem Wirtschaftszweig operierenden Unternehmen erfasst. Es lassen sich Aussagen zu Umfang, Größenstruktur und Leistungsumfang der analysierten Wirtschaftszweige treffen.

³³ Die Statistik der SV-pflichtig Beschäftigten bezieht sich auf alle SV-pflichtig Beschäftigten in einem Wirtschaftszweig und ist somit unabhängig von der Betriebs- bzw. Unternehmensgröße. Die

6. Sektorale Kontexte

Tabelle 6.2

Struktur der Textil- und Bekleidungsindustrie sowie des Textilmaschinenbaus

	Zahl der Unter- nehmen (2005)	Umsatz in Mill. € (2005)	SV-pflichtig Beschäftigte (2002)
Verarbeitendes Gewerbe	275 580	1 628 688	7 785 706
Textil- und Bekleidungs Gewerbe	11 166	28 658	210 691
Maschinenbau	24 703	168 294	958 206
Textilmaschinenbau	378	6 264	30 245
	Anteile in %		
Textil/Bekleidung am Verarbeitenden Gewerbe	4,1	1,8	2,7
Textilmaschinenbau am Maschinenbau insgesamt	1,5	3,7	3,2

Quelle: Statistisches Bundesamt Umsatzsteuerstatistik; Sonderauswertung der BA-Statistik-Service-West, Statistiken der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten.

Mit der TBI ist der Textilmaschinenbau eng verknüpft. Die deutsche Textilbranche war und ist ein wichtiger Abnehmer von Textilmaschinen, was eine gute Voraussetzung für die Produktion von Spezialmaschinen darstellt. Im Jahr 2005 waren in diesem auch sehr exportstarken Segment des Maschinenbaus 378 steuerpflichtige Unternehmen aktiv. Davon realisierten 126 Firmen (33,3%) jeweils einen Umsatz von mehr als 2 Mill. €. Auf sie entfielen 98% des Gesamtumsatzes von 6,3 Mrd. € der Branche (nicht tabelliert). Hinsichtlich des Umsatzes erzielt der Textilmaschinenbau einen Anteil von 3,7% an der gesamten Maschinenbaubranche. Bezüglich der SV-pflichtig Beschäftigten beträgt dieser Anteil 3,2%.

Strukturwandel in West- und Ostdeutschland seit Mitte des 20. Jahrhunderts

Nach dem Ende des zweiten Weltkrieges erlebte die TBI in Deutschland einen durch eine starke Nachfrage (Bekleidung, Heimtextilien) getragenen Aufschwung. Im Jahr 1957 waren allein in der westdeutschen Textilindustrie knapp 650 000

Statistische Erhebung erfolgt durch die Bundesagentur für Arbeit. Für die vorliegende Studie wurde eine Sonderauswertung der BA-Statistik-Service West genutzt, die für das RWI Essen auf Kreisbasis erstellt wurde, und sich auf den Zeitraum 1992 bis 2002 bezieht. Auf dieser Basis wird in einer gesonderten Veröffentlichung von RWI und WSF der kleinräumige Strukturwandel in den Zentren der deutschen TBI illustriert werden.

Beschäftigte tätig (vgl. u.a. Eigenbertz 1950, Wiel 1959, Bley 1969, Hauff 1995, Lindner 2001). *Seit den 1970er Jahren* unterlag jedoch die westdeutsche TBI einem tiefgreifenden und lang anhaltenden *Strukturwandel*, der in einen steten und massiven Abbau des Unternehmens- und Beschäftigtenstandes mündete (vgl. u.a. L. Scholz 1979, Adler 2002, Hofmann 2008).

In Ergänzung zu dem massiven Trend der Verlagerung arbeitsintensiver und wenig qualifizierter Tätigkeiten an Niedriglohnstandorte, ist die TBI auch einem Qualitätswettbewerb mit anderen süd- und westeuropäischen Konkurrenten ausgesetzt. Das gilt insbesondere in Hinblick auf Design, eine schnelle Reaktion auf Markttrends, das Supply-Chain-Management und das Marketing hochwertiger Textil- und Bekleidungsprodukte (u.a. Breitenacher et al. 1997).

In den *ostdeutschen Konzentrationsräumen* der TBI führten die radikalen Transformationsprozesse im Zuge der deutschen Wiedervereinigung zu einer massiven Schrumpfung des Beschäftigten- und Unternehmensbestands (vgl. Hasenpflug 1993). Die oftmals aus alten Kombiatsstrukturen heraus entstandenen neuen Unternehmen waren von Anfang an mit einer Reihe schwerwiegender Entwicklungshemmnisse konfrontiert, insbesondere einer sehr geringen Investitionskraft aufgrund einer dünnen Eigenkapitaldecke (Gebbert/Gebbert 1993, Grefermann et al. 1997, VTI 1997, Expertengespräche in Sachsen).

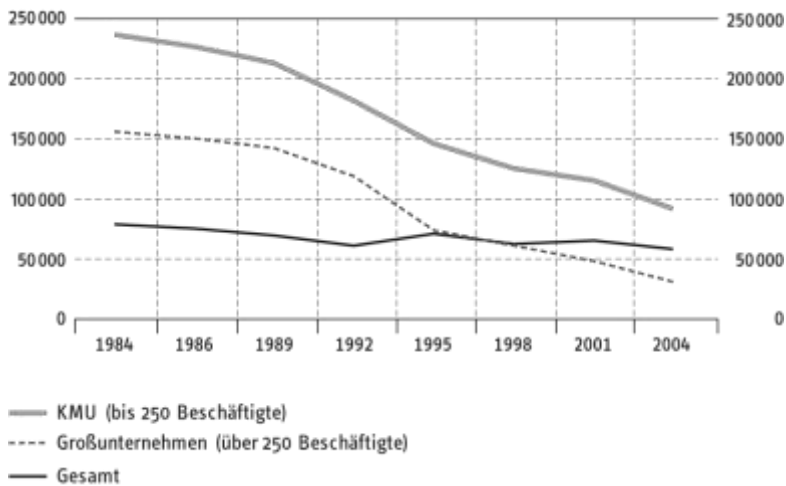
Diese Trends des Strukturwandels in der deutschen TBI spiegeln sich in den verschiedenen offiziellen Statistiken gut sichtbar wider. Am Beispiel der SV-pflichtig Beschäftigten wird ersichtlich, dass sich im Verlauf des mehrere Jahrzehnte währenden Schrumpfungsprozesses auch die Größenstruktur innerhalb der deutschen TBI spürbar verändert hat. Bezogen auf den Bestand von Textilunternehmen (ohne Unternehmen der Bekleidungsindustrie) mit mehr als 20 Beschäftigten ergibt sich für den Zeitraum 1984 bis 2004 folgendes Bild (Schaubild 6.1).

Die Beschäftigtenzahl sank in Westdeutschland von 236 000 Mitte der 1980er Jahre auf etwa 182 000 zu Beginn der 1990er Jahre. Der Abwärtstrend setzte sich auch bei Hinzurechnung der ostdeutschen Beschäftigten ab dem Jahr 1995 fort. Für das Jahr 2004 sind weniger als 100 000 Beschäftigte in der Textilindustrie beschäftigt.

Von den knapp 93 000 Beschäftigten im Jahr 2004 arbeiteten 64% in kleinen und mittleren Unternehmen mit weniger als 250 Mitarbeitern. Nur 36% der Beschäftigten waren in größeren Unternehmen tätig. Im Jahr 1995 – und somit nach der Hinzurechnung der ostdeutschen Unternehmen – betrug das Verhältnis noch 51% zu 49%. Der Beschäftigungsschwerpunkt hat sich also in Richtung KMU verschoben. Hierzu trugen sowohl die Situation in den ostdeutschen Ländern als auch der Schrumpfungsprozess an den traditionellen Standorten in Westdeutschland bei.

6. Sektorale Kontexte

Schaubild 6.1
Entwicklung der Beschäftigung in der Textilindustrie nach Unternehmensgrößen-
klassen



Quelle: Statistisches Bundesamt, Statistik des Produzierenden Gewerbes, Fachserie 4.
Anmerkung: Es werden nur Angaben zu Betrieben von Unternehmen mit 20 und mehr Beschäftigten gemacht. Ab dem Jahr 1995 wurden ostdeutsche Unternehmen und Betriebe in die Statistik einbezogen.

Hinsichtlich der räumlichen Strukturierung der Textil- und Bekleidungsindustrie haben sich insofern keine Veränderungen in den vergangenen drei Jahrzehnten ergeben, als die traditionellen Zentren zwar massive Beschäftigungsverluste zu verzeichnen hatten, jedoch immer noch die größten Beschäftigungsanteile im bundesweiten Vergleich halten. Im Schaubild 6.2 ist dies am Beispiel der „**Top-10-Kreise**“ dargestellt. Zieht man nun noch die Standorte der wichtigen Forschungs- und Lehrinrichtungen in Betracht, so ergeben sich drei Kernregionen der deutschen TBI: Die Region „**West**“ umfasst das Niederrheinische Textilrevier, das südliche Emsland, das Bergische Land sowie den Bielefeld-Herforder Raum. Die Region „**Südwest**“ erstreckt sich über das Ballungszentrum Stuttgart, die Schwäbische Alb bis Bayerisch Schwaben. Die Region „**Ost**“ umfasst die Textilstandorte in Sachsen und Ostthüringen. Daran grenzen im Süden die traditionsreichen oberfränkischen Standorte an, die jedoch nur über eine relativ schwache Forschungsinfrastruktur verfügen.

Schaubild 6.2

Zentren der Textil- und Bekleidungsindustrie, der Textilforschung und -lehre in Deutschland



Quelle: Sonderauswertung der BA-Statistik-Service-West, Statistiken der SV-pflichtig beschäftigten auf Kreisebene 1992 bis 2002 und Angaben des FKT - Forschungskuratorium Textil.

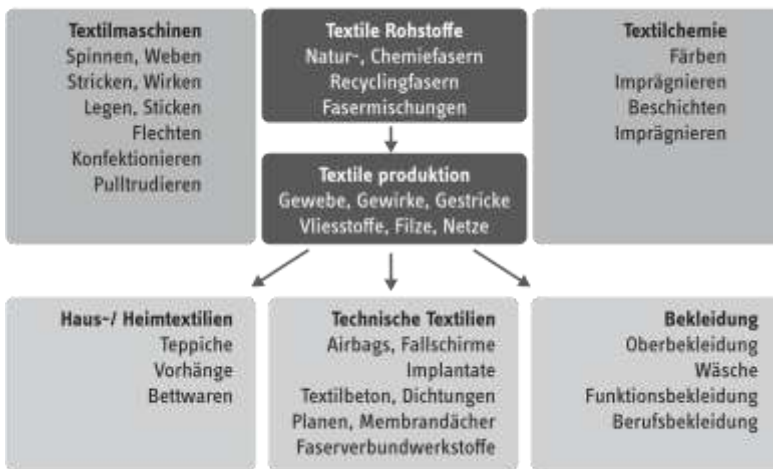
6.2.2 Textilforschung in Unternehmen und Forschungseinrichtungen

Strukturen des Innovationsfeldes Textil

Das Innovationsfeld der Textilforschung in Deutschland umfasst neben der TBI Unternehmen vor- und nachgelagerter Branchen innerhalb der textilen Wertschöpfungskette (Schaubild 6.3). Neben den Herstellern von Textilmaschinen sind auch die Unternehmen der Textilchemie wichtige Akteure im Innovationsfeld. Gleichzeitig sind gerade im Bereich der Technischen Textilien zahlreiche Unternehmen der Abnehmerbranchen im Fahrzeugbau, der Bauindustrie oder Hersteller von medizintechnischen Produkten in die Aktivitäten des Innovationsfeldes Textil eingebunden. Diese Branchenstruktur findet sich auch in vielen Projektkonstellationen innerhalb der IGF wieder.

6. Sektorale Kontexte

Schaubild 6.3
Innovationsfeld Textil



Eigene Darstellung.

Der seit den frühen 1970er Jahren bestehende Druck zur Strukturanpassung hat zuerst das Bestreben gefördert, über Prozessinnovationen – in enger Beziehung zum Textilmaschinenbau – effizientere Produktionsverfahren in den angestammten Geschäftsfeldern zu entwickeln, um dem Kostendruck durch ausländische Hersteller standzuhalten (Scholz 1979, Lindner 2001).

Als deutlich wurde, dass diese Strategie nur sehr begrenzt zum Erfolg führte, rückten am Ende der 1970er Jahre zunehmend die Diversifizierung der Produktion und die Erschließung neuer Märkte in das Blickfeld der Branche. Dazu zählten insbesondere *Technische Textilien* (TT). Darunter werden alle textilen Produkte verstanden, die im technischen Bereich und nicht in den traditionellen Anwendungsfeldern Haus/Heim/Bekleidung genutzt werden. Dabei kann es sich um Gewebe, Vliese und Filze handeln.

Technische Textilien bildeten zwar schon immer ein Tätigkeitsfeld für die Textilindustrie, zum Beispiel durch die Produktion von Seilen, Netzen und Säcken für den Bereich Verpackung-Verkehr-Logistik. Doch bis zur breiten Hinwendung und Erweiterung der Nutzungspalette ab den 1970er Jahren waren sie eher ein „**Nischengeschäft**“.

Im Prinzip geht es bei jedem neuen *Anwendungsbereich von Textilien jenseits der klassischen Verarbeitungsfelder Haus/Heim/Bekleidung* um die Substitution bzw. Ergänzung bisher genutzter Werkstoffe wie Holz, Stahl, Aluminium oder Kunststoffe verschiedenster Art. Diese Versuche sind jedoch nur von Erfolg gekrönt, wenn innovative Produkte und Dienstleistungen angeboten werden, die den Abnehmern den Werkstoff Textil im Vergleich zu herkömmlichen Materialien überlegen erscheinen lassen.

Forschung im Unternehmenssektor

Die Befragungsergebnisse von RWI/WSF zeigen, dass die antwortenden Unternehmen insgesamt in einem beachtlichen Umfang in FuE investieren (Tabelle 6.3). Von 1995 bis 2007 stieg der Anteil der FuE-Ausgaben im Durchschnitt aller für beide Jahre antwortenden FuE-aktiven Unternehmen von 4,7% auf 6,5% des Umsatzes. Gleichwohl ist zu berücksichtigen, dass unser Sample – wie bei jeder anderen Erhebung zum Innovationsgeschehen in Unternehmen auch – stark durch Firmen geprägt ist, die im Vergleich zur Mehrheit des relevanten Unternehmensbestandes eine recht große Affinität zu FuE zeigen.

Hinsichtlich der Segmente der Textilen Kette fällt auf, dass die Firmen aus dem Bereich Textildienstleistungen in besonders hohem Maß eigene Ressourcen für FuE aufwenden. Der ohnehin schon hohe FuE-Anteil am Umsatz im Jahr 1995 (11,9%) wurde bis 2007 auf rund 14,8% gesteigert. Diese hohen Werte sind aber vor allem auf FuE-Dienstleister und Softwareunternehmen zurückzuführen. In größenbezogener Perspektive ergibt sich, dass die KMU einen erheblich höheren Anteil ihres Umsatzes im Jahr 2007 (7,2%) in FuE investierten und gegenüber 1995 im Durchschnitt eine Steigerung von 2,2%-Punkten erreichten.

Die aus unserer Unternehmensbefragung resultierenden Werte für die FuE-Intensität auf Unternehmensebene weichen deutlich nach oben von der FuE-Intensität für die Textilindustrie ab, wie sie aus den Daten des SV Wissenschaftsstatistik hervorgehen. Diese weisen für den Anteil der FuE-Gesamtaufwendungen am Umsatz für das Textil- und Bekleidungsgewerbe im Jahr 2003 einen Wert von 1,5% aus (SV Wissenschaftsstatistik 2006: 14*). Diese deutlichen Differenzen können auf mehrere Ursachen zurückzuführen sein. Zum einen ist in der Befragung von RWI/WSF nicht ausführlich und exakt definiert worden, was unter FuE zu verstehen ist, was tendenziell zu einer etwas großzügigeren Auslegung durch die Unternehmen führen kann. Zum anderen wurden hier ungewichtete Mittelwerte ermittelt, die von den Unternehmen angegebenen Werte gehen also unabhängig vom Gesamtumsatz mit gleichen Gewichten in die Berechnung ein. Weiterhin spielt sicherlich eine Rolle, dass in unserer Befragung vermutlich eher innovative, FuE-intensive Unternehmen aus der Textil- und Bekleidungsindustrie geantwortet haben.

6. Sektorale Kontexte

Tabelle 6.3

Anteil der FuE-Ausgaben am Unternehmensumsatz

Unternehmensmerkmal	Anzahl Unternehmen	FuE-Anteil am Umsatz in %		Änderung in %-Punkten
		1995	2007	
Textilherstellung	58	3,4	5,0	1,5
Technische Textilien	25	5,6	6,1	0,5
Haus Heim Bekleidung	36	3,4	5,8	2,3
Textilmaschinenbau	22	4,9	6,8	2,0
Textildienstleistung	13	11,9	14,8	2,8
Sonstige	24	4,8	6,8	2,0
GU	43	3,9	4,3	0,4
KMU	135	5,0	7,2	2,2
Total	178	4,7	6,5	1,7

Quelle: RWI/WSF – Unternehmensbefragung Textil, Januar 2009, Frage 11.

Wie die Daten des SV Wissenschaftsstatistik weiter zeigen, gehört die Textil- und Bekleidungsindustrie – ungeachtet der Entwicklung von TT – zu den tendenziell weniger FuE-aktiven Bereichen des Verarbeitenden Gewerbes: Der Anteil an den gesamten FuE-Aktivitäten im Verarbeitenden Gewerbe betrug im Jahr 2008 0,5 % (bei einem Umsatzanteil von 1,8% und einem Beschäftigungsanteil von 2,7%). Gleichwohl weist die deutsche Textil-, Bekleidungs- und Lederindustrie in den vergangenen zehn Jahren im Vergleich zum Durchschnitt des gesamten Verarbeitenden Gewerbes bezüglich der FuE-Aktivitäten eine erheblich größere Dynamik (Tabelle 6.4).

Tabelle 6.4

FuE-Aufwendungen nach Wirtschaftszweigen

in Mill. €

Wirtschaftszweig	1999	2008	Veränderung
Verarbeitendes Gewerbe insgesamt	35 729	50 932	43%
Textil-, Bekleidungs- u. Ledergewerbe	148	261	76%

Quelle: Stifterverband (div. Jahrgänge).

Auf die Frage nach der im Jahr 2007 durchgeführten Zahl von FuE-Projekten ergab sich im Durchschnitt des Samples, dass 11,4 FuE-Vorhaben in Bearbeitung waren (Tabelle 6.5). Davon wurden im Durchschnitt 1,4 Vorhaben mit öffentlichen Mitteln (ko-)finanziert. Der Bereich Haus/Heim/Bekleidung fällt mit 5,6 Forschungsvorhaben und 0,8 öffentliche finanzierten Projekten recht deutlich ab.

Tabelle 6.5

Anzahl der im Jahr 2007 von den Unternehmen durchgeführten FuE-Projekte

Arithmetisches Mittel

Unternehmensmerkmal	insgesamt (n = 240)	mit öffentlichen Mitteln (ko-) finanziert (n=180)
Textilherstellung	13,5	1,5
Technische Textilien	13,1	1,5
Haus Heim Bekleidung	5,6	0,8
Textilmaschinenbau	17,6	1,2
Textildienstleistung	12,2	1,2
Sonstige	11,3	2,1
Ost	6,1	1,4
Südwest	16,5	1,7
West	14,0	1,1
Andere Regionen	13,5	1,3
GU	16,8	1,7
KMU	10,0	1,3
Total	11,4	1,4

Quelle: RWI/WSF – Unternehmensbefragung Textil, Januar 2009, Fragen 13 und 14.

Aus regionaler Sicht wird deutlich, dass die ostdeutschen Firmen in relativ höherem Maß auf öffentliche Unterstützung zurückgreifen (müssen und können). Neben den für alle Firmen zugänglichen Programmen stehen seit Mitte der 1990er Jahre insbesondere über die BMBF-Programmfamilie „**Unternehmen Region**“ Fördermittel von erheblichem Ausmaß für FuE bzw. Innovationsaktivitäten der ostdeutschen TBI bereit.

Im Durchschnitt entfallen auf insgesamt 6,1 FuE-Vorhaben 1,4 geförderte Projekte im Jahr 2007. Angesichts der Tatsache, dass ein Großteil der Unternehmen in Ostdeutschland zu den KMU gehört, passt zudem das Verhältnis von 10 zu 1,3 für KMU im Vergleich zu den Großunternehmen (16,8 zu 1,7) ins Bild.

Entwicklung und Struktur der institutsseitigen Textilforschung

Die Wurzeln der Textilforschung in Deutschland reichen zumindest bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts zurück. So bildete die 1855 in Reutlingen gegründete Weberschule die Keimzelle für Europas größtes Textilforschungszentrum und brachte das DITF im nahegelegenen Denkendorf hervor (Wendler 2005).

Die wesentlichen *Funktionen der* in den vergangenen 150 Jahren entstandenen verschiedenartigen *Einrichtungen der Textilforschung* sind seit dem Zeitpunkt ihrer Gründung bis heute gleichgeblieben:

6. Sektorale Kontexte

- Forschung zur verbesserten Herstellung klassischer Produkte der TBI (Prozessinnovationen zur Effizienzsteigerung, Ressourcenersparnis),
- Entwicklung von Ideen für die Anwendungen des Werkstoffs Textil in völlig neuen Produkten bzw. Branchen,
- breit angelegter Gedankenaustausch mit den Unternehmen der TBI und ihren Partnern aus anderen Branchen, um Forschungsergebnisse zügig für unternehmensinterne Innovationsprozesse aufzubereiten,
- Förderung der Außerdarstellung der TBI und des Werkstoffs Textil gegenüber potenziellen Nutzern in anderen Branchen.

Schaubild 6.4

Standorte der Textilforschungsinstitute des FKT (2008)



Quelle: FKT 2008.

Die öffentlich geförderte Textilforschung in Deutschland wird seit dem Jahr 1951 maßgeblich über die Gremien des *Forschungskuratoriums Textil e.V.* - bzw. einer Vorläuferorganisation - moderiert. Im Jahr 1954 war die Organisation Gründungsmitglied der AiF. Das FKT wird von allen Fach- und Landesverbänden der TBI getragen. Es fördert und koordiniert die Gemeinschaftsforschung zugunsten der Branche in enger Zusammenarbeit mit 17 Forschungsinstituten. Im Sprachgebrauch der Evaluation des IGF-Programms ist somit das FKT als FV anzusehen und die 17 Institute als FSt (Schaubild 6.4).

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

Das System der 17 *Textilforschungsinstitute die mit dem FKT* insbesondere im Zusammenhang mit dem IGF-Programm kooperieren, ist durch eine starke Spezialisierung der einzelnen Einrichtungen auf bestimmte Forschungsfelder charakterisiert (vgl. FKT 2007). Als Beispiele seien genannt:

- ITV Denkendorf: Flächen- und Strukturtechnologien, Bionik, Funktionalisierung von Textilien, Textilien für den medizinischen Bereich,
- BPI Hohenstein: physiologisch optimierte Bekleidung bzw. Textilien, Hygiene- und Medizintextilien,
- STFI Chemnitz: Faser- und Spinnvliesstoffe, Technische Textilien (Baubereich, Fahrzeugbau),
- TITK Rudolstadt: Verbindung der Kunststoff- mit der Textilfaserforschung zur Entwicklung neuer Struktur- und Funktionswerkstoffe,
- FIBRE Bremen: Hochleistungsverbundwerkstoffe unter Nutzung von Textilien z.B. für den Flugzeugbau,
- TFI Aachen: textile Bodenbeläge – Produktionsoptimierung, neue Anwendungsfelder, Umweltschutz und Energieeinsparung,
- wfk Krefeld: umweltschonende Textilreinigung, Desinfektion und Sterilisation, Monitoring-Methoden und Textildienstleistungen.

Neben der Fokussierung der Institute auf Spezialgebiete bestehen aber auch thematische Überlappungen. So arbeiten mehrere Institute an Forschungsthemen die sich mit Technischen Textilien für den Automobilbau beschäftigen, die in den Bereich der Medizintextilien hineinreichen oder sich mit Fragen zu Bau- und Geotextilien auseinandersetzen. Auch im Bereich Funktionsbekleidung, Schutzbekleidung oder Textilreinigung engagieren sich mehrere FKT-Institute.

Eine zentrale Erkenntnis der leitfadengestützte Expertengespräche war, dass die verstärkte *Hinwendung* der TBI-Unternehmen zu *Technischen Textilien* in den vergangenen drei Jahrzehnten ganz maßgeblich durch die FSt des FKT stimuliert wurde. Die in den wissenschaftlichen Gremien der Forschungsinstitute stark vertretenen Unternehmens- und Verbandsvertreter haben über die ihnen zur Verfügung stehenden Steuerungsmöglichkeiten mit dafür gesorgt, deren Forschungsstrategien und -programme sowie den Wissenstransfer zu den Firmen – gerade aus IGF-Projekten heraus – mittelstandsfreundlich auszurichten.

Vor diesem Hintergrund haben die Textilforschungsinstitute auch zur Herstellung von Kontakten zu interessierten Unternehmen und deren Interessenvertretungen aus Nachbarbranchen beigetragen, welche die neuen Möglichkeiten des traditionsreichen Werkstoffs Textil in ihren Innovationsprozessen integrieren.

6.2.3 Besondere Merkmale der IGF in der Textilforschung

Textilforschung als branchenübergreifende Werkstoff-Forschung

In der bisherigen Darstellung des Strukturwandels der Textilindustrie und der Organisation der Textilforschung wurde deutlich, dass sich die TBI in den vergangenen drei Jahrzehnten deutlich spürbar gegenüber anderen Branchen geöffnet hat. Neben den klassischen Abnehmern von Textilien – den Herstellern aus dem Bereich Haus/Heim/Bekleidung – gewinnt auch bei Unternehmen aus den Struktur prägenden Branchen der deutschen Volkswirtschaft der Werkstoff Textil an Akzeptanz. Das gilt sowohl für den Automotive-Bereich, die Luft- und Raumfahrtindustrie, den Schiffbau, als auch für die Medizintechnik und die Bauwirtschaft. Der Maschinenbau hat in zweierlei Hinsicht Interesse an innovativer Textilforschung und -produktion: Einerseits ist der exportstarke Textilmaschinenbau traditionell stark an Forschungsergebnissen interessiert. Andererseits finden innovative Textilprodukte auf sehr verschiedene Weise Verwendung in anderen Segmenten des Maschinen- und Anlagenbaus.

Auch im klassischen Abnehmerbereich für Textilien – der Bekleidungsbranche – setzt sich der Trend durch, mit innovativen Produkt- und Serviceangeboten in die Wertschöpfungsketten anderer Branchen Eingang zu finden sowie den Kundstamm unter den Endverbrauchern zu erhalten bzw. zu erweitern.

Vor diesem Hintergrund lässt sich erklären, dass bei einer Vielzahl von Forschungsprojekten, die über das FKT Fördermittel aus dem IGF-Programm erhalten, die PA sowohl von Unternehmen aus der Textilindustrie und dem Textilmaschinenbau als auch aus den „neuen“ Abnehmerbranchen stammen. Die Analyse der 135 über das FKT im Zeitraum 2003 bis 2007 abgewickelten IGF-Projekte zeigt, dass nur bei 17% der Vorhaben ausschließlich Textilunternehmen im PA vertreten waren (Schaubild 6.5).

Dagegen waren bei insgesamt 60% der Vorhaben die PA sowohl mit Unternehmen der Textilbranche bzw. des Textilmaschinenbaus als auch mit Firmenvertretern aus anderen Branchen besetzt. Bei diesen IGF-Vorhaben standen Themen im Mittelpunkt, die ganz unmittelbar auch für Branchen jenseits der Textilwirtschaft von Interesse waren. Insofern darf auf der Grundlage der Anzahl der geförderten Projekte in diesem Zeitraum der Schluss gezogen werden, dass die Mehrheit der dem FKT angerechneten IGF-Projekte ganz erheblich anderen Bereichen der Volkswirtschaft als dem Textil-/Bekleidungsgewerbe zugutekommt.

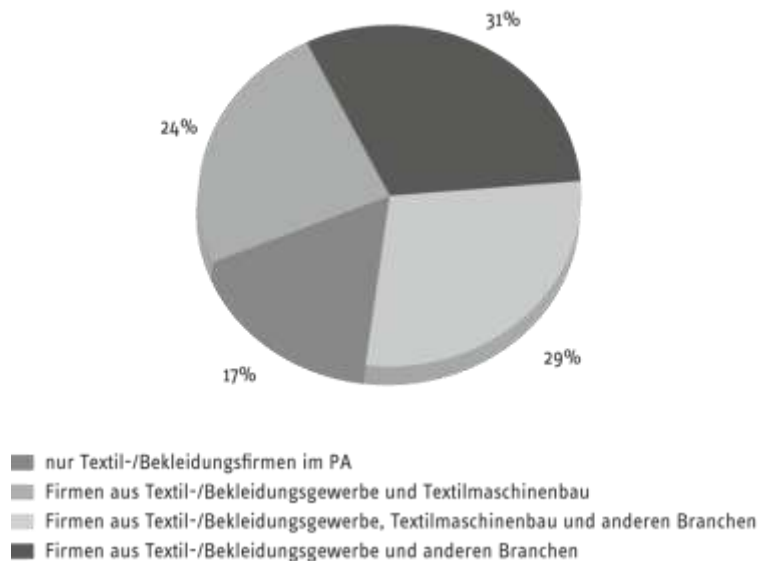
Auch bei der Betrachtung der für die 135 FKT-Vorhaben beantragten Fördermittel ergibt sich, dass fast 60% der knapp 30 Mill. € für eben jene Vorhaben gedacht

waren, die in hohem Maß anderen Branchen als ausschließlich der TBI zugute kommen.

Vor diesem Hintergrund sollte der Blick auf die Position der Textilforschung hinsichtlich der Mittelverteilung im Rahmen des IGF-Programms etwas verändert werden. Die Mittel kommen – ausgehend vom offenbar recht universell einsetzbaren Werkstoff Textil – den Unternehmen in verschiedenartigen Segmenten der Volkswirtschaft zugute. Davon profitiert im Endeffekt auch die Textil-/ Bekleidungsbranche, aber eben zumeist gemeinsam mit den Partnern aus anderen Bereichen.

Schaubild 6.5

Typisierung der PA nach Branchenzugehörigkeit der teilnehmenden Firmen
135 FKT-Projekte 2003 – 2007 (ohne ZUTECH)



Quelle: Eigene Berechnung nach Angaben der AIF.

Räumliche Nähe der PA-Mitglieder in zahlreichen IGF-Projekten

In den Expertengesprächen, die in den Textilregionen Südwest und Ost geführt wurden, ergaben sich zahlreiche Hinweise auf die positiven Effekte der räumlichen Nähe von FSt des FKT, von Unternehmen, deren Interessenvertretungen sowie Einrichtungen der öffentlichen Verwaltung und Wirtschaftsförderung (vgl. auch die Beschreibung von *Best practices* im IGF-Ergebnistransfer im Kapitel 5). In einer gesonderten Veröffentlichung von RWI/WSF werden Art, Umfang und Wirkungen der regionalen Verflechtungen verschiedener Akteure des Innovationsfeldes Textil eingehend analysiert. An dieser Stelle sei am Beispiel der IGF-Vorhaben auf dieses charakteristische Merkmal der Textilforschung hingewiesen.

Für 135 über das FKT im Zeitraum 2003 bis 2007 abgewickelte IGF-Projekte wurde untersucht, inwiefern FSt und Mitgliedsfirmen der PA (nur jene aus der Textil- und Bekleidungsbranche) gemeinsam in einer Region ansässig sind oder ob sich andere Verteilungsmuster ihrer Standorte ergeben³⁴. Dabei stellte sich heraus, dass in 5% der Fälle FSt und alle Textilunternehmen räumlich relativ nah zueinander lokalisiert sind (Schaubild 6.6).

Für 42% der Fälle zeigte sich, dass sich zwar nicht alle, aber mehrere im PA vertretene Textilfirmen räumlich nah zur FSt befinden. Somit kann für knapp die Hälfte aller betrachteten IGF-Vorhaben festgestellt werden, dass eine räumliche Nähe von Forschungsinstitut und kooperierenden Firmen aus der Branche bestand³⁵. Selbst für weitere 28% der 135 betrachteten Fälle ist zu konstatieren, dass sich FSt und Textilfirmen aus dem PA zwar in verschiedenen Regionen befinden, jedoch mindestens zwei Textilfirmen aus derselben Region stammen. Solche Situationen treten ein, wenn sich beispielsweise oberfränkische oder hessische Unternehmen als PA-Mitglieder an IGF-Vorhaben beteiligen, welche von FSt in in Baden-Württemberg, Sachsen oder Thüringen getragen werden.

Für nur 25% der analysierten Vorhaben ist festzustellen, dass keinerlei räumliche Nähe zwischen den im PA vertretenen Textil- und Bekleidungsunternehmen und der/den FSt besteht. Die seit dem Jahr 2005 durchgeführten Untersuchungen bei

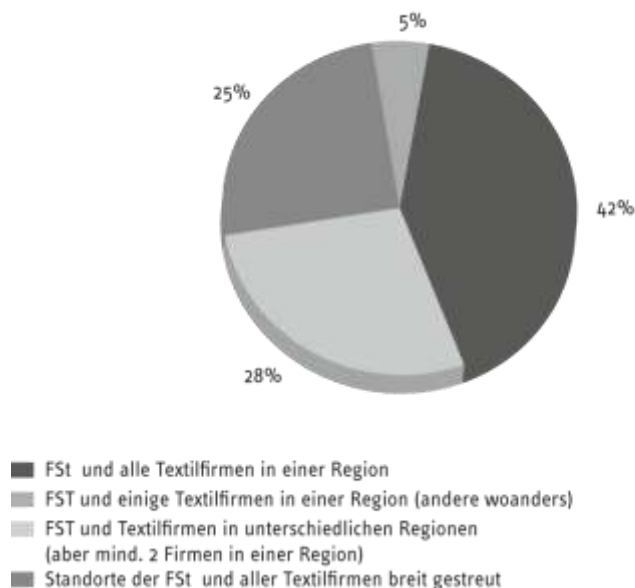
³⁴ Hierzu wurden anhand der verfügbaren Postleitzahlen die Unternehmensstandorte bestimmt und folgenden kleineren Regionen zugeordnet: Ost, Südwest, Niederrhein & Bergisches Land, Westmünsterland, Ostwestfalen, Oberfranken, andere Regionen.

³⁵ Bei einer Grobgliederung der Regionen – wie sie in der Auswertung der Unternehmensbefragung vorgenommen wurde – wären noch höhere Anteilswerte zugunsten räumlicher Nähe von Forschungsinstituten und Textilunternehmen aus den PA zu erwarten.

anderen FV haben nie Hinweise auf ein solch hohes Maß räumlicher Nähe zwischen Forschungseinrichtungen und partizipierenden Unternehmen erbracht³⁶.

Auch für die Verteilung der für den Zeitraum 2003 – 2007 beantragten fast 30 Mill. € IGF-Mittel gilt das eben Gesagte. Auf die PA-Typen der ersten beiden Kategorien entfallen 46% der beantragten Fördergelder (nicht tabelliert).

Schaubild 6.6
Zusammensetzung der PA unter räumlichen Gesichtspunkten
135 FKT-Projekte im Zeitraum 2003 – 2007 (ohne ZUTECH)



Quelle: Eigene Berechnung nach Angaben der AiF.

Enge Bindung der Unternehmen an die Forschungsstellen

Inwieweit sich die generell enge Zusammenarbeit zwischen FSt (FKT-Instituten im Fall der TBI) und Unternehmen auch positiv auf die Durchführung von IGF-Vorhaben

³⁶ Ausnahmen bestätigen wie immer die Regel, z.B. in mehreren Projekten der Gesellschaft für angewandte Informatik Berlin mit engen Beziehungen zu ostdeutschen Firmen, insbesondere in der Region Berlin-Brandenburg.

6. Sektorale Kontexte

und die Nutzung Ihrer Ergebnisse auswirkt, wird an anderen Stellen in diesem Bericht ausführlich auf der Basis der Unternehmensbefragung diskutiert.

An dieser Stelle seien jedoch einige zentrale Befunde aus der Sicht der FKT-Institute im Vergleich zu den FSt anderer FV dargestellt, welche auf eine relativ enge Bindung zwischen Unternehmen und Textilforschungsinstituten im Zusammenhang mit IGF-Vorhaben hinweisen. Als Informationsquelle dient die retrospektive Befragung aus dem Jahr 2008.

Auf die Frage, in welcher Weise die Forschungsergebnisse von IGF-Vorhaben durch die FSt an die Unternehmen weitergeleitet werden, ergab sich, dass bei 82% der von FKT-Instituten betreuten IGF-Projekte die gezielte Ansprache potenziell interessierter Unternehmen erfolgt. Hingegen gaben FSt andere FV nur für 61% der von ihnen bearbeiteten IGF-Projekte an, dass die direkte Ansprache von Firmen ein wichtiger Verbreitungsweg von Forschungsergebnissen sei (Tabelle 6.6). Vor dem Hintergrund der zuvor beschriebenen Zusammenarbeit zwischen Unternehmen und Textilforschung in den Regionen erklärt sich zumindest teilweise die hohe Präferenz für diesen Weg des Wissenstransfers auf Seiten der FKT-Institute (vgl. auch die Beschreibung von *Best practices* im IGF-Ergebnistransfer im Kapitel 5).

Tabelle 6.6

Verbreitungswege von Forschungsergebnissen im Vergleich

Forschungsstellen von Forschungsvereinigun- gen	andere als FKT	FK Textil
Zahl der betrachteten IGF-Projekte	415	80
gezielte Ansprache potenziell interessierter Unternehmen	61%	82%
Veranstaltungen der FV	71%	40%

Quelle: RWI/WSF – Retrospektive Befragung 2008 (B 10.a; B 10.b, B 10.c).

Im Gegensatz dazu stellen Veranstaltungen der FV selbst eine wichtige Möglichkeit zur Wissensverbreitung für die FSt anderer Branchen dar (bei 71% der IGF-Vorhaben). Die relativ geringe Bedeutung von zentralen Veranstaltungen des FKT steht mit der oben beschriebenen inhaltlichen und regionalen Struktur des Institutsnetzwerkes im Zusammenhang. Die Informationsarbeit wird in hohem Maße von den Instituten (FSt) selbst getragen. Auch das FKT (FV) führt jährlich eine Vortragsveranstaltung mit Unternehmensvertretern durch, beschränkt sich jedoch im Allgemeinen auf eine eher koordinierende bzw. moderierende Funktion. Somit werden einerseits regionale Bedürfnisse und andererseits spezifische inhaltliche Bedürfnisse der Unternehmen abgedeckt.

Durch die retrospektive Befragung wurde auch ermittelt, in welchem Ausmaß sich Unternehmen bzw. KMU bei den FSt zu Forschungsergebnissen der IGF- und anderer Programme beraten lassen. Nach Eigenauskunft von 176 befragten FSt jenseits der Textil-/Bekleidungsbranche lassen sich im Durchschnitt jährlich 40 Unternehmen pro FSt – davon 24 KMU – beraten (KMU-Quote: 60%). Für die 13 FKT-Institute ergibt sich ein Jahresdurchschnitt von 144 beratenen Unternehmen bzw. 91 KMU je FSt (KMU-Quote: 63%). Mit anderen Worten: Die Beratungsleistung der Gruppe der FKT-Institute übersteigt jene der FSt anderer FV um mehr als das Dreifache (Tabelle 6.7).

Dieser Befund weist noch einmal auf die relativ starke Bindung vieler Unternehmen an die Textilforschungsinstitute hin. Nach Auskunft der interviewten Institutvertreter handelt es sich neben Anfragen aus der TBI zunehmend um Interessenten aus Branchen, in denen Technische Textilien erst in jüngerer Zeit und auf neuartige Weise zum Einsatz gelangen.

Tabelle 6.7

Anzahl der Unternehmen, die sich jährlich beraten lassen
arithmetisches Mittel

Forschungsstellen von Forschungsvereinigun- gen	andere als FKT	FK Textil
Zahl der antwortenden Forschungsstellen	176	13
Unternehmen je Forschungsstelle insgesamt	40	144
davon KMU	24	91

Quelle: RWI/WSF – Retrospektive Befragung 2008 (A 8).

6.2.4 IGF und Unternehmen

Einige Aspekte der IGF wurden für die Textilindustrie (wie auch den Maschinenbau, vgl. Abschnitt 6.3.4) genauer untersucht. Dazu gehören:

- Der Bekanntheitsgrad, der Beteiligungsgrad und die Faktoren, die die Beteiligung am Programm erschweren,
- Die Bedeutung der IGF für das Innovationsgeschehen im Maschinenbau aus der Sicht der befragten Unternehmensvertreter,
- Die Bewertung der Beteiligung an IGF-Projekten und PA-Sitzungen,
- Die Frage, ob Ergebnisse aus IGF-Projekten durch die Unternehmen genutzt wurden.

6. Sektorale Kontexte

Aus den Antworten ergeben sich Teilaspekte eines Gesamtbilds zur Rolle der Gemeinschaftsforschung im Innovationsgeschehen der Textilindustrie.

Bekanntheitsgrad und Beteiligung an der IGF

Eine grundlegende Voraussetzung für die erfolgreiche Umsetzung der Forschungsergebnisse in den Unternehmen ist, dass die IGF bzw. AiF bei den Unternehmen der Textilindustrie bekannt ist. Die Unternehmen wurden daher gefragt, ob sie das FKT und die AiF bzw. IGF kennen. Insgesamt sind 73% der antwortenden Unternehmen die Begriffe AiF/IGF bekannt, das FKT erreicht einen Anteil von 61% (Tabelle 6.8). Diese Werte liegen deutlich über den Ergebnissen der ersten branchenübergreifenden Unternehmensbefragung (RWI/WSF, Zweiter Zwischenbericht, 2006).

Hierbei wurde ein Bekanntheitsgrad der AiF/IGF in Höhe von 25% bei allen Unternehmen und von 44% bei den forschungsaktiven Unternehmen ermittelt. Auch wenn die Befragungen aufgrund unterschiedlicher Auswahlverfahren bei der Stichprobenziehung nur bedingt miteinander vergleichbar sind, bestätigen diese Zahlen die Aussagen der Interviewpartner, dass die IGF bei den Textilunternehmen überdurchschnittlich stark verankert ist.

Tabelle 6.8

Bekanntheitsgrad der AiF/IGF und des FKT

Unternehmensmerkmal	Unternehmen insgesamt	AiF/IGF bekannt	FKT bekannt
Textilherstellung	90	82%	72%
Technische Textilien	55	73%	58%
Haus Heim Bekleidung	77	47%	34%
Textilmaschinenbau	31	87%	77%
Textildienstleistung	39	82%	86%
Sonstige	43	83%	53%
Ost	114	63%	41%
Südwest	80	75%	69%
West	71	84%	82%
Andere Regionen	70	77%	62%
GU	81	83%	77%
KMU	254	70%	55%
Keine FuE	51	43%	39%
FuE	284	78%	67%
Kein IGF-Teilnehmer	198	54%	44%
IGF-Teilnehmer	137	100%	85%
Total	335	73%	61%

Quelle: RWI/WSF – Unternehmensbefragung Textil Januar 2009, Frage 16a und 16b.

Den höchsten Bekanntheitsgrad hat das IGF-Programm beim Textilmaschinenbau mit 87%, den geringsten bei den Herstellern von Haus-/Heim-Textilien und Bekleidung mit 47%. Das FKT kennt in dieser Gruppe nur gut ein Drittel der befragten Unternehmen. Dies ist insofern nicht überraschend, da sich umfassende FuE-Aktivitäten in diesem Segment der TBI – im Vergleich zu anderen Bereichen der Branche – auf eine relativ geringe Zahl von Unternehmen konzentrieren. Beachtlich ist, dass bei den Textildienstleistern eine größere Zahl von Antwortenden etwas mit dem Begriff FKT anfangen kann (86%) als mit den Begriffen AiF/IGF (82%). Hinsichtlich der regionalen Verteilung wird in Ostdeutschland der geringste Bekanntheitsgrad erreicht (AiF/IGF: 63%; FKT: 41%), in der Textilregion West der höchste mit 84% bzw. 82%. Das ist mit der Tatsache zu erklären, dass das IGF-Programm in den alten Bundesländern über Jahrzehnte hinweg die tragende Säule in der öffentlichen Förderlandschaft darstellte. In den neuen Bundesländern hingegen, konnten Textilunternehmen von Anbeginn auf eine größere Zahl an Förderprogrammen zurückgreifen, sodass das IGF-Programm stets in „**Konkurrenz**“ zu anderen Bundes- und verschiedenen Landesprogrammen stand, die mitunter stärker von den Unternehmen wahrgenommen wurden. Wenig überraschend ist, dass der Bekanntheitsgrad bei KMU kleiner ist als bei Großunternehmen.

Positiv zu bewerten ist, dass das IGF-Programm nicht nur von den in den Projekten aktiven Unternehmen wahrgenommen wird. Immerhin kennen 54% der Unternehmen die nicht zum Kreis der IGF-Teilnehmer gehören die IGF und 44% der Antwortenden dieser Gruppe des Samples ist auch das FKT bekannt. Selbst bei den Unternehmen, die keine eigene FuE durchführen oder finanzieren wird ein Bekanntheitsgrad von 43% bzw. 39% erreicht. Andererseits scheint es noch eine erhebliche Zahl von Unternehmen zu geben, die zwar zur Zielgruppe gehören, die aber bis jetzt IGF und FKT nicht kennen. Das IGF-Programm ist 22% der forschenden Unternehmen kein Begriff und sogar einem Drittel der Unternehmen, die FuE im Textilbereich betreiben, ist das FKT unbekannt.

Bewertung der Bedeutung der IGF aus Sicht der Unternehmen der Textilindustrie

Die Bedeutung der IGF wird von den Unternehmen, die sie kennen, als hoch eingeschätzt (Tabelle 6.9). Knapp drei Viertel aller Antwortenden bewerten den Beitrag der IGF für die Entwicklung einer wettbewerbsfähigen Textilindustrie in Deutschland als wichtig oder sehr wichtig. Bezogen auf den Schwerpunkt der unternehmerischen Tätigkeit, werden die höchsten Werte bei den Textildienstleistern (93%) erreicht, die geringsten bei den Textilmaschinenbauern mit 58%. KMU messen der IGF mit 77% eine höhere Bedeutung zu als Großunternehmen (65%). Bemerkenswert ist zudem die Tatsache, dass die Unternehmen, die nach eigenen Angaben

6. Sektorale Kontexte

keine FuE durchführen, die IGF als besonders wichtig einschätzen (94% gegenüber 71% der FuE-Aktiven).

Tabelle 6.9

Einschätzung der Bedeutung der IGF als „(sehr) wichtig“

Unternehmensmerkmal	Weiterentwicklung Technologiefeld	Beantwortung praxisbe- zogener Fragen	Wettbewerbsfähigkeit Textilindustrie Region	Wettbewerbsfähigkeit Textilindustrie Deutschland
Textilherstellung	56%	44%	63%	75%
Technische Textilien	52%	56%	55%	73%
Haus Heim Bekleidung	70%	61%	59%	75%
Textilmaschinenbau	46%	42%	43%	58%
Textildienstleistung	86%	89%	67%	93%
Sonstige	40%	46%	33%	58%
Ost	60%	62%	70%	76%
Sudwest	55%	51%	53%	70%
West	58%	46%	49%	67%
Andere Regionen	60%	62%	51%	80%
GU	46%	44%	44%	65%
KMU	64%	60%	61%	77%
Keine FuE	75%	82%	73%	94%
FuE	57%	52%	54%	71%
Total	58%	55%	56%	73%

Quelle: RWI/WSF – Unternehmensbefragung Textil Januar 2009, Frage 21, n=219.

Für den Nutzen des IGF-Programms im Sinne der Programmphilosophie spricht auch die Einschätzung von 82% der nicht FuE-aktiven Firmen, dass die IGF-Vorhaben sehr wichtig für die Beantwortung praxisrelevanter Fragen sind. Eine große Bedeutung weisen die nicht FuE-Aktiven Unternehmen der IGF auch hinsichtlich der Weiterentwicklung des Innovationsfeldes Textil (75 %) als auch der Wettbewerbsfähigkeit der verbliebenen Konzentrationsräume der Textilindustrie zu.

In regionaler Hinsicht wird deutlich, dass sich ostdeutsche Unternehmen sehr positiv über die Bedeutung der IGF-Vorhaben für die Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit in ihrer Region und in Deutschland äußern (70% bzw. 76%). Hier scheint – so ergaben es auch die Befunde aus den leitfadenbasierten Expertengesprächen – in vielen Bereichen das IGF-Programm mit anderen Fördermaßnahmen der öffentlichen Hand derart gekoppelt worden zu sein, dass die komplett umgebaute Textil-

wirtschaft einen insgesamt erfolgreichen Neustart ab Mitte der 1990er Jahre realisieren konnte.

Bewertung der Beteiligung an IGF Projekten

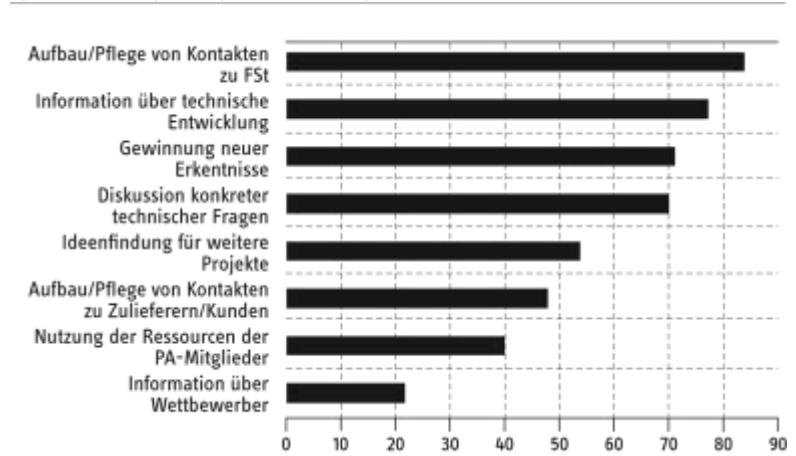
Die Unternehmen wurden weiterhin gefragt, welche Vorteile aus Ihrer Sicht eine Mitwirkung im IGF-Projekt hat (Schaubild 6.7). Am häufigsten wurden mit 84% der Aufbau und die Pflege von Kontakten zur FSt genannt. Erst dahinter folgen die inhaltlichen Motive, wie z.B. die Information über technische Entwicklungen (77%), die Gewinnung neuer Erkenntnisse (71%) und die Diskussion konkreter technischer Fragen (70%). Noch für mehr als die Hälfte der Unternehmen (54%) ist es von Bedeutung, durch die Projektteilnahme Ideen für weitere Projekte zu gewinnen.

Schaubild 6.7

Vorteile einer Projektteilnahme

Anteile der Antwortkategorien 1 + 2 auf der Skala von

1 („trifft voll zu“) bis 5 („trifft nicht zu“)



Quelle: RWI/WSF – Unternehmensbefragung Textil Januar 2009, Frage 29, n=137.

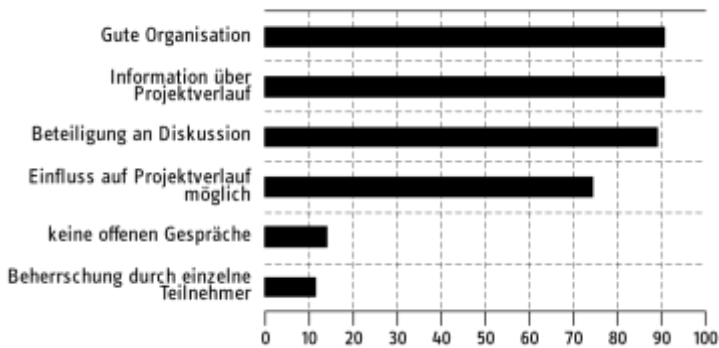
Weniger bedeutsam sind die Aspekte, die sich auf die anderen teilnehmenden Unternehmen beziehen, wie z.B. Aufbau und Pflege von Kontakten (48%), Nutzung der Ressourcen anderer Unternehmen (40%) oder Informationen über Wettbewerber (22%). Diese Ergebnisse machen deutlich, dass es für die Unternehmen offensichtlich zwei wesentliche Gründe für eine Mitwirkung an IGF-Projekten im Innovationsfeld Textil gibt. Zum einen ist der inhaltlich/fachliche Aspekt von Bedeutung, der sich in einem Interesse entweder an der konkreten Projektfragestellung oder an der allgemeinen technischen Entwicklung äußern kann. Zum anderen steht für eine

6. Sektorale Kontexte

tendenziell noch größere Zahl von Unternehmen aber auch das Knüpfen und Pflegen des Kontaktes zur Forschungseinrichtung im Mittelpunkt, was in anderen Kontexten – unabhängig von der IGF – zur Lösung von Fragestellungen oder gemeinsamen Projekten führen kann. Vor diesem Hintergrund wird deutlich, dass der Nutzen der IGF sich nicht nur in Forschungsergebnissen und deren möglicher Nutzungen durch Unternehmen bemisst, sondern dass die IGF eine Plattform für die Zusammenarbeit zwischen Forschungseinrichtungen und Wirtschaft darstellt und so auch über die konkreten Projekte hinaus Innovationen und einen funktionierenden Wissenstransfer ermöglicht.

Ein Großteil der Kontakte zwischen Forschungseinrichtungen und Unternehmen findet im Rahmen der PA-Sitzungen statt. Die Unternehmen wurden gebeten, ihre Einschätzung zu einigen Aspekten dieser Projektsitzungen abzugeben (Schaubild 6.8). Es sei an dieser Stelle nochmals darauf hingewiesen, dass sich die Antworten der Unternehmen auf das erste Projekt ab dem Jahr 2003 beziehen, bei dem sie mitgewirkt haben und genauere Angaben machen können.

Schaubild 6.8
Beurteilung der PA-Sitzungen
Anteile der Antwortkategorien 1 + 2 auf der Skala von 1 („trifft voll zu“) bis 5 („trifft nicht zu“)



Quelle: RWI/WSF – Unternehmensbefragung Textil Januar 2009, Frage 30, n=137.

Die Beurteilung der PA-Arbeit fällt tendenziell positiv aus. Etwa 90% der antwortenden Unternehmen stellen die gute Organisation der Sitzungen heraus, fühlen sich über den Projektverlauf ausreichend informiert und beteiligen sich nach eigener Einschätzung aktiv an der Diskussion. Drei Viertel sehen gute Möglichkeiten, im Rahmen der PA auf den Projektverlauf Einfluss zu nehmen. Mögliche negative

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

Aspekte spielen nur bei einem kleinen Teil der Projekte eine Rolle. Nur 14% gaben an, dass in den betreffenden Projekten keine offene Gesprächsatmosphäre herrschte, z.B. weil gegenüber Konkurrenten nichts von den eigenen Forschungsergebnissen oder Unternehmensstrategien offengelegt werden sollte. Nur 12% sahen die PA-Sitzungen dadurch beeinträchtigt, dass sie durch einzelne Teilnehmer beherrscht wurden.

Tabelle 6.10

Nutzung der Ergebnisse von IGF-Projekten

Unternehmensmerkmal	IGF-Nutzer	Unternehmen insgesamt	Anteil
Textilherstellung	32	90	36%
Technische Textilien	18	55	33%
Haus Heim Bekleidung	14	77	18%
Textilmaschinenbau	17	31	55%
Textildienstleistung	26	39	67%
Sonstige	12	43	28%
Ost	29	114	25%
Südwest	36	80	45%
West	31	71	44%
Andere Regionen	23	70	33%
GU	42	81	52%
KMU	77	254	30%
Keine FuE	12	51	24%
FuE	107	284	38%
Kein IGF-Teilnehmer	27	198	14%
IGF-Teilnehmer	92	137	67%
Total	119	335	36%

Quelle: RWI/WSF – Unternehmensbefragung Textil Januar 2009, Frage 24.

Einer der wichtigsten Indikatoren für die Abschätzung des Beitrags der IGF für die Textilindustrie und Textilforschung im Rahmen der Unternehmensbefragung ergibt sich aus der Frage, ob die Forschungsergebnisse tatsächlich im Unternehmen genutzt werden. Allerdings ist auch hier bei der Interpretation Vorsicht geboten, denn es wurde bereits gezeigt, dass der Nutzen eines IGF-Projektes sich nur bedingt durch das Zählen von konkreten Umsetzungen in Unternehmen ermitteln lässt. Jedoch bleiben Umsetzungen der beste verfügbare und quantifizierbare Indikator. Tabelle 6.10 zeigt an, dass – bezogen auf die Grundgesamtheit – 36% der antwortenden Unternehmen bereits Ergebnisse eines oder mehrerer IGF-Projekte genutzt haben.

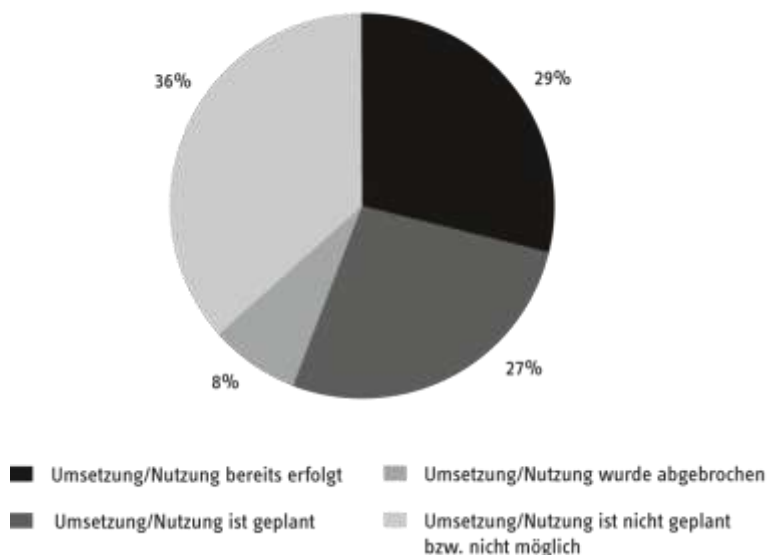
Besonders hohe Umsetzungsquoten werden bei den Textildienstleistern (67%) und den Textilmaschinenbauern (55%) erreicht. Die geringsten Quoten verzeichnet der Bereich „Haus Heim Bekleidung“ mit lediglich 18%. Von den Unternehmen aus den

6. Sektorale Kontexte

ostdeutschen Bundesländern hat bisher nur ein Viertel IGF-Ergebnisse genutzt. Einen Erklärungsansatz hierfür bietet die Dominanz von ressourcenschwachen Kleinunternehmen in der Textilregion Ost. Sie vermögen es oft nicht, schnell und aus eigener Kraft heraus die im vorwettbewerblichen Kontext gewonnenen Forschungsergebnisse auf Unternehmensebene umzusetzen. Vielmehr bemühen sie sich, über - anderweitig finanzierte - Folgeprojekte IGF-Ergebnisse direkt oder indirekt nutzbar zu machen.

Deutliche Unterschiede gibt es auch hinsichtlich der Unternehmensgröße. Großunternehmen waren deutlich umsetzungsfreudiger (52%) als KMU. Wenig überraschend ist, dass bei diesem Aspekt auch die FuE-aktiven Unternehmen mit 38% vor den Unternehmen liegen, die keine FuE durchführen (24%). Bemerkenswert ist, dass die Nutzung von Projektergebnissen nicht zwangsläufig eine Teilnahme an IGF-Projekten erfordert. Verständlicherweise sind die Nutzungsquoten bei IGF-Teilnehmern zwar höher (67%) als bei Nicht-Teilnehmern (14%), doch immerhin hat knapp ein Viertel der Unternehmen (27 von 119), die bereits IGF-Ergebnisse genutzt haben, in den vergangenen Jahren an keinem IGF-Projekt teilgenommen.

Schaubild 6.9
Umsetzung der Projektergebnisse durch Projektteilnehmer



Quelle: RWI/WSF – Unternehmensbefragung Textil Januar 2009, Frage 32, n=131.

Schaubild 6.9 zeigt den Status der Nutzung und Umsetzung bei dem ersten Projekt aus dem Zeitraum 2003 bis 2008, bei dem die Unternehmen teilgenommen haben. 29% der Unternehmen haben die Projektergebnisse bereits genutzt oder umgesetzt, bei weiteren 27% ist eine Nutzung oder Umsetzung geplant. Insgesamt bedeutet dies, dass mehr als die Hälfte der Teilnehmer von IGF-Projekten (in der Regel: PA-Mitglieder) die erarbeiteten Ergebnisse im eigenen Unternehmen nutzt bzw. die Umsetzung beabsichtigt. Für 36% der Unternehmen ist eine Nutzung/Umsetzung nicht geplant oder nicht möglich, von 8% wurde sie abgebrochen. Diese Ergebnisse passen recht gut zu den Einschätzungen der FSt in der retrospektiven Befragung. Hierbei wurde angegeben, dass es bei 64% der 83 Textilprojekte zu einer Umsetzung der Forschungsergebnisse in Unternehmen kam.

6.2.5 Die Textilindustrie im internationalen Vergleich

Die vorangegangenen Kapitel haben den relativ hohen Stellenwert der IGF für das Innovationssystem Textil unterstrichen. Dennoch kann auf dieser Grundlage nicht zweifelsfrei geklärt werden, ob die IGF die Leistungs- und Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Textilwirtschaft insgesamt soweit stärken konnte, dass positive Wirkungen auf messbare Größen wie Wertschöpfung oder Beschäftigung zu verzeichnen sind. Diese Frage lässt sich auch nicht mit einem einfachen Blick auf Produktions- oder Beschäftigungsstatistiken beantworten, da so nicht feststellbar ist, wie sich diese Indikatoren ohne IGF in der Vergangenheit entwickelt hätten. Kapitel 7 wird noch ausführlicher auf diese Problematik der Bestimmung des Nutzens des IGF-Programms eingehen.

Eine Möglichkeit, sich einem Vergleich der Situation mit und ohne IGF zumindest anzunähern, besteht in der Gegenüberstellung der Entwicklung der Textilindustrie in Deutschland und der Entwicklung in anderen Staaten. Es sei allerdings darauf hingewiesen, dass auch ein solcher internationaler Vergleich nur bedingt aussagekräftig ist, da die Rahmenbedingungen in den verschiedenen Staaten sehr unterschiedlich sind und auch andere Länder versuchen, ihre Textilindustrie mit gezielten Förderprogrammen zu unterstützen. Dennoch bietet ein solches Vorgehen die Möglichkeit, weitere Hinweise auf die Bedeutung der IGF für die deutsche Textilindustrie zu gewinnen.

In einem ersten Schritt wird die Entwicklung der Produktion (Tabelle 6.11) und der Beschäftigung (Tabelle 6.12) in verschiedenen Industrienationen miteinander verglichen. Gegenübergestellt werden jeweils die Veränderungsraten in Zeiträumen von 4 Jahren. Beide Tabellen machen deutlich, dass die deutsche Textilindustrie vor allem in den 1990er Jahren deutliche Rückgänge bei Produktion und Beschäftigung zu verzeichnen hatte. Die Entwicklung war damit zum Teil deutlich negativer als in anderen Industriestaaten. Ein Grund – allerdings nicht der alleinige – ist der mit der

6. Sektorale Kontexte

Wiedervereinigung Deutschlands einhergehende Einbruch in der ostdeutschen Textilindustrie.

Tabelle 6.11

Veränderungsraten der Produktionswerte in der Textilindustrie im internationalen Vergleich
in %

	1986-1990	1990-1994	1994-1998	1998-2002	2002-2006
Frankreich	7	-6	3	-11	-21
Deutschland	12	-14	-11	-12	-3
Italien	30	15	21	8	-14
Spanien	8	20	29	11	-14
Großbritannien	15	6	3	-22	-13
USA	16	20	4	-18	-10
Japan	-4	-31	-22	-30	-13

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von OECD (2009).

Auch wenn die Veränderungsraten seit der Jahrtausendwende weiterhin negativ sind, gibt es bei aller Vorsicht zumindest erste Anzeichen, dass die deutsche Textilindustrie diesen starken Rückgang bremsen und vor allem im internationalen Vergleich ihre Position wieder stärken kann. Während Frankreich, Großbritannien, die USA und Japan z.T. massive Einbrüche zu verzeichnen hatten, fiel der Rückgang zwischen 1998 und 2006 vor allem bei den Produktionswerten in Deutschland vergleichsweise moderat aus. Die Entwicklung in Italien und Spanien sieht insgesamt deutlich positiver aus, allerdings hatten auch diese Länder im letzten ausgewerteten Zeitraum von 2002 bis 2006 Rückgänge zu verzeichnen. Im Jahr 2006 sind beispielsweise in Deutschland die Produktionswerte der Textilindustrie wie in keiner anderen großen westlichen Industrienation gewachsen.

Tabelle 6.12

Veränderungsraten der Beschäftigung in der Textilindustrie im internationalen Vergleich
in %

	1986-1990	1990-1994	1994-1998	1998-2002	2002-2006
Frankreich	-16	-20	-9	-15	-29
Deutschland	-8	-25	-20	-13	-22
Italien			-1	-9	-14
Spanien				7	-24
Großbritannien	-20	-18	-10	-33	-38
USA	-2	-1	-15	-23	-26
Japan	-9	-14	-19	-23	-13

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von OECD (2009).

Bei der Entwicklung der Beschäftigung ist insgesamt ein noch deutlicherer Rückgang zu verzeichnen als bei den Produktionswerten. Doch auch für diesen Indikator gilt, dass Deutschland seit 1998 besser abschneidet als Frankreich, Großbritannien, die USA und Japan.

Insgesamt lässt sich festhalten, dass die Textilindustrie noch immer schrumpft und die positiven Anzeichen noch recht schwach ausgeprägt sind. Zudem ist der Zeitraum der – nur im Vergleich – positiven Entwicklung seit 1998 noch zu kurz, sodass noch nicht von einer Trendumkehr gesprochen werden kann. Dennoch ergeben sich einige Hinweis darauf, dass sich die wirtschaftliche Situation und internationale Position der deutschen Textilindustrie langsam wieder verbessern könnte.

Für diese Einschätzung sprechen nicht nur die Produktions- und Beschäftigungsentwicklung, sondern auch einige weitere Indikatoren, wie z.B. die Bedeutung Technischer Textilien und die Patentanmeldungen.

Technische Textilien gehörten in den vergangenen Jahren zu einem der wenigen Bereiche der Textilindustrie, der starke Wachstumsraten aufweisen konnte. Vieles spricht dafür, dass die Besetzung und der Ausbau dieses Marktsegmentes für die weitere Entwicklung der deutschen Textilindustrie von entscheidender Bedeutung sein wird, um durch spezialisierte Produkte im internationalen Wettbewerb bestehen zu können (RWI 2009: 39ff.). Ein Vergleich mit den wichtigsten europäischen Staaten offenbart, dass Deutschland bei Technischen Textilien bereits relativ gut aufgestellt ist (Tabelle 6.13). Nach der recht engen Definition der UN Statistics Division haben deutsche Unternehmen im Jahr 2004 technische Textilien im Wert von

6. Sektorale Kontexte

etwa 1,6 Mrd. € verkauft. Sie liegen damit deutlich vor Italien mit 800 Mill. € und Frankreich, das Umsätze in Höhe von ca. 540 Mill. € aufzuweisen hat.

Tabelle 6.13

Bedeutung Technischer Textilien im internationalen Vergleich

Land	Umsätze 2004 in Mill. €		Anteil
	Technische Textilien i.e.S.	Textilien Gesamt	
Frankreich	541	12 800	4,2%
Deutschland	1 585	13 400	11,8%
Italien	796	37 000	2,2%
Spanien	278	9 200	3,0%
Großbritannien	430	9 200	4,7%

Quelle: UN Statistics Division (2009), OECD (2009) und eigene Berechnungen. Annahmen: 1GBP = 1,40 EUR und 1USD = 0,80 EUR.

Ein Blick auf die Anteile am Gesamtumsatz macht deutlich, dass Deutschland nicht nur bei den absoluten Umsätzen eine vordere Position einnimmt, sondern auch, dass hier Technische Textilien das im internationalen Vergleich größte Gewicht besitzen. Auf Deutschland - mit einem Anteil Technischer Textilien am Gesamtumsatz von 12% - folgen mit großem Abstand Großbritannien (4,7%) und Frankreich (4,2%).

Tabelle 6.14

Bedeutung Technischer Textilien in IGF-Projekten

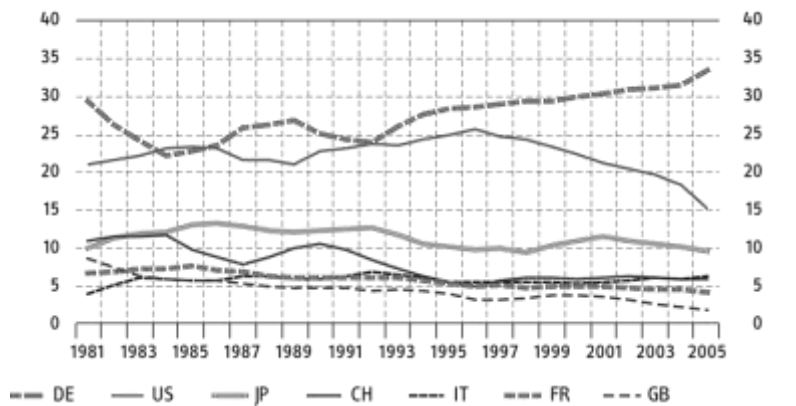
	1998	2008
IGF-Projekte insgesamt	113	90
IGF-Projekte Technische Textilien	23	42
Anteil Technische Textilien in %	20	47

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis der Forschungsberichte des FKT.

Dieser Aspekt gewinnt hinsichtlich der Ausgangsfrage nach der Bedeutung der IGF für die Entwicklung der Textilindustrie umso mehr an Bedeutung, wenn man berücksichtigt, dass in den IGF-Projekten des FKT das Thema Technische Textilien zunehmend an Gewicht gewinnt. Bei einer Auswertung der IGF-Projektschwerpunkte zwischen 1998 und 2008 (Tabelle 6.14) zeigt sich, dass der Anteil von Projekten zum Thema Technische Textilien von 20% auf aktuell 47% gestiegen ist. Vor diesem Hintergrund ist zumindest zu vermuten, dass die IGF-Förderung einen spürbaren

Beitrag für die gute Ausgangsposition deutscher Textilunternehmen in diesem Zukunftsmarkt geleistet hat.

Schaubild 6.10
Patentanmeldungen im Technologiefeld Textil



Anteile der Textil-Patentanmeldungen beim EPO.

Patentdaten bieten eine der wenigen Möglichkeiten, die Innovationskraft von Branchen oder Regionen zumindest näherungsweise zu quantifizieren und dadurch vergleichbar zu machen. Auch wenn die einzelnen Patente sowohl in ökonomischer als auch in technologischer Hinsicht sehr unterschiedliche Werte repräsentieren können, liefert ein Vergleich der Anzahl der Patentanmeldungen einen Hinweis darauf, wie ausgeprägt das Innovationspotenzial in verschiedenen Regionen oder Branchen ist. Analysiert man die Entwicklung der Patentanmeldungen im Textilbereich beim europäischen Patentamt (EPO) fällt auf, dass Deutschland seine Position in den vergangenen Jahren deutlich verbessern konnte (Schaubild 6.10).

Nach einem Rückgang Anfang der 1980er Jahre ist der Anteil Deutschlands an den Patentanmeldungen im Technologiefeld Textil um mehr als 10 Prozentpunkte gestiegen. Mittlerweile stammen mehr als ein Drittel aller Anmeldungen aus Deutschland. Die zweitplatzierten USA liegen mit etwa 15% deutlich dahinter. Das in Deutschland die Innovationsaktivitäten der Textilindustrie eine große Bedeutung haben, zeigt sich weiterhin an der Tatsache, dass branchenübergreifend nur etwa 18% der beim EPO eingereichten Anmeldungen aus Deutschland stammen – gegenüber den mehr als 33% im Technologiefeld Textil.

6. Sektorale Kontexte

Abschließend lässt sich festhalten, dass die Innovationsaktivitäten in der Textilindustrie und im Rahmen der IGF die negativen Auswirkungen des Strukturwandels zwar nicht aufhalten konnten, es jedoch eine Reihe von Anzeichen dafür gibt, dass sie eine wichtige Grundlage für eine zukünftig positivere Entwicklung der deutschen Textilindustrie geschaffen haben.

6.3 Die Rolle der IGF im Maschinenbau

6.3.1 Branchenstruktur und Strukturwandel im Maschinenbau

Charakteristik des Maschinenbaus

Der deutsche Maschinen- und Anlagenbau gehört in Hinblick auf Wertschöpfung und Beschäftigung zu den wichtigsten Branchen des Verarbeitenden Gewerbes in Deutschland. Gemessen an den rund 932 200 Beschäftigten ist er im Jahre 2008 die größte Branche des Verarbeitenden Gewerbes vor dem Ernährungsgewerbe, der Elektrotechnik und dem Straßenfahrzeugbau. Beim Umsatz nimmt der Maschinenbau nach dem Kraftfahrzeugbau Platz 2 im Verarbeitenden Gewerbe ein.

Das Geschäft des deutschen Maschinen- und Anlagenbaus wird in starkem Maße von der Exportorientierung bestimmt. Von dem Gesamtumsatz in Höhe von 220 Mrd. € im Jahre 2008 erzielt die Branche rund 129 Mrd. € (58,6%) ihres Umsatzes im Ausland, davon 61,5% außerhalb Europas.³⁷ Die zunehmende internationale Verflechtung drückt sich auch in einem Anstieg der ausländischen Direktinvestitionen des Maschinenbaus sowie umgekehrt ausländischer Investitionen in den deutschen Maschinenbau aus. Im Jahr 2008 wurden Waren im Wert von 994,9 Mrd. € aus Deutschland exportiert. Mit einem Anteil von 17,5% sind dabei Kraftwagen und Kraftwagenteile Deutschlands wichtigste Exportgüter. Auf Rang zwei und drei der wichtigsten Exportgüter folgen Maschinen (14,8%) und chemische Erzeugnisse (13,9%). Der Maschinenhandelsüberschuss (Export minus Import) lag 2008 bei 88,6 Mrd. € (Statistisches Bundesamt 2009).

Bei der Betrachtung der Entwicklung des Maschinenbaus in Deutschland ist zu beachten, dass es sich um einen äußerst heterogenen Wirtschaftszweig mit vielen Sparten handelt, die wiederum teilweise unterschiedlichen Entwicklungsmustern folgen (Schröder 2003: 24ff). Nach der Systematik des VDMA gliedert sich der Maschinenbau in 38 Teilbranchen (Übersicht 6.4).³⁸

³⁷ Vgl. Statistisches Bundesamt (2009), Fachserie 4, Produzierendes Gewerbe Reihe 4.1.1. Beschäftigung u. Umsatz d. Betriebe des Verarbeitenden Gewerbes. Wiesbaden (Daten für Betriebe mit 50 und mehr Personen: Dezember 2008).

³⁸ Eine detaillierte Aufgliederung in 138 Teilbranchen, die zum Maschinenbau (im engeren Sinne) zählen, findet sich auf den Internetseiten des VDMA: <http://www.vdma.org/>, Abruf vom 29. September 2009.

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

Übersicht 6.4

Teilbranchen des Maschinenbaus

1. Allgemeine Lufttechnik	20. Mikrotechniken und -komponenten
2. Antriebstechnik und -elemente	21. Motoren und Systeme
3. Armaturen	22. Municipal Equipment
4. Aufzüge und Fahrtreppen	23. Nahrungsmittelmaschinen und Verpackungsmaschinen
5. Automation + Management für Haus + Gebäude	24. Power Systems
6. Bau- und Baustoffmaschinen	25. Präzisionswerkzeuge
7. Bekleidungs- und Ledertechnik	26. Productronic
8. Bergbaumaschinen	27. Prüfmaschinen
9. Druck- und Papiertechnik	28. Pumpen + Systeme
10. Elektrische Automation	29. Reinigungssysteme
11. Feuerwehrtechnik	30. Robotik + Automation
12. Fluidtechnik	31. Schweiß- und Druckgastechik
13. Fördertechnik und Logistiksysteme	32. Sicherheitssysteme
14. Gießereimaschinen	33. Software
15. Holzbearbeitungsmaschinen	34. Textilmaschinen
16. Hütten- und Walzwerkeinrichtungen	35. Thermoprocess- und Abfalltechnik
17. Kompressoren, Druckluft- und Vakuumtechnik	36. Verfahrenstechnische Maschinen und Apparate
18. Kunststoff- und Gummimaschinen	37. Waagen
19. Landtechnik und -maschinen	38. Werkzeugmaschinen und Fertigungssysteme

Quelle: Goericke, D. (2008).

Diese Einteilung unterscheidet sich teilweise von der Wirtschaftszweigsystematik der amtlichen Statistik, auf welcher die nachfolgenden Darstellungen beruhen.³⁹

Die Umsatzsteuerstatistik weist für den Maschinenbau 24 738 Unternehmen bzw. Steuerpflichtige aus (Tabelle 6.15).⁴⁰ Der Gesamtumsatz bzw. die Summe der Liefe-

³⁹ Der Maschinenbau im engeren Sinne, wie er vom Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau VDMA abgegrenzt wird, umfasst nicht die Herstellung von Waffen und Munition sowie die Herstellung von Haushaltsgeräten. Letztlich beruht natürlich jede Abgrenzung in gewisser Weise auf Konventionen. Die nachfolgend genannten Daten orientieren sich an der amtlichen Statistik.

⁴⁰ Es werden alle veranlagten steuerpflichtigen Unternehmen erfasst, deren Umsatz über 17 500€ liegt. Daher ist die Zahl deutlich höher als die in der Statistik des Produzierenden Gewerbes. Es gilt hier nicht der handelsrechtliche oder gewerberechtliche Unternehmensbegriff, sondern der Unternehmerbegriff nach § 2 USiG. Verbundene Unternehmen werden demnach in der Statistik nicht automatisch den Konzernen zugerechnet, mit denen sie verbunden sind. Konzernunternehmensteile, die in einer Organschaft verbunden sind, werden im Steuerrecht als Rechtssubjekte behandelt. Daraus folgt, dass der hier zugrunde liegende Unternehmensbegriff sich nicht mit

6. Sektorale Kontexte

rungen und Leistungen liegt mit 212 Mrd. € in der Größenordnung der Statistik zum Produzierenden Gewerbe (220 Mrd. €). Die Daten zeigen, dass keine der Untergruppen des Maschinenbaus den Wirtschaftszweig nach Umsatz wirklich dominiert. Auf die Gruppe 29.5 „Herstellung von Maschinen für sonstige bestimmte Wirtschaftszweige“, die mehrere Teilbranchen des Maschinenbaus umfasst, entfallen 36,9% des Gesamtumsatzes der Branche. Geht man von der Zahl der Unternehmen aus, dann sind die meisten in der Untergruppe 29.2. „Sonstige, nicht wirtschaftszweigspezifische Maschinen“ zu finden. Auch diese Bezeichnung verdeutlicht die heterogene Zusammensetzung (z.B. Öfen und Brenner, Hebe- und Förderwerkzeuge, Kälte- und lufttechnische Erzeugnisse) der Branche des Maschinenbaus.⁴¹

Tabelle 6.15

Unternehmen und steuerbarer Umsatz des Maschinenbaus in Deutschland 2007

WZ	Wirtschaftszweig	Deutschland		
		Unternehmen/ Steuerpflichtige	Umsätze/Lieferungen und Leistungen ¹	
		Anzahl	Mill. €	Anteil in %
DK29	Maschinenbau	24 738	212 858	100,0
29.1	Erzeugung/Nutzung mech. Energie	2 507	41278	19,4
29.11	Verbrennungsmotoren	165	3 899	1,8
29.12	Pumpen und Kompressoren	728	9 978	4,7
29.13	Armaturen	638	9 682	4,5
29.14	Getriebe, Zahnräder, Antriebs-elemente	931	17 718	8,3
29.2	Sonstige nicht WZ-spezif. Maschinen	5 831	43 797	20,6
29.3	Land- und forstwirtschaftliche Maschinen	2 127	9 602	4,5
29.4	Werkzeugmaschinen	3 861	24 059	11,3
29.5	Maschinen für sonstige Wirtschaftszweige	9 182	78 605	36,9
29.6	Waffen/Munition	223	1 670	0,8
29.7	Herstellung von Haushaltsgeräten, a. n. g.	1 007	13 847	6,5

Quelle: Umsatzsteuerstatistik des Statistischen Bundesamts. ¹ohne Umsatzsteuer.

Der Grund für die Heterogenität des Wirtschaftszweiges liegt in der Ausrichtung der Unternehmen auf unterschiedliche Anwenderbranchen und deren Investitions-

demjenigen deckt, welcher der IGF-Richtlinie zugrunde liegt, und letztlich viele verbundene Unternehmen bei der Umsatzsteuerstatistik als Steuerpflichtige mitgezählt werden. Somit ist davon auszugehen, dass es erheblich weniger unverbundene Unternehmen gibt als in der Umsatzsteuerstatistik ausgewiesen wird.

⁴¹ Die größten europäischen Firmen in diesem Bereich sind: Robert Bosch GmbH (D), Siemens plc (UK), Franz Haniel & Cie. GmbH (D), Astra Zeneca plc (UK), Transmash Joint Stock Co. (RU).

Quelle: <http://www.industrie-lexikon.de>

bedarf. Die entsprechenden Marktsegmente sind meist klein und stark internationalisiert. Somit ist es nicht verwunderlich, dass in den meisten Teilbranchen des deutschen Maschinenbaus mittelständische Betriebs- und Entscheidungsstrukturen dominieren. **Daher finden sich im Maschinenbau besonders viele „hidden champions“** (vgl. Simon 2007), mittelständische oder kleine Großunternehmen, die in ihrem Marktsegment europa- oder weltweit eine starke Marktposition behaupten. Die angesammelte Wissensbasis und deren Ausbau bieten diesen Unternehmen einen – zumindest gewissen – Schutz vor Neueintritten in ihre angestammten Märkte. Diese Marktsegmente des Maschinenbaus sind meist durch kleine Losgrößen bzw. Auftragsfertigung gekennzeichnet. Von diesem Muster weichen unter anderem jene Unternehmen ab, die eng mit den Volumenherstellern der Automobilbranche zusammenarbeiten und die Skalenvorteile nutzen können.

Dass der deutsche Maschinenbau eine von mittelständischen Unternehmen geprägte Branche ist, wird auch bei einem Blick auf die Anzahl der steuerpflichtigen Unternehmen in verschiedenen Umsatzgrößenklassen deutlich (Tabelle 6.16). Knapp 60% der Unternehmen erzielen jährliche Umsätze bis zu einer Mill. €; Umsätze von über 100 Mill. € erreichen nur 1,3% der steuerpflichtigen Unternehmen.

Tabelle 6.16

Verteilung der Unternehmen und Umsätze im Maschinenbau in Deutschland auf Umsatzgrößenklassen 2007

Lieferungen und Leistungen/Umsätze	Deutschland		
	Anzahl Steuerpflichtige	Anteil in %	Umsatzanteile in %
bis 100 Tsd.	4 750	19,2	0,1
bis 1 Mill.	9 820	39,7	1,9
bis 10 Mill.	7602	30,7	11,8
bis 100 Mill.	2 248	9,1	30,2
bis 250 Mill.	198	0,8	13,9
ab 250 Mill.	120	0,5	42,0
gesamt	24 738	100	100

Quelle: Statistisches Bundesamt, eigene Berechnungen.

Ca. 88% der Unternehmen beschäftigen weniger als 250, nur 2 % mehr als 1 000 Mitarbeiter. Mehr als zwei Drittel der Unternehmen haben sogar weniger als 100 Beschäftigte. Dessen ungeachtet gibt es Unternehmensverbände bzw. Unternehmensgruppen, deren Betriebe in unterschiedlichen Marktsegmenten des Maschinenbaus tätig sind. Dies spricht jedoch nicht gegen die Feststellung mittelständischer Entscheidungsstrukturen, denn die meisten Unternehmen räumen spezialisierten Unternehmensbereichen in ihren Marktfeldern weitgehende Autonomie ein.

6. Sektorale Kontexte

Dies gilt auch für solche Unternehmen, an denen ausländische Kapitalgeber beteiligt sind.

Eine für das Programm wichtige Frage ist, für wie viele Maschinenbauunternehmen im Grundsatz Ergebnisse der IGF-Projekte relevant wären. Nur wenn man eine zweckmäßige Vorstellung davon hat, wie groß der Kreis derjenigen Unternehmen ist, der prinzipiell als Zielgruppe in Frage kommt, ist es auch möglich, den Grad der Erreichung von Unternehmen des Maschinenbaus einzuschätzen. Ein solches Vorhaben ist mit mehreren Problemen verbunden. Die beiden wichtigsten sind, eine geeignete Grundgesamtheit der Unternehmen des Maschinenbaus zu bestimmen und den Kreis der potenziellen IGF-Unternehmen einzugrenzen.

Für die Grundgesamtheit erscheint die Umsatzsteuerstatistik geeignet, weil sie umfassend alle Steuerpflichtigen erfasst, die dem Maschinenbau zuzuordnen sind. Es fehlen zwar Unternehmen mit einem Umsatz von unter 17.500 €, doch diese sind für die uns interessierende Frage ohne Belang. Ein weiterer Vorteil der Umsatzsteuerstatistik besteht darin, dass auch Daten der Untergruppen nach der Wirtschaftszweigsystematik zur Verfügung stehen. Zu berücksichtigen ist bei der Verwendung von Unternehmenszahlen aus der Umsatzsteuerstatistik, dass aufgrund der anderen Abgrenzung die Anzahl der gezählten Unternehmen deutlich höher ist als die Anzahl der Unternehmen nach der IGF-Definition. In Hinblick darauf bilden die in Tabelle 6.17 dargestellten Unternehmenszahlen eine Obergrenze für die Anzahl der IGF-Unternehmen.

Die weitere Überlegung richtet sich auf die Frage, welche Unternehmen grundsätzlich als IGF-Teilnehmer in Frage kommen. Die einfache und naheliegende Antwort ist, dass prinzipiell alle Unternehmen sich an der IGF beteiligen können. Dies ist grundsätzlich richtig, jedoch nicht realistisch.

Eine Vielzahl von Klein- und Kleinstunternehmen scheiden schon allein deshalb aus, weil sie in einem Tätigkeitsfeld aktiv sind, in dem FuE-Fragestellungen nicht oder nur selten vorkommen. Dies gilt beispielsweise für Unternehmen, die Handel mit Maschinen betreiben oder solche, die beratend in der Branche tätig sind. Letztere spielen zwar zusammen mit Engineering - Unternehmen im Innovationsprozess eine bedeutende Rolle, sie werden jedoch nach der Wirtschaftszweigsystematik nicht dem Maschinenbau zugerechnet. Die Teilnahme an einem IGF-Projekt setzt eine gewisse Größe und einen Bezug zu innovativen Prozessen voraus. Dies ist auch bei Unternehmenseinheiten anzunehmen, in die Teilprozesse mittlerer und großer Unternehmen ausgelagert wurden. Bei einer Überschlagsrechnung - und nur eine solche geht es hier - können nach diesen Überlegungen alle steuerpflichtigen **Unternehmen abgezogen werden, die unter einen Umsatz unter 2 Mill. € haben.**

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

Tabelle 6.17

Abschätzung der Größenordnung potenzieller Nutzer des IGF-Programms

Größenklassen der Lieferungen und Leistungen von ... bis unter ... EUR	Steuerpflichtige Untern.	Potenzielle Zielgruppe der IGF	Größenklassen der Lieferungen und Leistungen von ... bis unter ... EUR	Steuerpflichtige Untern.	Potenzielle Zielgruppe der IGF
DK 29 Maschinenbau (ohne 29.6 und 29.7)			29.3 Land- und forstwirtschaftliche Maschinen		
über 17 500-2 Mill.	16 505	6 803	über 17 500-2 Mill.	1 816	311
2 Mill.-5 Mill.	2 964		2 Mill.-5 Mill.	160	
5 Mill.-100 Mill.			5 Mill.-100 Mill.	139	
100 Mill.-250 Mill.	3 737		100 Mill.-250 Mill.	8	
250 Mill. und mehr	104		250 Mill. und mehr	4	
Anzahl	23 310		29,2%	Anzahl	
29.1 Erzeugung/Nutzung mechanischer Energie			29.4 Herst. v. Werkzeugmaschinen		
über 17 500-2 Mill.	1 514	993	über 17 500-2 Mill.	2 793	1 068
2 Mill.-5 Mill.	341		2 Mill.-5 Mill.	466	
5 Mill.-100 Mill.	589		5 Mill.-100 Mill.	562	
100 Mill.-250 Mill.	42		100 Mill.-250 Mill.	30	
250 Mill. und mehr	21		250 Mill. und mehr	10	
Anzahl	2 507		39,6%	Anzahl	
29.2 Sonstige nicht WZ-spezif. Maschinen			29.5 Herst. v. Maschinen für sonstige Wirtschaftszweige		
über 17 500-2 Mill.	4 081	1 750	über 17 500-2 Mill.	6 304	2 878
2 Mill.-5 Mill.	767		2 Mill.-5 Mill.	1 230	
5 Mill.-100 Mill.	921		5 Mill.-100 Mill.	1 526	
100 Mill.-250 Mill.	39		100 Mill.-250 Mill.	71	
250 Mill. und mehr	23		250 Mill. und mehr	51	
Anzahl	5 831		30,0%	Anzahl	

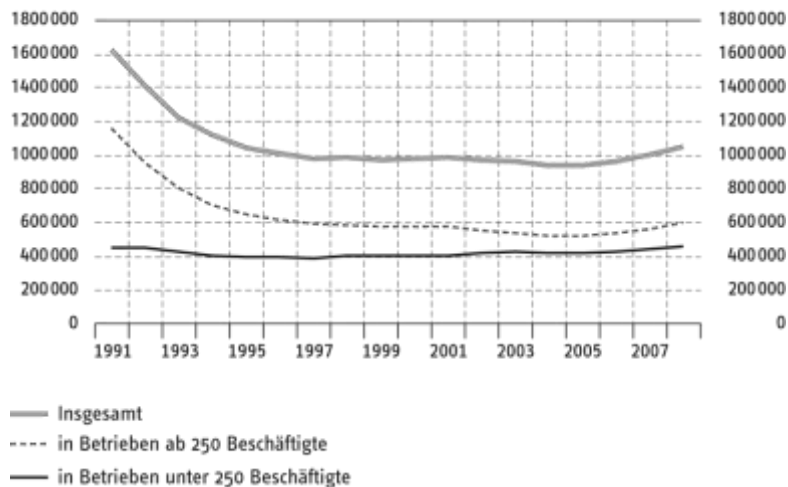
Quelle: Statistisches Bundesamt, Umsatzsteuerstatistik; eigene Berechnungen. Die Untergruppen 29.6 (Waffen und Munition) sowie 29.7 (Herstellung von Haushaltsgeräten, a.n.g.) sind in dieser Übersicht nicht enthalten, weil durch Geheimhaltung die Angaben nicht vollständig verfügbar sind.

Nun spricht einiges dafür, auch Fragen hinsichtlich der Beteiligung von GU zu stellen. Das IGF-Programm ist vor allem an mittelständische Unternehmen adressiert. Unsere Untersuchung hat jedoch gezeigt, dass sich vielfach GU in Verbund mit

6. Sektorale Kontexte

KMU an IGF-Projekten beteiligen. In der Überschlagsrechnung in Tabelle 6.17 sind daher die Unternehmen mit 2 Mill. € und mehr als potenzielle IGF-Teilnehmer berücksichtigt. Über alle Sparten hinweg zeigt sich, dass von der Grundgesamtheit im Durchschnitt knapp 30% der Unternehmen als Zielgruppe angesehen werden können. In den jeweiligen Sparten errechnen sich auf diese Weise unterschiedliche Quoten. Sie reichen von 14,6% in der Gruppe der Hersteller von land- und forstwirtschaftlichen Maschinen und 39,6% bei Unternehmen der Erzeugung bzw. Nutzung mechanischer Energie. Diese so errechnete Zahl an potenziellen IGF-Teilnehmern von rund 6.800 ist sicherlich zu hoch, da auch in den mittleren Größenklassen nicht für jedes Unternehmen Interesse an dem IGF-Programm unterstellt werden kann. Gleichwohl relativiert diese Berechnung die Vorstellung, alle im Maschinenbau aktiven Unternehmen seien prinzipiell auch potenzielle Teilnehmer des IGF-Programms.

Schaubild 6.11
Entwicklung der Beschäftigung im Maschinenbau



Quelle: Eigene Berechnungen (Bereinigung der Änderungen in der Wirtschaftszweig-systematik ab 1995 und der Größenklassen ab 2003) auf Basis von: Statistisches Bundesamt (2009) FS 4 Reihe,4.1.2.

Ein Blick auf die Entwicklung der Beschäftigtenzahlen macht deutlich, dass der deutsche Maschinenbau zu Beginn der 1990er Jahre starke Einbußen hinnehmen musste (Schaubild 6.11). Der Grund hierfür liegt vor allem im starken Beschäftigungsabbau in den ostdeutschen Maschinenbauunternehmen, wodurch vor allem

die dort ansässigen großbetrieblichen Strukturen betroffen waren. Hinzu kam zwischen 1992 und 1994 ein deutlicher konjunktureller Abschwung. Seitdem sind die Beschäftigtenzahlen im Maschinenbau weitgehend konstant, abgesehen von einem leichten Rückgang während der Rezession in den Jahren 2003 und 2004 und einem darauf folgenden Beschäftigungsaufbau in der Wachstumsphase bis zum Jahr 2008.

6.3.2 Maschinenbauforschung in Unternehmen und Forschungseinrichtungen

FuE-Ausgaben und Innovationsprozesse im Maschinenbau

Der Maschinenbau ist (neben dem Elektroniksektor, der Chemischen und Pharmazeutischen Industrie und dem Fahrzeugbau) einer der großen, forschungsintensiven Branchen des Verarbeitenden Gewerbes, in dem ca. 90% der FuE-Ausgaben des Unternehmenssektors in Deutschland getätigt werden (Tabelle 6.18). Auf den Maschinenbau entfielen im Jahr 2006 mit 4.26 Mrd. € rd. 10% der gesamten FuE-Ausgaben der Wirtschaft in Höhe von 41,1 Mrd. €. Die Forschungsintensität, gemessen am Anteil der FuE-Ausgaben am Umsatz liegt im Maschinenbau mit 3,9% zwar unter derjenigen des Verarbeitenden Gewerbes insgesamt (mit 5,2%) jedoch deutlich höher als etwa im Textil- und Bekleidungs-gewerbe (1,5%) (SV Wissenschaftsstatistik 2006: 14*; die Angaben beziehen sich auf das Jahr 2003).

Tabelle 6.18

Forschungspersonal und Forschungsausgaben nach Wirtschaftssektoren in Deutschland 2006

	Forschungs- ausgaben ¹	Forschungs- personal	Anteil an den gesam- ten Forschungs- ausgaben in %
Verarbeitendes Gewerbe	37 035	277 034	91
Chemische Industrie	7 066	41 411	17
Maschinenbau	4 255	38 375	10
Elektronik	8 267	67 961	20
Fahrzeugbau	14 691	103 565	38
Sonstiges Verarb. Gewerbe	2 756	25 722	7
Unternehmensdienstleistungen	3 399	28 974	7
Sonstige	714	6 137	2
Insgesamt	41 148	312 145	100

Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik (2009), FuE-Datenreport 2008. Analysen und Vergleich. S. 13 und 15, Essen. – ¹In Mill. €.

Die hohen FuE-Ausgaben im Maschinenbau stellen in der Hinsicht eine Besonderheit dar, dass der Großteil der FuE-Ausgaben in den anderen Branchen des Verarbeitenden Gewerbes maßgeblich durch Großunternehmen getragen wird. Im Ma-

6. Sektorale Kontexte

schinenbau wiederum existiert neben einigen Großunternehmen eine große Anzahl forschungsaktiver mittelständischer Unternehmen. Dies hat mit den spezifischen Eigenheiten der Innovationsprozesse in den Teilbranchen des Maschinenbaus zu tun.

FuE- und Innovationsprozesse des Maschinenbaus gruppieren sich seit jeher um die jeweils spezifischen Produkte, die für die jeweiligen Anwenderbranchen hergestellt werden. FuE ist daher auf die sukzessive, langfristige Verbesserung der Performance dieser Produkte ausgerichtet.

Um Produktverbesserungen in der Praxis realisieren zu können, ist im Rahmen der Forschungsaktivitäten eine Syntheseleistung erforderlich: Veränderungen an einer Stelle müssen in Hinblick auf die Optimierung des Gesamtsystems betrachtet werden. Hierzu sind im Fall von Motoren die relevanten Zielgrößen etwa Leistungskennzahlen, Wirkungsgrade und Emissionswerte, im Fall von Erntemaschinen die Leistung hinsichtlich der abgeernteten Fläche. Das erforderliche Know-how ist in-house vorhanden, was den Kernbereich der FuE-Aktivitäten anbetrifft. Bei darüber hinausgehenden Innovationen ist man vielfach zunächst einmal auf externes Wissen etwa aus der Universitätsforschung angewiesen.

Externes Wissen kann dann an unterschiedlichen Stellen des FuE-Prozesses eine Bedeutung erlangen:

- Jederzeit von hoher Bedeutung ist der enge Bezug zu den Anwenderbranchen und den veränderten Markt- und Wettbewerbsbedingungen. Von den Anwendern und deren Anforderungen kommen entscheidende Impulse, welche Richtung die FuE-Aktivitäten nehmen sollen. So besitzen veränderte Materialien, die etwa bei Textilmaschinen Verwendung finden, wiederum einen Einfluss auf die zum Einsatz kommenden Maschinen und können zu Anpassungserfordernissen führen.
- Weitere Impulse kommen von geänderten gesetzlichen Bestimmungen (etwa zum Einsatz bestimmter Materialien oder Emissionshöchstwerte).
- In langfristiger Perspektive wirken sich technologische Veränderungen sowie das Verhalten der Wettbewerber auf die FuE-Aktivitäten aus.

Technologische Veränderungen (etwa hinsichtlich neuer Beschichtungsmethoden oder der Nutzung elektronischer Steuerung) sind in der Hinsicht besonders kritisch für die entsprechenden Hersteller. Einerseits sind die für deren Umsetzung erforderlichen Kompetenzen in der Regel nicht in-house vorhanden. Andererseits bietet ihre Umsetzung die Möglichkeit, sich langfristig im Wettbewerb zu behaupten. Dieses Argument wird im folgenden Abschnitt vertieft am Beispiel des Werkzeugmaschinenbaus untersucht.

Vor dem skizzierten Muster der Innovationsprozesse stehen die Unternehmen des Maschinenbaus vor dem Erfordernis, ihre Wettbewerbsfähigkeit immer wieder zu verteidigen. Wie auch ein Vergleich hinsichtlich der Patentaktivitäten im Maschinenbau zeigt, haben sich die Hersteller aus Deutschland vielfach auf die Produktion technologisch anspruchsvoller Maschinen spezialisiert. In den letzten Jahren hat hier insbesondere das Entstehen neuer Märkte, aber auch neuer Wettbewerber in Asien, insbesondere in China, zu einer Veränderung der Wettbewerbssituation geführt. Der Kern der Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands gegenüber diesen neuen Konkurrenten liegt in der technischen Überlegenheit der eigenen Produkte, die durch deren kontinuierliche Weiterentwicklung gesichert wird.

Wie die skizzierten Muster der Innovationsprozesse im Maschinenbau zeigen, ergeben sich Ansatzpunkte für Gemeinschaftsforschungsaktivitäten insbesondere in Hinblick auf

- Fragen, die in der Abstimmung zwischen Maschinenbauunternehmen und Unternehmen in Anwenderbranchen auftreten und für ganze Branchen oder jeweils mehrere Unternehmen, darunter insbesondere KMU, relevant sind (etwa Auswirkungen veränderter Produkteigenschaften in den Anwenderbranchen auf die Funktionsweise der Maschinen),
- Anforderungen, die sich in Hinblick auf neue Normen oder Vorschriften ergeben (etwa zum Materialeinsatz in der Produktion),
- die längerfristige Bedeutung neuer Technologien für die Unternehmen des Maschinenbaus, die für die gesamten Teilbranchen relevant sind und diese (etwa aufgrund mangelnder Ressourcen) nicht selbst untersuchen können.

Strukturwandel und Rolle von Innovationen

Die Problematik hinsichtlich der Gefährdung der langfristigen Wettbewerbsfähigkeit in den Teilbranchen des Maschinenbaus lässt sich anhand der Entwicklung im Werkzeugmaschinenbau in den letzten 25 bis 30 Jahren beispielhaft nachvollziehen. Der Werkzeugmaschinenbau stellt Maschinen zum Schneiden oder Formen von Metall her. Während die Innovationsprozesse traditionell stark durch marginale Neuerungen geprägt waren, wirkte sich seit den 1980er Jahren insbesondere die zunehmende Bedeutung der Elektronik (NC- und CNC-Maschinen) und neuer Werkstoffe auf die Innovationsprozesse der Branche aus. In dieser Phase drohte der deutsche Maschinenbau den Anschluss an die technologische Entwicklung zu verlieren, da insbesondere asiatischen Wettbewerber im elektronischen Bereich führend waren. Sie hatten im Qualitätswettbewerb aufgeholt und waren den deutschen Unternehmen in Hinblick auf die Produktionskosten oft überlegen.

6. Sektorale Kontexte

Von diesem Wettbewerbsdruck ging ein heilsamer Zwang zur Anpassung aus. Die digital-elektronische Maschinensteuerung führte zu deutlichen Veränderungen in den Innovationsprozessen, die insbesondere mit einer zunehmenden Bedeutung etwa der Softwareentwicklung aber auch der nationalen bzw. internationalen Forschungsk Kooperationen in den neuen Technologiebereichen einherging (Wengel/ Shapira 2004: 244; VDMA 2009 b).

In Deutschland haben die Unternehmen des Werkzeugmaschinenbaus auf die Entwicklung mit einem technologischen Aufholprozess bei der elektronischen Maschinensteuerung und einer weiteren Spezialisierung reagiert. Mitte der 1970er Jahre begann das Zeitalter der CNC-Technologie (CNC - Computerized Numerical Control). Die Computersteuerung ermöglicht eine automatische Positionierung von Geräten, Werkstücken oder Werkzeugen. Die gewünschte Form des herzustellenden Werkstücks und die anzuwendende Technologie werden im NC-Programm beschrieben. Diese Technologie erhöht die Flexibilität und Einsatzmöglichkeiten der Maschinen und entspricht dem Trend zu stark variierenden Produkten gleicher Grundart, die auf einer Anlage hergestellt werden sollen. Inzwischen gibt es eine Vielzahl von Unternehmen, die ihren Schwerpunkt in der Softwareentwicklung von Dreh-, Fräs- und sonstigen Spezialmaschinen haben (sogenannte werkstattorientierte Programmierung). Diese Ausrichtung auf spezifische Technologie- und Anwendungsfelder entspricht dem Branchenprofil. Auf diesen Gebieten erlangen die Unternehmen einen hohen Präzisionsgrad, der ihnen eine gute Ausgangsposition im Wettbewerb verschafft.

Innerhalb der spezifischen Technikfelder der jeweiligen Branchen sind kürzere Bearbeitungszeiten in Verbindung mit kürzeren Standzeiten bei der Umrüstung das erklärte Ziel der Entwickler. Der Blick richtet sich hierbei nicht nur auf die Funktion sondern freilich auch auf die Konstruktion. Bei letzterem geht es um neue geometrische Formen sowie extrem verschleißfeste Schneidstoffe, mit denen die spanende Bearbeitung in Zukunft noch effektiver gestaltet werden kann. Eingefahrene Wege werden immer weiter verlassen und neue Techniken getestet. Beispiele hierfür sind das Bohren mit Ultraschallunterstützung oder sensorgestützte Werkzeuge, die den Verschleiß an der Schneide selbstständig überwachen (Scherer 2007).

Neben der Computersteuerung erlangten auch andere neue Technologien (wie Informations-, Mikrosystem-, Nano- und Lasertechnik) und Werkstoffe (bzw. Werkstoffkombinationen) zunehmend an Bedeutung für die Innovation im Maschinenbau (vgl. Harhoff/Licht 2002: 12f. sowie König/Luxbacher 2008). In den letzten Jahren ist das Thema Oberflächenbeschichtung im Maschinenbau zunehmend relevant geworden. Dabei geht es darum, die Eigenschaften von Oberflächen so zu gestalten, dass sie abriebfester, resistenter gegen Temperaturwechsel und insgesamt haltbarer

werden. (vgl. Kratz 2006: 62f sowie Holzschuh/Drobniewski 2008). Neben Korrosions- und Verschleißschutz ermöglicht die Oberflächengestaltung häufig eine Produktivitätssteigerung, da sie, z.B. bei Druckmaschinen, eine höhere Rotation erlaubt. Nach Aussagen aus unseren Expertengesprächen werden erst 10% des Anwendungspotenzials ausgeschöpft. Lediglich jedes zehnte beschichtbare Produkt erhält heute eine Beschichtung. Dieses Themengebiet wird auch sehr intensiv im Rahmen von IGF-Projekten bearbeitet.

Institutsforschung und Bezug zur Unternehmensforschung

Den FuE-Aktivitäten im Unternehmenssektor steht im Maschinenbau eine bereits seit langem entwickelte dichte Ausbildungs- und FuE-Infrastruktur zur Verfügung, die sich auf den Maschinenbau spezialisiert hat. An 29 Universitäten sind Lehrstühle für Maschinenbau eingerichtet. Hinzu kommen Bezüge zu drei verwandten Studienrichtungen. Das Lehrgebiet Maschinenbau ist auch an Fachhochschulen stark vertreten. Zu 77 Maschinenbauprofessuren kommen weitere 11 thematisch eng mit dem Maschinenbau verwandte Studiengänge. Weiterhin bieten bundesweit 12 Berufsakademien Aus- und Weiterbildungsveranstaltungen an (vgl. Wissenschaftsrat 2004).

Die Lehr- und Forschungslandschaft des Maschinenbaus wird darüber hinaus durch zahlreiche An-Institute sowie Bundes- und Landeseinrichtungen ergänzt. Einen besonderen Stellenwert haben in diesem Zusammenhang Fraunhofer-Institute, Einrichtungen der Leibniz-Gesellschaft, Max-Planck-Institute und weitere Großforschungseinrichtungen.

In Hinblick auf die Anwendungsorientierung der FuE-Aktivitäten und Lehrangebote ist von erheblicher Bedeutung, dass die Professoren des Fachgebiets Maschinenbau durchweg vor ihrer Berufung auf einen Lehrstuhl in der Industrie gearbeitet und dort wertvolle Praxiserfahrung gesammelt haben. Zu den Stärken des Faches in Deutschland gehört die Fachkultur, die besonders anwendungs- und industrienahes Lehren und Forschen mit einer interdisziplinären Fachstruktur verbindet. Die Lehrstühle des Maschinenbaus an den Hochschulen sind eng verflochten mit außeruniversitären Forschungseinrichtungen und über die Bearbeitung von Drittmittelprojekten mit der Industrie.

Der Heterogenität des Maschinenbaus entspricht in weiten Teilen der Spezialisierung in der Forschung (Hanseroth/Buschmann 2008). Tatsächlich erreicht die deutsche Maschinenbauindustrie insbesondere in einzelnen Sparten eine Spitzenstellung auf den Weltmärkten. Dies gelingt, weil die Unternehmen gemeinsam mit den Anwenderbranchen ihre Produkte weiterentwickeln. Die Forschungseinrichtungen folgen in Teilen dieser Orientierung und spezialisieren sich ebenfalls. Eine solche

6. Sektorale Kontexte

Spezialisierung auf direkt anwendungsorientierte Fragestellungen birgt Gefahren, wenn - wie im Beispiel des Werkzeugmaschinenbaus - die Adaption neuer Technologien erforderlich ist. Ein Defizit sieht der Wissenschaftsrat (2004) darin, dass das hohe Potenzial für Grundlagenforschung im Maschinenbau nicht hinreichend genutzt wird. Er empfiehlt deshalb, künftig für ein ausgewogeneres Verhältnis von industrienaher und grundlagenorientierter Forschung Sorge zu tragen und hierdurch die wissenschaftliche Orientierung des Faches zu stärken. Ein Ansatzpunkt besteht hierfür etwa in der Durchführung von Projekten, die die Brücke zwischen Grundlagen- und Anwendungsorientierung schaffen. Dafür eignen sich prinzipiell insbesondere Clusterprojekte im Rahmen der IGF, in denen DFG-Grundlagenforschung mit praxisorientierter IGF-Forschung kombiniert werden sollen.

Der potenzielle Nutzen der IGF innerhalb dieses Systems liegt darin,

- eine Plattform zu schaffen, in der anwendungsorientierte unternehmensübergreifende Fragestellungen des Maschinenbaus diskutiert werden können,
- die Ausbildung anwendungsorientierter Ingenieure über praxisbezogene FuE-Vorhaben zu fördern,
- zur langfristigen Entwicklung eines Innovationsnetzwerks beizutragen, in dessen Rahmen ein enger Austausch zwischen FST und Unternehmen - sowohl innerhalb der IGF als auch darüber hinaus stattfindet,
- die Möglichkeit für Forschungsaktivitäten zu schaffen, welche neue Technologien in den Blick nehmen, die von langfristiger Relevanz für Teilbranchen des Maschinenbaus sein können.

6.3.3 Organisatorische und thematische Einbindung der IGF in die FuE-Aktivitäten des Maschinenbaus

Die Strukturen der Gemeinschaftsforschung im Maschinenbau sind eng verknüpft mit den Verbandsstrukturen der Branche. Die Fäden laufen im VDMA als wichtigstem Verband zusammen. Der Verband hat rund 3 000 Mitglieder, die mehr als 90% des Gesamtumsatzes des Maschinenbaus repräsentieren (vgl. VDMA 2009a sowie Zechlin 2000). Fachverbände, regionale Landesverbände, zentrale Fachabteilungen sowie Servicegesellschaften sind die Verbindungsglieder auf sektoraler und regionaler Ebene.

Im VDMA wird darüber hinaus die Diskussion über die technologische Entwicklung in Gremien und Veranstaltungen intensiv geführt und schließlich koordiniert. Die Verbindung zu Forschungsthemen erfolgt über die Fachausschüsse und ein breites Angebot an Fortbildungsveranstaltungen. In diesen Gremien kommen die zuständigen Fachleute der FuE-Abteilungen der Unternehmen zusammen, um technologische Themen des Fachgebietes zu diskutieren. Aus den sich hier in den Veranstal-

tungen abzeichnenden Bildungsbedarfen wird das Fort- und Weiterbildungsprogramm konzipiert (Pfeiffer 2008).

An den hohen Organisationsgrad des Maschinenbaus knüpft die IGF im Maschinenbau mit ihren zahlreichen unter dem Dach des Forschungskuratoriums Maschinenbau e.V. (FKM) vereinigten Forschungsvereinigungen, -gemeinschaften und -fonds an. Dabei ist die IGF an den Bereich Forschung und Innovation des VDMA angeschlossen: Die Geschäftsführer der einzelnen FV sind gleichzeitig in verschiedenen Funktionen für den VDMA tätig.

Eine Übersicht der 14 FV des Maschinenbaus mit ihren Arbeitsgebieten findet sich in Übersicht 6.5. Dabei kann zwischen FV mit einer direkten AiF-Mitgliedschaft wie z.B. der FVA oder FVV und FV die über das FKM Mitglied sind wie z.B. FOGI unterschieden werden. Es gibt allerdings sowohl kleinere als auch größere bzw. aktivere und weniger aktive FV ohne und mit einer direkten Mitgliedschaft in der AiF. Ob eine direkte Mitgliedschaft realisiert oder angestrebt wird, ist nach Aussage aus den Gesprächen letztlich maßgeblich vom Engagement einzelner oder mehrerer Personen und Unternehmen im jeweiligen Branchensegment abhängig.

Um festzustellen, ob die Arbeitsfelder der einzelnen FV des Maschinenbaus alle Tätigkeitsfelder der Branche abdecken, haben wir sie mit den Ausrichtungen der 38 Fachverbände des VDMA verglichen. Dies unterstellt, dass mit den Namen der Fachverbände hinreichend das Spektrum des gesamten Maschinenbaus dargestellt wird.

Der Vergleich zeigt, dass es hier offenbar Tätigkeitsfelder im Maschinenbau gibt, die sich nicht in den Arbeitsgebieten der FV wiederfinden. In einigen Sparten – so ist zuzugestehen – spielt die Gemeinschaftsforschung aus spezifischen Gründen keine oder nur eine unbedeutende Rolle. Dies ist beispielsweise überall dort nachvollziehbar, wo die Intensität des Wettbewerbs in ausgewählten Marktsegmenten bzw. Produktbereichen eine Offenlegung von Innovationsstrategien der Unternehmen im Rahmen von IGF-Projekten nicht zulässt.

Der Vergleich darf allerdings nicht zu vorschnellen Schlüssen hinsichtlich des Abdeckungsgrades verleiten. In einigen Sparten ist nämlich zu berücksichtigen, dass sie über keine eigene FV verfügen und über das FKM oder andere FV in das IGF-Programm einbezogen werden. So werden Projekte der Sparte Aufzüge- und Fahrtruppen über das FKM oder die Forschungsgemeinschaft Intralogistik/Fördertechnik und Logistiksysteme (IFL) durchgeführt. FKM hat auch bereits einige IGF-Forschungsvorhaben der Feuerwehrtechnik administriert. In der Bekleidungs- und Ledertechnik sowie im Textilmaschinenbau finden häufig Kooperationsprojekte mit

6. Sektorale Kontexte

Übersicht 6.5

Die Forschungsvereinigungen des Maschinenbaus und ihre Arbeitsgebiete

FV des Maschinenbaus	Arbeitsgebiete
Forschungskuratorium Maschinenbau e.V. – FKM	Einsatz neuer Werkstoffe und Fertigungsverfahren, Studien zu neuen Technologien, Bauteiloptimierung, Simulationsverfahren (weitere Arbeitsfelder in Zusammenarbeit mit FV Fonds und VDMA Fachverbänden)
Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V. – FVA	Antriebstechnik, Zahnräder und Getriebe, Kupplungen, Wälzlager, Gleitlager, Geregelte Elektroantriebe, Mechatronik
Forschungsvereinigung Verbrennungskraftmaschinen e.V. – FVV	Ottomotoren, Dieselmotoren, Industriebmotoren, Motorenzubehör, Gasturbinen, Verdichter, Dampfturbinen
Forschungsvereinigung für Luft- u. Trocknungstechnik e. V. – FLT	RLT-TGA, Ventilatoren, Prozessluft- und Trocknungstechnik
Forschungsvereinigung Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik e.V. – FWF	Fertigungstechnik, Maschinenelemente, Numerische Steuerungen
Deutsche Forschungsgesellschaft für Automatisierung und Mikroelektronik e.V. – DFAM	Mikroelektronik, Automatisierung, Werkzeuge, Diagnose, Teststrategien, Entwicklungsmethoden, Embedded Systems, Mechatronische Systeme, Mikrosysteme
Forschungsgesellschaft Druckmaschinen e.V. – FGD	Druckmaschinen, Druckverfahren, Systeme und Materialien für Produktion von Printmedien
Forschungsrat Kältetechnik e.V. – FKT	Technik der Kälteerzeugung und -anwendung, Kältemittel, Kältemaschinenöle
Forschungsvereinigung Bau- und Baustoffmaschinen e. V. – FVB	Bau- und Baustoffmaschinen, Straßenbaumaschinen, Erdbaumaschinen, Teleservice, Betonsteinfertiger, Autobetonpumpen
Forschungsfonds Fluidtechnik	Hydraulik und Pneumatik, Mechatronik, Miniaturaktuatorik
Forschungsgemeinschaft Intralogistik / Fördertechnik & Logistiksysteme e.V. – IFL	integrierte Materialflusssysteme, Intralogistiksoftware
Forschungsfonds Pumpen	Numerische Strömungsberechnung, Bauteilintegrierte Sensorik, Kavitation
Forschungsfonds Vakuumtechnik – FFFVak	Numerische Strömungsberechnung, Störungsfrüherkennung, Bauteilintegrierte Sensorik
Forschungs- und Prüfgemeinschaft Holzbearbeitungsmaschinen – FPH	Holzbearbeitung
Forschungsgemeinschaft Industrieofenbau e.V. – FOGI	Thermoprozesstechnische Verfahren und Anlagen

Quelle: VDMA und FKM.

dem FKT statt. Das Tätigkeitsfeld Gießereimaschinen wird von der FV des Gießereiverbandes betreut und die Hersteller von Kunststoff- und Gummimaschinen arbeiten mit diversen FV der Kunststofftechnik zusammen. Die Forschungsvereinigung Industrieofenbau (FOGI) organisiert Forschungsprojekte der Thermoprozess- und Abfalltechnik. Diese Beispiele zeigen, dass zwar nicht alle Arbeitsfelder des Maschinenbaus durch das FKM betreut werden, doch Unternehmen in diesen Sparten über andere FV in die IGF integriert werden.

Die Gründe dafür, dass in bestimmten Teilbranchen keine eigenen FV existieren, sind vielfältig. Teilweise engagieren sich die Unternehmen in FV der jeweiligen Anwenderbranchen. Der Fachverband Bekleidungs- und Ledertechnik oder auch Textilmaschinen ist z.B. Mitglied im Forschungskuratorium Textil e.V. (FKT) und nicht im FKM. Ähnliche Konstellationen bestehen auch bei Nahrungs- und Verpackungsmaschinen, Gießereimaschinen, der Schweiß- und Druckgastechik sowie Kunststoff- und Gummimaschinen. Da hier das zu verarbeitende Material eine entscheidende Rolle für die Entwicklung der Maschinen spielt, sind diese Spezialmaschinenhersteller Mitglieder in den jeweiligen FV der Branche, in welcher ihre Abnehmer zu finden sind.

Wenn in einer Sparte keine IGF-Aktivitäten zu beobachten sind, muss das nicht in jedem Fall auf eine geringe Rolle von FuE-Aktivitäten in der jeweiligen Branche hinweisen. Das IGF-Programm setzt auf die Selbstorganisation der Wirtschaft, d.h. es ist dort präsent, wo Industrieunternehmen sich von der Gemeinschaftsforschung und der Einrichtung einer FV hinreichend Vorteile versprechen. Es ist nicht Aufgabe der IGF für die Gründung von FV in allen denkbaren Branchen zu sorgen.

Die Intensität der IGF-Forschung in den einzelnen Segmenten des Maschinenbaus kann anhand der Zahl der Projekte im Zeitraum 2006 bis 2009 abgelesen werden. In Tabelle 6.19 wird zwischen direkten AiF-Mitgliedern und Mitgliedern des FKM unterschieden.

Die Aktivität der jeweiligen FV hängt unter anderem vom Forschungsbedarf und der Zahl der Unternehmen im jeweiligen Branchensegment ab. Darüber hinaus spielen auch andere Faktoren wie das Engagement einzelner Personen in den FV oder auch der Mitgliedsfirmen zweifellos eine Rolle. Weiterhin ist auch die Größenstruktur innerhalb des Branchensegmentes ein Faktor, der die unterschiedliche Projektintensität je FV zweifellos beeinflusst. So werden in Segmenten mit wenigen KMU seltener Projekte zustande kommen, als dies in stark mittelständisch geprägten Segmenten der Fall ist. Die FV mit den mit weitem Abstand meisten Projekten sind die FVA und FVV mit jeweils circa 30% der Projekte.

6. Sektorale Kontexte

Tabelle 6.19

Vorhaben der Gemeinschaftsforschung im Maschinenbau 2006 – 2009

Forschungsvereinigung oder Fachverband des VDMA	öffentliche Programm- mittel (OF)	Eigen- mittel	Anteil OF in %	Anteil an gesam- ten OF in %
	Zahl der Projekte			
Forschungskuratorium Maschinenbau (FKM), ohne FV und Fonds des VDMA	17	5	77,3	4,9
FV und Forschungsfonds ohne AIF-Mitgliedschaft				
FV Bau- und Baustoffmaschinen (FVB)	2	0	100,0	0,4
Forschungsfond Fluidtechnik	8	19	29,6	6,0
FV Industrieofenbau (FOGI)	9	13	40,9	4,7
Forschungs- und Prüfgemeinschaft Holzbear- beitungsmaschinen (FPH)	2	0	100,0	0,4
FV Kunststoff und Gummi	3	0	100,0	0,7
Forschungsfond Pumpen	6	7	46,2	2,9
FV Vakuumtechnik (FWakk)	2	1	66,7	0,7
Forschungsvereinigungen im VDMA mit eigener AIF-Mitgliedschaft				
Deutsche Forschungsgesellschaft für Automa- tisierung und Mikroelektronik e.V. (DFAM)	6	4	60,0	2,2
Forschungsvereinigung Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik (FWF)	8	24	25,0	7,1
FG Druckmaschinen e.V. (FGD)	1	0	100,0	0,2
FV Luft- und Trocknungstechnik e.V. (FLT)	6	11	35,3	3,8
FV Kältetechnik e.V.(FKT)	4	15	21,1	4,2
FV Antriebstechnik e.V. (FVA)	64	70	47,8	29,8
FV Verbrennungskraftmaschinen e.V. (FW)	59	78	43,1	30,5
FG Intralogistik e.V.(IFL)	4	1	80,0	1,1
Gesamt	201	248	44,8	100,0

Quelle: Forschungskuratorium Maschinenbau e.V. (FKM).

Anders als bei den meisten anderen Branchen wird im Maschinenbau ein erheblicher Teil der Projekte (im Zeitraum von 2006 und 2009 ca. 55%) über Eigenmittel der Industrie finanziert. Eigenfinanziert heißt hier, dass mit Mitteln aus Mitgliedsbeiträgen, Umlagen oder Firmenzuwendungen bestimmte Forschungsprojekte unter Regie der FV durchgeführt werden. In diesem Sinne sind die Vorhaben ebenfalls kooperative Forschungsprojekte, bei denen jedoch keine öffentlichen Fördermittel

eingesetzt werden. Die einzelnen FV unterscheiden sich neben dem Aktivitätsgrad auch stark durch den Anteil geförderter und durch Eigenmittel gespeiste Projekte. Nur fünf von 14 der FV des Maschinenbaus führen keine derartigen Projekte durch. Insgesamt machen die eigenfinanzierten Projekte mehr als die Hälfte der insgesamt durchgeführten Projekte der FV im Rahmen der IGF aus. Forschungsprojekte können aus unterschiedlichen Gründen mit Eigenmitteln der Industrie finanziert werden. Häufig spielt eine Rolle, dass ein Projekt zeitnah und schnell durchgeführt werden soll. Dabei unterliegen auch die aus Mitteln der Industrie durchgeführten Projekte ähnlichen Kriterien wie bei der IGF hinsichtlich Veröffentlichung und Ergebnisverbreitung. Dies ergibt sich durch den Status der Gemeinnützigkeit der FV des Maschinenbaus.

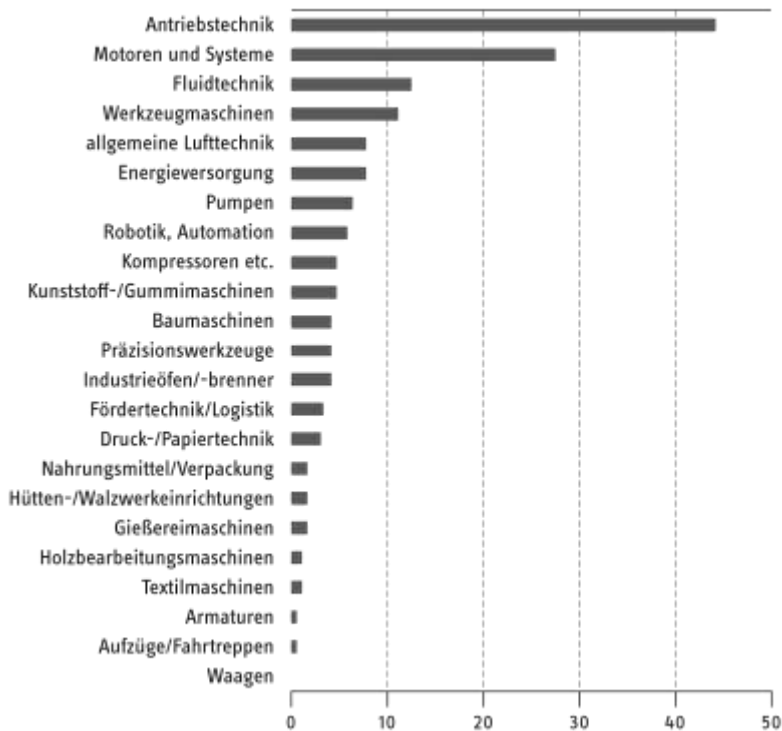
Unsere Unternehmensbefragung im Maschinenbau ermöglicht auch einen Überblick über das Engagement von Unternehmen der Branche im Rahmen der Gemeinschaftsforschung. Da wir uns bemüht haben, für die Unternehmensbefragung eine relativ umfassende Datenbasis zu den betreffenden Branchen des Maschinenbaus zugrunde zu legen, kann man davon ausgehen, dass die Verteilung des Rücklaufs das Engagement von Unternehmen der betreffenden Branchen relativ repräsentativ abbildet.

Die Verteilung der befragten Unternehmen nach Sparten des Maschinenbaus, in denen sie in der Vergangenheit im Rahmen der IGF tätig waren, entspricht in etwa der Verteilung der Projekte auf die einzelnen FV des Maschinenbaus (Schaubild 6.12 und wiederum Tabelle 6.19). Aus dem Bereich Antriebstechnik kommt in der Befragung ein großer Teil der befragten Unternehmen (44%). Der Anteil der FVA an den Projekten umfasste einen entsprechend hohen Anteil von knapp 30%. In der FVV finden wie bereits erwähnt ebenfalls 30% der Projekte statt, in der Befragung gaben 27% der Unternehmen an, sich in dieser Sparte bereits an IGF Projekten beteiligt zu haben. In der Fluidtechnik steht das Projekt-Unternehmensverhältnis bei 6% zu 12,5%, im Bereich Werkzeugmaschinen bei 7% zu 11%.

Alles in allem kann konstatiert werden, dass die Aufteilung der Projekte auf verschiedene Teilbranchen auch das Engagement der Unternehmen und damit deren Interesse relativ gut widerspiegelt. Dies betrifft natürlich nur die tatsächlich in den Projekten engagierten Unternehmen, während darüber, ob in anderen Feldern noch weitere Unternehmen potenzielle Adressaten für Gemeinschaftsforschungsprojekte darstellen würden, keine Aussagen möglich sind.

6. Sektorale Kontexte

Schaubild 6.12
Verteilung der antwortenden Unternehmen auf die Sparten des Maschinenbaus



Quelle: RWI/WSF – Unternehmensbefragung Maschinenbau Juli 2009, Frage 12, Unternehmen n = 190.

In Hinblick auf die Einbindung der IGF in die verbandlichen Strukturen des Maschinenbaus und die Abdeckung verschiedener Technologiefelder durch Gemeinschaftsforschungsaktivitäten zeigt sich Folgendes:

- Dadurch, dass die Gemeinschaftsforschungsaktivitäten eng in die Verbandsstrukturen eingebunden sind, ergeben sich Vorteile etwa in Hinblick auf die enge Verbindung zu themenspezifischen Fachgruppen und die Nutzung der Verbandsstrukturen für Zwecke der Öffentlichkeitsarbeit und den Ergebnistransfer.

- Themenfelder der Teilbranchen des Maschinenbaus werden durch die Gemeinschaftsforschung weitgehend abgedeckt, wobei sich die Unternehmen teilweise (auch) in FV der Anwenderbranchen engagieren.
- Die Projekte des Maschinenbaus korrespondieren in etwa auch mit der Anzahl der Unternehmen als Nachfrager nach Ergebnissen der IGF-Projekte, die in den jeweiligen Teilbranchen tätig sind.

6.3.4 IGF und Unternehmen

Im folgenden Abschnitt werden die gleichen Aspekte zur Rolle der IGF im Branchenkontext, die in Abschnitt 6.2.4 bereits für die Textilindustrie untersucht wurden, für den Maschinenbau näher beleuchtet.

Bekanntheitsgrad und Beteiligung an der IGF

Betrachtet man die Teilnahme an öffentlichen Förderprogrammen (Schaubild 6.13) zeigt sich, dass die IGF unter den Befragten mit 35% den größten Anteil der Förderprogrammteilnahmen ausmacht. Auch andere Programme des BMWi wie z.B. ZIM, PRO INNO, NEMO oder InnoNet, werden häufig von den in dieser Befragung antwortenden Unternehmen und Unternehmensbereichen des Maschinenbaus genutzt (24%).

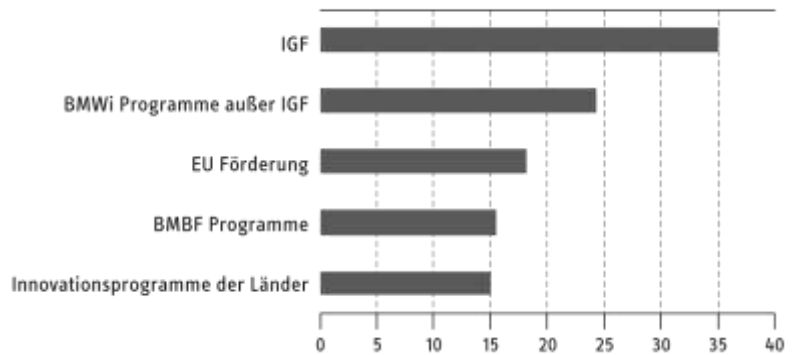
Die Unternehmen des Maschinenbaus wurden unter anderem danach gefragt, ob sie das FKM, eine der FV, Forschungsgemeinschaften und -fonds des Maschinenbaus sowie die AiF bzw. IGF kennen. Insgesamt sind 58% der antwortenden Unternehmen die Begriffe AiF/IGF bekannt, eine FV kennen 54% der Unternehmen während das FKM einen Anteil von 35% erreicht.

Die Ergebnisse zum Bekanntheitsgrad zeigen erhebliche Unterschiede zwischen KMU und GU. Von den KMU kennen knapp ein Drittel die FKM, während sie bei den GU in mehr als der Hälfte der Fälle bekannt ist. Die große Mehrheit GU kennt eine FV der FKM (84%), während immerhin 39% der antwortenden KMU eine FV der FKM kennen. Die IGF bzw. AiF ist in deutlich höherem Maße bei GU als bei KMU bekannt. Dass die Institutionen der Gemeinschaftsforschung bei IGF Teilnehmern in größerem Ausmaß bekannt sind als bei Nicht-Teilnehmern ist wenig verwunderlich. Auch unter den Nichtteilnehmern kennen aber knapp 40% die AiF/IGF und fast ein Drittel eine des Maschinenbaus (Tabelle 6.20).

6. Sektorale Kontexte

Schaubild 6.13

An welchen öffentlichen Förderprogrammen hat sich ihr Unternehmen/Unternehmensbereich in den letzten fünf Jahren beteiligt?



Quelle: RWI/WSF – Unternehmensbefragung Maschinenbau Juli 2009, Frage 10, Anzahl Antworten: n = 379.

Tabelle 6.20

Bekanntheitsgrad der AiF/IGF, einer FV des Maschinenbaus und der FKM

Unternehmensmerkmal	Unternehmen insgesamt	AiF/IGF bekannt	FV bekannt	FKM bekannt
GU	103	77%	84%	52%
KMU	215	48%	39%	27%
Kein IGF-Teilnehmer	182	37%	26%	17%
IGF-Teilnehmer	138	84%	91%	59%
Unternehmen insgesamt	320	58%	54%	35%

Quelle: RWI/WSF – Unternehmensbefragung Maschinenbau Juli 2009, Frage 11.

Von den antwortenden Unternehmensvertretern gaben insgesamt 47% an, sich in den letzten 5 Jahren im PA von IGF-Projekten beteiligt zu haben. Betrachtet man die Größenstruktur der Unternehmen nach Umsatzzahlen für das Jahr 2008, zeigt sich, dass 45% der Unternehmen KMU mit bis zu 125 Mill. € Umsatz und 55% GU sind. (Tabelle 6.21).

Dieses Ergebnis deckt sich mit den Gesprächen mit teilnehmenden KMU. Diese gaben häufig an, von den FV besonders unterstützt zu werden, da es offenbar bei

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

vielen Projekten schwierig ist, eine ausreichende Zahl an KMU für die Teilnahme zu gewinnen. Dies liege je nach Größe der KMU an den verfügbaren personellen und finanziellen Ressourcen. Ein zentraler Hintergrund ist sicherlich, dass der Mitgliedsbeitrag bei der FKM doch deutlich höher ist als in anderen FV. Eine Mitgliedschaft in den FV des Maschinenbaus ist daher nach Aussagen aus unseren Gesprächen insbesondere dann nützlich, wenn man sich aktiv in den einzelnen Gremien und im PA engagieren kann. Das Engagement sei allerdings sehr zeit- und arbeitsintensiv und nur im begrenzten Maße neben dem Tagesgeschäft zu realisieren. Auch von aktiven KMU wurde beklagt, dass die Zeit für weitergehendes Engagement fehle und dies bedauerlich sei. Gleichzeitig wurde auch betont, dass jedes Unternehmen einen Nutzen aus der IGF ziehen könnte, wenn es sich engagieren würde. Dies sei nicht allen KMU deutlich. Eine Dominanz großer Unternehmen bei der Themenfindung wurde zwar auch angesprochen, gleichzeitig könne man als KMU aber auch von den Themen der Großen profitieren: Zum einen durch Zulieferer-Kunden Beziehungen, zum anderen könnten aber auch Entwicklungen aus anderen Bereichen auf die jeweiligen unternehmensspezifischen Bedürfnisse der KMU angepasst werden.

Tabelle 6.21

Beteiligung im PA von IGF-Projekten nach Umsatzgröße der Unternehmen

Umsatz 2008	IGF Teilnehmer	Kein IGF Teilnehmer	
bis zu 10 Mill. €	45%	14%	58%
> 10 Mill. bis zu 50 Mill. €		16%	13%
> 50 Mill. bis zu 125 Mill. €		15%	10%
> 125 Mill. €		55%	18%
Anzahl	131	153	

Quelle: RWI/WSF –Unternehmensbefragung Maschinenbau Juli 2009, Frage 1 u. 25.

Die Problematik fehlender Ressourcen wird auch aus der Übersicht zu den Faktoren, die eine Beteiligung erschweren deutlich. Insbesondere bei Nicht-Teilnehmern steht dieser Faktor auf Platz 1 der Hinderungsgründe einer Beteiligung an der IGF, KMU heben dies allerdings nicht deutlicher hervor als GU (Tabelle 6.22). Der wichtigste Hinderungsgrund bei KMU und Nicht-Teilnehmern ist der zu hohe zeitliche Aufwand einer IGF-Beteiligung, bei GU und IGF-Teilnehmern ist dies die Dauer der Projektentwicklung. Diese stellt auch einen wichtigen Hinderungsgrund in den Gruppen KMU (39%) und Nicht-Teilnehmer (41%) dar. Eine zu akademische Ausrichtung der Projekte ist bei KMU (27%) und Nicht-Teilnehmern mit 33% ebenfalls ein häufiger Hinderungsgrund einer Beteiligung an der IGF, in den restlichen zwei

6. Sektorale Kontexte

Gruppen wurde dieser nur von rund 20% der Befragten als erschwerender Faktor genannt. Insgesamt beurteilen die Ansprechpartner aus KMU und Unternehmen ohne IGF Teilnahme die Beteiligung an der IGF etwas kritischer bzw. räumen den erschwerenden Faktoren eine höhere Bedeutung ein, was allerdings auch zu erwarten war. Insbesondere beim Faktor des fehlenden geeigneten Ansprechpartners wird die Kluft zwischen Teilnehmern und Nicht-Teilnehmern deutlich. Der zu hohe bürokratische Aufwand wurde ebenfalls in einem Großteil der persönlichen Gesprächen bemängelt und wird seitens der Unternehmen und FSt weiterhin als Verbesserungspotenzial thematisiert. Geht es um die Definition dieses Verbesserungspotenzials wurden allerdings kaum konkrete Vorschläge eingebracht. Hinsichtlich der akademischen Ausrichtung der Projekte wurde seitens der teilnehmenden KMU festgestellt, dass dies zwar zuweilen der Fall sei, aber durch den Auswahlprozess und den PA in der Regel ein hoher Anwendungsbezug der Projekte sichergestellt werden könne. Vor einer konkreten Beurteilung der Projektabläufe soll zunächst im folgenden Abschnitt auf die generelle Bewertung der Bedeutung der IGF für die Branche eingegangen werden.

Tabelle 6.22

Faktoren, die eine Beteiligung an IGF-Projekten erschweren

	KMU	GU	IGF Teil- nehmer	kein IGF Teilnehmer	Gesamt
zu hoher zeitlicher Aufwand	43%	41%	41%	45%	42%
zu lange Zeit bis Projektergebnisse vorliegen	39%	51%	49%	41%	44%
Zu hoher bürokratischer Aufwand	28%	27%	24%	29%	27%
Projekte zu akademisch	27%	21%	18%	33%	24%
Projekte irrelevant	17%	20%	18%	20%	18%
geringe Einflussmöglichkeiten	20%	14%	15%	22%	17%
fehlendes Know-how	10%	10%	9%	14%	10%
kein geeigneter Ansprechpartner	10%	5%	6%	14%	8%
Antworten insgesamt	128	113	175	72	247

Quelle: RWI/WSF – Unternehmensbefragung Maschinenbau Juli 2009, Frage 1 und Frage 21.

Bewertung der Bedeutung der IGF aus Sicht der Unternehmen des Maschinenbaus

Die Bewertung der IGF durch die Unternehmen soll über deren Einschätzung des Beitrags der IGF zur Weiterentwicklung der relevanten Technologiefelder, zur Be-

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

antwortung praxisbezogener unternehmensspezifischer Fragestellungen sowie zur Entwicklung eines wettbewerbsfähigen Maschinenbaus in Deutschland vorgenommen werden. Wie zu erwarten, bewerten dabei die Teilnehmer der IGF den Beitrag in sämtlichen Kategorien höher als Unternehmen, die nicht an den Projekten der IGF teilnehmen (Tabelle 6.23). Am häufigsten wird der Beitrag der IGF für die Entwicklung eines wettbewerbsfähigen Maschinenbaus genannt, dicht gefolgt von der Weiterentwicklung der relevanten Technologiefelder. Für die Beantwortung praxisbezogener Fragen findet nur gut ein Drittel der befragten Unternehmen, dass die IGF hier eine wichtige oder sogar sehr wichtige Rolle spielt. Die Unterschiede zwischen KMU und Großunternehmen in der Bewertung können dabei vernachlässigt werden.

Tabelle 6.23

Bewertung der Bedeutung der IGF im Maschinenbau als „(sehr) wichtig“

Merkmal Unternehmen bzw. Unternehmensbereich	Weiterentwicklung Technologiefeld	Beantwortung praxisbezogener Fragen	Wettbewerbsfähigkeit Maschinenbau Deutschland	Anzahl Unternehmen
KMU	55%	31%	61%	132
GU	60%	39%	63%	117
IGF Teilnahme	69%	37%	73%	174
Keine IGF Teilnahme	36%	29%	44%	75
Antworten insgesamt	58%	35%	62%	249

Quelle: RWI/WSF – Unternehmensbefragung Maschinenbau Juli 2009, Frage 19.

In den Gesprächen mit beteiligten KMU und Wissenschaftlern der FST wurde die Bedeutung der IGF im jeweiligen Technologiefeld und für die Wettbewerbsfähigkeit der Branche besonders hervorgehoben. Der Erfolg des deutschen Maschinenbaus basiere auf einem – wenn auch immer geringer werdenden – Vorsprung bei der technischen Entwicklung neuer Produkte und Verfahren. Ganz wesentlich dabei ist, dass die Kompetenz nicht ausschließlich bei wenigen Großunternehmen konzentriert ist, sondern in der Breite der Branche vertreten ist. Die Vernetzung und das Zusammenspiel von großen und kleinen Unternehmen im Maschinenbau ist das entscheidende Fundament, das es der Branche ermöglicht, weiterhin im Weltmaßstab mitzuspielen zu können. Insbesondere den kleineren FV wohnt ein beachtliches

und nicht zu unterschätzendes Potenzial inne, das auf sozialen Verbindungen (Traditionen) beruht. Hier erwachsen nach Angaben der Gesprächspartner häufig technologische Marktführungspositionen in Marktnischen, die andernfalls gar nicht in den Blick kommen würden. Aber auch in den weniger spezifischen Marktsegmenten des Maschinenbaus wurde der IGF bzw. den FV des Maschinenbaus eine erhebliche Bedeutung für die Entwicklung des Technologiefelds und damit für die Wettbewerbsposition der Branche eingeräumt. Die Stärke liege dabei zum einen in der Kontinuität der Forschung, der Etablierung und Stärkung von Netzwerken sowie in der Ausbildung praxisorientierter Wissenschaftler, die bereits zu einem frühen Zeitpunkt an die Bedarfe der Industrie herangeführt werden. Kontinuität und Vernetzung durch die IGF tragen in hohem Maße zu einer etablierten technologischen Spitzenposition des Maschinenbaus bei. Dennoch soll in einem nächsten Schritt der Nutzen einer Teilnahme am PA und der Projektergebnisse bewertet werden.

Bewertung der Beteiligung an IGF Projekten

Die beteiligten Unternehmen wurden im Rahmen der Unternehmensbefragung gefragt, welche Vorteile eine Mitwirkung im Projekt bzw. PA-Teilnahme für sie hatte. Es zeigt sich, dass mehrere Motive für die Teilnahme wichtig sind. Neben der Nutzung von Projektergebnissen nehmen Unternehmen an den Projekten teil, um sich über technologische Trends zu informieren und um Kontakte zu FSt aufzubauen (Netzwerkbildung).

In Schaubild 6.14 ist das Ergebnis der Befragung für KMU und GU getrennt dargestellt. Neue Erkenntnisse durch das Thema des IGF-Projektes und die Diskussion konkreter technischer Fragen bilden dabei mit jeweils knapp 80% die bedeutsamsten Vorteile einer PA-Teilnahme sowohl für KMU als auch für GU. Weitere von der Mehrheit der befragten Unternehmen genannte Vorteile der Projektbeteiligung sind die Gewinnung von Informationen über technische Entwicklungen und der Kontakt zu Forschungsinstituten. Ideenfindung für weitere Forschungsprojekte und Kontakte zu Zulieferern und Kunden benennen immerhin noch mindestens ein Drittel der befragten Unternehmen als Vorteil der Projektbeteiligung, während Informationen über Wettbewerber nur von 20% der befragten Unternehmen als Vorteil der Beteiligung genannt wurde.

Trotz einer insgesamt etwas zurückhaltenden Bewertung der Bedeutung der IGF zur Beantwortung praxisbezogener Fragestellungen scheint die technologische oder inhaltliche Relevanz der Forschungsprojekte den maßgeblichen Vorteil einer Projektteilnahme darzustellen. Auch in den persönlichen Gesprächen mit den Unternehmen wurde der Nutzen der Projekte für die Wissensakkumulation der Mitarbeiter hervorgehoben. Ebenso wurden die Kontakte zu den Wissenschaftlern als besonderer Vorteil einer Projektteilnahme genannt. Über die Projekte - insbesondere

auch bereits im Auswahlprozess der FSt – könne ein Eindruck über die Fähigkeiten der Wissenschaftler gewonnen werden, der auch für bilaterale Folgeprojekte von Interesse sei. Dies leitet über zu dem Punkt Ideenfindung für weitere Projekte. Die befragten KMU berichteten darüber, dass sie die Projekte auch dazu nutzen, sich über bestimmte technologische Entwicklungen zu informieren ohne unmittelbar eine konkrete Anwendung im eigenen Unternehmen anzustreben.

Schaubild 6.14
Vorteile der Projektteilnahme
Angaben ,trifft voll zu‘ und ,trifft zu‘



Quelle: RWI/WSF – Unternehmensbefragung Maschinenbau Juli 2009, Frage 29, Antworten aus KMU: n = 82, Antworten aus GU: n =101.

Ein weiterer interessanter Vorteil der Projektteilnahme, der durch den standardisierten Fragebogen nicht abgefragt wurde, aber in den persönlichen Gesprächen mit KMU zu Tage kam, ist der Vorteil, Erkenntnisse darüber zu erhalten, welche neuen Technologien nicht für eine Umsetzung im KMU geeignet seien.

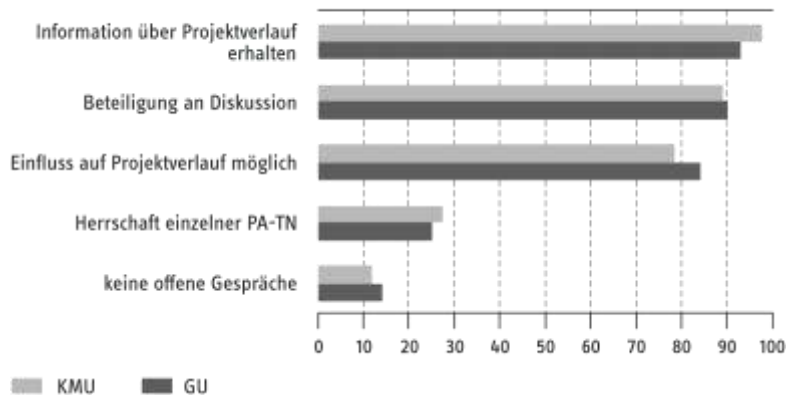
Kontakte zu Zulieferern und Kunden spielten je nach Unternehmen eine sehr unterschiedliche Rolle. Während Softwarehersteller und Ingenieurbüros eher an den FV als Plattform zur Gewinnung von Kundenkontakten interessiert waren, nutzten die produzierenden Unternehmen nach eigener Aussage die Projekte und Tagungen der IGF nicht für solche Zwecke. Hier stehe eher der Know-how Austausch im Vordergrund. Informationen über Wettbewerber waren in den Gesprächen mit den KMU einstimmig von hoher Relevanz; spielen in der standardisierten Unternehmensbefragung allerdings nur eine untergeordnete Rolle.

6. Sektorale Kontexte

Alle befragten KMU gaben an, im Rahmen der Projektteilnahme voneinander zu profitieren. Geheimhaltung sei kein wesentliches Problem, da es sich nach einiger Zeit einspiele, wie viel jeder von sich preisgeben könne, ohne einen Nachteil zu erleiden. Insbesondere die Anwesenheit **„großer“** Wettbewerber sei von Vorteil, da man hier die relevanten Entwicklungen im eigenen Bereich ohne großen Aufwand beobachten könne.

Relevant in Hinblick auf das Engagement von Unternehmen im Rahmen der IGF ist auch deren Bewertung der PA-Sitzungen. Diese fällt mehrheitlich positiv aus (vgl. Schaubild 6.15).

Schaubild 6.15
Aussagen über die PA-Sitzung
Angaben ‚trifft voll zu‘ und ‚trifft zu‘



Quelle: RWI/WSF – Unternehmensbefragung Maschinenbau Juli 2009, Frage 30 Angaben ‚trifft voll zu‘ und ‚trifft zu‘; Antworten aus KMU: n = 84, Antworten aus GU: n = 101.

Die große Mehrheit der PA-Teilnehmer fühlte sich - gefragt nach ihrer PA-Teilnahme im Rahmen eines konkreten Projekts - über den Projektverlauf informiert, konnte sich an der Diskussion beteiligen und hatte Möglichkeiten auf den Projektverlauf Einfluss zu nehmen. Knapp 30% der Unternehmensvertreter gab an, dass der PA eines konkreten Projekts durch einzelne Teilnehmer dominiert wurde. Mitarbeiter von KMU haben dieser Feststellung nicht wesentlich häufiger zugestimmt als Mitarbeiter von GU. Dass in einem PA durch die Anwesenheit von Wettbewerbern keine offene Gesprächsatmosphäre vorhanden war, wurde nur von gut 10% als zutreffend bewertet.

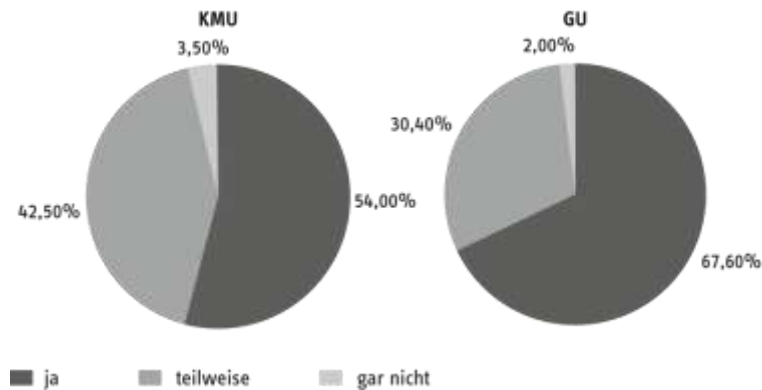
RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

Ein befragtes Großunternehmen berichtete, dass der Kontakt zu Zulieferern die maßgebliche Motivation zur Teilnahme an der IGF darstelle. Die dort betriebene Forschung sei zwar durchaus spannend, könne aber auch im Unternehmen selbst durchgeführt werden. Entscheidend sei die Richtungsvorgabe der FuE für die ebenfalls an den Projekten beteiligten Zulieferer des Großunternehmens.

Auf die Frage, ob sich die Teilnahme an einem konkret Projekten für die Unternehmen gelohnt habe, antworteten die Unternehmen mehrheitlich, dass dies der Fall gewesen sei (Schaubild 6.16). So gut wie kein Unternehmensberater gab an, dass sich die Teilnahme für sie nicht gelohnt habe (jeweils 2%). Der Anteil der Mitarbeiter von GU, die angaben, die Teilnahme an einem Projekt habe sich gelohnt, ist mit 68% etwas höher als derjenige von KMU mit 54%.

Schaubild 6.16

Abschließende Beurteilung der Teilnahme am IGF-Forschungsprojekt: Hat sich die Teilnahme für Ihr Unternehmen gelohnt?



Quelle: RWI/WSF – Unternehmensbefragung Maschinenbau Juli 2009, Frage 35a, Antworten aus KMU: n = 87, Antworten aus GU: n =102.

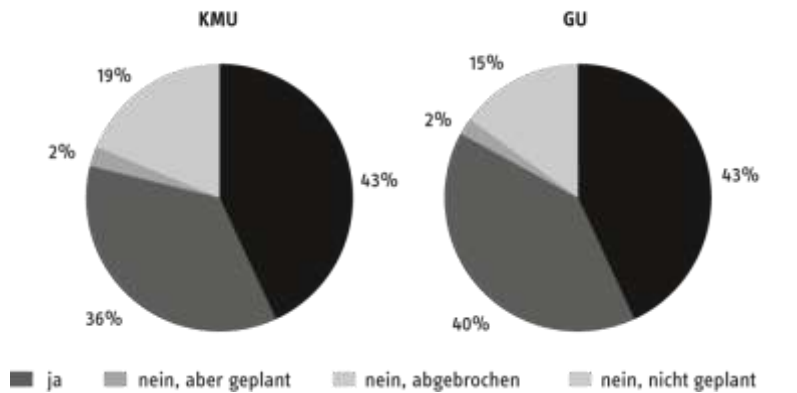
Diese insgesamt positive Einschätzung der PA-Teilnahme kann ein Hinweis darauf sein, dass durch die Einflussnahme des PA das Projekt von vornherein eine Ausrichtung erfuhr, die den Interessen der Beteiligten entsprach und somit die Gefahr von Enttäuschungen im Ansatz verminderte. Die Gründe, weshalb sich eine Projektteilnahme gelohnt hat, können neben der direkten Nutzung der Projektergebnisse vielfältig sein, wie bereits im Abschnitt zu den Vorteilen einer Teilnahme beschrieben:

6. Sektorale Kontexte

- Lerneffekte und Wissensmehrung bei den teilnehmenden Unternehmensvertretern,
- direkter Kontakt zu Wissenschaftlern und Instituten,
- Informationen hinsichtlich bestimmter Technologieentwicklungen,
- Informationen über das Know-how von Wettbewerbern, Kunden und Zulieferern sowie
- Informationen darüber, welche Forschungsansätze wenig aussichtsreich sind.

Schaubild 6.17

Hat Ihr Unternehmen die Ergebnisse dieses Projekts bereits umgesetzt bzw. genutzt?



Quelle: RWI/WSF – Unternehmensbefragung Maschinenbau Juli 2009, Frage 35a, Antworten aus KMU: n = 86, Antworten aus GU: n = 98.

In diesem Zusammenhang soll im Folgenden ein Blick darauf geworfen werden, in welchem Umfang die Unternehmen die Ergebnisse der IGF Forschungsprojekte nutzen bzw. umsetzen konnten. Es wurde eine erstaunlich hohe Umsetzungsquote ermittelt. (Schaubild 6.17). Bemerkenswert ist, dass sich KMU und GU hinsichtlich der Umsetzungsquote nicht unterscheiden. In beiden Gruppen gaben jeweils 43% der Antwortenden an, Ergebnisse genutzt und in ihrem Unternehmen umgesetzt zu haben. Auch in den übrigen Antwortkategorien keine größenbedingten auffälligen Unterschiede. 19% der KMU und 15% der GU haben die Ergebnisse nicht umgesetzt und planen dies auch nicht. Lediglich 2% in beiden Gruppen haben eine Umsetzung versucht, aber erfolglos abgebrochen. Immerhin bestehen bei einem Fünftel der GU und 36% der KMU noch Aussichten auf eine Nutzung der Ergebnisse, denn noch haben sie zwar die Projektergebnisse nicht verwendet, sie planen dies jedoch noch zu tun.

In den Gesprächen zeigte sich, dass die Unternehmensvertreter unterschiedliche Erfahrungen hinsichtlich der Art der Nutzung von IGF-Ergebnissen gemacht hatten. Während einige Unternehmen von einer konkreten Nutzung der Ergebnisse berichten konnten, betonten andere vor allem den Know-how-Zugewinn. Eine FSt berichtete, dass die Ergebnisse der Projekte direkt in Softwareprodukte einfließen, die von vielen Mitgliedern der FV genutzt würden. Dadurch würde es auch insbesondere den KMU ermöglicht, komplizierte Projektergebnisse über die einfach zu bedienende Software in ihren Produktionsprozess einfließen zu lassen. Von den befragten KMU gab die Mehrheit an, die Software der FV zu nutzen und äußerten sich durchgängig positiv hinsichtlich Anwendbarkeit und Nutzerfreundlichkeit.

6.3.5 Beurteilung der Arbeit der FV durch die Maschinenbauunternehmen

Zum Erfolg des IGF-Programms tragen wesentlich die FV bei. Ihnen obliegt es, die Unternehmen einzubinden und zu informieren. Dies gelingt nur dann, wenn die Mitgliedsunternehmen mit ihrer FV zufrieden sind. Wir haben deshalb in unserer Untersuchung die Frage gestellt, ob die Unternehmen grundsätzlich und mit den Dienstleistungsangeboten ihrer FV zufrieden sind. Die FV des Maschinenbaus bietet verschiedene Dienstleistungen für Ihre Mitgliedsunternehmen an. Hierzu gehört, dass sie die Mitgliedsunternehmen bereits vor Beginn der Projektdurchführung über die Thematik und Fragestellung der Projekte informiert. Nach Angaben der FV werden die Mitgliedsunternehmen frühzeitig über die Projektergebnisse informiert und bekommen die Berichte kostenlos zugesandt. In den großen FV des Maschinenbaus gibt es zudem einen geschützten Mitgliederbereich mit einer Projektdatenbank, in der Projektergebnisse kostenlos abgerufen werden können (ProMeta).⁴² Auf die Ergebnisse der laufenden Projekte haben dabei nur die Mitglieder des betreffenden PA Zugriff. Die beiden größten FV des Maschinenbaus, die FVV und FVA, veranstalten mehrmals pro Jahr Tagungen, in denen Projektvorhaben besprochen und Projektthemen sowie -ergebnisse vorgestellt werden.

Die Tabelle 6.24 zeigt die Bewertung der Unternehmensvertreter, wie sie sich über IGF-Ergebnisse informiert fühlen. Bei der Bewertung der Ergebnisse ist zu berücksichtigen, dass es keinen direkten Zusammenhang zur Informationspolitik der FV gibt: Immerhin ist der Grad der Informiertheit auch von der Motivation der Einzelnen abhängig, sich über IGF-Ergebnisse zu informieren. Insgesamt fühlen sich ca. 40% der antwortenden Unternehmen sehr gut oder gut über IGF-Projekte informiert. Bei den Nicht-IGF-Teilnehmern war dieser Anteil mit knapp ein Viertel deutlich geringer. Bei den Teilnehmern fühlt sich knapp die Hälfte gut oder sehr gut informiert und knapp ein Viertel wenig oder gar nicht. Ähnliche Unterschiede zeigen sich zwischen den befragten Vertretern von GU und KMU. Dabei muss allerdings

⁴² RWI/WSF (2009): Befragung von AIF Forschungsvereinigungen

6. Sektorale Kontexte

beachtet werden, in der Gruppe der Nichtteilnehmer sehr viele Mitarbeiter von KMU vertreten sind.

Tabelle 6.24

Wie fühlen Sie sich über die IGF-Projekte im Bereich der Maschinenbauindustrie informiert?

	kein IGF Teil- nehmer	IGF- Teilnehmer	GU	KMU	Gesamt
sehr gut	2.4%	9.1%	10.2%	4.3%	7.0%
Gut	21.4%	39.4%	41.5%	27.1%	33.6%
Ausreichend	29.8%	28.0%	28.8%	27.9%	28.6%
Wenig	25.0%	19.4%	17.0%	25.0%	21.2%
gar nicht	21.4%	4.0%	2.5%	15.7%	9.7%
Antworten insgesamt	84	175	118	140	259

Quelle: RWI/WSF – Unternehmensbefragung Maschinenbau Juli 2009, Frage 15.

In den Gesprächen mit den teilnehmenden KMU wurde die Arbeit der FV sehr positiv dargestellt. Die jeweiligen tätigen Personen seien äußerst motiviert und engagierten sich in herausragender Weise für das Forschungsnetzwerk. Die Veranstaltungen und Tagungen der FV wurden hinsichtlich ihres interessanten Inhalts und der guten Organisation gelobt. Einzig die Projektdatenbank wurde von einigen Unternehmen als zu kompliziert in der Anwendung kritisiert, was dazu führe, dass man die Informationen direkt bei der FV anfordere. Dies sei aber schnell und unbürokratisch möglich.

In der standardisierten Befragung wurde ebenfalls nach der Zufriedenheit mit der Arbeit der FV gefragt (Tabelle 6.25). Die Antworten zeigen ein insgesamt sehr positives Bild der Arbeit der FV aus Sicht der Unternehmensvertreter. Diese sind zu jeweils fast 75% (sehr) zufrieden über Informationen zu laufenden Projekten. Auch hinsichtlich der Organisation von Tagungen zeigen sich 2/3 der Unternehmensvertreter als zufrieden. Etwas geringer sind die Zustimmungswerte hinsichtlich der Unterstützung von Kontaktaufbau und -Pfleger, der Vertretung von Unternehmensinteressen gegenüber FST und der Einbringung von eigenen Forschungsideen. Die Vermittlung von Beratungen wird wiederum nur von einem Teil der Unternehmensvertreter in Anspruch genommen, sodass der geringe Zustimmungswert hier keine negative Bewertung bedeutet.

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

Tabelle 6.25

Wie zufrieden sind Sie mit der Arbeit Ihrer FV in Hinsicht auf?

Antworten ‚sehr zufrieden‘ und ‚zufrieden‘

	IGF- Teilneh- mer	kein IGF Teilneh- mer	GU	KMU	Gesamt
Informationen zu laufenden Projekten	82.8%	54.3%	78.6%	71.2%	74.6%
Informationen zu Projektergebnissen	83.9%	51.4%	80.4%	68.8%	74.6%
Vertretung von Unternehmensinteressen gegenüber den FSt	62.2%	30.4%	58.6%	47.6%	53,1%
Unterstützung Kontaktaufbau/-pflege	59.2%	29.3%	59.3%	44.2%	51,5%
Organisation Workshops/Tagungen	74.4%	47.2%	73.6%	59.6%	66.5%
Einbringung eigener Forschungsideen	51.7%	20.9%	53.9%	32.5%	43,0%
Wissenstransfer allgemein (z.B. Software)	40.0%	33.3%	50.0%	32.5%	38,1%
Vermittlung von Beratung	21.5%	14.8%	21.1%	18.1%	19,4%
Antworten insgesamt	174	70	125	117	244

Quelle: RWI/WSF – Unternehmensbefragung Maschinenbau Juli 2009, Frage 13.

Auch hier zeigt sich, dass die Nicht-Teilnehmer in einigen Punkten wesentlich seltener mit ihrer FV zufrieden sind, als dies bei den IGF-Teilnehmern der Fall ist, so z.B. bei der Information hinsichtlich der Projektergebnisse. Dies ist wenig verwunderlich, ist doch die Teilnahme an den Projekten eine wichtige Voraussetzung für den unmittelbaren Wissenstransfer.

Die Bewertung der Arbeit der FV unterscheidet sich in einigen Punkten zwischen KMU und GU: Hinsichtlich der Einbringung eigener Forschungsideen, der Unterstützung von Kontaktaufbau und -pflege und dem Wissenstransfer lassen sich KMU weniger mit der FV zufrieden als GU. In den Gesprächen mit den teilnehmenden KMU wurde häufig beklagt, dass die Zeit für die Ausarbeitung von Projektvorschlägen fehle. Hier wäre eine auf KMU zugeschnittene Hilfestellung seitens der FV und FSt überlegenswert. Zudem scheint es plausibel, dass KMU aufgrund geringerer eigener Kapazitäten insgesamt höhere Erwartungen und Anforderungen an die FV stellen als dies bei GU der Fall sein wird.

6.4 Systemische Bedeutung der IGF in der Textilforschung und im Maschinenbau

IGF als Teil des sektoralen Innovationssystems in der Textilindustrie und im Maschinenbau

Die Innovationsforschung hat sich intensiv mit der Genese, dem Zusammenspiel und der Wirkung von Netzwerken befasst. Kerngedanke dabei ist, dass kooperative Beziehungen unterschiedlicher Akteure zahlreiche Vorteile aufweisen. Dies betrifft

6. Sektorale Kontexte

beispielsweise die Verbreitung bzw. Verteilung von Wissen und Information, die gemeinsame Nutzung von Ressourcen, den Zugang zu spezialisiertem Wissen und die Initiierung interorganisationalen Lernens (Powell/Grodal 2005: 59). Das Programm zur Förderung der IGF knüpft an diese Grundgedanken an und fördert die Zusammenarbeit vorrangig kleiner und mittlerer Unternehmen mit Forschungseinrichtungen.

Die Netzwerkbildung in der Gemeinschaftsforschung beschränkt sich nicht nur auf die Kooperation weniger Unternehmen mit einer Forschungseinrichtung im Rahmen eines Projektes wie sie im Rahmen einer klassischen Projektförderung stattfindet. Sie umfasst mehrere Ebenen des Austauschs zwischen den Akteuren und der Wissensgenerierung:

- Die Themengenerierung im Austausch zwischen den Akteuren, welche im Einzelfall sehr unterschiedlich gestaltet sein kann (vgl. Kapitel 3),
- die Generierung neuen Wissens im Projektkontext,
- die Diskussion bzw. den Austausch über technologische Trends und der Bewertung von deren Bedeutung und Folgen für Unternehmen,
- teilweise auch Hilfen zum Transfer von Ergebnissen in die Unternehmen.

Die FV haben dabei die Funktion eines Katalysators. Sie stellen eine unternehmensfinanzierte Infrastruktur dar, die sich als selbständige organisatorische Einheiten oder aber als Organisation von Verbänden entwickelt hat. Die Netzwerkbildung der IGF ist damit Teil des umfassenden Innovationssystems der Textilindustrie und des Maschinenbaus (Breschi/Malerba 1997).

Unter systemischen Effekten der IGF soll im Folgenden der Beitrag der IGF zur Etablierung, zum Ausbau und zur Erhaltung einer kontinuierlichen Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Industrie verstanden werden. Dabei ist analytisch die unternehmensfinanzierte Infrastruktur der Gemeinschaftsforschung (FV und AiF) von dem Förderprogramm IGF zu trennen. Die Gemeinschaftsforschungsaktivitäten sind Teil des sektoralen Innovationssystems.

Die IGF ist organisatorisch Teil des Systems (z.B. durch die Bildung von FV und von Gremien wie Fachausschüssen). Sie nimmt gleichzeitig prozessual (Projektauswahl, Gutachterwesen) und hinsichtlich der Ausrichtung (Praxisorientierung, Schwerpunktsetzung) auf einen Teil der FuE-Aktivitäten in den jeweiligen Branchen Einfluss.

Die systemische Bedeutung der IGF in der Textilindustrie und im Maschinenbau kann nicht vollständig erfasst werden, da sie sich in einem komplizierten Beziehungsgeflecht vollzieht, das an dieser Stelle nur teilweise rekonstruiert werden kann. Grundsätzlich unterscheiden sich die Innovationssysteme in der Textilindust-

rie und im Maschinenbau schon allein durch die Zahl der beteiligten Akteure. Die Textilbranche ist kleiner und übersichtlicher. Durch räumliche Konzentration sowohl bei den Unternehmens- als auch Forschungsstandorten sind Kontakte innerhalb des Sektors einfacher herzustellen. Die Branche des Maschinenbaus ist komplexer und heterogener. Es konkurrieren hier deutlich mehr Forschungseinrichtungen untereinander um Teilhabe im sektoralen Innovationssystem.

Natürlich besteht angesichts der Fragestellung die Versuchung, die Bedeutung der Gemeinschaftsforschung zu überschätzen. Ein sachgerechtes Urteil verlangt jedoch, die IGF in Relation zu anderen Elementen des sektoralen Innovationssystems zu bewerten. Trotz aller Schwierigkeiten, Zusammenhänge aufzudecken, lassen sich dennoch anhand der Ergebnisse unserer Untersuchung Verbindungslinien nachzeichnen, die zeigen, wie und in welchem Maße die Gemeinschaftsforschung prägend auf Innovationsprozesse in der Textilindustrie und im Maschinenbau Einfluss nimmt.

Organisatorische Einbindung der IGF in beiden Branchen

Sowohl in der Textilindustrie als auch im Maschinenbau sind die jeweiligen FV eng mit den führenden Verbänden (Gesamtverband Textil und Mode, VDMA) verbunden. Die FV beschäftigen sich mit technologieorientierten Fragestellungen und generieren die Forschungsthemen, die als Projekte im Rahmen der IGF gefördert werden. Dieser institutionelle Rahmen hat sich sowohl in der Textilindustrie als auch im Maschinenbau etabliert.

Das Gutachterwesen ist in das Gesamtkonzept der IGF eingebunden. Hierüber wird die fachliche Qualitätssicherung bei den Projektanträgen gesteuert. Neben der Zusammenarbeit der Forschungseinrichtungen mit Unternehmen in den PA ergibt sich ein Austausch von Wissenschaftlern und Unternehmensvertretern im Rahmen der Gutachtergruppensitzungen. Das bedeutet allerdings nicht, dass ein Verbund zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen ohne IGF nicht vorhanden wäre. Nahezu alle Hochschullehrer der Ingenieurwissenschaften haben vor ihrer Berufung in der Industrie gearbeitet. Entscheidend ist, dass sich in den beiden hier betrachteten Branchen im Rahmen der IGF eine Kommunikationskultur entwickelt hat, die unternehmensübergreifend die Diskussion über technologischen Entwicklungstrends und die Bewältigung der damit verbundenen technischen Herausforderungen möglich macht.

Durch die Auswahl der Forschungsthemen werden Schwerpunkte festgelegt, die zugleich eine Wertung der Bedeutung von verschiedenen Themen für die technologische Entwicklung der Branche enthält. Der Auswahlprozess selektiert naturgemäß und nimmt somit Einfluss auf die Innovationsaktivitäten der Branche. Hier wirkt sich

sowohl in der Textilindustrie als auch im Maschinenbau positiv aus, dass jeweils ein Kuratorium für die Einbindung der Sparten sorgt. Diese Organisationsform bietet Vorteile insbesondere in Hinblick auf die Berücksichtigung kleiner Marktsegmente (Wertschöpfung, Zahl der Unternehmen) und damit von der Mitgliederzahl kleiner FV.

Bewertung der systemischen Bedeutung der Gemeinschaftsforschung durch die Unternehmen

In den nachstehenden Ausführungen werden aus unseren Befragungen (Unternehmen, FSt) mehrere Indikatoren identifiziert, die Rückschlüsse auf die Bedeutung der Gemeinschaftsforschung in den beiden sektoralen Innovationssystemen zulassen:

- Als Indikator für die Reichweite der IGF innerhalb des Innovationssystems kann der Bekanntheitsgrad des Programms dienen. Je bekannter ein Förderinstrument ist, desto größer ist möglicherweise seine Rolle im Rahmen von Innovationsprozessen. Hierbei ist allerdings zu berücksichtigen, dass ein Teil der Befragten evtl. nicht mit dem Begriff „industrielle **Gemeinschaftsforschung**“ vertraut ist, jedoch durchaus Kenntnis von Gemeinschaftsforschungsaktivitäten hat.

Die IGF erfreut sich bei den antwortenden Unternehmen sowohl in der Textilindustrie als auch im Maschinenbau eines hohen Bekanntheitsgrades. Die IGF bzw. die AiF ist in beiden Branchen sogar bekannter als das jeweilige Forschungskuratorium. In der Textilbranche kannten 73% das Programm, während es im Maschinenbau 54% waren. Das Forschungskuratorium war unter den Textilunternehmen 61% der Antwortenden ein Begriff, im Maschinenbau 35%. Wahrnehmung und faktische Bedeutung müssen nicht immer übereinstimmen. Dies gilt insbesondere im Maschinenbau, wo VDMA-Veranstaltungen und FKM-Veranstaltungen meistens am selben Ort stattfinden und somit von den Teilnehmern nicht immer eine Trennung vorgenommen wird.

Gleichzeitig ist jedoch zu berücksichtigen, dass der Rücklauf aus unseren Befragungen nur ein unvollständiges Meinungsbild von Unternehmensvertretern vermittelt. Gerade diejenigen Teile der Unternehmenspopulation, welche nicht mit der IGF vertraut sind, konnten nur sehr unvollkommen erreicht werden. Somit gibt dieser Befund aus unseren Unternehmensbefragungen in beiden Branchen nur ein eingeschränktes Bild über den Bekanntheitsgrad der IGF.

- Wir haben Unternehmensvertreter aus beiden Branchen zu ihrer Einschätzung der Bedeutung der IGF für die Wettbewerbsfähigkeit, die Weiterentwicklung des Technologiefeldes und die Beantwortung praxisbezogener Fragen gefragt.

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

Aus dieser Einschätzung ergibt sich ein Bild, in welcher Hinsicht die IGF als wichtig erachtet wird.

In den beiden Sektoren fallen die Antworten ähnlich aus. Sowohl in der Textilindustrie als auch im Maschinenbau bewerten 58% der Unternehmen die IGF für die Weiterentwicklung mit wichtig oder sehr wichtig. Auch die Bedeutung für die Wettbewerbsfähigkeit wird ähnlich eingeschätzt (56% Textil, 62% Maschinenbau). Die Bedeutung des Programms für die Beantwortung praxisbezogener Fragen hat allerdings bei den Textilunternehmen (55%) eine größere Bedeutung als im Maschinenbau (35%).

Eine Erklärung hierfür kann in der Charakteristik der Innovationssysteme beider Branchen liegen. Immerhin sind Unternehmen des Maschinenbaus im Durchschnitt deutlich forschungsaktiver als Unternehmen des Textilsektors. Somit bereitet die Umsetzung von Projektergebnissen den Maschinenbauunternehmen in der Regel keine großen Schwierigkeiten. In der Textilindustrie sind die Projekte möglicherweise umsetzungsnäher als im Maschinenbau. Natürlich lässt sich diese Aussage nicht auf alle Projekte der jeweiligen Branchen ausweiten. So werden auch im Textilbereich zahlreiche anwendungsfernere Projekte (etwa zu Technischen Textilien) durchgeführt.

- Einen Hinweis zur Bedeutung systemischer Effekte aus Sicht der Unternehmen gibt deren Bewertung und Einschätzung der Teilnahme an dem Programm. Die Reflektion über die Vor- und Nachteile der Beteiligung gibt Auskunft über die Relevanz und die Mitwirkungsmöglichkeiten der Unternehmen.

Die Ergebnisse der Unternehmensbefragungen zeigen hier, dass verschiedene Motive eine hohe Bedeutung für die Teilnahme an IGF-Projekten besitzen. In etwa gleich bedeutend sind die Kontaktpflege mit den FSt, die Information über technologische Entwicklungen sowie die Beantwortung konkreter, anstehender Fragen. Unterschiede zwischen der Textilindustrie und dem Maschinenbau in Hinblick auf das Antwortverhalten waren dabei gering. Auf den Netzwerkcharakter des Programms bezieht sich direkt hauptsächlich der Aspekt „**Aufrechterhaltung** der Kontakte zu **FSt**“. Durch diese Kontakte ist es den Unternehmensvertretern möglich, mit weiterführenden Fragen oder anderen Forschungsfragen auf die FSt zuzugehen.

Natürlich haben auch die Nutzung von IGF-Ergebnissen und die Information über technologische Trends mit dem Netzwerkcharakter des Programms zu tun. Immerhin profitieren damit die Unternehmen von den Ergebnissen der aus gemeinschaftlichen Aktivitäten (beginnend mit der Projektgenese) resultierenden Forschungsprojekte.

- Der Umfang der Nutzung und der Umsetzung von Projektergebnissen in den beiden Branchen zeigt das Ausmaß der Erstnutzungen von Ergebnissen. Gleichzeitig ergibt sich daraus ein indirekter Hinweis darauf, inwieweit die konkrete Umsetzung von Ergebnissen in Unternehmen ein zentrales Motiv der Teilnahme darstellt.

Von den befragten Unternehmen in der Textilindustrie gaben 29% an, IGF-Ergebnisse zu nutzen. Weitere 27% planen die Umsetzung. Der Anteil derjenigen im Maschinenbau, die tatsächliche Nutzer sind und eine Nutzung planen liegt bei 43%. Gut ein Drittel der Befragten ziehen eine Umsetzung in Erwägung bzw. planen dies. Diese Ergebnisse belegen, dass die unmittelbare Nutzung aus Sicht der Unternehmensvertreter ein zentrales Motiv für die IGF-Teilnahme ist. Dies zeigt sich auch daran, dass der Eigenfinanzierungsanteil im Maschinenbau mit 50% relativ hoch ist.

IGF-Programm und Forschungsinfrastruktur

Im Rahmen der IGF wurden dabei in vielen Branchensegmenten und zwischen Branchensegmenten Netzwerke zwischen Wissenschaft und Wirtschaft geschaffen, die durch wiederholte gemeinsame Forschungsprojekte gekennzeichnet sind. Hierbei kann es sich um eine Zusammenarbeit zwischen FSt und Unternehmen, aber auch um Forschungsk Kooperationen zwischen FSt sowie um einen regen Austausch zwischen Unternehmen handeln. Tabelle 6.26 zeigt die Anzahl der Kooperationen mit anderen Forschungseinrichtungen für die jeweiligen FSt von FKT, FKM und den anderen FV aus der Retrospektiven Befragung von IGF-FSt mit FSt für das Jahr 2007. Diese Darstellung bildet einen Aspekt des möglichen Austauschs, nämlich zwischen Forschungseinrichtungen, ab.

Kooperationen und Informationsaustausche zwischen den FSt können helfen, Grenzen des Wissens, die sich durch die Spartenabgrenzung herausgebildet haben, zu überwinden. Interdisziplinarität kann zur Aufdeckung von gleichen oder ähnlichen Fragestellungen aus unterschiedlichen Perspektiven beitragen. Im Idealfall ergeben sich für beide Seiten neue Impulse und Anregungen für die Forschung. Gleichwohl sind derartige Effekte nicht zwangsläufig zu unterstellen. Die Zahl der Kooperationen gibt keine Auskunft über die Intensität und Qualität der Zusammenarbeit. Sie kann von sporadischen Kontakten bis hin zu gemeinsamen Forschungsprojekten reichen.

Insbesondere in der Textilbranche existiert eine rege Zusammenarbeit mit anderen FSt. Offenbar erfolgen alle Aktivitäten in Kooperation mit anderen FSt. Knapp die Hälfte der befragten FSt des FKT gaben an, 3 bis 5, weitere 38,5 % sogar mehr als 5 Kooperationsbeziehungen im Rahmen der IGF zu pflegen. Im Maschinenbau

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

sind Kooperationen zwischen FSt weniger häufig. 31 % unterhalten überhaupt keine Kooperation. Über ein bis zwei Kooperationen mit anderen FSt verfügen 34% der befragten Forschungseinrichtungen. Allerdings führt ein Drittel der FSt des Maschinenbaus Kooperationen mit mehr als zwei FSt im Rahmen der IGF durch.

Tabelle 6.26

Kooperationen zwischen Forschungseinrichtungen im Rahmen der IGF

Anzahl Kooperationen mit anderen FSt im Rahmen der IGF 2007	Anteil der FSt		
	FKT (n=13)	FKM (n=29)	Gesamt (n=166)
0	0,0%	31,0%	21,1%
1 bis 2	15,4%	34,5%	35,5%
3 bis 5	46,2%	17,2%	24,7%
6 bis 10	23,1%	17,2%	12,0%
mehr als 10	15,4%	0,0%	6,6%
Mittelwert	7,0	2,7	3,7
Minimum	2	0	0
Maximum	16	10	30

Quelle: RWI/WSF – Retrospektive Befragung von IGF-FSt, Februar 2009, Teil A, Frage 4b.

Die Anzahl von Forschungsk Kooperationen ist allerdings kein Gütekriterium für die Effektivität des Forschungsnetzwerkes. Es kann hierdurch lediglich das Ausmaß des Wissensaustausches zwischen den FSt auf Projektebene festgestellt werden. Insbesondere im Maschinenbau besteht ein zum Teil heftiger Wettbewerb zwischen den FSt um IGF-Projekte und andere Drittmittelaufträge. Die FSt sind im System der IGF im Maschinenbau dazu angehalten, besondere Kompetenzen als Alleinstellungsmerkmal zu etablieren und zu signalisieren. Seitens der FKM wird weniger die breite Aufstellung als die Spezialisierung der FSt auf einem eng abgegrenzten Gebiet gewünscht, ein angesichts der Koordinationsfunktion des FKM verständliches Anliegen. Bei ebenfalls thematisch eng fokussierten Projekten mag die Arbeit einer oder zwei bis drei FSt für die Bearbeitung angemessen sein. Die Netzwerkbildung findet im Maschinenbau in ihrer Breite vorrangig zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen statt. Dabei wurde in den Gesprächen mit Unternehmen des Maschinenbaus das Wettbewerbsverhältnis zwischen den FSt als äußerst positiv beurteilt, da man sich die FSt über die Plattform der IGF-Veranstaltungen nach ihrer Qualifikation für die IGF-Projekte, aber auch für Drittmittelprojekte außerhalb des IGF-Kontextes aussuchen könne. Um diesen Wettbewerb um Exzellenz zwischen den FSt zu fördern, werden die Projekte des FKM in der Regel ausgeschrieben und im

6. Sektorale Kontexte

Wettbewerb vergeben. Dies trifft auch auf die aus Eigenmitteln der FV beauftragten Vorhaben zu.

Der Kontakt zu Forschungsinstituten wurde nach den fachbezogenen Kriterien - neue Erkenntnisse, technische Entwicklungen und Fragen - als wichtigster Vorteil einer Projektbeteiligung von den Teilnehmern der Unternehmensbefragung genannt. In der Textilindustrie ist der Kontakt zur Wissenschaft mit 83,6% sogar der wichtigste Vorteil, noch vor den fachbezogenen Kriterien.

Der Anteil der IGF-Mittel am Drittmittelanteil der Forschungseinrichtungen zeigt einerseits an, inwieweit die IGF einen wichtigen Beitrag zur Finanzierung der anwendungsorientierten Forschung in den jeweiligen Instituten leistet. Andererseits gibt er auch einen ersten Hinweis darauf, inwieweit die Richtung der anwendungsorientierten Forschungsaktivitäten der jeweiligen Institute durch die IGF mitbestimmt wird. In Zusammenhang mit der Bewertung der systemischen Wirkung des IGF-Programms spielt somit eine Rolle, ob die IGF-Förderung für die Institute ein tragendes Fundament geworden ist.

Tabelle 6.27

Anteil der IGF-Mittel am Drittmittelanteil der Forschungsinfrastruktur in der Textilindustrie und im Maschinenbau

IGF-Anteil am Drittmittelanteil 2007	Anteil der FSt		
	FKT	FKM	Gesamt
bis 20%	30,8%	63,6%	47,8%
bis 40%	30,8%	15,2%	24,2%
bis 60%	7,7%	12,1%	10,2%
bis 80%	30,8%	9,1%	10,2%
bis 100%	0,0%	0,0%	7,5%

Quelle: RWI/WSF – Retrospektive Befragung von IGF-FSt, Februar 2009, Teil A, Frage 3b.

Tabelle 6.27 zeigt die Bedeutung der IGF-Projekte am Drittmittelanteil für die FSt der Textilindustrie und des Maschinenbaus. Der Vergleich zeigt, dass die IGF für einen höheren Anteil der FSt der Textilindustrie eine zentrale Bedeutung im Drittmittelanteil besitzt. Mehr als 30% der FSt haben einen IGF-Drittmittelanteil von über 80% im Vergleich zu 9,1% im Maschinenbau. Demzufolge besitzt bei den meisten FSt des Maschinenbaus die IGF nur eine geringe Bedeutung für die Drittmittelforschung. Der IGF-Anteil liegt bei fast zwei Dritteln der FSt unter 20%, während dies bei nur 30% der FSt des FKT der Fall ist.

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

Aus den vorgenannten Befunden ergibt sich, dass die IGF im Rahmen der Drittmittelforschung im Textilbereich deutlich wichtiger ist als im Maschinenbau. Im Rahmen unserer Expertengespräche wurde betont, dass im Textilbereich die Bedeutung der IGF in der Vergangenheit noch größer war. Somit hat die IGF in der Textilindustrie in der Vergangenheit einen nicht unerheblichen Beitrag zur langfristigen Entwicklung einer anwendungsorientierten Forschungsinfrastruktur geleistet. Einige Gesprächspartner hoben hervor, dass die IGF für die Branche bei der Bewältigung des Strukturwandels eine besonders große Hilfe war.

Im Maschinenbau stellt sich der Beitrag der IGF etwas anders dar. Hier spielt die unternehmensfinanzierte Forschung und Entwicklung eine erheblich größere Rolle als in der Textilindustrie. Trotzdem wurde seitens der FSt im Rahmen von Expertengesprächen die Bedeutung der IGF für die Exzellenz der Forschung hervorgehoben. Ohne diese Mittel wären viele veröffentlichbare wissenschaftliche Qualifikationen und Anschaffungen in den Instituten nicht zu realisieren. Gleichzeitig seien diese Anschaffungen aber ein Garant für die hochwertige Arbeit der FSt. Insbesondere Prüfstände und Modellbauten würden das Budget eines Universitätsinstituts ohne Drittmittel übersteigen. Ein weiterer Kostenfaktor sei das technische Personal, das für viele Arbeiten unentbehrlich, aber über die Universitätsmittel ebenfalls schwer zu finanzieren sei. Gleichzeitig ermöglichte die IGF-finanzierte Forschung gegenüber der rein anwendungsorientierten Unternehmensforschung den FSt, stärker grundlagenorientierte bzw. unternehmensübergreifende Fragestellungen aufzunehmen.

Zusätzlich zu diesem finanziellen Aspekt der IGF, muss der Beitrag der IGF zur Ausbildung von Fachpersonal ebenfalls als systemischer Effekt gewürdigt werden. Dabei werden seit Jahrzehnten Ingenieure im Rahmen von IGF Projekten im Rahmen von Diplom- und Doktorarbeiten, aber auch wissenschaftliche Hilfskräfte industrie- und damit anwendungsnah ausgebildet. Nach einer Erhebung des FKM generiert jedes IGF-Projekt durchschnittlich eine Promotion sowie je Diplom- und Studienarbeiten. Durch den Wechsel von Mitarbeitern der FSt in die Industrie nach abgeschlossener Ausbildung wird zum einen das Know-how der Mitarbeiter transferiert. Zum anderen wird durch den persönlichen Bezug der Akteure auch das Netzwerk kontinuierlich enger geknüpft. Die Anerkennung der IGF in der Industrie ist zu einem wesentlichen Teil auch dem Faktum geschuldet, dass viele zentrale Akteure auf beiden Seiten – Wissenschaft und Industrie – durch die Zusammenarbeit im Rahmen der IGF sich kennengelernt haben und hierdurch die Kontaktaufnahme untereinander erleichtert. Diese Referenzen tragen maßgeblich zu einer Vereinfachung der Rekrutierung von PA bei. Außerdem nutzen Mitarbeiter ihre Kontakte zu den früheren FSt, um IGF-Projekte anzuregen.

6. Sektorale Kontexte

6.5 Zusammenfassende Beurteilung der Ergebnisse der Textil- und Maschinenbauuntersuchung

Die Untersuchungen in der Textilindustrie und im Maschinenbau ermöglichten einen differenzierten Einblick in die Innovationsprozesse der betreffenden Branchen sowie in die Rolle und Bedeutung der IGF. Dabei traten viele Gemeinsamkeiten zutage, allerdings auch einige Unterschiede. Die nach Ansicht der Beteiligten zentrale Funktion des Programms zur Förderung der IGF ist in beiden Branchen gleich. Durch die mit den IGF-Vorhaben verbundenen Auswahlverfahren und Prozesse der Projektbegleitung werden Kontakte zwischen FV, FSt und Unternehmen geknüpft, die über die konkreten IGF-Projekte hinaus von großer Bedeutung für die Forschungsaktivitäten in den jeweiligen Branchen ist. In der Regel bilden die FV mit ihren diversen Arbeitskreisen wichtige Plattformen für den Gedankenaustausch zwischen Wissenschaft und Wirtschaft zu abgeschlossenen, laufenden und geplanten IGF-Projekten und den dahinterstehenden grundlegenden Forschungsfragen. Unabhängig von Zahl und Umfang durchgeführter IGF-Vorhaben liefert die IGF Impulse für das Gespräch zwischen Vertretern von Wirtschaft und Wissenschaft. Diese wichtige Funktion leistet die IGF auch - so die Erkenntnis aus nahezu allen persönlich geführten Interviews bei FV-Vertretern - in den anderen FV. Somit kann die IGF als wichtiger Antriebsfaktor für den Wissenstransfer zwischen Forschern und Unternehmensvertretern nicht nur in beiden untersuchten Branchen angesehen werden.

Der quantitative Beitrag der IGF zur Technologieentwicklung ist im Textilsektor mit etwa 15% der FuE-Aufwendungen, die aus den Mitteln des Programms finanziert werden, weitaus höher als im Maschinenbau (deutlich unter 5%). Weitere Unterschiede mit Blick auf die Rolle der IGF für die Entwicklung der Industrieforschung werden insbesondere hinsichtlich des Anteils an IGF-Mitteln im Vergleich zum gesamten Mitteleinsatz für Forschungsprojekte bei den FV sichtbar. Unter dem Dach des FKT agieren FSt, die in den ersten zwei bis drei Jahrzehnten des Bestehens des Förderprogramms in hohem Maße mit IGF-Mitteln arbeiteten. Somit trug die IGF ganz unmittelbar und über lange Zeiträume zum Erhalt und Ausbau des Systems von Textilforschungsinstituten bei. Davon profitierten auch andere Branchen, welche zunehmend Technische Textilien als innovativen Werkstoff entdecken und nutzen.

Im Maschinenbau sind zahlreiche FSt zu einem hohen Anteil mit Forschungsmitteln ausgestattet, die nicht aus dem IGF-Programm - oder anderen öffentlichen Fördermaßnahmen - stammen, sondern in hohem Maß aus der Industrie selbst. Gleichwohl erfüllt die IGF auch in diesem Kontext eine wichtige Funktion. Die über das IGF-Programm, seien es Mittel des BMWi oder Eigenmittel der FV, geförderten

Vorhaben dienen aufgrund ihres vorwettbewerblichen Charakters vielfach als technologische „Leitprojekte“, welche die maßgeblichen Trends in den betroffenen Feldern beeinflussen. In diesem Fall ist die Bedeutung der IGF für die Entwicklung der angesprochenen Technologielinien wohl höher zu veranschlagen als die direkten Impulse für Produkt- und Verfahrensinnovationen. Gleichwohl findet sich auch unter dem Dach des FKM eine Reihe von FSt, die kleineren FV angehören und mit stark KMU-geprägten Teilbranchen verknüpft sind. Hier präsentieren sich die IGF-Projekte im Allgemeinen anwendungsnäher.

Ein weiterer Unterschied hinsichtlich der Wirkung des IGF-Programms im Maschinenbau und der Textilforschung ist mit den sehr unterschiedlichen sektoralen Innovationssystemen verbunden. Die deutsche Textilforschung stellt sich als ein relativ homogenes und - nach Zahl der FSt und Mitarbeiter - immer noch sehr überschaubares Feld dar. Auf diesem kann sehr gezielt die Antragstellung für inhaltlich aufeinander abgestimmte Vorhaben im Rahmen der IGF vorgenommen werden. Im Fall von Förderzusagen unterstützen dann wiederum die IGF-Mittel sehr unmittelbar die Umsetzung der bundesweit angelegten Strategien der Akteure der Textilforschung.

Im Gegensatz dazu ist der Maschinenbau durch ein umfangreiches und heterogenes Innovationssystem gekennzeichnet, welches faktisch aus vielen kleineren, zum Teil nur wenig untereinander kommunizierenden Subsystemen besteht. Die IGF ist hier in sehr unterschiedlichem Maße präsent, ihr Beitrag zur Technologieentwicklung stellt sich entsprechend sehr differenziert dar. Im Forschungsfeld Motoren dominieren z.B. die großen Unternehmen der Automobilbranche das Forschungsgeschehen, was sich in einem erheblichen Mitteleinsatz zugunsten der FSt niederschlägt, aber auch in der eigenständigen Prägung der Forschungstrends durch die Firmen. Dagegen agieren beispielsweise im Bereich der Pumpentechnik die FSt in einem stark durch KMU geprägten Umfeld. Hier spielen IGF-Vorhaben eine viel bedeutendere Rolle für die Entwicklung des Forschungsfeldes wie auch für die Arbeit der FSt selbst.

Resümierend ist festzustellen, dass die IGF im Textilsektor einen die Innovationsprozesse der Branche insgesamt maßgeblich beeinflussenden Beitrag geleistet hat. Im Maschinenbau profitieren eher mittelständisch geprägte Segmente in vergleichbarer Weise wie in der Textilindustrie. Daneben hat die IGF auch in den durch Großunternehmen geprägten Sparten eine wichtige Funktion etwa im Rahmen von technologisch breiter angelegten Projekten oder bei der Integration von Großunternehmen und Mittelstand entlang der Wertschöpfungskette. Unübersehbar ist in beiden Branchen der Beitrag der IGF zur Entstehung und Bewahrung einer leistungsfähigen Forschungsinfrastruktur und zur Arbeit sich in wechselnden Konstellationen

6. Sektorale Kontexte

tionen präsentierender Forschungsnetzwerke von FSt, FV und KMU sowie großen Unternehmen.

Inwieweit IGF-Projekte die Situation von KMU hinsichtlich messbarer Faktoren wie Wertschöpfung und Beschäftigung beeinflusst haben, lässt sich auch mit der tiefergehenden Branchenanalyse nicht mit Sicherheit beantworten. Ein Vergleich der Entwicklung der deutschen Textilindustrie mit anderen Ländern lässt jedoch vermuten, dass die durch die IGF geschaffenen Strukturen, das in den Projekten generierte technologische Wissen sowie die konkreten Produkt- oder Verfahrensinnovationen dazu beigetragen haben, dass sich die Branche dank ihrer Innovativität eine vergleichsweise gute Ausgangsposition im internationalen Wettbewerb erarbeiten konnte.

7. Volkswirtschaftliche Rolle, Effekte und Nutzen des Programms

In den vorausgehenden Kapiteln wurden zentrale Aspekte der Erweiterten Erfolgskontrolle des Programms zur Förderung der IGF behandelt. Dabei standen die administrative Struktur und die Programmabläufe, die Analyse des Projektgeschehens, die unter dem Dach der IGF stattfindenden Transferprozesse und die Rolle der IGF in ausgewählten Branchenkontexten auf der Agenda. Im siebten Kapitel geht es darum, die verschiedenen Untersuchungsstränge zu einer Gesamtbewertung zusammen zu führen und dabei die Frage nach der volkswirtschaftlichen Bewertung zu beantworten.

Noch einmal sei in Anknüpfung an das hierzu im ersten Kapitel bereits Gesagte betont: Die Funktionsweise und Wirkungen der IGF lassen sich nur vor dem Hintergrund des systemischen Charakters des Programms verstehen. Die IGF spricht zugleich mehrere Aspekte eines sehr komplexen, nicht-linearen volkswirtschaftlichen Innovationsprozesses an. Es geht in der IGF nicht nur darum, durch vorwettbewerbliche Forschung Produkt- und Prozessinnovationen in KMU anzustoßen, die sich dann unmittelbar in den betrieblichen Leistungsparametern niederschlagen. Vielmehr geht es um sehr komplexe Wirkungszusammenhänge, deren unterschiedliche Komponenten in den folgenden Ausführungen entfaltet werden.

Ausgangspunkt sind die Wirkungskanäle des Programms (Abschnitt 7.1). Anschließend wird in 7.2. die volkswirtschaftliche Rolle des Programms und seine Stellung in der technologiepolitischen Förderung betrachtet. In 7.3 schließt sich die Darstellung der Befunde zur Nutzung von IGF-Ergebnissen in der Wirtschaft an. Darauf geht 7.4. auf systemische Effekte der IGF ein und 7.5. enthält eine Gesamtbewertung des Programms aus Sicht des Projektteams von RWI/WSF.

7.1 Wirkungskanäle der IGF

Die Evaluationsstudien gemeinhin zugrunde liegende *kontrafaktische Frage* „**Was** wäre geschehen, wenn das Programm nicht durchgeführt worden **wäre?**“ stellt die Erfolgskontrolle - wie im 1. Kapitel dargestellt - vor erhebliche Herausforderungen: Technologische Innovationen sind stets das Resultat komplexer Prozesse, an denen eine Vielzahl unterschiedlicher Akteure mitwirken und die zudem durch die institutionellen Regelungen des Staates beeinflusst werden. Marktprozesse und staatliche Ressourcenallokation in Bildung und Forschung stehen bei zunehmender Wissenschaftsbindung industrieller Produktion in einem überaus engen Zusammenhang, der die Zurechnung von „**Urheberschaften**“ zu Innovationsergebnissen schwierig macht.

Wir haben es also mit einem Geflecht sich überlappender, ergänzender, möglicher Weise auch konterkarierender Wirkungskanäle zu tun, deren unterschiedliche Nettoeffekte in einer weit gesteckten zeit-räumlichen Struktur verstreut anfallen. Ein ähnliches, der Natur des Sachverhaltes nach aber noch weitaus komplexeres Problem tritt – um eine Analogie zu zitieren – bei der Evaluation der wirtschaftlichen Effekte der europäischen Integration auf, die trotz eines breiten Fundus höchst respektabler Arbeiten wohl bislang nicht in ganz überzeugender Weise gelungen ist (vgl. hierzu Ziltener 2001: 67). Die moderne Innovationsökonomie bietet für unseren Zweck keine allgemein akzeptierte Theoriebasis, welche eine adäquate Modellierung dieser systemischen Zusammenhänge erlaubte.

Dies ist das weitere Umfeld, in dem sich die Erweiterte Erfolgskontrolle des Programms zur Förderung der IGF bewegt. Im Rahmen dieses Programms sollen vorzugsweise solche technologischen Fragestellungen im vorwettbewerblichen Raum aufgegriffen werden, die für KMU von Belang sind und deren Ergebnisse diesen – vermittelt über mehrstufige Diffusionsprozesse auf möglichst breiter Basis – zugutekommen. Auf die erwähnte kontrafaktische Frage kann es vor diesem Hintergrund keine einfache Antwort geben.

Wirkungen des Programms sind – gemäß seiner Zielsetzung – in vier Dimensionen zu suchen:

- i. in ingenieurwissenschaftlichen Lösungen technischer Probleme im vorwettbewerblichen Raum, die nach den notwendigen weiteren Entwicklungsarbeiten in Produkt- und Verfahrensinnovationen von Unternehmen eingehen oder die vermittels der aus ihnen resultierenden Normen und Standards von allen – in der betreffenden Branche – tätigen Unternehmen genutzt werden;
- ii. in Beiträgen zum technischen Fortschritt in einem Technologiefeld bzw. einer Branche, die sich zwar nicht unmittelbar in Produkt- und Verfahrensinnovationen niederschlagen, aber einen substantiellen inhaltlichen Impuls für die technologische Entwicklung im angesprochenen Technologiefeld leisten;
- iii. in einem Beitrag zur stärkeren Ausrichtung universitärer und außeruniversitärer Forschung auf praktische technologische Probleme von Unternehmen, insbesondere KMU, und zur Etablierung langfristiger Forschungsnetzwerke zwischen Instituten und Unternehmen;
- iv. nicht zu vergessen den Beitrag des Programms zur Ausbildung von Nachwuchs in den Ingenieurwissenschaften.

Unsere Untersuchung hat Erkenntnisse zu allen vier Aspekten erbracht, hierunter auch erstmalig empirisch gestützte quantitative Befunde zur Nutzung von IGF-

7. Effekte und Nutzen

Ergebnissen durch Unternehmen auf der ersten Stufe der Diffusionskette (Erstnutzer).

Die Frage nach Effekten und Nutzen der IGF kann, so ist aus den vorstehenden Ausführungen zu folgern, nur dann eine adäquate Antwort finden, wenn die unterschiedlichen Wirkungskanäle des Programms in Betracht gezogen werden. Dies wird in den folgenden Abschnitten sukzessive geschehen.

7.2 Volkswirtschaftliche Einordnung

7.2.1 IGF, Technologieförderung, FuE der Wirtschaft:

Ein Blick auf die relevanten Größenrelationen

Bund und Länder investieren in Deutschland Jahr für Jahr erhebliche Mittel in die Forschungsförderung. Die FuE-Ausgaben der öffentlichen Hand beliefen sich gemäß der *FuE-Finanzierungsrechnung* in 2006 auf 17,8 Mrd. €. ⁴³ Davon wurden 55,9% durch den Bund und 44,1% durch die Länder finanziert. Von den öffentlichen Ausgaben für FuE profitieren nicht nur die im deutschen Wissenschaftssystem traditionell überwiegend vom Staat getragenen Hochschulen und die staatlichen Forschungsinstitute, sondern in beachtlichem Maße auch Unternehmen.

Die von der Europäischen Union finanzierten Forschungsaufwendungen sind nicht in den FuE-Ausgaben der deutschen Gebietskörperschaften enthalten, sie tauchen jedoch in der *FuE-Durchführungsrechnung* als vom Ausland bezogene Mittel auf. ⁴⁴ Das 6. EU-Forschungsrahmenprogramm (Juni 2001-Mai 2007) hatte ein Gesamtvolumen von 19,23 Mrd. €, wovon immerhin 19% an deutsche Einrichtungen flossen (BMBF 2008: 56). Dies waren im Jahresmittel immerhin 609 Mil. €, also mehr als das Fünffache der pro Jahr in die IGF fließenden Fördermittel. Das Forschungsbudget des 7. EU-Forschungsrahmenprogramms (2007-2013) beläuft sich sogar auf 54 Mrd. €. Ein ansehnlicher Teil der Mittel wird wiederum in deutsche Forschungseinrichtungen fließen, wenn auch nicht unbedingt 19%.

Im Jahr 2005 wurden gemäß der *FuE-Durchführungsrechnung* ⁴⁵ 2,5 Mrd. € der FuE-Gesamtaufwendungen des Wirtschaftssektors in Höhe von 55 Mrd. € – das

⁴³ Die im vorliegenden Absatz genannten Angaben beziehen sich auf das jüngste Jahr, zu dem Angaben vorliegen. Da die Strukturen der Finanzierung nur über längere Zeiträume stärkeren Veränderungen unterworfen sind, ändert dies nichts an den getroffenen Aussagen über die relevanten Relationen.

⁴⁴ Das Zahlenwerk der Bundesforschungsberichte ist noch stark auf die nationale Perspektive fixiert. Gerade mit Blick auf den von der EU getragenen Lissabon-Prozess wäre es interessant, Näheres über die im Rahmen der europäischen Forschungsförderung stattfindenden grenzüberschreitenden Finanzierungsflüsse zu erfahren.

⁴⁵ Die FuE-Durchführungsrechnung orientiert sich daran, an welcher Stelle (Unternehmen, Institut, Hochschule) die FuE-Aufwendungen getätigt werden. Die FuE-Finanzierungsrechnung orien-

entspricht 3,6% des FuE-Gesamtaufwendungen der Wirtschaft – von den deutschen Gebietskörperschaften finanziert (SV Wissenschaftsstatistik 2009a: 23). Der Anteil des Staates an den FuE-Gesamtaufwendungen des Wirtschaftssektors ist allerdings in den zurückliegenden Jahrzehnten stark zurückgegangen. 1983 hatte er noch bei 12,9% gelegen. Sein Rückgang ist vor allem – zu über 90% – auf die starke Expansion der privaten FuE-Ausgaben zurückzuführen. Der Rückgang der staatlich finanzierten, in Unternehmen durchgeführten FuE-Ausgaben spielte demgegenüber eine vergleichsweise geringe Rolle. Die für die IGF in 2006 aufgewendeten Fördermittel – 123 Mill. € – nehmen sich im Vergleich zu den gesamten staatlichen Forschungsausgaben dieses Jahres – 17,8 Mrd. € – mit 0,6% recht bescheiden aus. Der realen Bedeutung des Programms wird der Blick auf ein einzelnes Jahr allerdings nur bedingt gerecht.

Für das Programm zur Förderung der IGF wurden seit seiner Etablierung im Jahre 1954 etwa 2,6 Mrd. €⁴⁶ aufgewendet. Die Angabe beruht auf der Addition der jährlich verausgabten Mittel. Unter Berücksichtigung der seither eingetretenen Kaufkraftverluste der DM bzw. des Euro ergäbe sich ein Wert von ca. 4 Mrd. € in Preisen von 2009.⁴⁷ Dies ist auch gemessen an den Ausgaben des Bundes im Jahre 2008 – 283 Mrd. € gemäß Haushaltsplan (BMF 2008) – eine ansehnliche Größe. Die laufenden Aufwendungen für die Förderung der IGF nehmen sich dagegen vergleichsweise geringfügig aus.

In Tabelle 7.1 sind die Ausgaben des Bundes im laufenden Jahrzehnt für FuE nach Förderbereichen aufgelistet. Die IGF-Mittel sind dem Förderschwerpunkt „**Verbesserung des Technologie und Wissenstransfers/Förderung von innovativen Netzwerken und **Forschungskooperationen****“ (T2) zugeordnet. Im Rahmen des Programms wurden in 2008 123 Mill. € an die FV ausgezahlt. Dies waren 1,1% der gesamten FuE-Ausgaben des Bundes. Dieser Anteil hat sich, wie aus Tabelle 7.1 zu entnehmen ist, in jüngster Zeit nur leicht verändert. Die deutliche Zunahme der Ausgaben für die IGF in den zurückliegenden Jahren verlief also im Wesentlichen parallel zur Ausweitung der gesamten FuE-Ausgaben des Bundes.

tiert sich daran, wer FuE-Ausgaben finanziert. Beide Rechnungsarten basieren auf unterschiedlichen Erfassungssystemen und sind daher (leider) nur bedingt kompatibel.

⁴⁶ Der Betrag kommt durch die Addition der jährlich aus dem BMWi-Etat für die IGF aufgewendeten Summen zustande. Angesichts der erheblichen Kaufkraftverluste der DM bzw. des Euro im vergangenen halben Jahrhundert ist dies natürlich ein etwas problematisches Verfahren. Als grobe Orientierungsgröße kann er jedoch hier seinen Zweck erfüllen.

⁴⁷ Überschlagsrechnung unter Zugrundelegung des Indexes der Verbraucherpreise.

7. Effekte und Nutzen

Tabelle 7.1
FuE-Ausgaben des Bundes nach Förderbereichen, 2000-2008
Mill. €
FuE-Leistungsplansystematik des Bundes

Förderbereiche ¹	2000 Ist	2005 Ist	2006 Ist	2007 Soll	2008 Soll
A Trägerorganisationen, Hochschulbau	1 623	1 850	1 931	2 296	2 632
B Großgeräte Grundlagenforschung	573	665	795	790	820
C Meeres- und Polarforschung	135	172	198	197	198
D Weltraumforschung	755	806	825	843	888
E Energieforschung u. -technologie	408	440	433	453	538
F Umweltgerechte Entwicklung	485	533	522	542	586
G Gesundheit und Medizin	440	537	537	585	620
H Verbesserung d. Arbeitsbedingungen	50	46	44	46	56
I Informationstechnik	564	504	493	538	552
K Biotechnologie	252	263	312	306	338
L Materialforschung	361	369	354	358	364
M Luftfahrtforschung	105	109	124	173	168
N Mobilität und Verkehr	81	98	93	156	165
O Geowissenschaften, Rohstoffsicherung	50	17	17	24	33
P Raumordnung, Städtebau, Bau- forsch.	36	43	52	53	61
Q FuE im Ernährungsbereich	30	29	29	60	72
R Landwirtschaft/Forstwirtschaft	125	126	194	294	316
S Bildungsforschung	64	121	110	137	141
T Innovation, verb. Rahmenbedingungen	403	444	456	537	621
<i>darunter:</i>					
TI Technologietransfer, Netzwerke	193	235	266	318	374
<i>unter T2:</i>					
IGF (ausgezählte Fördermittel)	87	101	107	112	123
V Wirtschafts- u. Sozialwissenschaften	256	324	326	383	391
W Sonstige zivile Bereiche	383	499	492	398	390
Zivile Förderbereiche insgesamt	7 178	7 961	8 246	9 169	9 949
X Wehrforschung und -technik	1 167	1 057	1 047	1 131	1 207
FuE-Ausgaben des Bundes insgesamt	8 346	9 017	9 293	10 300	11 156
IGF in % der FuE-Ausgaben d. Bundes	1,0	1,1	1,2	1,1	1,1

Quelle: BMBF 2004: 616-621, 2009: 499-205; Daten zur IGF: Information der AiF. -

¹Nomenklatur des BMBF, hier in Kurzform wiedergegeben.

Deutlich wird, dass im Rahmen von technologiebezogenen Fachprogrammen erheblich mehr Mittel des Bundes verausgabt werden als für die IGF. Allein auf den

Förderbereich „**Informationstechnik**“ entfiel 2008 ungefähr das 4,5fache der Fördermittel der IGF.⁴⁸ In die Materialforschung floss knapp das 3fache und die Biotechnologie kam in den Genuss des 2,7fachen.

Der Staat finanziert heute weit weniger als 50% der volkswirtschaftlichen Gesamtausgaben für FuE. Sein Beitrag ist in den zurückliegenden Jahrzehnten – wie in allen hoch entwickelten Industriestaaten – stark zurückgegangen. Im Jahr 2005 wurden 28,4% der gesamten in Deutschland getätigten FuE-Ausgaben (Bruttoinlandsausgaben für FuE) durch die öffentliche Hand finanziert, 67,6% hingegen durch deutsche Unternehmen, weitere 3,7% durch ausländische Unternehmen sowie die verbleibenden 0,3% durch private Institutionen ohne Erwerbszweck. Die „**Lastenverteilung**“ in der FuE-Finanzierung zwischen Staat und Unternehmen entspricht zwar nicht ganz der für 2010 im Barcelona-Ziel der EU angestrebten Relation von 1/3 zu 2/3, aber kommt dieser immerhin nahe (zum Barcelona-Ziel vgl. Lageman et al. 2008).

Legt man die FuE-Gesamtaufwendungen der Wirtschaft als Vergleichsgröße für die IGF zugrunde, so nimmt sich deren Beitrag zur FuE-Finanzierung bescheiden aus (vgl. *Tabelle 7.2*). In den Jahren 2003 bis 2008 machten die IGF-Fördermittel jeweils 0,2% der FuE-Ausgaben der Wirtschaft aus. Dieser Vergleich soll allerdings lediglich die relevanten Größenordnungen verdeutlichen, aber nicht den (falschen) Eindruck erwecken, die IGF-Mittel seien zur Gänze den Forschungsausgaben des Wirtschaftssektors zuzurechnen. Nach der Systematik der Forschungsstatistik zählen die IGF-Mittel nämlich in der *Durchführungsrechnung* nur teilweise zu den FuE-Aufwendungen des Wirtschaftssektors, und zwar nur dann, wenn die Projekte durch „**Institutionen der Gemeinschaftsforschung**“, also z.B. FSt der FV, durchgeführt werden. Projekte dagegen, die an Hochschulinstituten durchgeführt werden, sind erhebungsstatistisch unter der Drittmittelforschung der Hochschulen zu verbuchen. In der *FuE-Finanzierungsrechnung*⁴⁹ wären die IGF-Mittel dagegen vollständig dem Staatssektor zuzurechnen.

⁴⁸ Im Projektportfolio der IGF finden sich Forschungsprojekte aus den drei hier genannten Bereichen. Nicht zuletzt spielt die Materialforschung eine erhebliche Rolle. Diese für solche Forschungszwecke eingesetzten IGF-Mittel werden in der Forschungsstatistik des BMBF natürlich nicht unter den Fachprogrammen rubriziert, sondern im Förderschwerpunkt T2.

⁴⁹ FuE-Durchführungs- und FuE-Finanzierungsrechnung sind nur begrenzt untereinander kompatibel, da sie jeweils auf unterschiedliche Erhebungsquellen stützen: für öffentliche Mittel direkte Erhebungen bei den forschenden Einrichtungen einerseits und Pläne/Budgetberichte der öffentlichen Haushalte andererseits.

7. Effekte und Nutzen

Tabelle 7.2

FuE-Gesamtaufwendungen der Wirtschaft und im Rahmen des Programms zur Förderung der IGF ausgezahlte Fördermittel
in Mill. € und %

- FuE-Durchführungsrechnung -

Segment der volkswirtschaftlichen FuE-Ausgaben	2003	2005	2007	2008
FuE-Gesamtaufwendungen der Wirtschaft	46 522	48 409	53 447	56 908 ¹
<u>Davon:</u>				
Unternehmen mit unter 500 Beschäftigten	5 189	6 239	7 445	
Unternehmen mit 500 und mehr Beschäftigten	40 881	41 726	45 573	54 438 ¹
Institutionen für Gemeinschaftsforschung	452	444	429	470 ¹
Programm zur Förderung der IGF - ausgezahlte Fördermittel -	90	101	112	123
IGF-Fördermittel in % der FuE- Gesamtaufwendungen der Wirtschaft	0,2	0,2	0,2	0,2
IGF-Fördermittel in % der FuE-Ausgaben in Unternehmen mit unter 500 Beschäftigten	1,7	1,6	1,5	n.v.

Quellen: SV Wissenschaftstatistik 2009a: 13, 2009b: 8, 35; für IGF-Daten: Information der AiF. - ¹ Plandaten der SV-Erhebung 2007.

In der Durchführungsrechnung der deutschen FuE-Statistik wird auch ein Posten „**Institutionen für Gemeinschaftsforschung**“ geführt. Hierunter fallen die verbandlich organisierten gemeinschaftlichen Forschungseinrichtungen der Industrie, also auch die FV unter dem Dach der IGF, soweit diese selbst FSt unterhalten, die FuE-Projekte durchführen. Enthalten sind aber auch solche Forschungseinrichtungen, die nicht zur AiF gehören und keine Fördermittel aus dem IGF-Programm empfangen. Insoweit besteht keine Deckungsgleichheit im Verhältnis zu den AiF-FV. Von Interesse sind immerhin die Größenordnungen. Für 2007 – das Jahr der neuesten Totalerhebung der FuE-Statistik – wurden FuE-Aufwendungen der Institutionen für Gemeinschaftsforschung in Höhe von 429 Mill. € verbucht. Geht man davon aus, dass ca. 50% der IGF-Fördermittel in Projekte geflossen sind, die in der FSt der FV durchgeführt wurden, so ergäbe sich eine Relation von der aus dem IGF-Programm geförderten Gemeinschaftsforschung zu anderweitig finanzierter Gemeinschaftsforschung von etwa 1:8. 13% der Forschungsmittel hätten dann aus dem Programm zur Förderung der IGF gestammt. Erinnerung sei nochmals daran, dass die in die staatlichen Forschungseinrichtungen geflossenen IGF-Mittel nach den Regeln der FuE-Durchführungsrechnung hierin nicht eingeschlossen sind.

Interessant ist auch, in welcher Relation die IGF-Förderung zu den in der deutschen Forschungsstatistik ausgewiesenen FuE-Ausgaben der mittelständischen

Wirtschaft steht, unter der an dieser Stelle alle Unternehmen mit unter 500 Beschäftigten verstanden werden. Ihr Anteil betrug 2007 lediglich 1,5%. Es gibt gute Gründe dafür – insbesondere wegen des informellen Charakters kleinbetrieblicher FuE und der Verweigerung der Teilnahme an Umfragen – anzunehmen, dass die FuE-Ausgaben der KMU in der FuE-Statistik chronisch untererfasst werden. Zugleich stellen sich in der Forschungsstatistik des Stifterverbandes die üblichen, nur schwer lösbaren Abgrenzungsprobleme bei Berücksichtigung von Konzernabhängigkeiten. Diese beiden Faktoren wirken sich natürlich entgegengesetzt auf den Ausweis des Umfangs der FuE-Aufwendungen der KMU aus und ihre arithmetischen Einflüsse könnten sich theoretisch gegenseitig aufheben. Wahrscheinlich erscheint uns aber, dass die Forschungsaufwendungen der KMU angesichts der beträchtlichen Erhebungsprobleme von informeller FuE bei KMU per Saldo zu niedrig ausgewiesen werden. Der „Anteil“ der IGF-Fördermittel an den dann höheren FuE-Gesamtaufwendungen der KMU läge damit wohl unter 1,5%.

Der Forschungsetat der größten deutschen Industrieunternehmen beträgt ein Vielfaches der IGF-Förderung. Gemäß dem „R&D Investment **Scoreboard**“ der EU lag der Forschungsetat von 41 Unternehmen des deutschen Verarbeitenden Gewerbes in 2006 über den für die Förderung der IGF eingesetzten Mitteln (107 Mill. €). Die „Flaggschiffe“ der deutschen Industrie verfügten dabei sogar jeweils über einen mehrere Milliarden Euro betragenden Forschungsetat: Daimler-Chrysler: 5,2 Mrd. €, Siemens: 5,0 Mrd. €, Volkswagen: 4,2 Mrd. € (European Commission 2008a: Table A2.1, 2008b). Die Tatsache, dass bei diesen global tätigen Unternehmen erhebliche Teile der FuE-Aufwendungen in Auslandsniederlassungen getätigt werden, ändert wenig an den relevanten Größenordnungen.

Festzuhalten ist, dass zum einen für die IGF seit ihrer Begründung im Jahre 1954 erhebliche Fördermittel eingesetzt wurden. Zum anderen spielt das Programm *unter quantitativen Aspekten* in der Forschung des Wirtschaftssektors, aber auch in der öffentlichen Forschungsförderung aufs Ganze gesehen eine recht geringe Rolle. In einzelnen Sektoren des Verarbeitenden Gewerbes ist allerdings auch das quantitative Gewicht der IGF, wie im 6. Kapitel dargestellt und im nächsten Abschnitt anzusprechen sein wird, deutlich größer. Hier geht es zunächst darum, einen Eindruck von den volkswirtschaftlichen Größenordnungen zu vermitteln.

Anders als die Fachprogramme des Bundes sprechen die gemäß der FuE-Leistungsplansystematik unter T („**Innovation** und verbesserte Rahmenbedingungen“) eingeordneten Programme keine spezifischen Technologiefelder an, sondern sind an vielen Stellen des Innovationsgeschehens aktiv. Die IGF spricht im Prinzip alle Branchen des Verarbeitenden Gewerbes einschließlich der mit diesem eng verflochtenen Dienstleistungssektoren an, in denen mittelständische Unternehmen

7. Effekte und Nutzen

in der einen oder anderen Form präsent sind. Die durch die Gemeinschaftsforschung induzierten FuE-Aufwendungen sind also denkbar breit gestreut und in den meisten Fällen im Vergleich zu den gesamten FuE-Aufwendungen in dem betreffenden Gebiet relativ unscheinbar. Vor diesem Hintergrund ist der Erfolg des Programms bei Realisierung des Ziels „**Stärkung** der Innovationskraft der mittelständischen **Industrie**“ entscheidend davon abhängig, dass von den gesetzten Forschungsimpulsen *Hebelwirkungen* ausgehen, die weit über die Finanzierung einzelner Projekte hinausgehen. Bevor wir diesen im Einzelnen nachgehen, sollten wir einen Blick auf die Stellung der IGF im nationalen Innovationssystem und in den sektoralen Innovationssystemen, in denen IGF eine merkbare Rolle spielt, werfen.

7.2.2 Position der IGF im nationalen Innovationssystem

Innovationsprozesse finden in modernen Volkswirtschaften nicht durch die isoliert zu betrachtende FuE einzelner Unternehmen oder Forschungsinstitute statt. Vielmehr entstehen Neuerungen aus dem Zusammenspiel einer Vielzahl von Akteuren – von privatwirtschaftlichen Unternehmen als Erfinder oder auch als Abnehmer von Neuerungen, über private oder staatliche Forschungsinstitute bis hin zu den Akteuren staatlicher Technologiepolitik (Freeman 1995). Diese Interdependenz verschiedener Akteure in der FuE wurde zuletzt auch in der Innovationsforschung mit Begriffen wie „**Open Innovation**“ (Chesbrough, Vanhaverbeke, West 2006) unter einem neuen Licht betrachtet. Dabei handelt es sich aber beileibe um keine neue Beobachtung, wie auch die langjährige Geschichte von unterschiedlich organisierten Gemeinschaftsforschungsaktivitäten in verschiedenen Industrieländern zeigt (Böttger 1993: 56ff.).

Aus dieser Beobachtung der komplexen Akteursstrukturen in der FuE resultiert, dass Innovationsprozesse im Allgemeinen und eben auch die Rolle einzelner Programme der Technologiepolitik wie der IGF im Besonderen am besten als Teil eines *nationalen Innovationssystems* betrachtet werden. Im Falle der IGF kann die Förderung unter diesem Systemaspekt erstens im Zusammenspiel zwischen AiF, FV, FST und Unternehmen untersucht werden. Zweitens kann, und das ist der Gegenstand dieses Abschnitts, die Rolle der IGF im Kontext wichtiger Elemente und Programme der Technologiepolitik in Deutschland analysiert werden. Schaubild 7.1 bildet lediglich Teilaspekte der Einflussnahme des Staates auf FuE und Innovation des Wirtschaftssektors ab, die im Zusammenhang mit der IGF von besonderem Interesse sind. Es handelt sich dabei um zentrale Technologieförderprogramme des Bundes. Sowohl wichtige finanzielle Instrumente staatlicher Einflussnahme, wie etwa die Rolle des Staates als Nachfrager neuer Technologien (*public procurement*) als auch nicht finanzielle Aspekte (z.B. Normung, Patentrecht) sind hingegen nicht berück-

sichtigt. Auch fehlen in der Darstellung die einschlägigen Aktivitäten der Bundesländer und der Europäischen Union.⁵⁰

Die finanzielle Förderung umfasst einerseits die institutionelle Förderung von Forschungseinrichtungen wie Universitäten oder Forschungsinstituten – eine solche wird in der IGF nicht praktiziert – und andererseits die Projektförderung – hier ist die IGF einzuordnen –, die in Deutschland in den meisten Fällen auf der Basis von Fachprogrammen im Rahmen zeitlich befristeter Vorhaben durchgeführt wird (BMBF 2006). Bei der Projektförderung können nach einer Klassifikation von Ergas (1987) „**missionsorientierte**“ und „**diffusionsorientierte**“ Programme unterschieden werden.

Die hier verwendete Terminologie ist erklärungsbedürftig: Unter „**missionsorientiert**“ werden solche Programme verstanden, welche auf die Förderung bestimmter Technologien (z.B. Nanotechnologie) und der technologischen Entwicklung bestimmter Industriezweige (z.B. Luftfahrtindustrie) abzielen. „**Diffusionsorientierte**“ Programme hingegen sind technologieoffen und verfolgen den Zweck, Erkenntnisse der Grundlagenforschung für die Unternehmen nutzbar zu machen. Es geht bei den letzteren also sowohl um die Förderung angewandter Grundlagenforschung⁵¹ und experimenteller Entwicklung als auch um deren möglichst breite Verbreitung in der Wirtschaft. Ursprünglich war diese Klassifikation entwickelt worden, um Unterschiede in den Fördersystemen der USA und einiger europäischer Staaten zu diskutieren. Sie eignet sich jedoch auch als Gliederungsschema für nationale Politiken. Deutlich wird dabei auch, dass die Technologiepolitik aller hoch entwickelten Industriewirtschaften stets beide Elemente – wenn auch mit jeweils unterschiedlichem Gewicht – in sich vereint.

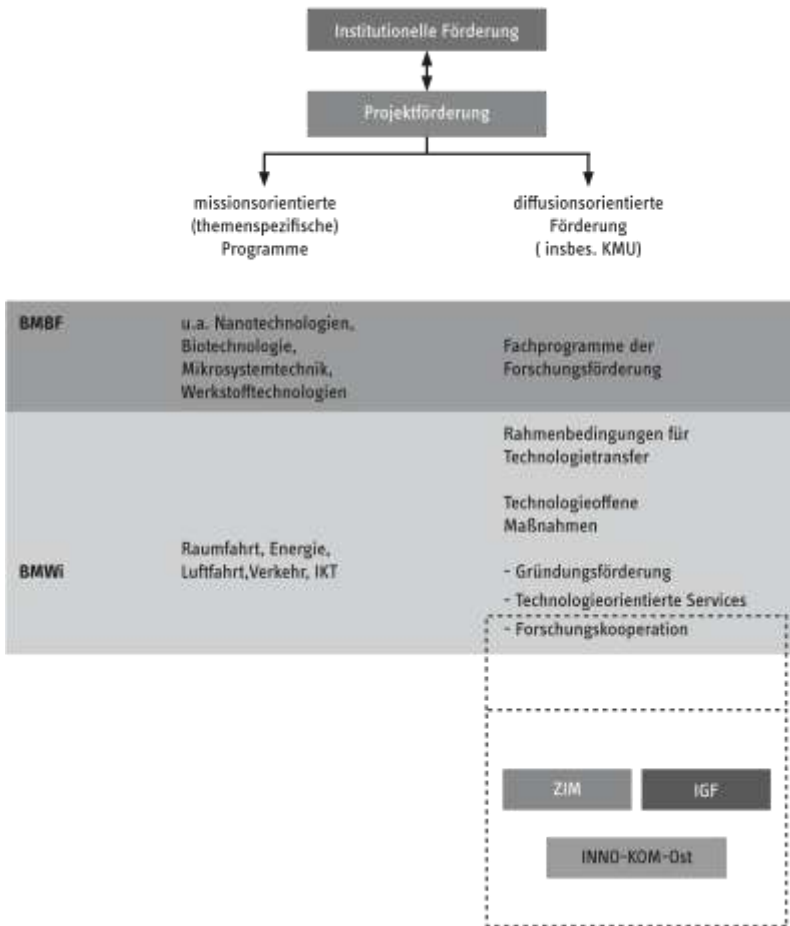
⁵⁰ Allerdings sind die Technologieförderung der Bundesländer im engeren Sinn und die unter der Ägide der EU durchgeführten und für Deutschland relevanten Aktivitäten zugunsten von Unternehmen im Vergleich zur Förderung des Bundes von relativ geringem Gewicht. Auch sind die Länderaktivitäten unterschiedlich stark ausgelegt. Etliche Länder verzichten ganz auf Technologieförderung in eigener Regie. Definiert man indessen „**Technologieförderung**“ breiter und schließt z.B. die ingenieurwissenschaftliche Grundlagenforschung an Hochschulen und die Finanzierung der außeruniversitären Forschungsinstitute mit ein, so engagieren sich alle Bundesländer stark.

⁵¹ Unter „**angewandter Grundlagenforschung**“ verstehen wir hier solche Forschungsaktivitäten, die zwar unterschiedliche Optionen für konkrete Anwendungen der gewonnenen Erkenntnisse in der Produktion eröffnen, aber nicht in Hinblick auf einen konkreten Zweck hin realisiert werden. Anders Kambartel (2004: 825), der (in seiner zweiten Definition) unter „**Grundlagenforschung**“ grundsätzlich nur zweckfreie Forschung einordnet, gehen wir von einem Kontinuum zwischen (reiner) Grundlagenforschung und (strikt zweckorientierter) angewandter Forschung aus (ähnlich Nelson, Romer 1998:44).

7. Effekte und Nutzen

Schaubild 7.1

Die IGF innerhalb der Struktur wichtiger Elemente der FuE-Förderung auf Bundes-ebene



Eigene Darstellung.

Die missionsorientierte Technologiepolitik zielt auf die Realisierung bestimmter technologiefeldbezogener Ziele ab, wobei zu den „klassischen“ Bereichen die Verteidigungs- und Wehrtechnologie sowie das Gesundheitswesen zählen. Im Mittelpunkt stehen dabei in der Regel Großunternehmen, von deren Unterstützung sich

der Staat technologische Impulse erhofft. Die diffusionsorientierte Technologieförderung zielt demgegenüber vorwiegend auf die Verbreitung technologischer Leistungsfähigkeit (*capabilities*) in der Wirtschaft ab.

Die beiden Bundesministerien, auf die der Großteil der finanziellen Aufwendungen für FuE-Projektförderung entfällt, das BMBF und BMWi, haben letztlich beide Elemente der Technologieförderung in ihren Programmen verwirklicht. Die diffusionsorientierte Förderung im obigen Sinne ist mit einem deutlichen Schwerpunkt auf KMU-spezifischen Programmen weitgehend beim BMWi angesiedelt. Die IGF, die über die AiF und ihre Mitgliedsvereinigungen dezentral organisiert ist, mit ihrem Fokus auf die mittelständische Wirtschaft ist zweifellos ein Paradebeispiel für eine diffusionsorientierte Förderung (Ergas 1987: 73). Das Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) - als weiteres wichtiges Technologieprogramm des BMWi für mittelständische Unternehmen - besitzt hingegen eine andere Ausrichtung und setzt somit an anderen Stellen des Innovationssystems an (Abschnitt 7.2.3).

Neben den primär auf Forschungskooperation zwischen Unternehmen und Forschungsinstituten zielenden Programmen, zu denen auch die IGF zählt, werden im Rahmen der Mittelstandsförderung des BMWi technologieorientierte Gründungen und junge Technologieunternehmen gefördert. Die dritte Säule der mittelstandsorientierten Technologieförderung bilden technologieorientierte Serviceeinrichtungen, etwa bei Handwerkskammern, die insbesondere technologieorientierte Beratungen anbieten (BMW 2007: 11-13).

Zweifellos wirft das hier in groben, stark vereinfachten Zügen skizzierte Gesamtsystem der Technologieförderung des Bundes für sich genommen und in Zusammenspiel mit den Programmen der EU und der Bundesländer interessante und wichtige Evaluationsfragen auf. Der Schwerpunkt der Untersuchungen liegt im Folgenden aber natürlich auf der IGF als ein Element dieses Gesamtsystems und ihrer Interdependenzen und Einbindung, also ihrer Rolle in der Gesamtheit der Technologieförderprogramme in Deutschland.

Neben der „**Positionierung**“ der IGF im Fördersystem des Bundes wird die Bedeutung des Programms im Kontext der gesamten Technologieförderung durch seine Ausgestaltung bestimmt. Zentrale Differenzierungskriterien für Maßnahmen und Programme der Forschungs- und Technologiepolitik sind insbesondere die Anwendungsnahe oder -ferne, die organisatorische Ausgestaltung und inhaltliche Ausrichtung, sowie der Bezug zu bestimmten wirtschaftlichen Zielgruppen (z.B. KMU oder bestimmte Branchen). Des Weiteren ist zu berücksichtigen, ob der Fokus auf dem Technologietransfer liegt sowie der Regelung der Eigentumsrechte an den Erträgen der Förderung (vgl. neben Ergas 1987 unter anderem Cantner, Pyka 2001; OECD 1995: 25ff.; Schaubild 7.2). Diese Charakteristika haben auch einen maßgeblichen

7. Effekte und Nutzen

Einfluss auf die volkswirtschaftliche Rolle und die erhofften Wirkungen der jeweiligen Programme.

Schaubild 7.2

Differenzierung von Programmen der Technologiepolitik



Eigene Darstellung.

7.2.3 Was unterscheidet das Programm zur Förderung der IGF von anderen Technologieprogrammen?

Die IGF wird im Leitfaden als Programm charakterisiert, in dessen Rahmen „Orientierungswissen erarbeitet und technologische Plattformen für ganze Branchen oder zur branchenweiten und/oder branchenübergreifenden Nutzung entwickelt werden“ (IGF-Leitfaden 2004: 1). Im Rahmen des Programms „...sollen die dauerhafte Forschungsk Kooperation in branchenweiten und/oder branchenübergreifenden Netzwerken unterstützt und insbesondere kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) der Zugang zu praxisnahen Forschungsergebnissen ermöglicht werden.“ (IGF-Leitfaden 2004: 1). Übersicht 7.1 ordnet das Programm in Bezug auf die genannten Differenzierungskriterien ein.

In Hinblick auf die *Anwendungsnähe* existiert ein breites Spektrum staatlicher Fördermöglichkeiten, das von der reinen Grundlagenforschung über die anwendungsorientierte Forschung bis hin zu Maßnahmen und Programmen reicht, die auf

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

die reine Diffusion von Technologien (etwa Anwendungen im Bereich der Informati-
ons- und Kommunikationstechnologien) zielen.

Übersicht 7.1

Merkmale der IGF

Kriterium	Orientierung der IGF
Anwendungsnähe	Anwendungsorientierte Grundlagenforschung
Inhaltliche Ausrichtung	Branchen, Themenfelder
Wirtschaftlicher Zielgruppenbezug	In erster Linie KMU, auch: Technologiefelder
Fokus auf Technologietransfer	Ja
Eigentumsrechte	Keine exklusiven Eigentumsrechte für Unter- nehmen, Nutzung der Ergebnisse durch alle Unternehmen möglich
Organisatorische Ausgestaltung	Über ein System von eigenständigen For- schungsvereinigungen

Eigene Darstellung.

Wie bereits aus der Charakterisierung der IGF im Leitfaden deutlich wird, ist das Programm auf die Entwicklung von Orientierungswissen und technologischen Platt-
formen ausgerichtet. D. h., dass gezielt auf Basis von praxisorientierten Fragestel-
lungen eine anwendungsorientierte Grundlagenforschung betrieben wird. Das hat
zur Folge, dass – anders als in vielen anderen Technologieförderprogrammen für
mittelständische Unternehmen – die Ergebnisse in der Regel nicht unmittelbar in
neue Produkte oder Produktionsverfahren umgesetzt werden können. Soll dies
geschehen, so sind zusätzliche FuE-Vorhaben entweder durch die FSt oder durch
interessierte Unternehmen durchzuführen, um zu praktischen Anwendungen zu
gelangen. Diese Weiterentwicklung zu marktreifen Anwendungen kann dann frei-
lich nicht mehr im Rahmen des Programms zur Förderung der IGF finanziert wer-
den. Die hierfür notwendigen Investitionen können die im Rahmen der Förderung
für das IGF-Projekt eingesetzte Summe unter Umständen beträchtlich übersteigen.

Inhaltlich sind die Forschungsfelder der IGF durch die Organisationsform nach FV
und die historische Entwicklung des Programms bestimmt. Zahlreiche FV sind nach
Branchen⁵² (unter anderem in der Eisen- und Metallerzeugung, im Maschinen- und

⁵² Der Branchenbegriff ist hier freilich sehr unterschiedlich interpretierbar. Soll es sich bei den
Branchen (Synonyme „*Zweige*“ bzw. „*Sektoren*“) um Zweisteller, Dreisteller oder Viersteller der
Wirtschaftszweigsystematik (aktuell WZ 2003) handeln? Je nach Antwort auf diese Frage, können

7. Effekte und Nutzen

Fahrzeugbau oder der Ernährungsindustrie) organisiert, wobei auch für spezielle Themenfelder, die branchenübergreifend für Unternehmen relevant sind wie Schweißen und Schneiden, Rationalisierung oder Mess- und Sensortechnik, eigene FV existieren. Querschnittstechnologien werden insbesondere durch die in jüngster Zeit neu gegründeten FV repräsentiert.

Im Gegensatz zu den nationalen themenbezogenen Technologieprogrammen (etwa für Bio- oder Nanotechnologie) haben die Projekte der IGF neben dem Bezug zu bestimmten Branchen oder Themenfeldern in übergeordneter technologischer Hinsicht meist Neuerungen zum Gegenstand, die auf der Weiterentwicklung vorhandener hochwertiger Technologien basieren. Daneben spielen allerdings insbesondere seit den 1990er Jahren auch Projekte eine zunehmende Rolle, die eher dem Bereich der Spitzentechnologien zuzurechnen sind. Hier ist natürlich vor allem die Programmvariante Zukunftstechnologie für kleine und mittlere Unternehmen (ZUTECH) zu erwähnen. Die Fördervariante ZUTECH trägt der Tatsache Rechnung, dass Spitzentechnologien in erheblichem Maße branchenübergreifend genutzt werden können und bahnbrechende Forschungsergebnisse oft gerade aus der interdisziplinären Zusammenarbeit von Wissenschaftlern bzw. forschenden Unternehmen basieren (Drews, Sukowski 2006: 17).

Ein Blick auf die fachliche Struktur der Mitgliedsvereinigungen der AiF und die Verteilung der Fördermittel zeigt allerdings, dass die „**klassischen**“ hochwertigen Technologien, bei denen die besonderen Stärken der deutschen Wirtschaft, insbesondere der mittelständischen Industrie, liegen, nach wie vor dominieren. Bei den meisten Projekten geht es überdies – anders als in den missionsorientierten Programmen – auch eher um inkrementale Verbesserungen vorhandener technischer Lösungen, nicht um fundamentale Neuerungen. Allerdings hat es in der Geschichte der IGF wohl immer wieder Beispiele dafür gegeben, dass im Rahmen solcher Projekte Neuerungen die Entwicklung in einem (zumeist konventionellen) Technologiefeld stark mitgeprägt haben. Erinnerung sei hier z.B. an die Rolle der IGF bei der Entwicklung der Industrietextilien für das Textilgewerbe.

Der hier besprochene *fachliche technologische Zuschnitt der IGF* steht natürlich in einem engen Zusammenhang mit dem Förderzweck des Programms. Ein Bedarf für die Lösung technologischer Probleme stellt sich für die auf den Märkten etablierten

sich z.B. die Zuordnungen der Forschungsvereinigungen zu bestimmten „**Branchen**“ unterscheiden. Die Wirtschaftszweigsystematik der amtlichen Statistik ist im Übrigen in ihren Abgrenzungen zwangsläufig – wie jede derartige Klassifikation – in gewissem Maße willkürlich. Aus analytischer Perspektive wären die Märkte von größerem Interesse als die Branchen. Märkte und Branchen sind jedoch nur in Ausnahmefällen deckungsgleich.

KMU ganz überwiegend in den Bereichen, in denen die tatsächlichen fachlichen Schwerpunkte der IGF liegen. Dies ist durchaus als Vorteil zu werten, wenn auch – anders als Spitzentechnologieförderung – nicht unbedingt sehr publicityträchtig. Die IGF bietet eine „**Plattform**“, auf deren Basis praxisrelevante Themenstellungen aus der Industrie untersucht werden, die eben nicht den vermeintlichen Vorteil haben, dass sie sich aufgrund der untersuchten Fragestellung (wie etwa im Fall der Brennstoffzelle) sehr gut im politischen Bereich nach außen verkaufen lassen. Gleichzeitig ermöglicht es die IGF-Förderung, etwa branchenweit durch eine geänderte Schwerpunktsetzung der Projekte gemäß dem Bottom-up-Prinzip auf bestimmte Vorgaben reagieren zu können (etwa im Fall der Sicherheitsnormen für Schutzmaßnahmen bei schnell drehenden Holzbearbeitungsmaschinen). Dies ist nicht zuletzt in Hinblick auf Normungsaufgaben und Vorgaben der EU von Belang. Aus gesamtwirtschaftlicher Sicht bedarf es freilich beides: der Förderung der Spitzentechnologien sowie der Förderung hochwertiger Technologien, soweit die Gefahr vorliegt, dass Unternehmen im Rahmen des bestehenden Innovationssystems nicht im volkswirtschaftlich wünschenswerten Maß in FuE investieren.

In Hinblick auf die *organisatorische Ausgestaltung* unterscheidet sich die IGF deutlich von anderen staatlichen Förderprogrammen. Die FV und die AiF – in heutiger Terminologie könnte man hierbei von einem großen *Forschungsnetzwerk* der deutschen Industrie sprechen – haben sich nach dem Selbstorganisationsprinzip formiert. Die AiF nimmt daher eine Sonderstellung in der deutschen Technologieförderung ein. Die dezentrale Organisationsform der IGF mit der tragenden Rolle der FV, welche nach Branchen bzw. teilweise auch Technologiefeldern organisiert sind, stellt sich in Hinblick auf den Förderzweck des Programms durchaus als struktureller Vorteil dar. Durch die Organisationsform der IGF wirken Mitgliedsunternehmen einer Branche direkt an der Projektgenese und -auswahl mit (Welter 1995, AiF 1997: 9-13). Dies sollte – was natürlich auch im Rahmen der Erweiterten Erfolgskontrolle zu untersuchen ist – auch sicherstellen, dass im Rahmen der Projekte jeweils für die betroffenen Branchen und Unternehmen relevante Fragestellungen untersucht werden.

Die traditionelle Fokussierung auf die Förderung von *KMU als Zielgruppe* in der Gemeinschaftsforschung hat – wie auch in anderen Förderprogrammen auf Bundes- und Länderebene – mehrere Aspekte. Wie bereits erwähnt spielt – bei Programmen, die auf die Förderung bestimmter Technologien (Brennstoffzelle) und Branchen (Verteidigungsindustrie) abzielen – in der Regel die Großindustrie eine dominante Rolle. Gleichzeitig leisten KMU einen substantiellen Beitrag zu den Innovationsprozessen, der wohl durch die für KMU sehr ungünstige FuE-Statistik unterzeichnet wird, welche bei KMU erheblich geringere FuE-Inputs als bei Großunternehmen

7. Effekte und Nutzen

ausweist.⁵³ Dieser Beitrag fällt je nach den in einzelnen Branchen vorherrschenden Innovationsprozessen unterschiedlich aus (Lageman 2001, Acs, Audretsch 1988).

Die Förderung der FuE-Aktivitäten mittelständischer Unternehmen wird wesentlich durch strukturelle Nachteile bei der Durchführung von FuE gegenüber Großunternehmen begründet. Die weitaus meisten KMU verfügen über keine eigenen Forschungsabteilungen. Forschungsaktivitäten finden ganz überwiegend in einem informellen Rahmen statt. KMU können sich im Unterschied zu Großunternehmen aufgrund ihrer begrenzten Ressourcenbasis eine systematische Beobachtung der Entwicklungen auf den für sie relevanten Technologiefeldern nicht leisten. Vielfach bestehen Kontaktbarrieren zur Hochschulforschung und zur Forschung in den außeruniversitären Forschungseinrichtungen. Schließlich befinden sich KMU bei der Finanzierung von größeren Forschungsaktivitäten – wiederum im Vergleich zu den Großunternehmen – in einer ungünstigeren Ausgangsposition. Zu erwähnen sind die relativ schlechteren Zugangsbedingungen zu Risikokapital- und Kapitalmarktfinanzierungen, aber auch die zuweilen anzutreffenden Schwierigkeiten bei normaler Kreditfinanzierung durch die Geschäftsbanken (Welsh, White 1981). Dies könnte nicht zuletzt in der aktuellen Finanzmarktsituation von Bedeutung sein. Aufgrund der genannten Hemmnisse und Barrieren investieren die KMU insgesamt weniger in FuE als dies aus volkswirtschaftlicher Sicht sinnvoll wäre. An dieser Stelle setzen Technologieprogramme an, welche die innovatorische Basis der KMU stärken bzw. die KMU auch zu einem stärkeren Forschungsengagement anregen wollen.

In den eher konventionellen Branchen, auf die sich die IGF-Förderung faktisch konzentriert, sind die Innovationsprozesse häufig stark durch die jeweiligen Wertschöpfungsketten bestimmt. In vielen Fällen (in besonderem Maße im Automobilbau, aber auch in anderen Wertschöpfungsketten) spielen mittelständische Unternehmen eine wichtige Rolle für Innovationsprozesse. Sie sind dabei in enge Zulieferbeziehungen mit Großunternehmen eingebunden. In anderen Branchen wie dem Maschinenbau finden sich größere mittelständische und kleinere Großunternehmen, die – zuweilen aus der Position des Marktführers heraus – relativ enge Marktsegmente weltweit bedienen.

Für die IGF ergeben sich drei Aspekte, die für den volkswirtschaftlichen Nutzen der Gemeinschaftsforschung von Bedeutung sind:

⁵³ Ein Großteil der in KMU im Sinne des Frascati-Definition der OECD (vgl. hierzu OECD 2002) geleisteten Forschungs- und Entwicklungsarbeiten ist informeller Natur. Die genaue Erfassung der FuE-Aufwendungen in der Forschungsstatistik erweist sich als äußerst schwierig. Allerdings ist wohl davon auszugehen, dass auch bei vollständiger Erfassung der in KMU erbrachten FuE sich am grundsätzlich bestehenden Übergewicht der Großunternehmen nichts ändern würde. Die Relationen wären nur für KMU etwas günstiger.

- (i) Die Förderung von KMU kann in vielen Branchen nur innerhalb und unter Berücksichtigung der jeweiligen Wertschöpfungsketten erfolgen. Durch die Stärkung der FuE-Aktivitäten in den Wertschöpfungsketten erhöht sich letztlich auch die Wettbewerbsfähigkeit der mittelständischen Unternehmen. Umgekehrt gilt: Durch die Stärkung der Innovationskraft des Mittelstands wird auch die internationale Wettbewerbsposition aller Unternehmen in den jeweiligen Wertschöpfungsketten gestärkt.
- (ii) In vielen Branchen erfasst der traditionelle KMU-Begriff (vgl. hierzu auch Kapitel 2.6) nicht mehr die aktuellen Größenverhältnisse zwischen den „**kleinen**“ Unternehmen und den jeweiligen Marktführern. Je nach Branche und Marktfeld können auch Unternehmen mit mehreren tausend Beschäftigten auf den globalen Märkten zu den „**kleinen**“ Wettbewerbern gehören. Die Gemeinschaftsforschung kommt dieser langfristigen Entwicklung entgegen, indem die KMU-Definition großzügiger als etwa im EU-Kontext gestaltet wird (bis zu 125 Mill. € pro Jahr Umsatz) und neben dem Mittelstand auch Großunternehmen in den FV und PA aktiv sind.
- (iii) In den zurückliegenden Jahrzehnten hat sich die Anzahl konzerngebundener Unternehmen, die zuvor unabhängig waren, stark erhöht.⁵⁴ In vielen Fällen hat die Einbindung in Konzernverbände keinen Einfluss auf die Entscheidungsprozesse im Rahmen der Unternehmensstrategie im Allgemeinen und der Forschungsstrategie im Besonderen.

Durch diese Trends verwischen immer mehr die – in politischen Deklarationen so klar erscheinenden – Grenzlinien zwischen „**Mittelstand**“ (KMU) und Großunternehmen. Die Praxis der Förderung der IGF hat darauf mit der gebotenen Flexibilität reagiert. Das grundsätzliche Argument zugunsten einer Förderung kooperativ organisierter FuE im vorwettbewerblichen Raum wird hiervon nicht betroffen. In Hinblick auf die zukünftige konzeptionelle Ausrichtung der Technologiepolitik im Allgemeinen und des Programms zur Förderung der IGF im Besonderen ergeben sich dennoch einige Fragestellungen, welche die Zielgruppenfokussierung der IGF und ihre Bedeutung im volkswirtschaftlichen Kontext betreffen. Hier wäre z.B. zu fragen, ob die KMU insgesamt angesprochen werden sollten oder vorwiegend der „**innovative Mittelstand**“. Auch stellt sich die Frage, wie mit bestimmten Branchenbesonderheiten, z.B. der Großunternehmensdominanz in verschiedenen Industriezweigen, in der Praxis umzugehen ist.

⁵⁴ Die Einschränkung ist angebracht, weil die Entwicklung der Konzernabhängigkeiten in der amtlichen Statistik nicht ausgewiesen wird. Erst in neuer Zeit sind auf Anregung der Monopolkommission Schritte zur besseren Erfassung von solchen Abhängigkeitsbeziehungen unternommen wurde. Dies hat sich allerdings bislang nicht in entsprechenden Standardangeboten der Bundes- und Länderstatistiken niedergeschlagen.

7. Effekte und Nutzen

Vor dem Hintergrund der Zielsetzungen des Programms, der Vorwettbewerblichkeit der Forschung und dem expliziten Ziel der Förderung mittelständischer Unternehmen besitzen die Mechanismen des *Technologietransfers* und ihre Wirksamkeit in der IGF (vgl. hierzu Kapitel 4) eine erheblich größere Bedeutung als in der reinen Grundlagenforschung. Dies gilt auch im Vergleich zu Programmen, die eine direkt anwendungsorientierte Forschung fördern, da letztere allein hinsichtlich der Natur der Förderung schon näher an der Umsetzung der Forschungsergebnisse in neue Produkte und Produktionsverfahren liegen.

Auch die *Ausgestaltung der Eigentumsrechte* gehört zu den Charakteristika verschiedener staatlicher Förderprogramme und -formen. Dabei ist zu beachten, dass diese Frage nicht identisch mit derjenigen nach Grundlagenforschung und anwendungsorientierter Forschung ist. So lassen sich teilweise auch Ergebnisse der Grundlagenforschung (etwa in der Genomforschung) recht gut patentieren, während in anderen Fällen Resultate der anwendungsbezogenen FuE aus verschiedenen Gründen schwer oder nicht patentierbar sind. Ein typisches Beispiel sind Softwareprodukte, für die zumindest in Europa kein Patentschutz möglich ist.

Die Grundsätze der IGF-Förderung sehen eine weite Verbreitung der Ergebnisse vor. Eine Patentierung der Ergebnisse der IGF-Projekte ist zwar prinzipiell möglich, wird aber in der Praxis selten angewendet. Die Ergebnisse der IGF haben daher den Charakter eines öffentlichen Gutes, die für alle Unternehmen, für die sie einen Nutzen entfalten, zur Verfügung stehen sollen. Unternehmen, für welche die jeweiligen Projekte von Interesse sind, sind in den PA präsent. Die Forschungsergebnisse werden darüber hinaus im Rahmen von Transfermaßnahmen auch bei Unternehmen publik gemacht, die nicht Mitglieder einer FV sind.

Der Vergleich der IGF mit anderen KMU-orientierten Förderprogrammen - wie etwa dem ZIM oder dem ERP-Innovationsprogramm - zeigt Gemeinsamkeiten in wichtigen Punkten, aber auch deutliche Unterschiede. Zentrale Unterscheidungskriterien sind der Ort, an dem die FuE-Projekte durchgeführt werden (also bei den Unternehmen oder Forschungsinstituten) sowie der Grad der Anwendungsorientierung. Dabei gilt, dass zwischen beiden ein direkter Zusammenhang besteht (Schaubild 7.3). Je näher die FuE-Projekte an der konkreten Umsetzung in den Unternehmen sind, desto stärker findet die Forschung in den Unternehmen selbst statt.

Die anwendungsorientierte Grundlagenforschung der IGF ist in den Forschungsinstituten verankert. Unter dem Dach von ZIM werden Forschungsk Kooperationen zwischen Unternehmen oder zwischen Unternehmen und Forschungsinstituten gefördert, während das ERP-Programm vor allem auf Unternehmen fokussiert ist.

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

Schaubild 7.3
Transferorientierte Programme des BMWi



Eigene Darstellung.

Diese unterschiedliche organisatorische Verankerung der Forschung hat ihre Ursache in den Innovationsprozessen der Unternehmen selbst: Anwendungsorientierte Grundlagenforschung wird in Deutschland wie auch in allen anderen Industrieländern nur in absoluten Ausnahmefällen von mittelständischen Unternehmen betrieben.⁵⁵ Selbst in forschungsaktiven Großkonzernen wird in der Regel nur ein kleiner Teil des FuE-Budgets (in der Regel zwischen 5 und 10%) für anwendungsorientierte Grundlagenforschung verwandt. Die IGF unterscheidet sich somit von vielen der anderen mittelstandsorientierten Technologieförderprogrammen dadurch, dass in den Forschungsstellen Fragen aufgegriffen werden, die ansonsten in vielen Fällen durch mittelständische Unternehmen *eher nicht adressiert* werden würden.

⁵⁵ Zwar findet etwa eine grundlagenorientierte Forschung in den Biotechnologieunternehmen statt. Diese wird insbesondere durch staatliche Förderprogramme unterstützt. Jedoch hat die Erfahrung gezeigt, dass viele dieser Unternehmen in der Regel, trotz der häufig beträchtlichen staatlichen Förderung, nicht auf Basis ihrer eigenen Forschung überleben können. Daher bedienen sich zahlreiche Biotechnologieunternehmen mittlerweile anderer Quellen. So wird teilweise die Durchführung von Labortests für die Chemische und Pharmazeutische Industrie angeboten. Oder es werden Medikamente vermarktet, die auf der Basis von „*traditionellen*“ Forschungsergebnissen der großen Pharmakonzerne entstanden, jedoch nicht mehr in die strategische Ausrichtung der jeweiligen Pharmakonzerne „*passen*“ oder als wenig erfolgversprechend eingeschätzt werden (vgl. Die Zeit, Nr. 33, vom 9. August 2007).

7. Effekte und Nutzen

Übersicht 7.2 vergleicht das Programm zur Förderung der IGF mit den verschiedenen Modulen des ZIM und zeigt damit auch weitere Unterschiede und Überschneidungen auf. Alle betrachteten Programme zielen auf die Förderung von KMU und sind letztlich auf Programmebene technologieoffen, d. h. nicht zwangsläufig mit einem bestimmten Technologiefeld verbunden. In der IGF ist der Aspekt der gleichzeitigen Unterstützung bestimmter Branchen und Technologiefelder auf der Ebene der Forschungsvereinigungen am stärksten ausgeprägt. Der Technologietransfer zwischen Forschungsinstituten und KMU bzw. zwischen den KMU durch die Netzwerkbildung steht in allen Programmen im Mittelpunkt.

Übersicht 7.2
Vergleich der Förderprogramme IGF und ZIM

Kriterium	Zielsetzungen (auf operativer Ebene)	Anwendungsnahe	Inhaltl. Ausrichtung	Wirtschaftlicher Zielgruppenbezug	Technologie-transfer	Eigentums-, verwertrungsrechte	Organisatorische Ausgestaltung
IGF	Netzwerkbildung, Zugang von KMU zu Forschungsergebnissen	Anwendungsorientierte Grundlagenforschung	Branchen-, Themenfelder	in erster Linie KMU, auch: Technologiefelder	Ja	Patente zulässig, aber keine exklusiven Lizenzen	Systemeigentlicher Forschungsvereinigungen
ZIM-KOOP	Großere Verbände, KMU mit FuE-Kapazitäten	Systemlösungen, Integration unterschiedlicher Technologien	technologieoffen	KMU, große Unternehmen, Forschungseinrichtungen	Ja	Aufteilung zwischen Verbundpartnern	Ideenwettbewerb, Juryauswahl
ZIM-NEMO	Bildung von Netzwerken vornehmlich kleiner und junger KMU	Anwendungsorientierte Forschung, Umsetzung in Produkte	technologieoffen	KMU (vornehmlich junge, kleine) Forschungseinrichtungen	Ja	Bei den Netzwerkpartnern	Förderung der Netzwerkmanagementleistung
ZIM-SOLO	Forschungskooperationen KMU	Anwendungsorientierte FuE bis Umsetzung in Produkte	technologieoffen	KMU	Ja	Bei den Unternehmen	Antrag beim Projektträger

Quellen: Internetseiten des BMWi, Programmrichtlinien, Internetseiten der Projektträger. Eigene Darstellung.

Die Anwendungsnahe unterscheidet sich zwischen IGF und ZIM, wobei die IGF am deutlichsten die anwendungsorientierte Grundlagenforschung in den Mittelpunkt rückt. Dementsprechend ist, anders als in den Modulen des ZIM vorgesehen, dass die Ergebnisse der geförderten Forschung für alle interessierten Unternehmen zur Verfügung stehen. Beim ZIM ist die Regel, dass die Eigentumsrechte an einer Neuerung bei dem geförderten Unternehmen verbleiben, was dann natürlich über die

Beeinflussung von Diffusionsprozessen wiederum einen Einfluss auf die volkswirtschaftlichen Effekte haben kann.

Auch in Hinblick auf die organisatorische Ausgestaltung ergeben sich Unterschiede. Über die Vorauswahl der Projekte durch die zuständigen Gremien in den Forschungsvereinigungen sind bei der IGF die Unternehmen unmittelbar an der Projektgenese und -auswahl beteiligt. Bei den Modulen des ZIM ist die Auswahl entweder durch ein Antragsverfahren bei den jeweiligen Projektträgern (ZIM-SOLO) oder durch Förderwettbewerbe (bei ZIM-KOOP) geregelt. Natürlich ist hier zu betonen, dass durch die Ausgestaltung im Einzelnen die Unterschiede teilweise verschwinden. So besitzt das Projekt-Auswahlverfahren der IGF in Anschluss an die Vorauswahl auf der Ebene der Forschungsvereinigungen mit dem neuen Wettbewerbsverfahren wieder Elemente eines Förderwettbewerbs. Was bleibt, ist dennoch eine stärkere Einbindung von Unternehmen der entsprechenden Branchen in die Projektgenese und die Projektauswahl auf der ersten Stufe.

A Priori-Argumente, die für die Vorteilhaftigkeit der engen Einbindung der Unternehmen in die Projektauswahl sprechen (Orientierung der Projekte an den Bedürfnissen und Fragestellungen aus den Unternehmen) sind plausibel. Ob die Auswahlverfahren in der Praxis tatsächlich wie erwartet funktionieren, ist noch zu prüfen. Eine Auswirkung auf die Projektauswahl sowie die Transferprozesse und damit die volkswirtschaftlichen Wirkungen hat diese organisatorische Ausgestaltung jedoch allemal.

In der Gesamtschau zeigt sich, dass sowohl IGF als auch ZIM über die Bildung von Netzwerken den Technologietransfer in mittelständischen Unternehmen fördern. Von einer sich deutlich überschneidenden und Doppelförderung begünstigenden Förderkulisse kann jedoch keine Rede sein. Sowohl in Hinblick auf die konkreten Zielsetzungen und Ansatzpunkte, als auch bei der Ausgestaltung ergeben sich deutliche Unterschiede. Insgesamt ergänzen sich die Programme. Das bedeutet jedoch gleichzeitig nicht, dass im Rahmen einer Vereinheitlichung der Förderkulisse der BMWi-Technologieförderung für den Mittelstand keine generellen Verbesserungspotenziale bestehen würden (vgl. hierzu RWI 2007).

7.3 Nutzung und Nutzen der IGF-Ergebnisse durch die bzw. für die Unternehmen

7.3.1 „Nutzung“ von IGF-Ergebnissen: ein vielschichtiges Phänomen

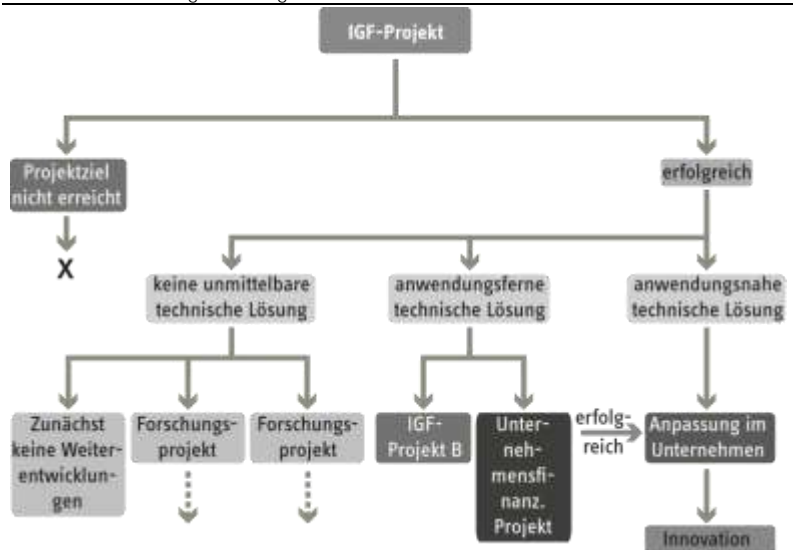
Die IGF würde ihr Ziel gründlich verfehlen, wenn die Ergebnisse der Forschungsarbeiten letztlich nicht bei den Unternehmen, hierunter insbesondere den KMU, ankämen. Also wäre, so könnte man hieraus folgern, der Erfolg des Programms ausschließlich daran zu messen, wie viele Unternehmen die im Rahmen der IGF-Projekte erarbeiteten Forschungsergebnisse zur Entwicklung neuer Verfahren und

7. Effekte und Nutzen

Produkte bzw. zur Weiterentwicklung bestehender Verfahren und Produkte genutzt haben. Jedoch würde eine solche *ausschließliche* Fokussierung der Aufmerksamkeit der Evaluatoren auf die „**Nutzung**“ der Ergebnisse dem Programm nicht gerecht. Zum einen stellt sich die „**Ergebnisnutzung**“ selbst als vielschichtiger Sachverhalt dar. Zum anderen blieben bei einer solchen Fokussierung die systemischen Aspekte des Programms, die für seinen Erfolg letztlich ebenso wichtig sind wie die Ergebnisnutzung, außer Betracht.

Schaubild 7.4

Wie werden IGF-Ergebnisse genutzt?



Eigene Darstellung.

Werfen wir zur Verdeutlichung des hier auftretenden Problems zunächst einen Blick auf die möglichen Geschehnisse eines IGF-Projekts (vgl. Schaubild 7.4). Wie jedes Forschungsprojekt ist ein IGF-Projekt mit dem Risiko des Scheiterns behaftet. Der angestrebte Weg zur Verwirklichung des Projektziels kann sich *ex post* als Irrweg erweisen. Bei einer großen Diskrepanz zwischen formuliertem Projektziel und erreichten Ergebnissen werden die Projektverantwortlichen eingestehen, dass das Projektziel nicht erreicht wurde. Faktisch wird dies stets nur bei einer Minderheit aller Projekte der Fall sein. Nach unseren Erfahrungen wird bei weniger als 5% aller Projekte das Projektziel durch die Verantwortlichen als „**nicht erreicht**“ gekennzeichnet. Dies ist im Vergleich zu den allgemeinen Erfahrungen der industriellen FuE wohl eher eine unspektakuläre Quote. Bei Wertung dieses Sachverhalts ist

zu berücksichtigen, dass sich IGF überwiegend in einem relativ anwendungsnahen und auf die Weiterentwicklung bestehender Technologien spezialisierten Segment der angewandten Grundlagenforschung bewegt, in welchem die Unsicherheit bezüglich der Ergebnisse weniger ausgeprägt ist als auf neuen Technologiefeldern. Das „Scheitern“ eines FuE-Projekts ist im Übrigen stets relativer Natur. Auch Projekte, die nicht zu den erhofften Ergebnissen geführt haben, können unter Umständen wertvolle Beiträge zum technologischen Wissensstock leisten.

Die meisten IGF-Projekte erreichen ihr Projektziel nach Einschätzung der verantwortlichen Forscher ganz oder zum Teil; sie sind mithin erfolgreich. „Erfolg“ kann hier Unterschiedliches bedeuten. Am Ende der Projektarbeiten kann eine anwendungsnahe technische Lösung stehen, die sich in den Unternehmen auf direktem Weg in eine Verfahrens- oder Produktinnovation übertragen lässt. In der Regel werden im Unternehmen gewisse Entwicklungsarbeiten – experimentelle Entwicklung im Sinne des Frascati Manual (OECD 2003) oder nicht als FuE zu klassifizierende Innovationsaufwendungen im Sinne des Oslo Manual (OECD 1997) – zu leisten sein, bevor das innovative Verfahren zum Einsatz gelangt bzw. bevor das innovative Produkt vermarktet werden kann. Bei den hieraus resultierenden Innovationen wird es sich im IGF-Kontext in den meisten Fällen um Verbesserungen bestehender Produkte und Verfahren handeln und nicht um gänzlich neue Produkte bzw. Verfahren.

IGF-Projekte sind aber auch dann erfolgreich, wenn sie in relative anwendungsferne Ergebnisse münden, für deren Nutzbarmachung in erheblichem Umfang weitere FuE notwendig ist. Auf dieser Basis kann sich an das beendete IGF-Projekt ein weiteres Projekt anschließen. Es kommen aber auch andere Finanzierungsmöglichkeiten in Betracht wie Eigenforschung der Unternehmen oder Forschungsaufträge von Unternehmen an Dritte. Im Zusammenhang mit der IGF von besonderem Interesse sind Finanzierungen aus staatlichen Forschungsprogrammen des Bundes, der Länder oder der EU, die nicht im vorwettbewerblichen Bereich angesiedelt sind. Hier liegen prinzipielle Optionen einer sinnvollen Verknüpfung der IGF-Förderung mit anderen Programmen, z.B. mit ZIM. Es stellt sich die Frage, ob von diesen Möglichkeiten bereits im wünschenswerten Ausmaß Gebrauch gemacht wird.

Schließlich können IGF-Projekte auch dann erfolgreich sein, wenn sie vielversprechende technologische Lösungswege aufzeigen, die noch relativ weit von konkreten Anwendungen entfernt sind. Hier sind Folgeforschungsaktivitäten notwendig, die in den unterschiedlichsten institutionellen Zusammenhängen erfolgen können. Das Projektteam von RWI/WSF ist bei seinen Untersuchungen immer wieder auch auf Projekte gestoßen, auf welches dies zutrifft. Auf den ersten Blick scheinen Ergebnisse, die sich als nicht direkt in betriebliche Nutzungen überführbar erweisen, dem

7. Effekte und Nutzen

Prinzip des Programms zu widersprechen, Projekte zu finanzieren, die zur Lösung technologischer Probleme vor allem von KMU führen sollen. Berücksichtigt man indes die reale Vielschichtigkeit betrieblicher FuE selbst in mittelständischen forschenden Unternehmen, die sich – anders als die Großunternehmen – keine „Ausflüge“ in den Bereich anwendungsferner Grundlagenforschung leisten können, so stellt sich dies differenzierter dar. Es bedarf in einem Programm von der Art der IGF der einen Projekte wie der anderen, um ein volkswirtschaftlich „optimales“ Ergebnis zu erzielen. Bedenklich wäre es nur, wenn sich das Gesamtportfolio der Gemeinschaftsforschung zu weit von den leicht umsetzbaren betrieblichen Anwendungen entfernen würde oder wenn das Projektportfolio zu anwendungsnah gestaltet wäre. Nach unseren im Weiteren dargestellten Erhebungsbefunden ist beides nicht der Fall.

Die unternehmerische „Nutzung“ der Ergebnisse von IGF-Projekten kann vor diesem Hintergrund unterschiedliche Gestalt annehmen. Wir wollen hierzu zunächst einige typische „Nutzungskonstellationen“ betrachten:

1. Im einfachsten Fall werden technische Lösungen, die im Rahmen von IGF-Projekten entwickelt wurden, in den Unternehmen zur Verbesserung eines Verfahrens oder eines Produkts genutzt, ohne dass aufwändige Entwicklungsarbeiten notwendig werden. Ganz ohne FuE wird dies zumeist nicht funktionieren, da ja schon das Studium des IGF-Berichts sowie eventuelle Nachfragen bei der FSt und die konzeptionelle Vorbereitung der „Einpassung“ der Lösung ins betriebliche Geschehen Entwicklungsarbeit voraussetzt. Diese ist nach den Regeln der Forschungsstatistik – „Frascati Manual“ der OECD (2003) – FuE, auch wenn die Verantwortlichen im Unternehmen dies nicht so empfinden mögen.
2. In anderen Fällen wird eine Nutzung der IGF-Ergebnisse nur dann möglich sein, wenn im rezipierenden Unternehmen ein eigenes „Projekt“ auf formeller oder informeller Basis definiert wird, dessen Aufgabe darin besteht, die noch relativ abstrakte IGF-Lösung mit beträchtlichem eigenen Aufwand so weiterzuentwickeln, dass sie bei Herstellung des Produkt bzw. Perfektionierung des Verfahrens des nutzenden Unternehmens eingesetzt werden kann.
3. Eine weitere Nutzungsmöglichkeit besteht darin, dass die Ergebnisse eines IGF-Projekts dazu genutzt werden, Normen oder Standards zu erarbeiten. In diesem Fall werden alle Unternehmen des betreffenden Bereichs zu IGF-Nutzern unabhängig davon, ob die Akteure dies wollen bzw. bewusst registrieren oder nicht.

4. In etlichen Fällen bilden IGF-Ergebnisse die Basis für weitere, sei es unter dem Dach der IGF, sei es unter demjenigen anderer Förderprogramme oder auf Basis privater Finanzierung durch die FSt durchgeführter Forschungsprojekte, die dann ihrerseits in konkrete Anwendungen münden. Der Nutzungskontext ist also ein über eine oder mehrere Stufen hinweg vermittelter, indirekter.
5. Schließlich können IGF-Projekte technologisches Wissen generieren, das zwar nicht in unmittelbare Anwendungen mündet, aber durch Erhöhung des Wissensstocks in den rezipierenden Unternehmen späteren Anwendungen, die sich aus sehr unterschiedlichen Quellen speisen können, den Weg bereitet.

In unseren Untersuchungen – auf systematische Art in den Unternehmensbefragungen und auf Fallstudienbasis in den Projektuntersuchungen – sind wir auf alle diese Nutzungsvarianten gestoßen. Dabei ist es uns gelungen, erstmalig auf breiter Basis Nutzungsmuster von IGF-Ergebnissen durch die Unternehmen zu rekonstruieren.

Zwar wäre es angesichts der systemischen Ziele des Programms verfehlt, wenn sich die Aufmerksamkeit der Evaluatoren *ausschließlich* auf die Nutzung von IGF-Ergebnissen durch die Unternehmen (KMU) fokussierte. Die praktische Nutzung von Projektergebnissen bleibt aber dennoch ein zentrales, ja sogar das wichtigste Kriterium für die Bewertung des Erfolgs des Programms.

Im nächsten Abschnitt betrachten wir die zur Nutzung von IGF Ergebnissen erzielten Untersuchungsbefunde näher. Zunächst stellen wir die Ergebnisse der Befragung von FSt einerseits und von Unternehmen andererseits zur Ergebnisnutzung vor (Abschnitte 7.3.2 und 7.3.3). Anschließend diskutieren wir fördernde und hemmende Einflussfaktoren auf Basis unserer Befragungsergebnisse (7.3.4). Die Diskussion qualitativer Ergebnisse hierzu wird in 7.3.5 durch eine ökonomische Analyse unterlegt. 7.3.6 geht auf Normen und Standards in der Ergebnisnutzung ein. 7.3.7 führt die Befunde zur Nutzung unter dem Stichwort „**Diffusionsräume** der IGF und **KMU-Postulat**“ zusammen.

7.3.2 Zentrale Befunde zur Nutzung von IGF-Ergebnissen in der betrieblichen Praxis: Die Perspektive der Forschungsstellen

Eine wesentliche Komponente der im Rahmen der Erweiterten Erfolgskontrolle durchgeführten Projektanalysen waren Recherchen zur Umsetzung von Projektergebnissen in den Unternehmen. Das Projektteam stieß hierbei auf eine Reihe von Umsetzungsbeispielen, der Gesamteindruck war jedoch eher kursorischer Natur, also kaum geeignet, eine Grundlage für fundierte Einschätzungen der Ergebnisnutzung zu liefern. Überdies erweist sich die zeitliche Nähe von Projektabschluss und Projektuntersuchungen als Handicap für die Erfassung der Nutzung von IGF-

7. Effekte und Nutzen

Ergebnissen durch die Unternehmen. Zwei retrospektive Erhebungen bei den FSt, die in größerem zeitlichem Abstand der Befragung vom Projektabschluss durchgeführt wurden, lieferten hier aufschlussreiche und belastungsfähige Ergebnisse (zu den Erhebungen vgl. 1.4.3). Die folgende Darstellung basiert im Wesentlichen auf den retrospektiven Erhebungen, insbesondere der breit angelegten Projektbefragung. In den Interviews mit den FSt gewonnenen Informationen und Eindrücke flossen zum einen in die Interpretation der retrospektiven Erhebung ein. Zum anderen ergänzen sie die hier vermittelte Darstellung dort, wo sich dies als zweckmäßig erweist.

FSt können über die Nutzung ihrer Forschungsergebnisse informiert sein. Dies ist aber nicht zwangsläufig der Fall. Da die Ergebnisse der IGF-Projekte öffentlich zugänglich sind, können sich interessierte Unternehmen jederzeit die Forschungsberichte beschaffen, diese auswerten und sich der Ergebnisse bedienen, ohne die FSt oder FV über eine praktische Nutzung informieren zu müssen. Mit technologischen Forschungsprojekten ist allerdings in der Regel auch „*tacit knowledge*“ verbunden, auch dann, wenn diese sehr detailliert sind, nicht vollständig erschließen lässt (vgl. hierzu Kapitel 4). Es liegt daher nahe, dass viele Interessenten vor eigenen Versuchen einer praktischen Nutzung in der einen oder anderen Form den Kontakt zu den Forschern suchen, um eventuelle Unklarheiten auszuräumen. Solche Kontakte sind leicht herzustellen, unentgeltlich – zumindest, solange sie nicht in eine formelle Beratungsleistung einmünden – und selbstverständlich. Es ist höchst unwahrscheinlich, dass FSt gegenüber Hilfe suchenden Unternehmensvertreter Ratschläge und Hintergrundinformationen verweigern. Wir sind in der Erweiterten Erfolgskontrolle jedenfalls nicht auf einen solchen Fall gestoßen. Nachfragen aus Unternehmen verschaffen den FSt die Gelegenheit, potenzielle Nutzer zu identifizieren und auf diesem Wege eine realistische Vorstellung vom Nutzerkreis zu gewinnen. Je systematischer die FSt derartige Informationsgesuche erfassen, umso größer ist die Wahrscheinlichkeit, dass sie verlässliche Einblicke in ihre Nutzerklientel gewinnen.

Von 189 in die Auswertung der Retrospektiverhebung eingehenden FSt hat sich gut jede zweite dazu bekannt, betriebliche Umsetzungen zu erfassen, zumindest, soweit solche den Verantwortlichen der FSt bekannt werden (vgl. Tabelle 7.3). Eine systematische Erfassung stellt eher die Ausnahme dar. Gerade einmal 11% der FSt praktizieren eine solche. Dass 35% der FSt angaben, die Nutzung von IGF-Ergebnissen durch Unternehmen überhaupt nicht zu erfassen, zeigt indessen, dass hier noch erhebliche ungenutzte Informationspotenziale vorhanden sind. Offenbar ist der Gedanke, dass die Verwertung von IGF-Ergebnissen durch Unternehmen, insbesondere KMU, ein wichtiges Kriterium für den Erfolg der IGF ist, nicht in allen FSt in gleicher Weise verbreitet. Wäre die Verantwortung der Forscher für Transfer und

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

praktische Nutzung ihrer Ergebnisse eine allgemein akzeptierte Norm, so hätten sich, so ist anzunehmen, wohl mehr FSt um eine normativ korrekte Antwort bemüht.

Tabelle 7.3

Erfassung der Nutzung¹ der Ergebnisse von IGF-Projekten durch Unternehmen seitens der FSt

Erfassung der Nutzung durch FSt	Anzahl	Anteil in %
Nein	67	35,4
Nein, aber die FV erfasst die Umsetzung	5	2,6
Ja, sofern Umsetzung bekannt	96	50,8
Ja, systematische Erfassung	21	11,1
Gesamt	189	100,0

Quelle: RWI/WSF – Retrospektive Befragung von IGF-FSt, Februar 2009, Teil A, Frage 9.
-¹Ergebnisnutzung ohne Normen und Standards.

Dies ist der Hintergrund für die von den FSt gelieferten Informationen zur Nutzung ihrer Projektergebnisse durch die Unternehmen. Es ging dabei um konkrete Projekte, die 3 bis 5 Jahre vor dem Befragungszeitpunkt abgeschlossen worden waren. Die ermittelten Ergebnisse werden zusammenfassend in Tabelle 7.3 dargestellt. Bei 316 von 519 ausgewerteten Projekten (61%) waren den Projektverantwortlichen abgeschlossene oder noch laufende betriebliche Umsetzungen bekannt, bei den restlichen 203 nicht. „Nicht“ bedeutet hier zunächst einmal nur, dass die Befragten keine Nutzer nennen konnten. Dies könnte sowohl darauf zurückzuführen sein, dass tatsächliche Erstnutzungen der Ergebnisse durch Unternehmen den Forschern nicht bekannt geworden sind, als auch darauf, dass keine anwendbaren Ergebnisse vorliegen. Der letztere Zusammenhang wird uns im Folgenden noch näher beschäftigen.

Wenn die Ergebnisse der IGF-Projekte in Unternehmen umgesetzt werden, so ist die Wahrscheinlichkeit relativ hoch (über 50%), dass mehr als ein Unternehmen die Ergebnisse nutzt (vgl. Tabelle 7.4). Über alle erfassten Projekte hinweg wurden im Durchschnitt durch die FSt 3,3 Unternehmen als Erstnutzer identifiziert, der niedrigere Wert des Median von 1 verweist auf eine ungleiche Verteilung der Nutzer auf die Projekte. Bei den Projekten mit identifizierten Nutzungen wurden im arithmetischen Mittel 5,3 nutzende Unternehmen identifiziert, der Median betrug 1.

Ein erheblicher Teil der Nutzer waren PA-Mitglieder – bei allen Projekten durchschnittlich 1,9, bei den Projekten mit Nutzern 3,4. Dies überrascht angesichts des

7. Effekte und Nutzen

engen Kontakts der PA-Mitglieder zum Projektgeschehen nicht. Überraschend ist wohl eher, dass von den FSt auch Unternehmen als Nutzer identifiziert wurden, die nicht als PA-Mitglieder in Erscheinung getreten waren.

Tabelle 7.4

Anzahl der Unternehmen, die IGF-Projektergebnisse (teilweise) umgesetzt haben

		Projekte mit Umsetzungen n=316	alle Projekte n=519
Unternehmen insgesamt	Mittelwert	5,3	3,3
	Median	3	1
	Minimum	1	0
	Maximum	100	100
... darunter PA- Mitglieder	Mittelwert	2,8	1,7
	Median	2	1
	Minimum	0	0
	Maximum	15	15
KMU nach IGF- Definition	Mittelwert	3,4	1,9
	Median	2	1
	Minimum	0	0
	Maximum	100	100
... darunter PA- Mitglieder (KMU)	Mittelwert	1,6	0,9
	Median	1	0
	Minimum	0	0
	Maximum	8	8

Quelle: RWI/WSF – Retrospektive Befragung von IGF-FSt, Februar 2009, Teil B, Frage 15a.

KMU im Sinne der IGF-Definition sind unter den Nutzern stark vertreten, allerdings im Vergleich zu den stets wenigen Großunternehmen weit unterproportional. Dies sollte allerdings kein Stein des Anstoßes sein, da dies einfach das normale Muster der Innovationsdiffusion in industriellen Innovationsprozessen widerspiegelt. Wir gehen auf diese Thematik unten unter 3.7 näher ein. Festgehalten sei hier, dass nach Auskunft der FSt 1,9 nutzende KMU im Durchschnitt aller ausgewerteten Projekte identifiziert wurden bzw. 3,2 bei den Projekten mit Umsetzungen. Festzuhalten ist auch, dass der Anteil der PA-Mitglieder unter den KMU-Erstnutzern unter 50% liegt. Die Diffusionswelle reicht also bei den Erstnutzern deutlich über den Kreis der PA-engagierten KMU hinaus. Bei sekundären und tertiären Nutzungen dürfte dies aus sachlogischen Gründen automatisch der Fall sein. Über empirische Informationen hierüber verfügen wir nicht.

Interessant ist es, Näheres über die Verteilung der als Erstnutzer in Erscheinung getretenen Unternehmen auf die Projekte zu erfahren. Angaben hierzu sind Tabelle 7.5 zu entnehmen. Bei 72 von 313 (23%) mit Nutzern wurde nur ein einziger Nutzer

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

identifiziert, bei weiteren 62 (21%) zwei und bei 57 (18%) drei nutzenden Unternehmen. Die verbleibenden 157 Projekte hatten vier und mehr Nutzer. Von den 1.688 erfassten Unternehmen entfiel mehr als ein Drittel (34,7%) auf Projekte mit 20 und mehr Erstnutzern und deutlich mehr als zwei Drittel auf Projekte mit 5 und mehr.

Tabelle 7.5

Zahl der bekannten Unternehmen/Nutzer von Projektergebnissen

Retrospektive Befragung der Forschungsstellen

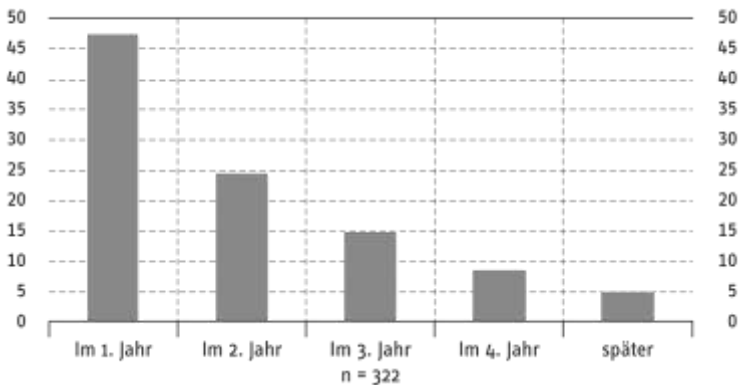
Anzahl der Unternehmen/Nutzer	Anzahl der Projekte	Anteil in %
0	203	39,1
1	72	13,9
2	67	12,9
3	57	11,0
4	30	5,8
5	16	3,1
6	14	2,7
7	5	1,0
8	6	1,2
9	3	0,6
10	12	2,3
11	3	0,6
12	3	0,6
14	1	0,2
15	4	0,8
16	1	0,2
17	1	0,2
18	2	0,4
20	9	1,7
21	1	0,2
25	2	0,4
30	2	0,4
35	1	0,2
39	1	0,2
50	2	0,4
100	1	0,2
Gesamt	519	100,0

Quelle: RWI/WSF – Retrospektive Befragung von IGF-FSt, Februar 2009, Teil B, Frage 15a.

Die Nutzung der in den IGF-Projekten entwickelten technologischen Lösungen weist eine klare und plausible zeitliche Struktur auf (vgl. Schaubild 7.5). Fast die Hälfte (47%) der Unternehmen haben die IGF-Ergebnisse bereits im ersten Jahr nach dem Abschluss des Forschungsprojekts umgesetzt. Bei den anderen Unternehmen erfolgte die Umsetzung im zweiten Jahr nach Projektabschluss oder später mit von Jahr zu Jahr abnehmender Tendenz.

7. Effekte und Nutzen

Schaubild 7.5
Anteil der Unternehmen, die IGF-Projektergebnisse nach 1 bis 4 Jahren umgesetzt haben



Quelle: RWI/WSF – Retrospektive Befragung von IGF-FSt, Februar 2009, Teil B, Frage 15b.

Deutlich wird, dass eine Befragung der FSt innerhalb des ersten Jahres nach Projektabschluss zu relativ niedrigen Umsetzungsziffern führen muss. Ins Blickfeld der Befragten dürften dann nur Umsetzungen kommen, die bereits im ersten Jahr stattgefunden haben bzw. gerade erst begonnen wurden. Ein voller Überblick über die – publik werdenden – Umsetzungenfälle des ersten Jahres, geschweige denn der Folgejahre ist unwahrscheinlich.

Nachdem wir die Wahrnehmung der betrieblichen Umsetzungen von IGF-Ergebnissen durch die für die Projekte zuständigen Forscher (Befragung der FSt) dargestellt haben, sollen im nächsten Abschnitt die Unternehmen zu Wort kommen.

7.3.3 Zentrale Befunde zur Nutzung von IGF-Ergebnissen in der betrieblichen Praxis: Die Perspektive der Unternehmen

Wir stützen uns im Folgenden auf drei Unternehmensbefragungen, die jeweils so konzipiert wurden, dass die Ergebnisse in wichtigen Merkmalen untereinander vergleichbar sind: (i) die standardisierte branchenübergreifende Befragung von IGF-nahen Unternehmen, (ii) die im Rahmen der Textilstudie durchgeführte standardisierte Befragungen von Unternehmen der Textilwirtschaft sowie (iii) die standardisierte Befragung von Unternehmen des Maschinenbaus im Rahmen der Maschinenbaustudie (zu Details hierzu vgl. 1.4.4 und 1.4.5). Bei Interpretation der Daten ist zu beachten, dass die Adressatenkreise der drei Befragungen unterschied-

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

lich beschaffen waren. Die branchenübergreifende Befragung stützte sich auf Datenmaterial von Unternehmen, die mit hoher Wahrscheinlichkeit schon einmal stärker mit der IGF in Kontakt gekommen waren. Der Adressatenkreis der Textilbefragung und der Maschinenbefragung war hingegen deutlich weiter gesteckt. Intersektorale Vergleiche sind daher mit großer Vorsicht zu handhaben. Vergleiche hinsichtlich der KMU-Eigenschaft oder der Bedeutung der PA-Mitgliedschaft sind indessen durchaus möglich.

Auf die zu bejahende oder zu verneinende an die Unternehmen gerichtete Frage, ob sie Ergebnisse eines oder mehrerer IGF-Projekte genutzt hätten, ergaben sich die in Tabelle 7.6 dargestellten Antwortmuster.

Tabelle 7.6
Nutzung von IGF-Ergebnissen durch die Unternehmen

	Gesamtsample	<i>darunter:</i>		
		Maschinenbau	Textilwirtschaft	Übrige Sektoren
	Alle Unternehmen			
Anzahl	917	249	217	451
Anteil der Nutzer in %	67,2	71,5	54,8	70,7
	KMU ¹			
Anzahl	656	142	177	337
Anteil der Nutzer in %	63,3	61,3	52,0	70,0
	Große Unternehmen ¹			
Anzahl	256	110	40	106
Anteil der Nutzer in %	76,2	82,7	67,5	72,6
	KMU, die PA-Mitglieder waren			
Anzahl	414	68	107	239
Anteil der Nutzer in %	75,4	85,3	65,4	77,0
	Große Unternehmen, die PA-Mitglieder waren			
Anzahl	84	30	86	200
Anteil der Nutzer in %	82,5	88,1	73,3	80,2
	Forschungsaktive Unternehmen			
Anzahl	810	241	197	372
Anteil der Nutzer in %	68,0	72,2	54,3	72,6
	Nichtforschungsaktive Unternehmen			
Anzahl	107	8	20	79
Anteil der Nutzer in %	60,7	50,0	60,0	62,0

Quelle: RWI/WSF – Branchenübergreifende Befragung von IGF-nahen Unternehmen, Frage 10, Maschinenbaubefragung, Frage 22, Textilbefragung, Frage 24. – ¹Die Summe der KMU und großen Unternehmen ist etwas kleiner als die Gesamtzahl der Unternehmen (912 gegenüber 917), weil bei 5 Unternehmen eine Zuordnung zu einer der beiden Kategorien nicht möglich war.

7. Effekte und Nutzen

Unter den an der Befragung teilnehmenden Unternehmen haben 67% angegeben, schon einmal Ergebnisse von IGF-Projekten genutzt zu haben. Die ausgewiesenen Nutzerzahlen sind im Maschinenbau leicht höher als in den übrigen - nicht in die beiden Branchenstudien eingehenden - Sektoren. Sie sind deutlich höher als in der Textilwirtschaft.

KMU, die in der Befragung stark vertreten waren - 72% der ausgewerteten Fälle -, waren in allen Fällen mehrheitlich Nutzer. Auch hier sind auf den ersten Blick klare Unterschiede zwischen den Branchen festzustellen: der Anteil der Nutzer unter den **KMU war in den „übrigen Sektoren“ mit 70% besonders hoch. Es wäre allerdings verfehlt, dies im Sinne einer größeren „Nutzernähe“ der IGF in den nicht tiefer untersuchten Branchen zu interpretieren.** Die unterschiedlichen Niveaus sind vielmehr auf die Besonderheiten der Samples zurückzuführen.

Große Unternehmen treten in allen Fällen stärker als Nutzer von IGF-Ergebnissen in Erscheinung als KMU. Dies überrascht vor dem Hintergrund einschlägiger Informationen zum Forschungs- und Innovationsverhalten von Unternehmen unterschiedlicher Größe nicht. Große Unternehmen verfügen über die Ressourcen, die notwendig sind, aufwändigere Entwicklungsarbeiten bei Umsetzung von IGF-Ergebnissen durchzuführen. Sie stehen natürlicher Weise in vielen Innovationskontexten am Anfang der Diffusionsketten der Neuerungen. KMU operieren in den industriellen Wertschöpfungsketten in engen Symbiosen mit den großen Unternehmen. Das Regelwerk des IGF-Programms schließt also aus gutem Grund die großen Unternehmen nicht von einer Teilhabe an der Gemeinschaftsforschung aus.

Forschungsaktive Unternehmen nutzen in den meisten Fällen die IGF-Ergebnisse in stärkerem Maße als nicht forschungsaktive Unternehmen. Eine plausible Erklärung hierfür liegt auf der Hand. Diejenigen Unternehmen, welche eigene FuE betreiben, dürften bewusst die Nähe zur IGF suchen, um mit vergleichsweise bescheidenem finanziellen Aufwand an für sie relevante technologische Erkenntnisse zu gelangen. Ihnen fällt es zugleich leichter als nichtforschenden Unternehmen, vor einer Umsetzung von IGF-Ergebnissen eventuelle notwendige Entwicklungsarbeiten durchzuführen. Bemerkenswert ist vor diesem Hintergrund, dass auch nicht forschende Unternehmen in erheblichem Maße IGF-Ergebnisse nutzen. Die in Tabelle 7.6 enthaltenen Zahlen sind allerdings insbesondere in Bezug auf die beiden Branchenstudien sehr zurückhaltend zu interpretieren, da die gelisteten Fallzahlen sehr niedrig sind, insbesondere beim Maschinenbau. Deswegen lässt auch die höhere Nutzerquote bei den nicht forschungsaktiven Unternehmen des textilwirtschaftlichen Komplexes kaum eine sinnvolle Interpretation zu.

Eindrucksvoll sind in allen Sektoren und allen Nutzerkategorien die besonders hohen Nutzungsquoten bei den PA-Mitgliedern. Die Interpretation liegt nahe, dass

eine PA-Mitgliedschaft sich positiv auf die Nutzung der IGF-Ergebnisse auswirkt. Ein solcher Zusammenhang, der hier wohl durch die Daten bestätigt wird, liegt aus analytischer Sicht nahe. In den PA kommen für solche Fragen kompetente Unternehmensvertreter mit den Forschungsergebnissen und zugleich mit den Forscher, die ihre Arbeiten interpretieren und dabei auch *tacit knowledge* übertragen können, in engen Kontakt. Es wäre seltsam, wenn sich dies *nicht* fördernd auf die Nutzung der Ergebnisse auswirken würde. Wir werden diesen Zusammenhang in unserer ökonometrischen Analyse der Befragungsergebnisse näher beleuchten (vgl. 7.3.5). Zuvor sollen jedoch im nächsten Abschnitt die gewonnenen Informationen zu fördernden und hemmenden Faktoren für eine Ergebnisnutzung vorgestellt werden.

7.3.4 Fördernde Faktoren und Hemmnisse für eine Nutzung der IGF-Ergebnisse durch die Unternehmen

Zahlen der Nutzer von IGF-Ergebnissen liefern wesentliche Informationen zum Erfolg des Programms. Beurteilen lassen sich diese quantitativen Informationen allerdings erst dann richtig, wenn sie in den Kontext des betrieblichen Geschehens eingeordnet werden. Unsere Befragungen vermitteln interessante Aufschlüsse darüber, welche Faktoren sich fördernd und hemmend auf die Nutzung von IGF-Ergebnissen in den Unternehmen auswirken. Die hierzu gewonnen Erkenntnisse werden im Folgenden vorgestellt. Unsere Ausführungen im vorliegenden Abschnitt stützen sich auf die Befragung der FSt.

Grundsätzlich sind Einflussfaktoren auf die Ergebnisnutzung sowohl auf der Angebotsseite des Ergebnistransfers – bei den FSt bzw. beim Produkt „IGF-Ergebnis“ – zu suchen als auch auf der Nachfrageseite – bei den Unternehmen. An eine betriebliche Nutzung der Ergebnisse ist überhaupt erst dann zu denken, wenn umsetzbare Ergebnisse vorliegen. Vieles wird vom nötigen Aufwand einer Nutzung abhängen und dieser hängt sowohl von der Natur der Ergebnisse als auch von der Absorptionskapazität des rezipierenden Unternehmens ab. Schließlich ist im Unternehmen die Entscheidung über Einführung einer Neuerung immer Gegenstand eines kalkulatorischen Akts. Was sich unter den Bedingungen eines Unternehmens rechnen mag, kann für andere Unternehmen durchaus unattraktiv sein. Ins Spiel kommen hier – neben objektiven Faktoren wie die Kapitalausstattung und personelle Ressourcenbasis des Unternehmens – auch stets subjektive Komponenten, insbesondere die Einschätzung der mit der Innovationsentscheidung verbundenen zukünftigen Erträge. Letztere werden ins Verhältnis zu den erwarteten Kosten der Innovation gesetzt.

Schauen wir uns zunächst die Einschätzungen der *generellen Umsetzungsmöglichkeiten* „ihrer“ Projektergebnisse durch die FSt an (vgl. Schaubild 7.6). Knapp die Hälfte der zu den Projekten befragten FSt war davon überzeugt, dass sich die Er-

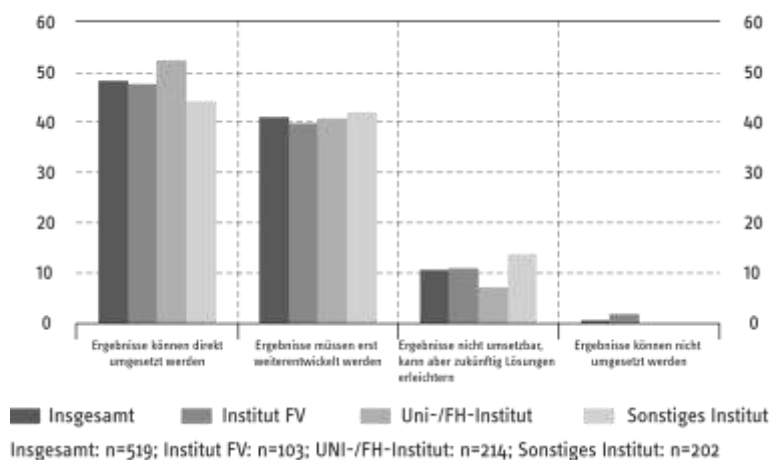
7. Effekte und Nutzen

gebnisse der abgeschlossenen Projekte in den Unternehmen direkt umsetzen lassen. Bei leicht über 40% der Projekte wurde allerdings ein Weiterentwicklungsbedarf diagnostiziert, bevor es zu einer Anwendung in den Unternehmen kommen könne. Bei rd. 10% der Projekte sahen die Forscher zwar keine Anwendungsmöglichkeiten, aber einen Erkenntnisgewinn in Hinblick auf künftige Nutzungsmöglichkeiten. Marginal (für alle FSt 1%) nehmen sich die kategorischen Absagen eine spätere Nutzung und damit das Eingeständnis, dass das Projektziel erreicht wurde aus. Ein für Forschungsprojekte extremer Wert, der aber nicht überbewertet werden sollte. Immerhin ist anzunehmen dass sich Projektleiter von IGF-Vorhaben, die ihr Ziel nicht erreicht haben, in überdurchschnittlichem Maße nicht an der 70% der Projekte der betrachteten drei Jahrgänge (2003-2005) erfassenden retrospektiven Umfrage beteiligt haben.

Schaubild 7.6

Beurteilung der generellen Umsetzungs-/Nutzungsmöglichkeiten der IGF-Projektresultate

Anteile in %



Quelle: RWI/WSF - Retrospektive Befragung von IGF-FSt, Februar 2009, Teil B, Frage 14c.

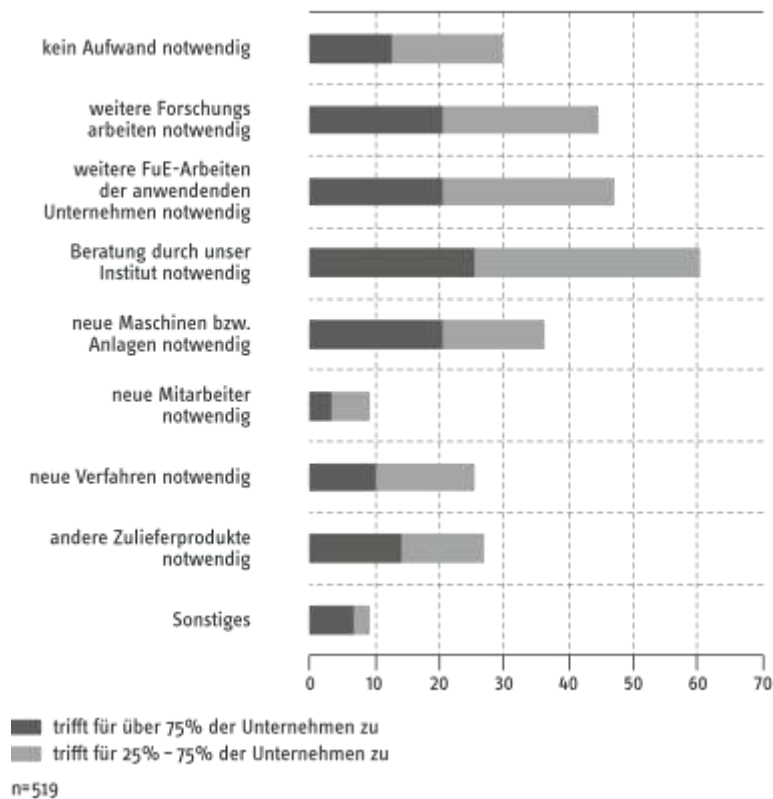
Insgesamt fällt das Antwortverhalten der drei institutionellen Gruppen der FSt - Hochschulinstitute, Institute der FV, sonstige unabhängige Institute - erstaunlich gleichförmig aus. Die festzustellenden leichten Unterschiede sollten nicht zu hoch bewertet werden. Theoretisch könnte man aus den optimistischeren Antworten der Hochschulinstitute hinsichtlich der Umsetzbarkeit ihrer Ergebnisse auf eine größere

„Praxisnähe“ dieser FSt schließen. Eine solche Deutung würde aus unserer Sicht aber die Interpretierbarkeit des Datenmaterials überstrapazieren. Um hier Klarheit zu schaffen, wären zusätzliche Recherchen erforderlich, die im gegebenen zeitlichen und finanziellen Rahmen nicht zu leisten waren.

Schaubild 7.7

Art des Aufwandes zur Ergebnisnutzung bei Unternehmen

Anteile in %, Mehrfachnennungen möglich



Quelle: RWI/WSF – Retrospektive Befragung von IGF-FSt, Februar 2009, Teil B, Frage 16a.

Wenn für die Realisierung der im IGF-Projekt vorgedachten technischen Problemlösung weitere Aufwendungen notwendig sind, so wird die Umsetzung der Ergebnisse in den Unternehmen wesentlich davon abhängen, welcher Art die zu realisie-

renden „Aufwendungen“ sind. Die retrospektive Befragung der FSt erbrachte hierzu recht differenzierte Erkenntnisse. Den Befragten wurde eine Liste von Aufwandskategorien vorgegeben, die bei Bedarf um darin nicht enthaltene Punkte ergänzt werden konnte. Sie konnte zwischen 5 Antwortvarianten einer Skala wählen, die von „trifft nicht zu“ bis „trifft für 75% der Unternehmen zu“ reichte (siehe Frage 16a, Materialband 1.24). Bei den Antworten ergab sich das in Schaubild 7.7 dargestellte Bild.

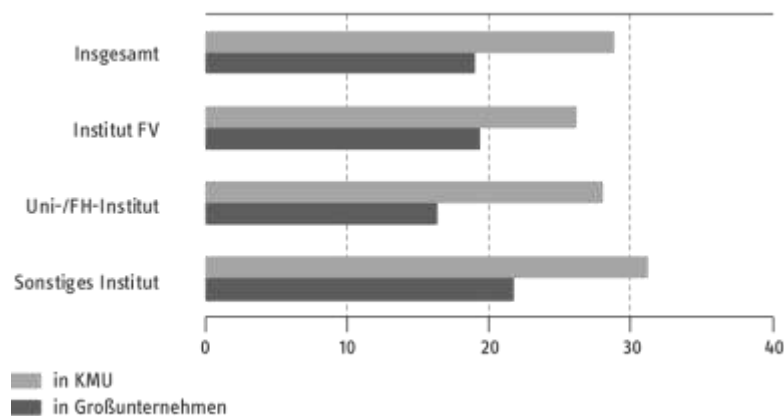
Auf den ersten Blick erstaunlich, vor dem Hintergrund des bereits an anderer Stelle (insbesondere Kapitel 5) über die reale Bedeutung des *tacit knowledge* Gesagten aber wiederum verständlich, ist für knapp über 60% der Projekte die Auskunft „es ist eine Beratung durch unser Institut notwendig. Den zweiten Rangplatz unter den genannten Antwortalternativen nimmt der Hinweis auf zusätzlich im Unternehmen zu leistenden FuE-Arbeiten ein. Bei rd. 47% aller Projekte traf dies nach Einschätzung der Befragten für 75% und mehr aller Unternehmen oder für 25 bis 75% aller Unternehmen zu. Diese Auskunft deckt sich in der Tendenz mit der im Schaubild 7.6 widergegebenen Einschätzung. Allerdings sind die Fragen unterschiedlicher Natur und die Ergebnisse daher nicht direkt miteinander vergleichbar.

Der Hinweis auf die Notwendigkeit weiterer Forschungsarbeiten im befragten Institut, welcher den dritten Rang unter den gewählten Antworten einnimmt, deutet darauf hin, dass die Projektergebnisse in der vorliegenden Form durch die Unternehmen noch nicht nutzbar sind, es sei denn sie werden durch eine leistungsfähige Forschungsabteilung aufgenommen und fortentwickelt, was bei den meisten Großunternehmen der Fall sein dürfte.

Die nächsten Plätze unter den Antworten geben Hinweis darauf, dass die Ergebnisse in vielen Unternehmen die Anschaffung neuer Maschinen und Anlagen erfordern sowie die Auskunft, die Umsetzung der Ergebnisse erfordere keinen Aufwand in den nutzenden Unternehmen. Hier, aber auch bei den in der Gewichtung durch die Befragten folgender Antworten – Verwendung neuer Zulieferprodukte und Einführung neuer Verfahren – zeigt sich, dass die prinzipielle Möglichkeit, ein IGF-Ergebnis zu nutzen, noch längst keine Gewähr dafür bietet, dass sich die Nutzung des Ergebnisses für das Unternehmen wirklich rentiert. Den zu erwartenden (relativ ungewissen) Erträgen stehen objektive und subjektive Kosten gegenüber: Anschaffung neuer Maschinen, Entwicklung neuer Produktionsverfahren, Bezug neuer Zulieferprodukte und – nicht zu unterschätzen – Veränderungen in den betrieblichen Routinen und die dabei zu überwindenden psychologischen Hemmnisse.

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

Schaubild 7.8
Beurteilung des Aufwandes zur Ergebnisnutzung bei Unternehmen
(„sehr hoch“ bzw. „hoch“)
Anteile in %



Insgesamt: n=519; Institut FV: n=103; UNI-/FH-Institut: n=214; Sonstiges Institut: n=202

Quelle: RWI/WSF – Retrospektive Befragung von IGF-FSt, Februar 2009, Teil B, Frage 16b.

Dass sich hier bei einer Einführung der (potenziellen) IGF-getriebenen Innovation in KMU eher Probleme ergeben als in großen Unternehmen, liegt auf der Hand. Verständlich erscheinen daher die in Schaubild 7.8 dargestellten Antworten auf die Frage nach den Einschätzungen des zu bewältigenden Aufwands bei einer Umsetzung der Projektergebnisse einerseits in KMU und andererseits in Großunternehmen. Der Aufwand zur Umsetzung/Nutzung der Ergebnisse wurde für die KMU durchweg deutlich höher eingeschätzt als für die großen Unternehmen.

Die FSt waren auch dazu eingeladen, anhand einer offenen Liste vorgegebener Antwortalternativen Faktoren zu identifizieren, die einer (breiteren) Umsetzung/Nutzung der Projektergebnisse entgegenstanden. Die Ergebnisse sind in Schaubild 7.9 dargestellt. Fehlende zeitliche und personelle Kapazitäten in den Unternehmen nahmen den ersten Platz den als besonders relevant erachteten Hemmnissen ein. Es folgten Wirtschaftlichkeitserwägungen – eine Umsetzung der Ergebnisse rechnet sich derzeit noch nicht – und das Fehlen des notwendigen Know-how in den Unternehmen. Der an vierter Stelle betonte Faktor: Die Tatsache, dass die Unternehmen das Forschungsfeld nicht im Fokus haben, könnte darauf schließen lassen, dass am „Praxisbedarf“ der Unternehmen vorbei geforscht wurde.

7. Effekte und Nutzen

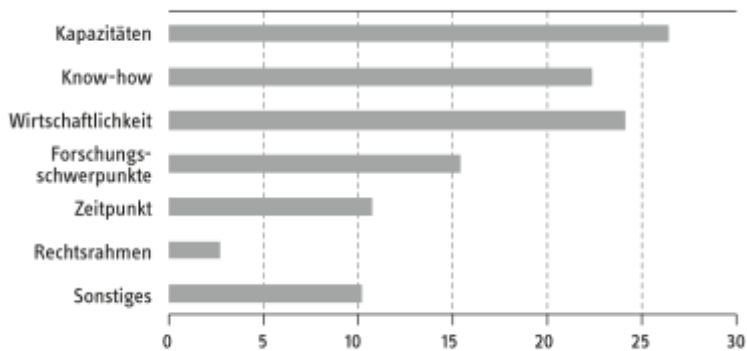
Eine scheinbar stimmige, bei näherem Hinsehen aber nicht unbedingt richtige Interpretation. Viele Unternehmensverantwortliche könnten durchaus relevante technologische Entwicklungen in ihrem Bereich übersehen und damit Chancen ignoriert haben, welche durch andere Unternehmen - und Gutachter der IGF - schon längst wahrgenommen worden sind. In diesem Fall käme es darauf an, dass die FSt bei ihren Transferaktivitäten Aufklärungsarbeit leisten.

Schaubild 7.9

Hemmnisse für die Nutzung von Projektergebnissen in Unternehmen

Antwortmöglichkeiten „trifft größtenteils zu“ und „trifft voll zu“

Anteile in %, Mehrfachnennungen möglich



n=519

Quelle: RWI/WSF - Retrospektive Befragung von IGF-FSt, Februar 2009, Teil B, Frage 17.

Unter den Faktoren, die eine Nutzung der IGF-Ergebnisse in den Unternehmen fördern oder hemmen, haben wir sowohl solche Sachverhalte ausgemacht, die in den IGF-Ergebnissen selbst verankert sind als auch solche, die mit strukturellen Gegebenheiten der Nutzer zusammenhängen. Nutzung von IGF-Ergebnissen ist, so dürfte klar geworden sein, für die Unternehmen eine Entscheidung, bei der viele Parameter in Rechnung zu stellen sind. Die strukturellen Voraussetzungen für eine Nutzung sind in den großen Unternehmen tendenziell günstiger beschaffen als in KMU. Eine Betrachtung des Nutzungsproblems, welches den komplexen Sachverhalt der anhängigen Innovationsentscheidung in das Prokrustesbett einer einfachen Ja-nein-Dichotomie zwängen will, geht an den betrieblichen Realitäten vorbei.

Die Nutzung von IGF-Ergebnissen durch die Unternehmen ist nicht nur von objektiven Tatbeständen abhängig, sondern auch wesentlich davon, ob die Entschei-

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

Träger aus den Unternehmen (KMU) mit den IGF-Projekten in Kontakt stehen, von der Relevanz des Forschungsproblems überzeugt sind und die erzielten Ergebnisse für wirtschaftlich attraktiv für ihre Unternehmen halten. Damit kommen wir zu einem Komplex von Befunden unserer Erhebungen, der besondere Aufmerksamkeit verdient: die Einbindung der KMU in die Arbeit der Fachausschüsse und die Beteiligung von Unternehmensvertretern an PA.

Die Genese von IGF-Projekten zu rekonstruieren, ist ein kompliziertes Unterfangen, weil in der Regel mehrere Akteure im Projektfindungsprozess mitgewirkt haben dürften. Gerade bei besonders erfolgreichen Projekten dürfte im Übrigen Stolz auf die geistige Urheberschaft ins Spiel kommen. Immerhin ist aber anzunehmen, dass Antworten auf die Frage nach dem wichtigsten Ideengeber relevante Unterschiede in den Projektfindungsprozessen ans Licht bringen. Diese wiederum stehen im Zusammenhang mit den registrierten Umsetzungserfolgen der IGF-Projekte.

Die Wahrscheinlichkeit der Umsetzung von IGF-Ergebnissen steigt nämlich dann stark an, wenn Unternehmen bereits in der Projektfindungsphase eine größere Rolle spielen. Tabelle 7.7 gibt Auskunft darüber, wie hoch in der retrospektiven Befragung von Projektverantwortlichen der Anteil der erfolgten Umsetzungen bei unterschiedlichen primären Ideengebern war. Dort, wo die FSt selbst wichtigster Ideengeber war, wurden nur bei 43% der Projekte betriebliche Umsetzungen registriert. Wesentlich höher waren die Anteile, wenn Unternehmen selbst als erster Ideengeber auftraten (61%) bzw. die Fachausschüsse der FV, an denen regelmäßig Unternehmen beteiligt sind, wichtigster Ideengeber waren (62%).

Tabelle 7.7

Zusammenhang zwischen Ideengeber bei der Projektgenese und der Umsetzung der Projektergebnisse

Wichtigster Ideengeber	Anzahl Projekte	Anteil Umsetzungen in %
Unternehmen	276	60,5
Gremien der FV	21	61,9
FSt	195	43,1
Andere Quellen	24	58,3
Gesamt	516	53,9

Quelle: RWI/WSF – Retrospektive Befragung von IGF-FSt, Oktober 2008, Teil B, Frage 1a und 14d.

Nicht nur die Chance der Umsetzung an sich steigt mit einer frühen Einbindung der Unternehmen in die durch das werdende IGF-Projekt anvisierte Innovationsket-

7. Effekte und Nutzen

te, sondern auch die Zahl der nutzenden Unternehmen. Dies ist eine Information, welche Tabelle 7.8 zu entnehmen ist. Dort, wo Unternehmen wichtigste Ideengeber des Projekts waren, ist die Anzahl der „registrierten“ Nutzer besonders hoch – 3,8 Großunternehmen und 2,3 KMU im arithmetischen Mittel. Dort hingegen, wo die FSt selbst die geistige Urheberschaft für die Projektidee reklamierten, waren die genannten Nutzerzahlen deutlich niedriger.

Tabelle 7.8

Zusammenhang zwischen Ideengeber bei der Projektgenese und der Anzahl der Umsetzungen der Projektergebnisse

Wichtigster Ideengeber	Anzahl Projekte	Anzahl Umsetzungen/Nutzungen			
		Unternehmen insgesamt		KMU	
		Mittelwert	Median	Mittelwert	Median
Unternehmen	276	3,8	2	2,3	1
Gremien der FV	21	2,2	1	1,7	1
FSt	195	2,5	1	1,4	0
Anderer	24	3,9	2	1,6	1
Gesamt	516	3,3	1	1,9	1

Quelle: RWI/WSF – Retrospektive Befragung von IGF-FSt, Oktober 2008, Teil B, Frage 1a und 15a.

Tabelle 7.9

Zusammenhang zwischen Beteiligung in der Antragsphase und der Anzahl der Umsetzungen der Projektergebnisse

	Anzahl Projekte	Anzahl Umsetzungen/Nutzungen			
		Unternehmen insgesamt		KMU	
		Mittelwert	Median	Mittelwert	Median
Unternehmen	329	3,4	2	1,9	1
Organisationen der Wirtschaft	128	5,5	2	3,8	1
Keine	155	2,0	0	1,1	0
Gesamt	519	3,3	1	1,9	1

Quelle: RWI/WSF – Retrospektive Befragung von IGF-FSt, Oktober 2008, Teil B, Frage 4a und 15a.

Schließlich ist die organisatorische Struktur des Projektfindungsprozesses für die Umsetzung der Projektergebnisse von Belang. Wie Tabelle 7.9 zu entnehmen ist, traten Umsetzungen dort gehäuft auf, wo Organisation der Wirtschaft – zumeist handelt es sich hierbei um Fachverbände – schon in der Antragsphase beteiligt waren und mithin ein Wort beim Projektfindungsprozess mitzusprechen hatten. Sowohl bei den KMU als auch bei den Großunternehmen waren in diesen Fällen überdurchschnittlich viele Nutzungen zu verzeichnen.

Bislang haben wir die Einflussfaktoren auf die Umsetzung von Projektergebnissen verbal deskriptiv behandelt. Im folgenden Abschnitt wird es darum gehen, die Untersuchungsergebnisse einer ökonomischen Analyse zu unterziehen.

7.3.5 Determinanten der Ergebnisnutzung: Ökonomische Analyse

Für die Erweiterte Erfolgskontrolle der IGF ist die Frage von zentraler Bedeutung, inwieweit es einen Zusammenhang zwischen der Ausgestaltung der Projektabläufe und der späteren Nutzung der Ergebnisse durch Unternehmen gibt. Immerhin argumentieren wir an anderer Stelle, dass Unternehmen bei der Ideenfindung und im Rahmen der PA-Teilnahme intensiv in die Projektabläufe einbezogen werden sollten, um die spätere Nutzung der Ergebnisse sicherzustellen. Diese Argumentationslinie beruht auf der Vermutung, dass sich die Beteiligung von Unternehmen auf die praxisbezogene Ausgestaltung und Durchführung der Projekte auswirkt. Letztlich handelt es sich dabei also um eine Vermutung, die durch Plausibilitätsüberlegungen gestützt sein mag. Diese Thematik wurde darüber hinaus bereits in Abschnitt 3.1 bezogen auf die Projektgenese angesprochen. Die dort diskutierten Befunde sind in der Hinsicht zu relativieren, dass eine einfache Darstellung in einer Kreuztabelle keinen Schluss über Zusammenhänge zulässt. Immerhin kann die Nutzung von Projektergebnissen – genauso wie die Zahl der nutzenden Unternehmen – von vielen Faktoren abhängen.

Um diese Fragestellung näher untersuchen zu können, bietet sich eine Regressionsanalyse an. Damit ist eine differenziertere Bestimmung der Faktoren möglich, die dazu beitragen können, dass Forschungsergebnisse aus IGF-Projekten in Unternehmen genutzt und umgesetzt werden. Als empirische Basis dafür wird die retrospektive Befragung von FSt genutzt, die Angaben zu 501 IGF-Projekten aus den Jahren 2003 bis 2005 enthält. Als zu erklärende abhängige Variable dient die Anzahl der bei den einzelnen Projekten realisierten Nutzungen und Umsetzungen, die den FSt bekannt waren.⁵⁶ Nicht bekannt gewordene Nutzungen müssen daher außen vor bleiben.

⁵⁶ Teil B, Frage 15a.

7. Effekte und Nutzen

Die möglichen Einflussfaktoren der Nutzung von Ergebnissen aus IGF-Projekten lassen sich grob in drei Gruppen einteilen. Zum Ersten wird der Einfluss von strukturellen Faktoren überprüft, wie z.B. Art und Größe der FSt oder Wirtschaftsbereich der FV. Zum Zweiten wird die Bedeutung der Zusammenarbeit zwischen Unternehmen und FSt im Projektablauf untersucht und zum Dritten der Zusammenhang zwischen inhaltlichen Aspekten des Projekts und der Nutzungshäufigkeit analysiert.

Wichtig ist in Hinblick auf die Interpretation der Ergebnisse, dass es sich dabei um Korrelationen zwischen Variablen handelt. Unser Modell lässt keine direkten Aussagen über die Kausalität zwischen den unabhängigen und abhängigen Variablen in der Form zu, dass die unabhängigen Variablen einseitig die abhängigen beeinflussen. Vielmehr kann etwa ein positiver Zusammenhang auch in die andere Richtung wirken. So kann eine hohe Anwendungsrelevanz eines Projekts zur Folge haben, dass viele Unternehmen im PA vertreten sind. Die spätere hohe Zahl der Nutzungen ist dann letztlich nicht auf die hohe PA-Teilnahme zurückzuführen. Daraus folgt, dass die unten dargestellten Ergebnisse mit der gebotenen Vorsicht zu interpretieren sind.

Tabelle 7.10 gibt einen Überblick über die im Regressionsmodell berücksichtigten Variablen. Die Struktur der Daten mit einer Vielzahl von Projekten, bei denen keine Umsetzung bekannt ist, erfordert die Auswahl eines daran angepassten Regressionsmodells.⁵⁷ Im vorliegenden Fall ist ein *Zero-Inflated Poisson-Modell* geeignet.

Dieses Modell basiert auf der Annahme, dass es zwei verschiedene Gruppen von Projekten gibt, die sich jedoch nicht von vornherein voneinander unterscheiden lassen. In der ersten Gruppe von Projekten nimmt die Zielvariable immer den Wert 0 an, es kommt also zu keiner Umsetzung innerhalb des gegebenen Zeitrahmens. In der zweiten Gruppe von Projekten kann es auch Projekte ohne Umsetzungen geben, es befinden sich jedoch zusätzlich alle Projekte in dieser Gruppe, die ein, zwei oder mehrere bekannte Umsetzungen aufzuweisen haben. Es wird im Rahmen dieses Regressionsmodells also davon ausgegangen, dass zwei unterschiedliche Prozesse hinter den Ergebnissen liegen:

Ein Prozess sorgt dafür, dass es in außergewöhnlich vielen Fällen zu keiner Nutzung der Ergebnisse kommt. Dieser Prozess ist dafür verantwortlich, ob ein Projekt Teil der ersten Gruppe ist oder nicht (hierfür wird ein Probit-Modell zugrunde

⁵⁷ Die zu erklärende Variable gibt eine Anzahl wieder und es tritt übermäßig häufig der Wert Null auf. Daher sind weder eine OLS-Regression, noch eine normale Poisson-Regression geeignet. Statistisch wird die Frage, ob eher eine Poisson-Regression oder ein ZIP-Modell geeignet ist, anhand des sog. Vuong-Tests überprüft; die Test-Ergebnisse sind in den Anmerkungen zur Regressionstabelle aufgeführt.

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

gelegt). Ein zweiter Prozess bestimmt für alle Projekte aus der zweiten Gruppe die tatsächliche Nutzungshäufigkeit (hier wird eine Poisson-Verteilung unterstellt).

Tabelle 7.10

Regressionsmodell: Verwendete unabhängige und abhängige Variablen

	Unabhängige Variablen	Binär (0/1)	Mittelwert	Std. Abw.	Beschreibung
	Nutzung von Projektergebnissen	*	0,60	0,49	Forschungsinstitute wurden gefragt, ob ihnen Unternehmen, die IGF-Ergebnisse nutzen, bekannt sind oder nicht
	Anzahl der Nutzer		3,15	7,08	Anzahl der Unternehmen, die Ergebnisse aus IGF-Projekten nutzen
	Abhängige Variablen				
	Institut einer FV	*	0,19	0,39	FSt mit direkter Anbindung an eine FV
	Universitätsinstitut	*	0,40	0,49	FSt, die ein Universitäts- bzw. FH-Institut ist
	Anzahl der wissenschaftl. Mitarb.		47	63	Anzahl der wissenschaftlichen Mitarbeiter im Forschungsinstitut
i	Kooperationsneigung		0,27	0,30	Anteil an allen F&E-Projekten, in denen das Forschungsinstitut mit Unt. kooperiert
	Angebot eigener Beratungsleistungen	*	0,57	0,50	FSt, die eigene Beratungsdienstleistungen anbietet und dafür aktiv wirbt
	FV der Textilindustrie	*	0,16	0,36	
	FV des Maschinenbaus	*	0,12	0,32	Verantwortliche FV
	FV der Chemischen Industrie	*	0,05	0,22	
	Beteiligung von Untern. an: Projektideen	*	0,82	0,31	Unternehmen waren an der Generierung von Projektideen beteiligt
	Beteiligung von Untern. an: Projektanträgen	*	0,61	0,49	Unternehmen waren an der Gestaltung von Projektanträgen beteiligt
ii	Beteiligung von Untern. an: PA		6,3	4,2	Durchschnittlich Anzahl der Unternehmen, die sich in einem PA engagieren
	Projektpräsentation: Tagungen	*	0,54	0,50	Projektergebnisse, wurden auf Tagungen präsentiert
	Projektpräsentation: Messen	*	0,37	0,48	Projektergebnisse wurden auf Fachmessen präsentiert
	Neue Produkte/Verfahren	*	0,51	0,50	Das Projekt führt zur Entwicklung von neuen Produkten/Verfahren
	Verbesserung von Produkten/Verfahren	*	0,80	0,40	Das Projekt führt zur Verbesserung von Produkten/Verfahren
iii	Umsetzung von Standards/gesetzl. Regelungen	*	0,18	0,38	Projektergebnisse sind erforderlich für die Umsetzung von Standards/gesetzl. Regelungen
	Bedarf an substantieller Weiterentwicklung	*	0,07	0,26	Projektergebnisse sind noch nicht direkt umsetzbar: es besteht daher noch erheblicher Bedarf an Weiterentwicklung

7. Effekte und Nutzen

Eine Trennung in die beiden Gruppen von Projekten, in denen aufgrund bestimmter Konstellationen innerhalb des gegebenen Zeitrahmens keine Umsetzung erfolgt und Projekte mit einer bestimmten Anzahl von Umsetzungen ist auch aus inhaltlichen Überlegungen sinnvoll: Wenn ein Projekt so ausgelegt ist bzw. die Ergebnisse so geartet sind, dass eine zeitnahe Umsetzung von vornherein auszuschließen ist, werden alle anderen Einflussfaktoren mehr oder weniger unwichtig. Dies kann beispielsweise bei eher grundlagenorientierten Projekten der Fall sein. Die Zahl der Umsetzungen ist dann immer Null und ein solches Projekt ist der ersten Gruppe zuzuordnen. Wenn demgegenüber bei einem anwendungsnahen Projekt z.B. die Kooperationsneigung einer FSt recht gering ausgeprägt ist, kann das einer von mehreren Gründen für eine fehlende oder geringe Anzahl von Umsetzungen sein. Ein solches Projekt ist Teil der zweiten Gruppe, da es zwar möglich ist, dass es zu keinen Umsetzungen kommt, es aber nicht von vornherein auszuschließen ist, dass es Unternehmen gibt, die die Projektergebnisse zeitnah umsetzen.

Tabelle 7.11 zeigt die Ergebnisse des *Zero-Inflated Poisson-Modells*. Der untere Teil der Tabelle untersucht, von welchen Variablen abhängt, dass ein Projekt zur ersten Gruppe von Projekten gehört, in der es nie zu Umsetzungen kommt. Ein positiver Koeffizient deutet in diesem Teil darauf hin, dass es in den entsprechenden Projekten mit einer höheren Wahrscheinlichkeit zu keinen Umsetzungen kommt, ein negativer Koeffizient geht demgegenüber mit einer geringeren Wahrscheinlichkeit einher, dass es zu keiner Umsetzung kommt. Bezogen auf die Strukturvariablen ist lediglich ein Aspekt leicht signifikant. So zeigt sich, dass in Projekten von FSt, die grundsätzlich den Unternehmen eigene Beratungsleistungen anbieten, tendenziell eher Ergebnisumsetzungen registriert wurden, als wenn das nicht der Fall ist.

Von größerer Bedeutung für die Frage, ob es zu Umsetzungen kommt oder nicht, ist die projektbezogene Kommunikation und Zusammenarbeit zwischen FSt und Unternehmen. Werden die Ergebnisse nicht auf Messen vorgestellt, ist die Wahrscheinlichkeit höher, dass keine Umsetzungen registriert wurden. Ähnliches gilt – wenn auch weniger stark ausgeprägt – für die Vorstellung bei Tagungen von Fach- und Branchenverbänden. Wenn keine Unternehmen bei der Entwicklung der Projektideen beteiligt waren, geht das mit einer geringeren Umsetzungswahrscheinlichkeit einher.

Hohe Signifikanzen weisen einige inhaltliche Aspekte des Projektes auf. Wie zu erwarten war, ist die Wahrscheinlichkeit, dass es zu keiner Umsetzung kommt, deutlich höher, wenn die Projektergebnisse vor der möglichen Nutzung noch eine substantielle Weiterentwicklung im Unternehmen erfordern. Die Umsetzungswahrscheinlichkeit ist generell höher, wenn im Rahmen der Projekte nur leichte Verbes-

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

serungen der Produkte und Verfahren untersucht werden, oder wenn es um die Erfüllung von Standards, Normen oder rechtlichen Vorgaben geht.

Tabelle 7.11

Parameterschätzungen des Zero-Inflated Poisson (ZIP)-Modells

Bestimmungsgründe für die Nutzung von Forschungsergebnissen in den Unternehmen

Poisson-Modell	Koeff.	Std. Abw.
Institut einer FV	0,000	0,192
Universitätsinstitut	-0,200	0,161
Kooperationsneigung	-0,566	0,227**
i Angebot eigener Beratungsleistungen	0,064	0,151
FV der Textilindustrie	0,149	0,242
FV des Maschinenbaus	0,032	0,268
FV der Chemischen Industrie	-0,143	0,716
Beteiligung von Untern. an: Genese von Projektideen	0,226	0,265
Beteiligung von Untern. an: Projektanträgen	-0,028	0,194
ii Beteiligung von Unternehmen an: PA	0,061	0,017***
Projektpräsentation: Tagungen	0,176	0,145
Projektpräsentation: Fachmessen	-0,019	0,152
Neue Produkte/Verfahren	0,008	0,153
iii Verbesserung von Produkten/Verfahren	0,064	0,225
Einführung von Standards/gesetzl. Regelungen	0,729	0,188***
Konstante	0,727	0,405*
Probit Inflation Modell		
Institut einer FV	-0,182	0,206
Universitätsinstitut	-0,014	0,186
Kooperationsneigung	-0,368	0,277
i Angebot eigener Beratungsleistungen	-0,279	0,156*
FV der Textilindustrie	-0,195	0,213
FV des Maschinenbaus	-0,037	0,238
FV der Chemischen Industrie	0,144	0,415
Beteiligung von Untern. an: Projektideen	-0,351	0,208*
Beteiligung von Untern. an: Projektanträgen	-0,149	0,167
ii Beteiligung von Unternehmen an: PA	-0,030	0,021
Projektpräsentation: Tagungen	-0,263	0,155*
Projektpräsentation: Fachmessen	-0,478	0,164***
Neue Produkte/Verfahren	0,093	0,145
iii Verbesserung von Produkten/Verfahren	-0,483	0,177***
Einführung von Standards/gesetzl. Regelungen	-0,335	0,171**
Weiterentwicklungsbedarf von Proj.-Ergebnissen	2,056	0,312***
Konstante	1,034	0,323***

Abhängige Variable: Anzahl der Unternehmen, die Forschungsergebnisse genutzt haben (Zählvariable). - N = 501. Standardfehler in Klammern. Vuong-Test des ZIP-Modells gegenüber dem Standard-Poisson-Modell: z =6,01***, *: p < 0,10; **: p < 0,05;***: p < 0,01. - FV = Forschungsvereinigung. - PA = Projektbegleitender Ausschuss.

7. Effekte und Nutzen

Der obere Teil der Tabelle zeigt, wie die untersuchten Variablen mit der Anzahl der Umsetzungen von Projektergebnissen für die zweite Gruppe von Projekten korrelieren. Hier weisen nur wenige Faktoren eine Signifikanz aus. Von Bedeutung sind wiederum Projekte, die sich mit der Erfüllung von Standards, Normen oder rechtlichen Vorgaben beschäftigen. In diesen Projekten gibt es tendenziell eine signifikant höhere Anzahl von Nutzern, was wenig verwunderlich ist, da die Ergebnisse hier eine Relevanz für ganze Branchen haben oder eine Umsetzung möglicherweise für alle Unternehmen zwingend erforderlich ist. Zu erwarten war ebenfalls, dass die Anzahl der Nutzer steigt, wenn viele Unternehmen an den Sitzungen des PA teilnehmen. Es sei darauf hingewiesen, dass dieser Zusammenhang nicht kausal interpretiert werden sollte, da davon auszugehen ist, dass interessante Projekte sowohl zu reger Teilnahme im PA, als auch zu einer Vielzahl von Umsetzungen führen und nicht das eine vom anderen abhängig ist.

Insgesamt zeigen die Ergebnisse des Regressionsmodells, dass neben der Ausgestaltung der Projektabläufe – wie das nicht anders zu erwarten war – vor allem die Art des Projekts mit der späteren Nutzung korreliert. Dies gilt insbesondere für die Anzahl der späteren Nutzungen, die bei bestimmten Projekttypen (etwa wenn es um Normung geht) deutlich höher ist. Dennoch liefert die differenzierte Untersuchung Hinweise, dass die (frühzeitige) Einbindung von Unternehmen in die Projekte genauso wie intensive Bemühungen um den Ergebnistransfer mit einer höheren Wahrscheinlichkeit verbunden ist, dass Projektergebnisse später genutzt werden (vgl. auch: Rothgang, Lageman, Peistrup 2009).

7.3.6 Erträge und Nutzen der IGF für die Unternehmen

Aus evaluatorischer Sicht wäre es ideal, wenn es gelänge, über die bloße Identifikation erfolgter Nutzungen von technologischen Lösungen, die in IGF-Projekten entwickelt wurden, hinausgehend mit der Nutzung der IGF-Ergebnisse verbundene Erträge der Unternehmen zu identifizieren. Dies ist allerdings ein höchst diffiziles Unterfangen. Wesentlich robuster, zugleich aber auch naiver stellen sich demgegenüber Einschätzungen des Nutzens durch die Akteure in den Unternehmen bzw. FSt dar, welcher mit den IGF-Projekten verbunden ist.

Um beim ersten Punkt zu bleiben: Auswirkungen der Nutzung von IGF-Ergebnissen auf die betrieblichen Leistungsparameter der nutzenden Unternehmen lassen sich mit dem verfügbaren Datenmaterial nicht überzeugend rekonstruieren. Das sich hier stellende Problem ist komplexer als dies in der volkswirtschaftlich orientierten innovationsökonomischen Forschung bisweilen zur Kenntnis genommen wird. Es sei daher zunächst etwas ausführlicher dargestellt.

Zunächst sei, um Missverständnissen vorzubeugen, hervorgehoben, dass die betriebswirtschaftliche Zurechnung der durch Innovationen hervorgerufenen Effekte auf die betriebliche Leistung prinzipiell möglich ist. Das von manchen Akteuren gegen die Einführung eines betrieblichen Innovationscontrollings ins Feld geführte Argument, eine sachgerechte Zurechnung von FuE- und Innovationskosten zu betrieblichen Erträgen sei prinzipiell nicht möglich, ist falsch (vgl. Littkemann 2005: 598). Im betrieblichen Rechnungswesen trifft man allorts auf kategoriale Zuordnungsprobleme. Diese mögen im Bereich der Innovationstätigkeit größer sein als in anderen Fällen. Unlösbar sind sie jedenfalls nicht. Innovationsmanagement und Innovationscontrolling sind daher schon längst zu großen Themen der einschlägigen betriebswirtschaftlichen Fachliteratur geworden (z.B. Brockhoff 1999; Bierfelder 1994; Backhaus, Gemünden, Salomo 2004; Hillig 2004). Hintergrund sind die seit den 1950er Jahren rapide expandierenden Forschungskosten der Industrie in den hoch entwickelten Marktwirtschaften, die bei den Entscheidungsträgern das Gefühl geweckt haben, es müsse etwas geschehen, um die Kostenexplosion bei der FuE in Griff zu bekommen. Die betriebliche Forschung wurde im Zuge des sich hier anbahnenden Sinneswandels von den Unternehmensleitungen in Hinblick auf die realisierten Kosten-Ergebnis-Relationen kritisch unter die Lupe genommen (zum Wandel der Forschungsstrategien vgl. RWI, Stifterverband 2007). In diesem Zusammenhang, aber auch im Zusammenhang mit allgemeinen organisatorischen Restrukturierungen haben sich auch die Organisationsformen betrieblicher Forschung gewandelt, manchmal durchaus, aber nicht immer zum Besten der Forschung und der Unternehmen.

Die Überzeugung, dass Innovationsprozesse zwar nicht im strengen Sinne des Wortes „**planbar**“ sind, aber doch eines speziellen Innovationsmanagements bedürfen, um einen möglichst rationalen Einsatz der beträchtlichen in FuE investierten Ressourcen sicherzustellen, hat sich zunächst in den Chefetagen der Großunternehmen verbreitet. Die Folge war die Einführung eines systematischen Innovationsmanagements und – als rechnerisches Pendant hierzu – eines Innovationscontrollings. Was zunächst durch die großen, weltweit operierenden Unternehmen eingeführt wurde, hat in der Folge schrittweise auch größere mittelständische Unternehmen bzw. dann auch den innovativen Mittelstand erreicht. Wir können hier bei der organisatorischen Neuerung „**Innovationsmanagement**“ einen Diffusionsprozess beobachten, der in mancher Hinsicht mit der Verbreitung von IGF-Ergebnissen in der Unternehmenspopulation vergleichbar ist.

Angesichts dessen, dass die prinzipielle Möglichkeit und Zweckmäßigkeit eines Innovationscontrollings heute nicht mehr ernsthaft umstritten ist, stellt sich die Frage, ob man sich für die Zwecke der Evaluation des IGF-Programms nicht einschlägiger Daten der Unternehmen zur betrieblichen Nutzung der IGF-Ergebnisse

7. Effekte und Nutzen

bedienen könne. Die Frage ist berechtigt, wenn auch etwas naiv. Natürlich würde Unternehmen solche Daten Evaluatoren, wenn sie sie denn hätten, höchstens in absoluten Ausnahmefällen aushändigen. Schließlich ginge es im Unterschied zu den gewöhnlichen Inhalten standardisierter Unternehmensbefragungen, denen sich in den meisten Fällen die große Mehrheit der Unternehmen entzieht, um harte Unternehmensinterna.

Allerdings werden die Unternehmen gar nicht in die Verlegenheit kommen, über die Weitergabe solcher Daten zu entscheiden, weil sie nur in Ausnahmefällen über solches Datenmaterial verfügen. Insbesondere drei Komplikationen bei der Erfassung der Auswirkungen einer Nutzung von IGF-Ergebnissen auf die betriebliche Entwicklung sind zu beachten:

- (i) IGF-Projekte liefern in den meisten Fällen technologische Lösungen, die zur Verbesserung bestehender Produkte und Verfahren führen. Zwar können sie in Einzelfällen auch mit der Einführung neuer Produkte und Verfahren einhergehen, aber inkrementale Veränderungen bestimmen wohl eher das Feld. Die Kosten einer Nutzung der IGF-Ergebnisse (Innovationsaufwendungen) sind, wie wir oben gesehen haben, in vielen Fällen eher gering. Der Anreiz, solche Transaktionen geringfügigen Umfangs zum Gegenstand des Innovationscontrollings zu machen, dürfte auch bei größeren Unternehmen eher gering sein. Bei Einführung eines Innovationscontrollings generell, aber auch beim Controlling einzelner Maßnahmen – z.B. Umsetzung eines IGF-Ergebnisses – stellt sich stets die Frage, ob sich der hierfür einzusetzende Ressourcenaufwand rechnet. Bei manchen Umsetzungen von IGF-Ergebnissen mag dies nicht der Fall sein.
- (ii) Beim Adressatenkreis des IGF-Programms, den KMU, insbesondere dem innovativen Mittelstand, ist Innovationscontrolling zwar kein Fremdwort, effektive Kontrollsysteme gibt es jedoch in den meisten Fällen nicht. Falls ein formalisiertes Innovationsmanagement existiert, ist es auf die spezifischen Bedürfnisse der mittelständischen Unternehmen zugeschnitten. Die Zuständigen der KMU werden somit in der Regel nicht über aufwändige Erfolgsrechnungen bezüglich der Umsetzung von IGF-Ergebnissen verfügen.
- (iii) In Erfolgsrechnungen für Innovationen fließen, insbesondere wenn es sich um Produktneuerungen handelt, mit Unsicherheit behaftete Einschätzungen der im Zusammenhang mit der Innovation erwarteten künftigen Ertragsströme ein. Dies ist natürlich bei Investitionsentscheidungen stets der Fall und kein spezielles Argument gegen die betriebswirtschaftliche Bewertung der mit der Nutzung der IGF-Ergebnisse verbundenen künftigen Erträge. Evaluatoren sollten dieses subjektive Bewertungselement aber im Auge behalten.

Da harte Daten in der Regel nicht zu erhalten sind, müssen Evaluatoren mit den subjektiven Einschätzungen der befragten Unternehmensverantwortlichen vorlieb nehmen. Dies ist ein in Unternehmensbefragungen generell geübtes Verfahren. Die gewonnenen Informationen sind zwar relativ robust. Es ist aber davon auszugehen, dass die befragten Unternehmensvertreter durchaus dazu in der Lage sind, die Auswirkungen der Einführung von Neuerungen auf die wirtschaftliche Position ihres Unternehmens richtig einzuschätzen.

Tabelle 7.4 (Abschnitt 7.3.2) stellt die Ergebnisse unserer Unternehmensbefragung im Maschinenbausektor zu den Auswirkungen der Nutzung von IGF-Ergebnissen auf die an unterschiedlichen Parametern gemessene wirtschaftliche Leistungsfähigkeit der Unternehmen dar. Insgesamt werden der IGF erhebliche positive Effekte attestiert. Zugleich zeigt sich, dass nach Einschätzung der Befragten insbesondere KMU in beachtlichem Maße von der Umsetzung der IGF-Ergebnisse profitieren.

Angesichts dessen, dass IGF-Projekte in den meisten Fällen kleineren Zuschnitts sind, und die Umsetzung der Projektergebnisse eher zu inkrementalen Verbesserungen führt, überrascht es nicht, dass die positiven Auswirkungen auf die wirtschaftlichen Leistungsparameter des Unternehmens insgesamt eher zurückhaltend bewertet werden. Die Auswirkungen der Nutzung der IGF-Ergebnisse auf die Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens werden im Ganzen jedoch recht positiv eingeschätzt. 62% der KMU und 54% der Großunternehmen schätzen ein, dass sich die Wettbewerbsfähigkeit ihres Unternehmens durch die Nutzung der Projektergebnisse (deutlich) erhöht habe, eine für die IGF sehr günstige Bewertung. Dass die Auswirkungen auf die Produktqualität positiver gesehen werden als diejenigen auf die Verfahrensqualität, dürfte darin seine Ursache haben, dass die IGF-Ergebnisse eher bei Produkt- als bei Prozessinnovationen Anwendung fanden.

Die merklichen positiven Auswirkungen (Bewertung deutlich erhöht/verbessert) auf den Umsatz der Unternehmen halten sich mit 11% bei den Großunternehmen und 10% bei den KMU auf den ersten Blick in Grenzen. Bei Bewertung dieser Zahlen ist allerdings zu bedenken, dass es sich zum einen um den Gesamtumsatz der Unternehmen handelt und zum anderen die IGF-Projekte in relativ bescheidenem Maße mit finanziellen Ressourcen ausgestattet waren. Die für relevante IGF-Projekte in der jeweiligen Unterabteilung des Maschinenbaus über einen überschaubaren Zeitraum von 5 Jahren hinweg verausgabten 5-10 Mill. € sind aus Sicht der Forschung des Maschinenbausektors ein relativ kleiner Betrag, etwa gemessen an den Forschungsbudgets der größeren Unternehmen der Branche.

Vor diesem Hintergrund ist es schon beachtlich, wenn die befragten KMU-Vertreter dem Programm bescheinigen, die Nutzung der IGF-Ergebnisse habe sich (deutlich) erhöhend auf den Unternehmensertrag ausgewirkt. Dass es bei den

7. Effekte und Nutzen

großen Unternehmen nur 2% waren – ein statistisch irrelevanter Wert – war zu erwarten.

Tabelle 7.12

Befragung von Maschinenbauunternehmen zur IGF, 2009

IGF-Teilnehmer

Die Nutzung von IGF-Ergebnissen hat Auswirkungen auf	Art der Auswirkungen ¹	Großunternehmen	KMU	Unternehmen insgesamt
die Wettbewerbsfähigkeit	Weniger/nicht erhöht/verbessert	45,8	38,1	41,8
	Deutlich erhöht, verbessert	54,2	61,9	58,2
die Produktqualität	Weniger/nicht erhöht/verbessert	72,9	65,0	69,7
	Deutlich erhöht, verbessert	27,1	35,0	30,3
die Produktionsabläufe/Verfahren	Weniger/nicht erhöht/verbessert	84,8	84,6	84,9
	Deutlich erhöht, verbessert	15,2	15,4	15,1
den Umsatz	Weniger/nicht erhöht/verbessert	89,1	90,0	89,7
	Deutlich erhöht, verbessert	10,9	10,0	10,3
den Unternehmensertrag	Weniger/nicht erhöht/verbessert	97,8	87,5	93,1
	Deutlich erhöht, verbessert	2,2	12,5	6,9

Quelle: RWI/WSF-Unternehmensbefragung im Maschinenbau 2009, Frage 24. – ¹Die Antwortkategorien ergänzen sich jeweils zu 100%, was nicht eigens vermerkt wurde.

IGF-Ergebnisse können in den Unternehmen in unterschiedlicher Weise genutzt werden. Die Ergebnisse der Befragung der FSt hierzu lassen die ganze Breite des Nutzungsspektrums erkennen (vgl. Schaubild 7.10). Den Spitzenplatz unter den erwarteten Wirkungen – Einschätzungen der FSt – nehmen (inkrementale) Produkt- und Verfahrensinnovationen ein. Aber auch Kosteneinsparungen spielen eine Rolle, ferner die Umsetzung von Normen und Richtlinien und, eher allgemein, eine Hilfe bei Unternehmensentscheidungen.

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

Bemerkenswert ist die *große Diskrepanz zwischen tatsächlichen eintretenden und möglichen Wirkungen*. Die Forscher sehen in allen Nutzungsdimensionen erhebliche ungenutzte Potenziale zwischen realisierten und möglichen Nutzungen. Überträgt man das hier zum Ausdruck kommende Bild auf die IGF insgesamt, so ist von erheblichen ungenutzten Potenzialen auszugehen. Dies sollte ein Grund mehr sein, die Transferanstrengungen auf breiter Ebene zu verstärken.

Schaubild 7.10

Mögliche und realisierte Wirkungen der IGF-Projekte in den Unternehmen

Anteile in %, Mehrfachnennungen möglich



n=519

Quelle: RWI/WSF – Retrospektive Befragung von IGF-FSt, Februar 2009, Teil B, Frage 14a,b.

Schließlich sei die Nutzung von IGF-Ergebnissen aus der Perspektive der Nutzer betrachtet. Wir stützen uns hier auf Ergebnisse der Textilbefragung, die durchaus das Gesamtbild treffend widerspiegeln. Vertreter von Unternehmen, die IGF-Ergebnisse rezipieren, beschränken sich dabei keineswegs auf unmittelbare betriebliche Nutzenanwendungen im engeren Sinn des Wortes. Befragt, worin der Nutzen der Projektergebnisse für sie bestehe, war die häufigste Nennung, es ginge ihnen darum, Kenntnisse über technologische Entwicklungen zu erwerben (58%), noch vor der Weiterentwicklung von Produkten (vgl. Schaubild 7.11). Diese folgte an zweiter Stelle (52%), an dritter Stelle die Weiterentwicklung von Verfahren (47%).

Das Motiv, Kenntnisse über technologische Entwicklungen zu gewinnen, wurde etwas mehr genannt (39%) als „die Entwicklung neuer **Produkte**“ (36%). 30% gaben an, sie sähen den Nutzen der IGF-Ergebnisse in Entwicklung eines neuen

7. Effekte und Nutzen

Verfahrens und immerhin noch 25% erwarten von IGF-Ergebnissen, dass sie Informationen darüber liefern, „**was** nicht weiter verfolgt werden **sollte**“. Das Übergewicht der Produkt- gegenüber den Verfahrensinnovationen fällt in anderen Wirtschaftssektoren nach unseren Befragungsbefunden noch akzentuierter aus. Hierin dürfte eher ein Spezifikum der Textilwirtschaft liegen.

Beachtlich ist die starke Gewichtung von Lernmotiven durch die Unternehmensvertreter. Ein IGF-Engagement dient nicht nur, in vielen Fällen wohl gar nicht mal in erster Linie dazu, konkrete Problemlösungen aus der vorwettbewerblichen Forschung „**abzuschöpfen**“. Vielmehr geht es auch und gerade darum, sich unter seinesgleichen über aktuelle Entwicklungen im eigenen Technologiefeld kundig zu machen. Wir werden unten im Abschnitt 7.4.2. auf diesen Punkt zurückkommen.

Schaubild 7.11
Nutzen der IGF-Projektergebnisse
Mehrfachnennungen möglich



Quelle: RWI/WSF – Unternehmensbefragung Textil Januar 2009, Frage 25, n=119.

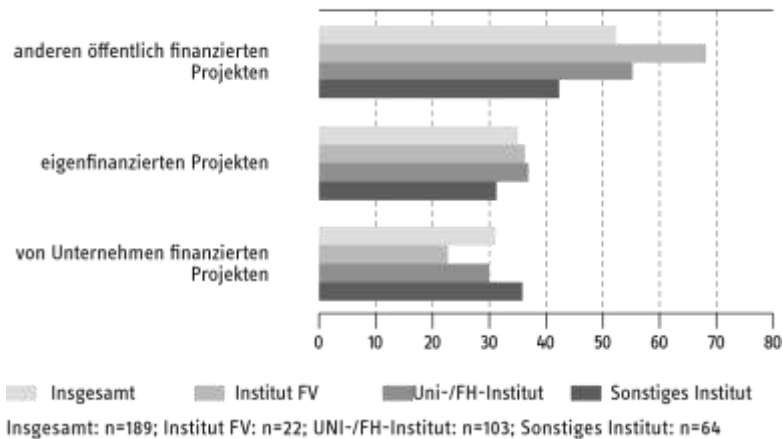
Das Programm zur Förderung der IGF weist einen klaren KMU-Fokus auf und dieser spiegelt sich im Ganzen recht gut in Branchen- und Technologiefeldstruktur des Projektportfolios der IGF wider. Die *KMU-Relevanz* wird in den Programmdokumenten an vielen Stellen betont und die geltenden Regeln – z.B. bei der Besetzung der PA – sorgen auch dafür, dass KMU in der IGF zum Zuge kommen. Die KMU-Relevanz müsste folglich auch die Arbeit der FSt so prägen, dass in den IGF-

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

Projekten KMU-Belange stärker zur Geltung kommen als in anderen Forschungsprojekten.

Die FSt wurden vor diesem Hintergrund danach gefragt, wie sie den Nutzen der IGF-Projekte für KMU im Vergleich zu anderweitig finanzierten Projekten einschätzen. Die Ergebnisse werden in Schaubild 7.12 visualisiert. Die Einschätzungen des Nutzens der IGF-Projekte für KMU fielen durchweg positiv zugunsten des IGF-Programms aus. Interessant sind nicht zuletzt die dabei festzustellenden Unterschiede zwischen den Projektkategorien nach Finanzierung. Der Nutzen für KMU überwog nach Einschätzung der Vertreter der FSt besonders deutlich gegenüber anderen öffentlichen Programmen. Deutliche Vorteile der IGF nach dem Bewertungskriterium des KMU-Nutzens waren indessen auch bei den eigenfinanzierten Projekten und den durch Unternehmen finanzierten Projekten festzustellen.

Schaubild 7.12
Nutzen der IGF-Projekte für KMU
im Vergleich zu („deutlich höher“ bzw. „höher“)
Anteile in %, Mehrfachnennungen möglich



Quelle: RWI/WSF – Retrospektive Befragung von IGF-FSt, Februar 2009, Teil A, Frage 12a.

Dass Forschungsaufträge der Unternehmen weniger als IGF-Projekte KMU-spezifische Belange ansprechen, liegt auf der Hand. Schließlich werden sich unter den Finanziers solcher Projekte vor allem große Unternehmen finden. Verständlich ist wohl auch, dass die Eigenforschung der FSt primär an solchen Forschungsproblemen aus dem bearbeiteten Forschungsfeld interessiert ist, welche aus Sicht der

7. Effekte und Nutzen

Wissenschaftler interessant erscheinen. Für welche Art von Unternehmen die bearbeiteten technologischen Fragestellungen von Interesse sind, ist für die Forscher eigentlich gleichgültig.

Der starke Abstand in der Bewertung der KMU-Relevanz des IGF-Programms einerseits und anderer öffentlicher Programme andererseits könnte sich - gleichgültig, ob bewusst oder unbewusst - an normativen Konstrukten orientieren. Schließlich figuriert das IGF-Programm unter den Technologieprogrammen des Bundes eindeutig als Mittelstandsprogramm. Jedoch wäre hier gleich einzuwenden, dass auch ZIM primär den Mittelstand anspricht. Es käme also darauf an, von welchen anderen öffentlichen Programmen hier die Rede ist. Wir sahen allerdings oben unter 7.2.1, dass das Gros der Technologieprogramme des Bundes, die ganz überwiegend vom BMBF verwaltet werden, entweder überhaupt keinen Mittelstandsbezug kennt dieser im Vergleich zu den Technologieprogrammen des BMWi von relativ untergeordneter Bedeutung ist. Die Wahrnehmung der Befragten aus den FSt gibt als die Förderrealitäten insgesamt relativ korrekt wider.

Zur Ergebnisnutzung in den Unternehmen ist resümierend festzuhalten, dass es den Unternehmen, die an der IGF partizipieren, keineswegs nur darum geht, ihre technischen Probleme durch Nutzung der Ergebnisse vorwettbewerblicher Forschung zu lösen. Sie erwarten von der IGF Informationen und Kontakte, der Stoff, aus dem sich individuelle und organisationale Lernprozesse nähren. Unter den konkreten Nutzungsmöglichkeiten der IGF-Ergebnisse ist bislang ein wichtiger Punkt nur am Rande vorgekommen: die Nutzung der IGF-Ergebnisse für die Entwicklung von Normen und Standards. Diesem Punkt wollen wir uns unter anderem im Folgenden zuwenden.

7.3.7 Normen, Patente, Gründungen, Folgeforschung

Die Ergebnisse werden in den Unternehmen nicht nur für die Entwicklung von Produkt- und Prozessinnovationen genutzt, sondern sie lösen weitere Effekte aus, welche für die volkswirtschaftliche Beurteilung des Programms von Belang sind. Hierbei geht es insbesondere um:

- die Nutzung von IGF-Ergebnissen für die Entwicklung von Normen und Standards;
- Ausgründungen aus Forschungseinrichtungen, welche im Zusammenhang mit IGF-Projekten stehen;
- FuE-Projekte, die durch IGF-Projekte induziert werden und eigenständigen Charakter tragen, also nicht einfach der experimentellen Weiterentwicklung vorliegender IGF-Ergebnisse für Prozess- und Produktinnovationen dienen;

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

- den Beitrag der IGF zur Bildung von Humankapital.

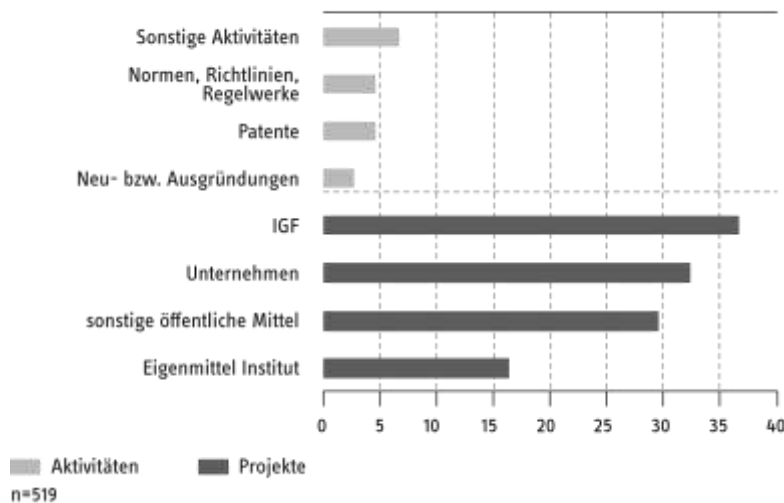
Den letztgenannten Punkt behandeln wir unter 7.4.2 Die anderen werden im vorliegenden Abschnitt besprochen. Wir stützen uns dabei auf Ergebnisse der retrospektiven Befragung von FSt zu den von ihnen durchgeführten Projekten. Die direkte Ergebnisnutzung durch Unternehmen bleibt an dieser Stelle ausgespart. Sie wurde bereits im Abschnitt 7.3.2 behandelt.

Bei 374 der 519 in die Auswertung eingegangenen Projekte (72%) Folgeprojekte und andere Aktivitäten nach sich. Genannt wurde ein breites Spektrum von Aktivitäten (vgl. Schaubild 7.13). Hierbei führen FuE-Projekte das Feld mit weitem Vorsprung an. Klar sein sollte dabei allerdings, dass die Folgeaktivitäten ein unterschiedliches Gewicht haben.

Schaubild 7.13

Folgeaktivitäten von IGF-Projekten

Anteile in %, Mehrfachnennungen möglich



Quelle: RWI/WSF – Retrospektive Befragung von IGF-FSt, Februar 2009, Teil B, Frage 21b.

Hinsichtlich der Angabe, ob überhaupt Folgeaktivitäten nach Beendigung der Projekte stattgefunden haben, unterscheiden sich die unterschiedlichen FSt-Typen nur geringfügig. Die Institute der FV weisen mit rund 76% den höchsten Anteil von

7. Effekte und Nutzen

Folgeaktivitäten auf, während für die Sonstigen Institute ein Wert von 69% ermittelt wurde.

Hinter den „**sonstigen** Aktivitäten“ (7%) verbergen sich zumeist Projektanträge, die noch nicht genehmigt wurden, Projekte mit ausländischen Kooperationspartnern sowie Beratungsleistungen.

Eine Einbindung der Projektergebnisse in *Normen, Richtlinien und Regelwerke* fand bei 24 Projekten statt (4,7%). Einzelne Bereiche der Gemeinschaftsforschung sind besonders empfänglich für Normungs- und Standardisierungsaufgaben. Zu denken ist hierbei namentlich an die Bauforschung, die in der IGF recht stark vertreten ist. Aber auch in anderen Technologiefeldern werden IGF-Ergebnisse bisweilen für Normungs- und Standardisierungszwecke eingesetzt.

Auch wenn die Fallzahlen der in Normen, Richtlinien und technische Regelwerke einmündenden IGF-Projekte auf den ersten Blick relativ niedrig erscheinen, ist der gesamtwirtschaftliche Effekt nicht zu unterschätzen. Normen und Standards erreichen bekanntlich – mit zeitlichen „**lags**“ und in Abhängigkeit davon ob es sich um obligatorisch einzuhaltende Normen oder freiwillig zu übernehmende Standards handelt – erhebliche Teile der im betreffenden Technologiefeld aktiven Unternehmen oder sogar die gesamte Unternehmenspopulation, gleichgültig, ob es sich um KMU oder Großunternehmen handelt. Sie sind insofern ein ideales Instrument zur Förderung des Ergebnistransfers. Es ist anzunehmen, dass der für die drei analysierten Jahrgänge ermittelte Anteil der in Normen/Standards mündenden Projekte von knapp 5%, also 20 Projekten bei einem mittleren Besatz eines Projektjahrgangs von 400, durchaus für die IGF insgesamt repräsentativ ist. Wenn man hypothetisch unterstellt, dass jede aus einem IGF-Projekt heraus entwickelte Norm im Durchschnitt von 500 Unternehmen genutzt wird, also bei 20 Projekten von 10.000 Unternehmen, so ergeben sich über die Jahre hinweg riesige Nutzerzahlen. Freilich ist dies ein bloßes Rechenexempel und der Sachverhalt verdiente gründlichere Recherchen, die im Rahmen der Erweiterten Erfolgskontrolle nicht zu leisten waren.

Die effektiven Nutzerzahlen bei einer direkten Nutzung von IGF-Ergebnissen nehmen sich im Vergleich recht niedrig aus. Man sollte hier allerdings im Auge behalten, dass es sich um Nutzungstatbestände sehr unterschiedlicher Qualität handelt. Die Einführung eines neuen oder verbesserten Produkts auf Basis einer IGF-Entwicklung, die vielleicht noch mit umfangreichen Entwicklungsarbeiten im nutzenden Unternehmen verbunden war, lässt sich natürlich nicht direkt mit der für das betriebliche Geschehen eher marginalen Nutzung einer Norm vergleichen.

Festzuhalten ist, dass die IGF jedes Jahr einen merklichen Beitrag zu einem Normwesen leistet, das im Zeichen des europäischen Integrationsprozesses immer

stärker durch europäische Normungsanstrengungen geprägt ist (Adams 1994; Bauku 2008). Von Normen gehen positive Stimuli auf das Innovationssystem, den Außenhandel und letztlich die gesamtwirtschaftliche Entwicklung aus (DIN 2000, 2004). Dies sollte bei Wertung der gesamtwirtschaftlichen Effekte der IGF berücksichtigt werden.

Unter den Folgeaktivitäten wurde in unserer Befragung die *Anmeldung von Patenten* mit 4,7% ebenso häufig genannt wie die Nutzung von IGF-Ergebnisse für die Entwicklung von Normen, Standards und Regelwerken. Für den bzw. die mit Innovationsstatistiken Vertraute/n ist auf dem ersten Blick offensichtlich, dass dies, hochgerechnet auf die IGF insgesamt, im Vergleich zu anderen Sparten der Industrieforschung eher eine bescheidene Zahl von Patentanmeldungen ist. Aufgrund des vorwettbewerblichen Charakters der IGF-Projekte ist die geringe Zahl an Patenten freilich nicht verwunderlich, sollen sie doch definitionsgemäß gerade nicht in fertige Innovationen münden und dementsprechend keine direkt wirtschaftlich verwertbaren Ergebnisse liefern. Der vorwettbewerbliche Charakter der IGF bildete in der Vergangenheit lange Zeit sogar eine prinzipielle Barriere gegen Patentanmeldungen. Hier hat inzwischen ein Umdenken bei den Programmverantwortlichen eingesetzt. Patentanmeldungen im Anschluss an IGF-Projekte sind heute ohne Weiteres möglich. Ein normaler Verwertungsweg ihrer Ergebnisse ist dies allerdings für die Forscher in der IGF noch lange nicht. Es wäre daher verfehlt, die Qualität der in der IGF geleisteten Forschungsarbeit an der in der IGF festgestellten Patentquote (z.B. Zahl der Patente je 1 Mill. €) messen zu wollen.

Gründungen spielten bei den IGF-Projekten mit 14 Fällen (3%) quantitativ keine erhebliche Rolle. Hierbei dürfte es sich um die Gründung technologieorientierter Unternehmen gehandelt haben. Angesichts des wirtschaftlichen Gewichts einer solchen Gründung im Vergleich zu anderen Folgeaktivitäten bzw. unternehmerischen Nutzungen von IGF-Projekten verdient dieses Faktum aber durchaus Erwähnung. Wir hatten an dieser Stelle keine Gelegenheit, gründlichere Recherchen anzustellen.

Quantitativ am weitaus meisten fallen unter den Folgeaktivitäten die *FuE-Anschlussprojekte ins Gewicht*. Mehrheitlich wurden Folgeprojekte mit IGF-Mitteln durchgeführt (37%). Auch bei einem beachtlichen Teil der Projekte wurden im Anschluss Folgeaufträge von Unternehmen zur Weiterentwicklung der Projektergebnisse verzeichnet (insgesamt 33%). Weiterhin wurde bei 29% der Projekte Folgeaufträge aus anderen öffentlichen Quellen finanziert (29%), zu eigenfinanzierten Folgeprojekten kam es in 16% der Fälle.

Hier wird deutlich, dass IGF-Projekte häufig in umfangreicheren Forschungskontexten stehen, ein Faktum, auf welches wir auch im Rahmen der qualitativen Pro-

7. Effekte und Nutzen

jektanalysen immer wieder gestoßen sind. IGF-Projekte können – durchaus in Übereinstimmung mit den Regeln des Programms – Elemente von „Projektfamilien“ bilden und dienen auch der Lösung komplexerer technischer Probleme. Das Regelwerk des Programms ist flexibel genug, um bei Projekten, die zu praxisrelevanten Zwischenlösungen geführt haben, weitere Forschungsarbeiten unter dem Dach der IGF zu ermöglichen, vorausgesetzt, die angestrebten Problemlösungen bewegen sich weiterhin im vorwettbewerblichen Raum.

Viele Nachfolgeprojekte werden von der öffentlichen Hand finanziert. In unserem Fall zogen 66% der Projekte ein Nachfolgeprojekt nach sich, welches aus dem IGF-Programm oder einem anderen öffentlichen Programm (Bund, Länder, EU) finanziert wurde. Da eine IGF-Finanzierung im Rahmen des Normalverfahrens – CLUSTER und CORNET gab es im untersuchten Zeitraum noch nicht – nicht mit der Finanzierung aus einem anderen Projekt kombiniert werden kann, ist hier auf einen ansehnlichen Impuls der IGF-Projekte für weitere staatlich geförderte Projekte zu schließen. Geht man davon aus, dass die Anschlussprojekte durchschnittlich den gleichen finanziellen Umfang hatten wie die ursprünglichen Projekte, so hätte die IGF staatlich geförderte Projekte in Höhe von zwei Dritteln ihres Umfangs angestoßen. Dies ist eine, wie uns scheint, durchaus plausible Annahme.

In dieser Rechnung sind *nicht* die durch die Unternehmen finanzierten Anschlussprojekte enthalten. Bei 33% der IGF-Projekte haben nach Auskunft der FSt Unternehmen Forschungsaufträge zur Weiterentwicklung der Projekte erteilt. Wir haben keine Information über den Umfang der hierfür getätigten Aufwendungen. realistisch erscheint, dass die Unternehmensaufträge sich im Durchschnitt auf 25% des finanziellen Umfangs des IGF-Projekts betragen. In dieser Summe sind nun allerdings nicht die oben (vgl. 7.3.4) erwähnten unternehmensinternen FuE-Aufwendungen enthalten, die zum Teil beträchtlichen Umfangs waren. Eine einfache Überschlagsrechnung⁵⁸, welche einerseits die ausgewiesenen Nutzerzahlen je Projekt und andererseits die wahrscheinliche Struktur der in den nutzenden Unternehmen zusätzlich zu tätigenen FuE-Aufwendungen in Rechnung stellt, führt zu dem Ergebnis, dass die nutzenden Unternehmen für die Weiterentwicklung der IGF-Ergebnisse zur Anwendungsreife ihrerseits FuE-Aufwendungen in Höhe von 75-90% der Kosten der IGF-Projekte getätigt haben. Vor diesem Hintergrund erscheint die Annahme als plausibel, dass 1 €, der für ein IGF-Projekt verausgabt wurde, 1 € privat finanzierter FuE nach sich zieht.

⁵⁸ Vorgehensweise: Umrechnung der in Tabelle 7.5 ausgewiesenen Nutzerzahlen auf eine durchschnittliche Jahresprojektkohorte (400); Annahmen: Gleiche Kosten aller IGF-Projekte, FuE-Kosten in den Unternehmen in 5% aller Nutzungsfälle 5%, in 25% ein Viertel in 12,5% 50% und in 12,5% 100% der Kosten des IGF-Projekts.

Addiert man privatwirtschaftlich und staatlich finanzierte Nachfolgeprojekte, so würde das Programm Folgeforschung in Höhe von etwa dem Eineinhalbfachen der ausgezahlten Fördermittel nach sich ziehen. Diese Angaben sind mit großer Vorsicht zu interpretieren. Es handelt sich um Ergebnisse einer Plausibilitätsüberlegung, nicht um gesicherte Fakten.

7.3.8 Diffusionsräume der IGF und KMU-Postulat

Die IGF adressiert den Mittelstand, insbesondere innovative KMU, des Verarbeitenden Gewerbes und der mit ihm funktional verbundenen Dienstleistungssektoren. Die unter dem Dach der AiF vereinten FV zählen nach Angaben der AiF (AiF 2009) rd. 50.000 direkte und indirekte Mitglieder, wobei die indirekten, über die Branchenverbände der Industrie vermittelten Mitgliedschaften bei weitem überwiegen. Die Angabe ist plausibel und stellt man in Rechnung, dass Verbandsmitgliedschaften hier mitzählen, ist das leicht nachvollziehbar. Ebenso ist schon aus arithmetischen Gründen unmittelbar einleuchtend, dass es sich hierbei überwiegend um KMU handelt. Eine andere Frage ist, inwieweit die verbandlich in die FV inkorporierten Unternehmen selbst an IGF-Aktivitäten partizipieren und von Ergebnissen der Gemeinschaftsforschung profitieren.

Bausteine für eine Antwort liefern uns zwei Befunde aus unseren Untersuchungen: Zum einen das Engagement von Unternehmen in PA, zum anderen unsere in den voraus gehenden Abschnitten vorgestellten Erhebungsergebnisse aus den durchgeführten Untersuchungen. Diese beiden Sachverhalte werden im Folgenden dargestellt.

Unternehmen als PA-Mitglieder

Das Postulat, für jedes Projekt einen PA einzusetzen, der ein Steuerungs- und Beratungsgremium für die FSt ist, welches „die Belange der Praxis, insbesondere der KMU, von der Planung und Bearbeitung eines Vorhabens bis zur Darstellung der Ergebnisse immer wieder in den Mittelpunkt **stellt**“ (AiF 2005: 5) zwingt jede an IGF-Projekten interessierte FSt dazu, sich aktiv um Unternehmenskontakte zu bemühen. Berücksichtigt man, dass im Durchschnitt der Jahre 2000 bis 2008 428 IGF-Projekte pro Jahr bewilligt wurden (errechnet nach Angaben der AiF) und geht man davon aus, dass in jedem PA 5 Unternehmen vertreten sind, so summiert sich dies über die Jahre hinweg zu einer höchst ansehnlichen – zunächst hypothetischen – Zahl von Unternehmen, die über eine PA-Mitgliedschaft in engeren Kontakt mit der IGF kommen, nämlich 19.260 Unternehmen.

In der Praxis wird freilich mit mehr als 5 PA-Mitgliedern zu rechnen sein. Die Bestimmungen sehen vor, dass ein PA wenigstens 3 Mitglieder haben muss und ihm mindestens zur Hälfte oder mindestens 5 Vertreter interessierter KMU angehören

7. Effekte und Nutzen

müssen (vgl. AiF 2005: 5). Wenn die PA im arithmetischen Mittel 8 Mitglieder gehabt hätten, so errechnete sich für 2000-2008 eine Unternehmenspräsenz von immerhin schon 30 816 Unternehmen. Dies ist eine höchst ansehnliche Zahl vor dem Hintergrund der Tatsache, dass in Deutschland die Zahl der Steuerpflichtigen im Verarbeitenden Gewerbe ab 2 Mill. € in 2007 – also in dem Segment der Unternehmenspopulation, das für die IGF besonders interessant sein dürfte – gerade einmal 44 861 betrug. Soweit die Theorie der PA-vermittelten Unternehmenspräsenz. Wie aber steht es in der Praxis?

Dank unserer Auswertung der von der AiF geführten Unternehmensdatenbank⁵⁹ können wir hierzu Näheres sagen. In die Auswertung gingen drei Projektjahrgänge ein, nämlich Projekte, deren Laufzeit in den Jahren 2005 bis 2007 begann. In die Datenbank aufgenommen wurden für diese Jahre 1 232 bewilligte Projekte. Dieser Wert stimmt der Größenordnung nach mit der Anzahl der zwischen 2004 und 2006 bewilligten Projekte (1 262) überein. Registriert wurden Unternehmen, die den Antragsunterlagen zufolge als Mitglieder der PA bei begonnenen Projekten geführt wurden.

Die Auswertung ergab, dass 9 935 Unternehmen für die Projekte der untersuchten drei Jahrgänge als PA-Mitglieder gelistet waren. Das sind im Durchschnitt 8,1 Unternehmen je PA. Nun ist es durchaus üblich und aus sachlichen Gründen im Sinne des Programms auch zielführend, dass interessierte Unternehmen sich in den PA zweier oder mehrerer, zumeist thematisch verwandter Projekte engagieren. Unter Berücksichtigung der Mitgliedschaft von Unternehmen in zwei oder mehreren PA reduziert sich die Zahl der gelisteten Unternehmen auf 6 515. Unsere Auswertung ergab, dass sich unter diesen Unternehmen 760 Einheiten von im Datenbestand mehrfach auftauchenden Konzernen – darunter große Namen der deutschen Industrie – befanden. Eliminiert man diese „Konzerntöchter“ aus dem berücksichtigten Datenbestand, so reduziert sich die *Zahl der gelisteten Unternehmen auf 5 755*. Aufgrund der Rekrutierungskriterien für die PA kann als gesichert gelten, dass über 50% dieser Unternehmen KMU nach IGF-Definition sind – nach unserer Auszählung 3 322 (58%)⁶⁰.

Für den betrachteten Zeitraum wurden pro Jahr durchschnittlich 1 918 Unternehmen registriert. Rechnet man dies auf eine Dekade um, so wären hypothetisch pro Jahrzehnt knapp 20 000 Unternehmen in den PA aktiv. Selbst dann, wenn über einen längeren Zeitraum hinweg die Quote der Mehrfachpräsenz von Unternehmen

⁵⁹ Das Projektteam von RWI/WSF dankt der AiF-Geschäftsführung für die freundliche Zurverfügungstellung der Daten für die Auswertung im Rahmen der Erweiterten Erfolgskontrolle.

⁶⁰ Dies ist ein vorläufiges Ergebnis der Auswertung, ein Teil der Eintragungen im Datenfeld „KMU“ ist noch zu überprüfen werden. **Zumindest die Größenordnung ist aber korrekt.**

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

in den PA deutlich höher sein sollte als im hier betrachteten Dreijahres-Zeitraum, verbliebe eine ansehnliche Zahl von in den PA erfassten Unternehmen.

Unternehmen als IGF-Nutzer

Die Ergebnisse unserer Unternehmensbefragungen zu der Nutzung von IGF-Ergebnissen lassen aus den eingangs (1.3.7) beschriebenen Gründen keine im methodischen Sinne „saubere“ Hochrechnung auf die Unternehmenspopulation insgesamt zu bzw. auf alle Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes. Einen Eindruck von den relevanten Größenordnungen vermitteln sie allerdings durchaus. Wenn wir die Ergebnisse der retrospektiven projektbezogenen Befragungen von FSt auf die durchschnittliche Zahl von neu begonnen Projekten pro Jahr beziehen, so liegt die Zahl der identifizierten Erstnutzer bei 1 300 pro Jahr. Auf fünf Jahre berechnet liefe dies auf 6 500 Erstnutzer hinaus bzw. – so wir in Rechnung stellen, dass IGF-nahe Unternehmen die Ergebnisse mehrerer Projekte nutzen – auf etwa 5 000 als realistische Größenordnung, was wohl eher eine konservative Schätzung sein dürfte. Zu berücksichtigen ist hierbei auch, dass es stets eine Dunkelziffer „stillter“, d.h. nicht durch die FSt/FV erkannter Erstnutzungen gibt. Die Nutzung von IGF-basierten Normen und Standards ist in diesem Kalkül nicht enthalten.

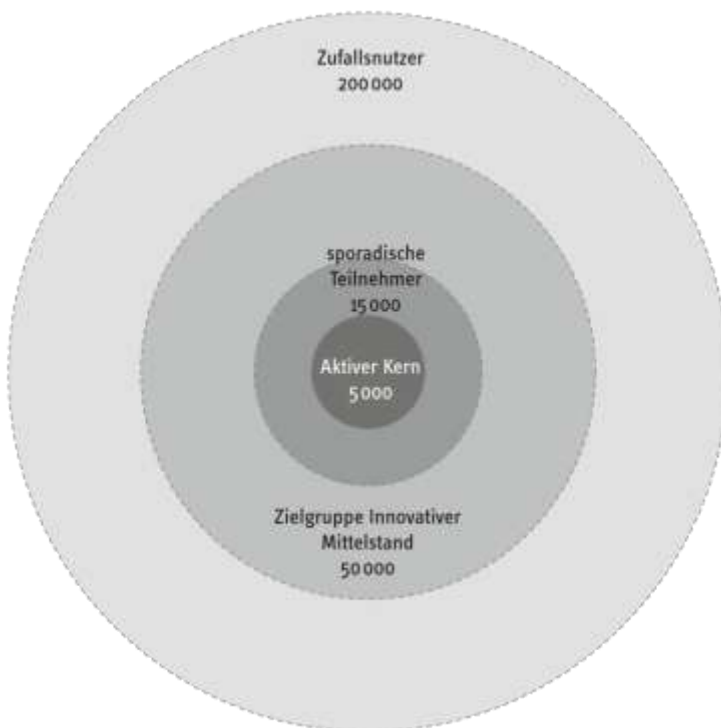
Einmal in die Unternehmenspraxis eingeführte IGF-induzierte Neuerungen verbreiten sich in der Folge über mehrere Stufen in der Population der auf dem angesprochenen Technologiefeld tätigen Unternehmen. *Spillovers* haben wie stets in solchen Kontexten überragende Bedeutung. Über ihre konkrete Dimension ist in der IGF – in unserem ohnehin randvollen Untersuchungsprogramm war eine solche Komponente nicht vorgesehen – nur anekdotische Evidenz verfügbar. Es ist davon auszugehen, dass *Spillovers* in der IGF sehr unterschiedliche Verlaufsformen zeigen. In manchen Fällen dürfte es zu einer sehr raschen und weiten Verbreitung kommen. In anderen mag diese schleppend verlaufen oder – eher die Ausnahme – es findet eine Verbreitung über den Erstnutzerkreis überhaupt nicht statt.

Ein erheblicher Teil – weit über 50% – aller Nutzer sind KMU im Sinne der IGF-Definition. Wie aus innovationsökonomischer Sicht nicht anders zu erwarten, nutzt die kleine Population der Großunternehmen die Ergebnisse weitaus stärker als die KMU insgesamt. Unter den KMU ist ein deutliches, größenabhängiges Gefälle vom *innovativen Mittelstand* hin zu den kleinen Unternehmen zu beobachten. Insbesondere Unternehmen, die in PA und Gremien der FV aktiv mitarbeiten, erweisen sich als direkte Nutzer von IGF-Ergebnissen. Aber auch Unternehmen, darunter KMU, die sich nicht in den „Regelkreisen“ der Gemeinschaftsforschung bewegen, treten in beachtlichem Maße als Nutzer in Erscheinung. Von Nutzungen auf nachgelagerten Stufen der Diffusionsketten ist auszugehen, ohne dass wir hierzu konkrete Nachweise führen konnten.

7. Effekte und Nutzen

Wie steht es vor diesem Hintergrund um die Reichweite des Programms? Wir haben die hierzu gewonnenen Erkenntnisse im Schaubild 7.14 visualisiert. Bei den enthaltenen Zahlen handelt es sich um durch unsere Untersuchungen gestützte Schätzungen, also nicht um exakte Erhebungsbefunde, sondern von Einsicht in die tatsächlichen Größenverhältnisse getragene stilisierte Fakten.

Schaubild 7.14
Reichweite der IGF



Eigene Darstellung.

Die IGF erreicht auf jeden Fall einen aktiven Kern von Unternehmen, die sich in den PA und den Fachausschüssen der FV engagieren, regelmäßig in IGF-Projekten entwickelte technologische Kenntnisse „abschöpfen“ und, wo dies aus betriebswirtschaftlicher Sicht sinnvoll erscheint, auch in Innovationen überführen. Großunternehmen sind hierunter an prominenter Stelle vertreten. KMU im Sinne der IGF-

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

Definition bilden aber die Mehrheit der am aktiven Kern partizipierenden Unternehmen.

Um diesen aktiven Kern gruppiert sich ein weiterer Kreis von sporadischen Teilnehmern an IGF-Aktivitäten, den wir auf 15 000 Unternehmen schätzen. Diese Unternehmen nutzen gelegentlich IGF-Ergebnisse, ihre Vertreter betrachten aber die IGF auch im Falle der Nichtnutzung als wertvolle Informationsquelle über technologische Entwicklungen. Die beiden bislang angesprochenen Unternehmenskreise bilden – von den Großunternehmen des aktiven Kerns abgesehen – wesentliche Teile der eigentlichen Zielgruppe des Programms, des innovativen Mittelstands.

Ein erheblicher Teil des innovativen Mittelstands (geschätzte 30 000 Unternehmen) partizipiert nicht aktiv am Programm, nutzt aber trotzdem gelegentlich seine Ergebnisse. Auf jeden Fall sind hier noch beträchtliche ungenutzte Potenziale zu erschließen. Es sollte allerdings nicht unbeachtet bleiben, dass die IGF die in der Industrie vorzufindenden Technologiebereiche in sehr unterschiedlichem Maße anspricht. In Bereichen, in denen IGF nicht oder nur am Rande stattfindet, sind also auch keine Unternehmen für die Nutzung von IGF-Ergebnissen zu gewinnen. Es wäre somit unrealistisch, zu erwarten, dass die IGF alle Unternehmen des innovativen Mittelstandes erreichen könne.

Schließlich gruppiert sich im äußeren Bereich eine sehr große Zahl von überwiegend kleineren KMU. Die IGF sollte natürlich auch diese Unternehmen ansprechen. Auch gibt es aktive Teilnehmer an der Gremienarbeit der IGF, die sich aus diesem Kreis rekrutieren. Ganz überwiegend befinden sich in diesem Kreis allerdings Unternehmen, die aufgrund ihrer Ressourcenbasis und ihres hiermit verbundenen unternehmerischen Zielsystems kaum für eine aktive Mitarbeit in Betracht kommen sowie auch nur selten als Erstnutzer in Erscheinung treten. Die Unternehmen dieses äußeren Kreises profitieren aber zweifellos von *Spillovers* und nutzen, wo diese relevant sind, auch in der IGF entwickelte Normen und Standards.

Der systematische Nachweis konkreter *Einflüsse auf die betriebliche Leistung* der nutzenden Unternehmen ist – wie oben ausführlich diskutiert – schwierig. Ein Grund dafür liegt darin, dass IGF-induzierte Innovationen nur eine Einflussgröße unter vielen anderen innerhalb eines komplexen betrieblichen Geschehens darstellen, welche auf Basis der vorhandenen und durch Befragungen erschließbaren Daten nur höchst fragmentarisch statistisch zu erfassen ist. Ergebnisse aus der Befragung von Maschinenbauunternehmen bestätigen diese Beobachtung: Während mehr als 50% der befragten Unternehmen durch die Nutzung von IGF-Ergebnissen ihre Wettbewerbsfähigkeit als deutlich erhöht oder erhöht ansahen, war der Anteil der Unternehmen, die eine direkte positive Auswirkung auf Umsatz oder Ertrag sahen, relativ gering. Etwa ein Drittel der befragten Unternehmen gaben an, dass es

7. Effekte und Nutzen

durch die Nutzung der IGF-Ergebnisse zu einer Verbesserung bei ihren Produktionsabläufen und -verfahren gekommen sei.

Dies zeigt, dass bei der in der IGF geförderten vorwettbewerblichen Forschung ein direkter Bezug zwischen den Projektergebnissen und den Ergebnisgrößen von Unternehmen zwangsläufig - anders als bei stärker anwendungsorientierten Programmen - nicht in jedem Fall gegeben ist. Bei möglichen, an weitere Entwicklungsarbeiten anknüpfenden Produkt- und Verfahrensinnovationen handelt es sich darüber hinaus fast immer um kleinere Bausteine zu einem komplexen technologischen Ganzen, welches insgesamt auf viele Forschungsstränge zurückgreift und nicht einfach auf den Baustein „IGF-Projekt“ zurückgeführt werden darf.

7.4 Systemische Effekte der IGF

7.4.1 Beiträge zur Entwicklung des technologischen Wissensfundus

Im umgangssprachlichen Gebrauch wird in der Regel kein Unterschied gemacht zwischen „**Technologie**“ im Sinne des ingenieurwissenschaftlichen Wissenskorpus über technologische Zusammenhänge einerseits und den praktischen Mitteln und Verfahren zur Herstellung technologiehaltiger Produkte andererseits. Beim einen geht es im weiteren Sinn um „**Theorie**“, beim anderen um „**Praxis**“. In unserer hoch arbeitsteiligen Gesellschaft sind beide Funktionen institutionell getrennt in Forschungseinrichtungen, welche technologische Lösungen konzipieren und Entwicklungsabteilungen der Industrieunternehmen, welche in der theoretischen Arbeit angedachte Konzepte in industrielle Verfahren und Produkte umsetzen. Als Dritter im Bunde stößt in der wissensbasierten Ökonomie immer stärker die Grundlagenforschung hinzu, die (heute) für Technologiefelder, die durch einen hohen Grad der Wissenschaftsbindung gekennzeichnet sind - wie z.B. Biotechnologie, Nanotechnologie - überragende Bedeutung hat.

Praktizierte Technologie und Wissenschaft stehen seit den Frühzeiten der Industrialisierung in einem intensiven Wechselverhältnis des gegenseitigen Nehmens und Gebens. Wie die Geschichte herausragender technischer Erfindungen wie der Glühbirne oder des Telegrafen zeigt, war die Urheberschaft für diese in der Regel zwischen Theoretikern und Praktikern umstritten (hierzu Bowler, Morus 2005: 391ff.). Erschwerend wirkte sich hierbei das soziale Prestigegefälle zwischen akademischer Welt und gewerblicher Praxis aus. Heute herrscht allgemein die Überzeugung vor, dass Grundlagenforschung, angewandte Forschung und experimentelle Entwicklung und betriebliche Praxis möglichst eng miteinander kooperieren sollten. Technologiepolitik folgt weithin dieser Auffassung; das Programm zur Förderung der IGF ist ein Beispiel unter vielen anderen hierfür.

Wichtig erscheint es uns festzuhalten, dass die IGF nicht nur Lösungen für praktische technologische Probleme der Unternehmen erarbeitet, sondern auch auf vielfache Weise einen Beitrag zum technologischen Wissensfundus leistet. Dieser ist in den einzelnen Bereichen der Gemeinschaftsforschung sehr unterschiedlich ausgeprägt. Ein Unterscheidungsmerkmal ist hierbei der Grad der „**Praxisnähe**“ der insgesamt als „**angewandte Grundlagenforschung**“ einzustufenden IGF. Bei einer volkswirtschaftlichen Bewertung der IGF sollte ihr Beitrag zum technologischen Wissensfundus nicht ausgespart werden. Sie ist in diesem Punkt hinsichtlich ihres Beitrags zur Wissensgenese durchaus mit der staatlichen Finanzierung ingenieurwissenschaftlicher Hochschulforschung zu vergleichen. Es war nicht Aufgabe der Erweiterten Erfolgskontrolle, diesen Punkt systematisch zu analysieren. Für die Beurteilung der IGF wesentlich ist er aber auf jeden Fall.

7.4.2 IGF-induzierte Innovationsnetzwerke und Forschungsinfrastruktur

Eine der prägenden Entwicklungen der ökonomischen Innovationsforschung in den zurückliegenden Jahrzehnten war, dass Innovationsprozesse immer stärker als kollektive Prozesse begriffen wurden, an denen eine Vielzahl von Akteuren mitwirkt. Neues Wissen wird im Austauschprozess von Forschern unterschiedlicher Provenienz generiert, deren individuelle Wissensbasen sich sinnvoll ergänzen. Die Innovationsforschung hat das Netzwerkphänomen relativ spät als großes eigenes Thema entdeckt. Es besteht kein Zweifel daran, dass Netzwerke in der technologischen Entwicklung seit Anbruch des Industrialisierungsprozesses stets eine beachtliche Rolle spielten (Bowler, Moris 2005). Wahrscheinlich ist indessen aber auch, dass sich im Zuge der immer stärkeren Wissenschaftsbindung vieler Technologiegebiete in der Gegenwart interorganisationale Netzwerke in immer stärkerem Maße verbreiteten (Powell, Grodall 2005: 79).

Mit der IGF ist 1954 ein aus Sicht der heutigen Innovationsökonomik – jedenfalls ihrer system- und netzwerkfokussierten Richtung – geradezu ideal konstruiertes technologiepolitisches Netzwerkprogramm etabliert worden. Verblüffend daran ist, dass dies Jahrzehnte vor der systemischen Orientierung der Innovationsökonomik geschah, ja zu einem Zeitpunkt, zu dem es eine Innovationsökonomik überhaupt nicht gab. Die damals mit der Etablierung des Programms verbundene politische Rhetorik hat denn auch den Netzwerkaspekt vollkommen negiert, obwohl es sich aus heutiger Sicht eindeutig um ein „**Netzwerkprogramm**“ handelt. Die Erklärung hierfür liegt einerseits in der verspäteten Wahrnehmung realwirtschaftlicher Phänomene durch die Innovationsforschung, andererseits im Selbstorganisationsprinzip der IGF. Organisatorische Struktur und Abläufe des Programms wurden von der Wirtschaft organisiert und diese hat auf einen mehr als 100 Jahre alten Erfahrungs-

fundus bei der Organisation unternehmensübergreifender Netzwerkprozesse zurückgegriffen.

Wir sind bei unseren Untersuchungen der IGF auf unterschiedlichste Formen der Vernetzung von Forschungseinrichtungen, Unternehmen und Organisationen mit Verbandscharakter gestoßen. Unter dem Dach der IGF haben sich eine Fülle unterschiedlichster „*communities of practice*“ (Amin, Cohendet 2004), die jeweils durch das gemeinsame Interesse für ein bestimmtes Technologiefeld und an einem Wissens- und Erfahrungsaustausch untereinander interessiert sind. Die Organisationsformen dieser Innovationsnetzwerke unterscheiden sich mitunter stark voneinander. Es kann wohl auch von der Prägung durch jeweils eigene „**epistemische Kulturen**“ gesprochen werden, die durch eigene Wissensprofile und einen gemeinsamen Fundus von Grundauffassungen hinsichtlich der anzuwendenden Methoden der Problemlösung gekennzeichnet sind (vgl. hierzu auch Knorr Cetina 1999).

Die Funktionsweisen der Innovationsnetzwerke unter dem Dach der IGF bildeten in der Erweiterten Erfolgskontrolle keinen Schwerpunkt der Untersuchung. Es erscheint uns allerdings wichtig, ihre Bedeutung für eine adäquate gesamtwirtschaftliche Bewertung der IGF hervorzuheben. Gleiches trifft auf die unter dem Dach der IGF gewachsene Forschungsinfrastruktur zu.

Es zeigte sich, dass die IGF jenseits der konkreten Nutzung von Projektergebnissen in zahlreichen Branchen einen substanziellen Beitrag zur Entwicklung langfristiger Beziehungen zwischen Unternehmen und Forschungsinstituten geleistet und somit die Entwicklung von stabilen Netzwerkstrukturen unterstützt hat. Dies trifft gerade auch für kleinere Branchen zu, in denen deutsche Unternehmen auf Basis ihres technologischen Wissens auf den globalen Märkten Weltmarktführer in technologischen Nischen sind. Unsere Untersuchungen des Beitrags der IGF zur Wettbewerbsfähigkeit der Textilindustrie und des Maschinenbaus haben zu dem Ergebnis geführt, dass die IGF in beiden Fällen zentrale Beiträge zur Entwicklung und zum Erhalt einer leistungsfähigen Institutsinfrastruktur geleistet hat. Zugleich sind von der IGF substanzielle Anstöße für technologische Entwicklungen ausgegangen, welche für die Branche als Ganzes und die in ihr operierenden KMU von vitaler Bedeutung waren.

7.4.3 Beitrag zur Humankapitalbildung

Die IGF trägt auf unterschiedliche Weise zur Humankapitalbildung, d.h. speziell zur Entwicklung technologischer Fachkompetenz bei. An erster Stelle steht der Beitrag zur Ausbildung von jungen Wissenschaftlern, die an IGF-Projekten mitarbeiten und häufig nach Abschluss ihrer Tätigkeit an der FSt eine berufliche Stellung in den Unternehmen annehmen. Hierbei wird immer ein Transfer von IGF-Erfahrungen

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

über Köpfe stattfinden, selbst dann, wenn das berufliche Einsatzfeld relativ weit von den früher bearbeiteten IGF-Themen entfernt ist. Als weitere Formen des Beitrags zur Humankapitalbildung sind wissenschaftliche Konferenzen sowie Weiterbildungs- und Informationsveranstaltungen unter dem Dach der IGF zu nennen. Da ein Großteil der IGF an Hochschulinstituten durchgeführt wird, fließen IGF-Ergebnisse hier mit Sicherheit in die Lehre an den ingenieurwissenschaftlichen Fakultäten ein und werden auf diesem Wege unter Studierenden verbreitet. Nicht zuletzt trägt die IGF – vermittelt über die Projektberichte – zur Verbreitung technologischer Kenntnisse bei. Wir konzentrieren uns im Folgenden auf die Mitarbeiterqualifikation und stützen uns dabei auf Befunde aus der Befragung der FSt.

Zunächst sei ein Blick auf die mit den IGF-Projekten verbundene Personalstruktur geworfen. Die Zahl der *Projektmitarbeiter* liefert einen Eindruck über den Umfang der betrachteten Projekte (vgl. Tabelle 7.13). Den größten Anteil machen Projekte mit einer Mitarbeiterzahl von zwei bis vier Mitarbeitern aus (51,4%). Projekte mit mehr als 10 Mitarbeitern sind in sehr geringem Ausmaß vorhanden (4,0 %). Bei 7,1% der Vorhaben war nur ein Mitarbeiter mit der Durchführung betraut.

Tabelle 7.13
Anzahl und Anteile der Mitarbeiter in den IGF Projekten

Mitarbeiter	Anzahl	Anteil in %	Mitarbeiter	Anzahl	Anteil in %
1	37	7,1	7	28	5,4
2	85	16,4	8	30	5,8
3	92	17,7	9	18	3,5
4	90	17,3	10	13	2,5
5	66	12,7	mehr als 10	21	4,0
6	39	7,5	Gesamt	519	100,0

Quelle: RWI/WSF – Retrospektive Befragung von IGF-FSt, Februar 2009, Teil B, Frage 19a.

Betrachtet man die Statistiken der Mitarbeiterzahlen nach FSt-Typen (vgl. Tabelle 7.14) stellt man fest, dass die Institute der FV wesentlich mehr Mitarbeiter in den IGF-Projekten beschäftigten. Zum einen könnte dies daran liegen, dass die Vorhaben hinsichtlich des Arbeitsaufwandes erheblich umfangreicher waren, als dies bei den Vorhaben der anderen FSt der Fall war. Zum anderen mag dieser Unterschied auch an der Abteilungsgröße der Forschungseinrichtungen liegen, d.h. im Falle der Institute der FV beteiligen sich viele Mitarbeiter gleichzeitig an mehreren Projekten,

7. Effekte und Nutzen

während sich bei kleineren Abteilungen oder Forschungseinrichtungen jeweils weniger Mitarbeiter, diese dafür aber intensiver um die Projekte bemühen.

Tabelle 7.14

Anzahl der Mitarbeiter in den IGF-Projekten

	Institut FV	Uni/FH Institut	Sonstiges Institut	Gesamt
Mittelwert	5,5	3,9	5,2	4,7
Median	5	3	5	4
Min	1	1	1	1
Max	17	17	45	45

Quelle: RWI/WSF – Retrospektive Befragung von IGF-FSt, Februar 2009, Teil B, Frage 19a, N = 519.

Auch die *Fluktuation von Projektmitarbeitern* spielt für die Verbreitung der IGF-Forschungsergebnisse eine wichtige Rolle, wird doch ein bestimmter Teil des generierten Wissens nur personengebunden übertragen. Dieses implizite Wissen ist oftmals ausschlaggebend, wenn es um die Einbettung und Umsetzung von Forschungsergebnissen in den Innovationsprozess von Unternehmen geht.

Hinsichtlich der Mitarbeiterfluktuation im Rahmen der IGF-Projekte sind einige Unterschiede zwischen den verschiedenen FSt-Typen festzustellen. Der Projektleiter ist in 59% der 519 analysierten Projekte immer noch in derjenigen Forschungseinrichtung beschäftigt, welche das Projekt bearbeitet hat. Hier treten die sonstigen Institute durch eine besonders hohe Zahl hervor (66%), während in den anderen Forschungseinrichtungen die Anteile der weiterhin dort beschäftigten Projektleiter bei 53% (Uni/FH-Institut) bzw. 56% (Institut einer FV) liegen.

Von den insgesamt 2 448 Projektmitarbeitern sind 1 298 an den FSt geblieben (53%). Wie zu erwarten war, ist der Anteil der weiterhin dort beschäftigten Mitarbeiter von Uni-/FH-Instituten mit 38% am geringsten, während sich die Anteile von Instituten der FV und der sonstigen Institute hier weniger deutlich unterscheiden (59% bzw. 61%).

Anhand der vorhandenen Antworten zeigt sich, dass diejenigen 1 150 Mitarbeiter, die ihre Forschungseinrichtung verlassen haben, hauptsächlich eine projektnahe Tätigkeit in der Wirtschaft aufgenommen haben (insgesamt: 24% - vgl. Schaubild 7.15). Auch diesen Punkt betreffend treten wieder deutliche Unterschiede zwischen den FSt-Typen auf. Mitarbeiter der FV-Institute sind zu 34% in eine projektnahe

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

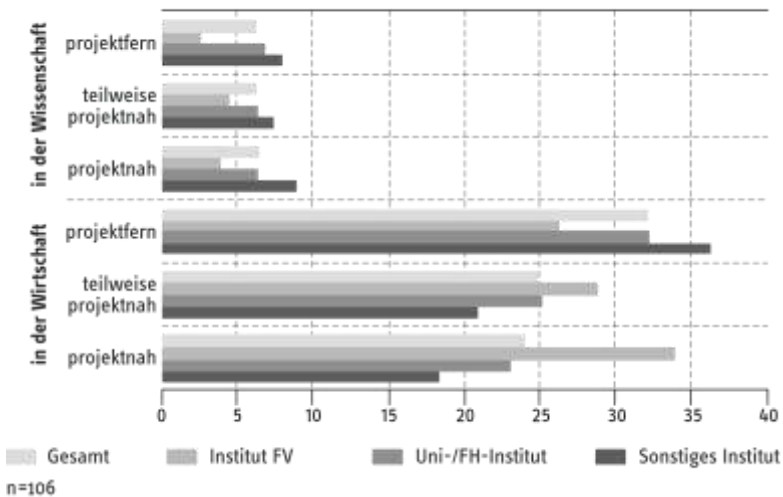
Tätigkeit in der Wirtschaft gewechselt, bei den sonstigen Instituten hingegen nur 18%. Bei dem Wechsel in projektferne Tätigkeiten in der Wirtschaft dreht sich dieses Verhältnis um (36% sonstige Institute und 26% FV-Institute).

Eine „projektferne“ Tätigkeit – unabhängig davon, ob sie in der Wissenschaft oder der Wirtschaft stattfindet – reduziert die Wahrscheinlichkeit, dass Projektergebnisse über den personengebundenen Kanal weitergegeben werden.

Schaubild 7.15

Folgetätigkeit der Projektmitarbeiter in Wissenschaft und Wirtschaft nach Art der FSt

Anteile in %



Quelle: RWI/WSF – Retrospektive Befragung von IGF-FSt, Februar 2009, Teil B, Frage 19d.

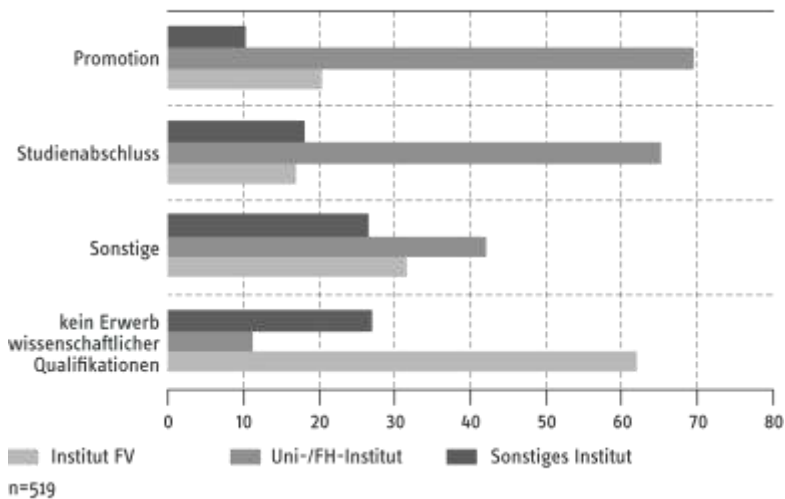
Die *Qualifikationen* „**Studienabschluss**“ und „**Promotion**“ sind im Rahmen der IGF-Projekte am häufigsten an den Uni/FH-Instituten erworben worden (vgl. Schaubild 7.16). Unter den sonstigen Antworten finden sich zumeist Praktikums- und Seminararbeiten von Studenten, in zwei Projekten gingen die Ergebnisse in Habilitationsschriften ein.

Die meisten Projekte, in deren Rahmen keine wissenschaftliche Qualifikation erworben wurde (mehr als 60%), wurden in den sonstigen Instituten bearbeitet, aber auch in den Instituten der FV sind rund 27% der Projekte ohne den Erwerb einer

7. Effekte und Nutzen

wissenschaftlichen Qualifikation bearbeitet worden. Diese Ergebnisse sind aufgrund des unterschiedlichen Charakters der FSt nicht überraschend.

Schaubild 7.16
Erwerb von Qualifikationen im Rahmen der IGF-Projekte
Anteile in %



Quelle: RWI/WSF – Retrospektive Befragung von IGF-FSt, Februar 2009, Teil B, Frage 20a.

Bei der Frage nach der *Mitarbeiterqualifikation* treten die Unterschiede zwischen den FSt der IGF ebenfalls deutlich hervor. Während die Uni/FH-Institute bei der Bearbeitung der Projekte zusätzlich ihrem Bildungsauftrag nachkommen müssen und sollen, spielt dies in den Instituten der FV eine geringere Rolle. Der Erwerb einer weitergehenden Qualifikation in Form eines Dissertations- oder Habilitationsprojekts ist in der Regel ein integraler Bestandteil der befristeten Beschäftigungsverhältnisse an Universitäten und stellt einen zentralen Anreiz für die Wissenschaftler dar, in den Universitäten zu arbeiten und gleichzeitig einen Beitrag zu den jeweiligen IGF-Projekten zu leisten.

Weiterhin lässt die Qualifikationsstruktur auch Rückschlüsse auf die Mitarbeiterstruktur zu. Die Mitarbeiter in den FV-Instituten sowie an den sonstigen Instituten haben zu einem Großteil ihre erwünschten Bildungsabschlüsse bereits erworben (z.B. Promotion), während an den Hochschulen ein hoher Anteil Studenten und

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

Doktoranten an den Projekten mitarbeitet. Dies fügt sich auch in die Beobachtungen zu den Tätigkeiten nach Projektende ein.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Verbreitung der IGF-Projektergebnisse in allen FSt über eine Vielzahl von Kanälen erfolgt, was grundsätzlich eine breite Streuung des generierten Wissens gewährleistet. Zumeist trägt die FSt die Verantwortung für die Verbreitungsmaßnahmen. In vielen Fällen werden sie von FV und den Unternehmen im PA unterstützt. Auf die jeweiligen IGF-Projekte aufbauende Aktivitäten sind hauptsächlich Folgeprojekte, die von Unternehmen in Auftrag gegeben werden. Insgesamt ist die Existenz zahlreicher Folgeprojekte im Sinne der Vorwettbewerblichkeit und der Relevanz der IGF-Projekte sehr positiv zu beurteilen.

Die Projekte variieren hinsichtlich der Mitarbeiterzahl und deren Fluktuation sowie dem Erwerb von Qualifikationen beträchtlich nach Art der FSt. Uni/FH-Institute zeichnen sich durch eine hohe Anzahl an „Ein-Mitarbeiter“-Projekten aus, die zumeist der Promotion des Mitarbeiters dienen. Die Fluktuation der Mitarbeiter – hauptsächlich in projektfernen Tätigkeiten in der Wirtschaft – ist hier erwartungsgemäß hoch. Der Projektleiter, bei dem es sich in vielen Fällen um den Lehrstuhlinhaber handelt, wechselt demgegenüber kaum.

Die Institute der FV führen zumeist personalintensive Projekte durch, die weniger stark mit dem Erwerb von Qualifikationen der Mitarbeiter einhergehen. Hinsichtlich der Fluktuation, wechseln die Mitarbeiter häufig in eine projektnahe Tätigkeit in der Wirtschaft, was eine Weitergabe ihres im IGF-Projekt erworbenen Wissens wahrscheinlich macht.

Die Antworten der sonstigen Institute liegen kontinuierlich zwischen den beiden erstgenannten Forschungseinrichtungen. In der Tendenz zeigt sich, dass sie im Vergleich zu den Uni-/FH-Instituten eher personalintensive Projekte durchführen, weniger stark auf den Erwerb wissenschaftlicher Qualifikationen ausgerichtet sind und eine geringere Fluktuation aufweisen. Wenn Mitarbeiter der sonstigen Institute wechseln, tun sie dies zumeist auch in projektfernen Tätigkeiten in der Wirtschaft. Allerdings wechselt auch eine beachtliche Zahl an Wissenschaftlern in eine projektnahe Tätigkeit und trägt so das projektbezogene Wissen weiter.

7.5 Volkswirtschaftliche Wirkungen: Eine Gesamtbewertung

Zur Nutzung von IGF-Ergebnissen in Unternehmen konnten erstmalig repräsentative quantitative Befunde auf der ersten Stufe der Diffusionskette (Erstnutzer) gewonnen werden. Konkrete *Nutzungen von IGF-Ergebnissen durch Unternehmen*, hierunter KMU, konnten in unserer retrospektiven Befragung von FSt *auf Projektebene* in beachtlichem Maße nachgewiesen werden. Im Durchschnitt wurden die Ergebnisse jedes Projekts von etwa zwei Unternehmen genutzt. Bezogen auf die

7. Effekte und Nutzen

Unternehmen mit nachgewiesenen Umsetzungsaktivitäten ergaben sich durchschnittlich 3,4 Nutzungen. Unter „*Nutzung*“ ist hier zu verstehen, dass die Unternehmen die Ergebnisse der vorwettbewerblichen IGF-Projekte selbst zur Anwendungsreife weiterentwickeln bzw. durch Dritte weiterentwickeln lassen. Eine vollständige Erfassung aller Nutzungen der IGF-Ergebnisse ist allerdings nicht möglich, da diese frei zugänglich und die Unternehmen niemandem Rechenschaft über eine etwaige Nutzung schuldig sind. Die Nutzungsmuster stellen sich zudem weitaus differenzierter dar, als bislang angenommen. So spielen zeitliche *lags* in Bezug auf die Übernahme von IGF-Ergebnissen eine erhebliche Rolle.

Aus der *Unternehmenssicht* wiederum bestätigt sich das Bild einer breiten Nutzung der IGF-Ergebnisse durch die an den Projekten beteiligten Unternehmen. *Insgesamt mehr als 80% der befragten Unternehmen, die in der Vergangenheit (meist im Rahmen von PA-Sitzungen) an IGF-Projekten teilnahmen, haben bereits Ergebnisse von IGF-Projekten genutzt.* Gefragt nach der Nutzung von Ergebnissen eines konkreten Projekts, bei dem sie (etwa im PA) beteiligt waren, gaben ca. ein Drittel der Unternehmen an, bereits Ergebnisse genutzt zu haben, während ein weiteres Drittel beabsichtigt, Ergebnisse zu einem späteren Zeitpunkt zu nutzen.

Das Programm zur Förderung der IGF hat seit seiner Einführung im Jahr 1954 maßgeblich zur Entwicklung eines industrieweiten Innovationsnetzwerks von FV, FSt und Unternehmen beigetragen, welches über die Jahrzehnte hinweg zu einer festen Komponente des deutschen Innovationssystems geworden ist. IGF-Mittel leisten einen wesentlichen direkten Beitrag zur Finanzierung der Forschung einer Vielzahl von ingenieurwissenschaftlichen Forschungseinrichtungen innerhalb und außerhalb der deutschen Hochschulen. Über die Arbeit der Gremien der IGF wird ein weites Spektrum von Kontakten zwischen Wissenschaft und unternehmerischer Praxis vermittelt. Der direkte Anreiz für ingenieurwissenschaftliche Hochschulinstitute, wirtschaftsnahe, nicht zuletzt KMU-nahe Fragestellungen aufzugreifen, ist angesichts der Dimension der Mittelausschüttung (rd. 50 Mill. € für einschlägige Drittmittelforschung) nicht zu unterschätzen.

Festzuhalten ist: Wenn es das IGF-Programm nicht gäbe, würde das heute unter dem Dach der AiF bestehende Forschungsnetzwerk von industriellen Forschungseinrichtungen, Forschungsinstituten und Unternehmen in dieser Form nicht existieren. Ferner ist davon auszugehen, dass die technologische Entwicklung insbesondere auf Gebieten hochwertiger Gebrauchstechnologien in den zurückliegenden Jahrzehnten durch die IGF positive Entwicklungsanstöße erhalten hat, die andernfalls unterblieben wären. Hochschulforschungsinstitute forschen praxisnäher und KMU-freundlicher als sie dies ohne IGF tun würden. Die Impulse der IGF gehen vor die-

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

sem Hintergrund insgesamt deutlich über die Summe der induzierten positiven einzelbetrieblichen Effekte hinaus.

8. Handlungsempfehlungen

8.1 Hintergrund

Eine wesentliche Aufgabe der Erweiterten Erfolgskontrolle bestand darin, dem Auftraggeber im Anschluss an die empirischen Untersuchungen Empfehlungen zur Verbesserung der Regularien und Abläufe des Programms sowie zu dessen weiteren Entwicklung zu unterbreiten. Das Projektteam von RWI/WSF hat bereits die im halbjährlichen Rhythmus vorgelegten Zwischenberichte, aber auch den außerplanmäßigen Bericht zur Internetpräsenz der FV, dazu genutzt, entsprechende Vorschläge zu unterbreiten. Im Jahr 2007 wurde dann ein Papier erstellt, welches sich ausschließlich mit Empfehlungen befasste und dann in modifizierter Form in die ebenfalls 2007 fertiggestellte „Zwischenbilanz“ (zu den erstellten Berichten vgl. Materialband 1.4) einging.

Der Auftraggeber BMWi und – soweit angesprochen – auch die AiF bzw. die FV haben die Empfehlungen in der Folge nach eigenem Ermessen in ihrer Arbeit genutzt. Beispiele hierfür bieten die neu gestaltete Förderrichtlinie des Programms, die Weiterentwicklung der Internetauftritte von FV, aber sicher auch die zu beobachtenden stärkeren Anstrengungen zur Erfassung von Transferprozessen.

Das vorliegende Kapitel schließt an das zu früheren Zeitpunkten Präsentierte an: In die Empfehlungen fließen sowohl die Ergebnisse der seit Mitte 2005 durchgeführten früheren Untersuchungen als auch diejenigen der am aktuellen Rand in 2009 realisierten Analysen ein. Manche bereits früher in die Diskussion eingebrachten Punkte werden – in aktualisierter Form – wieder aufgenommen. Andere sind heute nicht mehr aktuell, weil sie bereits in der Arbeit der Programmverwaltung berücksichtigt wurden.

Die vorliegenden Empfehlungen sind insofern umfassender angelegt als die zu früheren Zeitpunkten unterbreiteten, als sie sich auf alle Teile des Untersuchungsauftrags beziehen und das Programm zur Förderung der IGF als Ganzes in den Blick nehmen. Angesprochen sind mithin alle Bereiche des Untersuchungsfelds – von der Förderrichtlinie, über die institutionelle Ausgestaltung der Gemeinschaftsforschung, das Gutachterwesen, das Auswahlverfahren der Projekte, die Fördervarianten, die administrative Regelung der Projektabläufe bis hin zum Ergebnistransfer.

Die Empfehlungen fußen auf den in vier Jahren gesammelten Erkenntnissen zur Ausgestaltung und Durchführung sowie zu Ergebnissen des Programms. Sie geben also den bis zum Spätsommer 2009 gewonnenen Erkenntnisstand wieder. Eine frühere Fassung dieses Kapitels wurde bereits am 28. April 2009 mit dem AK ESK diskutiert. Wir danken für die dabei vermittelten Informationen und Anregungen,

die wir im Rahmen der Weiterentwicklung aufgegriffen und reflektiert haben. Selbstverständlich liegt die volle Verantwortung für die Empfehlungen bei den Evaluatoren, die ihre Vorschläge wie auch die zugrunde liegenden Analysen aus der Warte unabhängiger wissenschaftlicher Beobachter entwickelt haben.

Ein Wort zur empirischen Basis der Empfehlungen: In Auftragsforschungskontexten findet sich oft die missverständliche Formulierung, die AutorInnen hätten ihre Empfehlungen aus ihren Beobachtungen – deskriptiven Untersuchungen, ökonomischen Analysen usw. – „**abgeleitet**“. Dies ist aus prinzipiellen erkenntnistheoretischen Überlegungen heraus im strikten Sinne nicht möglich. Von Seinsaussagen (empirischen, im Idealfall kausalen Befunden) führt niemals ein direkter Weg zu normativen Aussagen, die das Sollen betreffen. Es bedarf hierfür hingegen stets eines durch die Beteiligten geteilten Referenzsystems, in dessen Rahmen das zugrunde liegende Zielsystem des Programms, seine Einbettung ins Zielsystem der Politik und die für die Beurteilung der relevanten Sachverhalte maßgebliche soziale Präferenzskala definiert werden. Des Weiteren bedarf es natürlich empirisch fundierter Informationen über die relevanten Wirkungszusammenhänge. Auch wenn all dies vorhanden ist, werden Empfehlungen zu komplexen Programmen von der Art der IGF sich in manchen Punkten mangels „**härterer**“ Erkenntnisse auf hypothetische Urteile über die Realitäten des Programms stützen müssen. Gerade die in Programmevaluationen geforderten synthetischen Urteile über die Programmwirkungen bedienen sich zwangsläufig – je nach ihrem Erkenntnisstatus – sehr unterschiedlicher Aussagen über Teilaspekte des Programms.

Unsere Vorschläge basieren einerseits auf den eigenen Befunden über Umsetzung und Wirkungen des Programms auf Projektebene, auf sektoraler und auf volkswirtschaftlicher Ebene, sowie auf der Identifizierung von Schwachstellen und *best practices* in den prozeduralen Abläufen. Andererseits greifen wir Anregungen aus den Gesprächen mit Vertretern von FV, FSt und Unternehmen auf, reflektieren diese kritisch anhand unserer eigenen Befunde und formulieren hieraus eigene Vorschläge.

Das Programm zur Förderung der IGF wurde zwar bereits vor Jahrzehnten (1954) eingeführt. Am grundlegenden Ziel, die Innovationskraft der mittelständischen Unternehmen insbesondere des Verarbeitenden Gewerbes durch eine Förderung gemeinschaftlicher Forschungsanstrengungen im vorwettbewerblichen Raum zu stärken, hat sich seither aber nichts geändert. Die programmatische Ausformulierung dieses Grundziels sowie die Regularien und prozeduralen Abläufe wurden indessen in einem ständigen „**Optimierungsprozess**“ immer wieder an veränderte objektive Begleitumstände und veränderte Sichtweisen über das in der Technologiepolitik Wünschenswerte und Praktikable angepasst.

8. Handlungsempfehlungen

Dieser Prozess kann im Prinzip nie definitiv abgeschlossen sein, weil

- (i) sich die objektiven Umstände (z.B. ordnungspolitischer Rahmen, gesamtwirtschaftliche Konstellationen, sektorale Strukturen, Positionen einzelner Sektoren im Innovationsgeschehen usw.), unter denen sich die IGF vollzieht, ständig verändern,
- (ii) Wissen und (Vor-)Urteile über sinnvolle Ansätze der Technologie- bzw. Innovationspolitik einem stetigen, stark von Modetrends beeinflussten Wandel unterworfen sind,
- (iii) der „fit“ zwischen Programmzielen und Regelwerk des Programms in Hinblick auf veränderte Begleitumstände (z.B. Programmverwaltung, verwaltungsrechtlicher Rahmen) stets aufs Neue hergestellt werden muss sowie
- (iv) langlebige Institutionen von der Art der Einrichtungen der Gemeinschaftsforschung können - wie die Organisationsforschung zeigt - von regelmäßigen frischen Impulsen profitieren.

Die nachfolgenden Vorschläge zielen auf graduelle Verbesserungen des bestehenden Systems der IGF im Sinne eines „*peacemeal engineering*“ (Popper) ab. Sie unternehmen nicht den ohnehin vergeblichen Versuch, „dauerhafte“ Lösungen zu begründen, sondern wollen zeigen, was unter den heutigen Bedingungen verbesserungsbedürftig und -fähig ist. Unsere Vorschläge konzentrieren sich dabei auf solche Felder, auf denen aus unserer Sicht aktuell besonderer Handlungsbedarf besteht. Relativ in den Hintergrund treten demgegenüber solche Gebiete, auf denen in den zurückliegenden Jahren bereits größere institutionelle und prozedurale Veränderungen vollzogen wurden, wie z.B. das wettbewerbliche Auswahlverfahren, Regelungen zur PA-Besetzung und zum Nachweis vorhabenbezogener Aufwendungen. Gerade die in jüngster Zeit eingeleiteten Maßnahmen sollten erst einmal die Chance erhalten, sich in der Praxis zu bewähren und - mit dem hierfür notwendigen zeitlichen Abstand - kritisch evaluiert werden. Erst danach stellt sich die Frage nach weiteren Korrekturen. Vor diesem Hintergrund unterscheidet sich die Schwerpunktsetzung in den vorliegenden Empfehlungen deutlich von jener in der „**Zwischenbilanz**“ (RWI, WSF 2007b).

Die Empfehlungen weisen entsprechend der Spannweite der angesprochenen Sachgebiete einen jeweils unterschiedlichen Charakter auf. Sie beziehen sich auf die Strukturen bestehender Einrichtungen (FV), die volkswirtschaftliche Ausrichtung der IGF, prozedurale Aspekte, funktionale Aspekte (Ergebnistransfer) sowie Publizitäts- und atmosphärische Aspekte (Wahrnehmung).

8.2 Empfehlungen zur Organisation und zu prozeduralen Abläufen

Vorschlag 1

Schlankere Strukturen – bessere Nutzung von Synergieeffekten

Das Selbstorganisationsprinzip der Gemeinschaftsforschung eröffnet die Chance, die Effizienz der historisch gewachsenen Strukturen der unter dem Dach der AiF vereinigten FV weiter zu erhöhen. Solche FV, die auf sich überlappenden oder thematisch eng verwandten Gebieten arbeiten aber auch solche, bei denen sich eine themenübergreifende Zusammenarbeit anbietet, sollten möglichst noch enger als bislang kooperieren. Ein denkbarer Weg wäre z.B. auch eine Kuratoriumsbildung, für die es ja bereits erfolgreiche Beispiele in der Gemeinschaftsforschung gibt. Hiermit würde eine stärkere Bündelung der vorhandenen Ressourcen mit dem Ziel einhergehen, das Gesamtsystem effizienter zu gestalten. Die Fusion themennaher FV wäre eine andere, vergleichsweise einschneidende Option. Letztlich würden wohl 30 bis 40 Forschungsvereinigungen/-kuratorien ausreichen, um das heutige Forschungsspektrum der Gemeinschaftsforschung in Deutschland in seiner ganzen Breite zu bedienen. Zugleich könnten auf dem Wege einer engeren Kooperation der FV ungenutzte Effizienzpotenziale erschlossen werden.

Erläuterung

Die Entwicklung der Institutionen der Gemeinschaftsforschung folgt dem Selbstorganisationsprinzip. Das heutige institutionelle Muster ist historisch gewachsen. Über die Jahrzehnte hinweg wurden immer wieder neue FV gegründet, bestehende haben fusioniert oder wurden aufgelöst. Als ein wesentlicher Katalysator des Strukturwandels der Institutionen der Gemeinschaftsforschung erwies sich – mit flankierendem Engagement seitens des BMWi – die deutsche Wiedervereinigung. Im Zuge dieser Entwicklungen hat sich auch das von den FV angesprochene Branchen- und Technologiespektrum verändert.

Aus evaluatorischer Sicht ist freilich danach zu fragen, ob die heute bestehenden, historisch gewachsenen Strukturen geeignet sind, die Zwecke der Gemeinschaftsforschung in bestmöglicher Weise zu erfüllen. Hieran sind aus unserer Sicht Zweifel angebracht, auch wenn die Langlebigkeit des Programms an sich zweifellos ein hohes Gut darstellt, das gerade die langfristige Bildung und Entwicklung von Forschungsnetzwerken eindeutig positiv begünstigt hat. Objektiv betrachtet ist jedoch die Zahl von – im Zeitablauf leicht schwankend – mehr als 100 FV, darunter etliche, die nur gelegentlich IGF-Projekte durchführen, inhaltlich kaum zu begründen und

8. Handlungsempfehlungen

nach außen hin schwer nachvollziehbar, da den mehr als 100 FV eine deutlich geringere Anzahl von Technologie- und Forschungsfeldern gegenübersteht. Das heutige thematische Aktivitätsspektrum könnte eigentlich auch durch 30 bis 40 FV voll abgedeckt werden.

Die Vielzahl von FV unterschiedlichster Größe und Struktur und das Nebeneinander mehrerer FV in ein und derselben Branche erklärt sich letztlich vor allem daraus, dass die Institutionen der Gemeinschaftsforschung über Jahrzehnte hinweg **„organisch“** gewachsen sind. Auf die Ausprägung der heute bestehenden fachlichen Struktur der FV hatten viele Faktoren Einfluss wie z.B. die sektoralen Innovationssysteme, der verbandliche Organisationsgrad einzelner Industrien sowie das Engagement und Durchsetzungsvermögen einzelner Akteure. In diesem Zusammenhang spielten **„Masterpläne“** nie eine Rolle und wären auch gar nicht mit dem Selbstorganisationsprinzip der Gemeinschaftsforschung vereinbar gewesen. Ganz abgesehen sei hier davon, dass die Ergebnisse staatlicher **„Masterpläne“** für institutionelle Reformen im öffentlichen Sektor sich im Nachhinein auch nicht gerade überzeugend ausnehmen. Erinnert sei nur an die Hochschulreformversuche der zurückliegenden Jahrzehnte.

Restrukturierungen der Institutionen der Gemeinschaftsforschung mit dem Ziel, vorhandene Synergiepotenziale zu mobilisieren und zu einer effektiveren Struktur zu kommen, liegen vor diesem Hintergrund nahe. Eine solche Restrukturierung würde Vorteile für die FV mit sich bringen, wären sie doch in der Lage, ihre Themenfelder mit stärkerem Gewicht zur Geltung zu bringen und organisatorische Synergien der bislang getrennt voneinander operierenden Einzelakteure zu mobilisieren. Auch die Unternehmen (KMU) würden profitieren. Die Strukturen der Gemeinschaftsforschung würden nach außen transparenter, Ansprechpartner ließen sich leichter identifizieren und die AIF wäre für die Unternehmen eher als einheitliche Forschungsorganisation der Wirtschaft sichtbar.

Solche Veränderungen können und dürfen nicht von außen dekretiert werden. Das Selbstorganisationsprinzip der Gemeinschaftsforschung eröffnet indessen durchaus Chancen, in eigener Regie Restrukturierungen zum Zwecke eines effektiveren Arbeitens des Gesamtsystems vorzunehmen. Veränderungen der institutionellen Struktur der Gemeinschaftsforschung sind nur im Konsens der beteiligten Einrichtungen - FV und ihre Mitglieder - denkbar und daher nur auf graduellem Wege vorstellbar. Der vorgeschlagene Restrukturierungsprozess könnte unterschiedlichen organisatorischen Leitmodellen folgen, über deren (relative) Effizienz sich erst im Nachhinein urteilen ließe. Viel wird von einer breiten Akzeptanz des einzuschlagenden Weges abhängen. Wir können an dieser Stelle nur unverbindliche Denkanstöße vermitteln.

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

Als teils sich ergänzende, teils sich ausschließende Optionen für einen innengeleiteten, dem Selbstorganisationsprinzip folgenden Restrukturierungsprozess seien genannt und jeweils kurz erörtert:

- Verstärkte Kooperation bei einzelnen Projekten und bei der Entwicklung gemeinsam interessierender Forschungslinien: FV kooperieren bereits heute in viel stärkerem Maße miteinander als dies in der Vergangenheit der Fall war. Die Potenziale für eine verstärkte Kooperation themennaher FV sind allerdings noch längst nicht ausgeschöpft. Verstärkte Kooperationsbemühungen wären ein sinnvoller und praktikabler Weg zur Knüpfung engerer Bande zwischen themennahen FV. Ob allerdings auf diesem Wege das angesprochene Strukturproblem der IGF gelöst werden kann, erscheint angesichts der Unverbindlichkeit des Kooperationspostulats als sehr fraglich.
- Bildung von branchen- bzw. technologiefeldbezogenen Forschungskuratorien: In der Geschichte der IGF gibt es sowohl positive als auch negative Beispiele für Kuratoriumsbildungen. Der Kuratoriumsansatz hätte den Vorzug, dass die bereits bestehenden FV einerseits unter dem Dach des Kuratoriums eng kooperieren könnten, andererseits aber ihre organisatorische Selbständigkeit bewahren und ihre speziellen Kernkompetenzen weiter pflegen könnten. Aus der Sicht außenstehender Beobachter erscheint die Kuratoriumsbildung – z.B. die Bildung eines „FK Bau“ – ein plausibler Ansatz. Ein Forschungskuratorium könnte sowohl einen Übergangszustand zu einer späteren Fusion der beteiligten FV darstellen als auch sich als längerfristig stabile organisatorische Lösung *sul generis* erweisen. Diese hätte den Charme, konträre Interessen an einer Bündelung vorhandener Ressourcen einerseits und am Erhalt der organisatorischen Selbständigkeit der beteiligten FV andererseits in Übereinstimmung zu bringen. Dies würde bei einem Fortbestehen des Fördermitteldurchschnittsverfahrens voraussetzen, dass für die FV, die sich in einem Kuratorium zusammenschließen, eine entsprechende Übertragbarkeit der Förderquoten gewährleistet wird.
- Fusion von FV: Die volle Fusion inhaltlich auf eng verwandten Gebieten tätiger FV stellt sich für Außenstehende als naheliegendster Weg zur Herstellung „optimaler“ Strukturen dar. Klar ist zugleich auch, dass auf diesem Wege zahlreiche, mit der bislang eigenständigen Rolle der bestehenden FV verbundene Hemmnisse zu überwinden wären.

Grundsätzlich sollte klar sein, dass es gute ökonomische und technologische Argumente für den Zusammenschluss der zahlreichen themennahen FV gibt. Zu nennen sind hier vor allem folgende Gründe:

8. Handlungsempfehlungen

- (i) Zugriff auf gemeinsame Ressourcen, der Einsparpotenziale eröffnet und durch die Ressourcenbündelung den Aktionsbereich vergrößert;
- (ii) erweiterte Möglichkeiten zum Engagement in gemeinsam vorangetriebenen größeren Forschungsprojekten, welche die administrativen und finanziellen Kapazitäten einzelner FV weit überschreiten;
- (iii) verbesserte Möglichkeiten, KMU im größeren Verbund für eine Mitarbeit in den Gremien zu gewinnen sowie
- (iv) ein erhöhtes Maß an „*bargaining power*“ in der Interessenvertretung gegenüber Dritten.

Natürlich spricht auch Manches gegen einen Zusammenschluss: Jede FV entwickelt ihr institutionelles Eigenleben, z.B. organisatorische Abläufe und Arbeitsroutinen, die sich stark von denjenigen anderer FV unterscheiden können. Mit jeglicher organisatorischen Konstruktion sind auch persönliche Interessen der Akteure verbunden, deren Wahrung bei einer Fusion von FV auf dem Spiel stehen könnten. Synergiepotenziale stellen sich fast niemals automatisch ein, sondern müssen in der täglichen Arbeit mühsam errungen werden. Um per Analogieschluss ein Beispiel aus dem Wirtschaftsleben zu bemühen: Die praktischen Erfahrungen der *global players* der Automobilindustrie mit Unternehmensfusionen sind bekanntlich äußerst ambivalent. Es ist somit kaum anzunehmen, dass der hier empfohlene Restrukturierungsprozess der IGF-Institutionen ohne Reibungsverluste vorstattengehen könnte.

Vor diesem Hintergrund wird verständlich, dass der Weg des engeren Zusammenschlusses von FV von diesen vor allem in wirtschaftlich prekären Situationen gewählt wird – als „**letzter Ausweg**“ aus einer kritischen Lage. Natürlich wäre es irrational, eine „**Lösung**“ des angesprochenen Strukturproblems der IGF von solchen Ausnahmekonstellationen zu erhoffen. Vielmehr ist ein proaktives Handeln der Verantwortlichen der FV/AiF im Interesse einer Weiterentwicklung der Gemeinschaftsforschung und einer Stärkung ihrer Institutionen gefragt. Wir regen an, dass die Defizite der heutigen Forschungsvereinigungsstruktur in den Gremien der IGF auf breiter Basis zur Diskussion gestellt werden und auf diesem Wege eine breite Sensibilisierung für einen leicht erkennbaren Reformbedarf erfolgt. Auf dieser Grundlage könnte über strategische Ansätze zur Weiterentwicklung der IGF beraten werden. Das Selbstorganisationsprinzip ist hierbei als Chance für die Herstellung effizienterer Strukturen zu begreifen.

Vorschlag 2

Stärkeres Gewicht der AiF-Hauptgeschäftsstelle im institutionellen Gefüge der IGF

Die Stellung der AiF-Hauptgeschäftsstelle im System der Institutionen der IGF sollte organisatorisch, finanziell und personell so verstärkt werden, dass diese dazu in die Lage versetzt wird, bestimmte zentrale Funktionen (vgl. **Vorschläge 3, 4, 5**), die zurzeit vakant sind, für die Institutionen der Gemeinschaftsforschung wahrzunehmen. Für die erforderliche Finanzierung sollte in der Abstimmung der beteiligten Akteure eine tragfähige Übereinkunft gefunden werden, wobei diese aus unserer Sicht sinnvollerweise aus dem Unternehmensbereich kommen sollte.

Erläuterung

Im historisch gewachsenen System der Institutionen der Gemeinschaftsforschung spielt die Hauptgeschäftsstelle der AiF zum einen die Rolle einer vermittelnden und koordinierenden Dachorganisation gegenüber den FV. Zum anderen ist sie Verwaltungshelfer des BMWi, in dessen Auftrag sie die Durchführung des Programms zur Förderung der IGF betreut. Sie muss also einerseits die Interessen der Mitgliedsvereinigungen gegenüber dem BMWi vertreten und andererseits als Sachwalter der Programmverwaltung gegenüber den in den Genuss der Förderung gelangenden FV auftreten. Diese Konstruktion führt zwangsläufig zuweilen zu Konflikten, sie hat sich aber insgesamt durchaus bewährt und effiziente Programmabläufe in der Tendenz eher begünstigt als behindert.

Die AiF-Hauptgeschäftsstelle erfüllt eine Reihe von Aufgaben im Auftrag ihrer Mitgliedsvereinigungen, die für den Zusammenhalt der Institutionen der Gemeinschaftsforschung wesentlich sind, wie z.B. Kommunikation gegenüber der Öffentlichkeit, operative Unterstützung der Arbeit des Wissenschaftlichen Rats, Erstellung von Jahresberichten, Abhaltung von Konferenzen etc. Im Rahmen unserer Arbeiten sind wir allerdings wiederholt auf ein Spannungsfeld gestoßen zwischen den als notwendig erkannten „**Gemeinschaftsaufgaben**“, die für die IGF nur eine solche Dachorganisation wahrnehmen kann und den realen Möglichkeiten, dies effektiv zu leisten. Die AiF-Hauptgeschäftsstelle verfügt derzeit nicht über die Ressourcen, die notwendig wären, diese „**zentralen**“ Aufgaben voll zu erfüllen.

Dies geht zu Lasten einer auf die mittelständischen Unternehmen hin orientierten Öffentlichkeitsarbeit, der FV-Grenzen übergreifenden Transferanstrengungen, der Verbreitung von *best practices*, der partizipatorischen Einbindung von KMU in die Programmabläufe und erfolgreicher Transferansätze in den Institutionen der Ge-

8. Handlungsempfehlungen

meinschaftsforschung. Symptomatisch hierfür sind – neben Problemen technischer und finanzieller Natur – die institutionellen Hemmnisse, die dem Aufbau eines integrierten DV-gestützten Informationssystems entgegenstehen (vgl. **Vorschlag 5 „Elektronisches Verbundsystem“**).

Hier könnte man einwenden, dass der Apparat und damit auch die finanzielle Grundausstattung der Hauptgeschäftsstelle in den vergangenen Jahrzehnten in beträchtlichem Maße gewachsen seien. In der Tat war nicht zuletzt im Zuge der Ausweitung der IGF-Aktivitäten auf Ostdeutschland nach der Wiedervereinigung ein bedeutender Wachstumsschub zu verzeichnen. Bei näherem Hinsehen stellt sich freilich schnell heraus, dass das hier angesprochene Wachstum wesentlich darauf zurückzuführen ist, dass die AiF-Hauptgeschäftsstelle sukzessive die Projektträgerschaft für immer mehr Technologieförderprogramme übernommen hat. Der eigentlich für das IGF-Programm zuständige Personalstab hat hingegen wohl nur in begrenztem Maße zugenommen. Da sich das Programmvolumen der IGF in jüngster Zeit deutlich erhöht hat, läge natürlich schon aus diesem Grund eine Aufstockung der finanziellen und personellen Ausstattung der AiF-Hauptgeschäftsstelle nahe.

Wie könnten die notwendigen finanziellen Ressourcen hierfür bereitgestellt werden? Prinzipiell wären zwei Finanzierungsquellen in Betracht zu ziehen: (i) eine deutliche Erhöhung der Mitgliedsbeiträge der FV sowie (ii) eine institutionelle Finanzierung aus öffentlichen Kassen. Würde der erste Weg beschritten, behielten die FV die volle Souveränität über das Verfahren. Er entspräche der institutionellen Grundkonstruktion der IGF und würde ein von den IGF-Akteuren ohnehin nicht gewünschtes stärkeres Mitbestimmungsrecht des BMWi als Finanzier des Programms vermeiden. Allerdings müssten die FV den „**Mehrwert**“ der ermöglichten zusätzlichen Leistungsangebote der AiF-Hauptgeschäftsstelle höher veranschlagen als den zu erbringenden zusätzlichen Finanzierungsbeitrag.

Eine öffentliche Finanzierung von Leistungen der AiF-Hauptgeschäftsstelle würde die institutionelle Grundkonstruktion der IGF ins Spiel bringen. Im Rahmen des Programms würden Verwaltungsaufgaben der AiF-Hauptgeschäftsstelle durch den Bund finanziert. Dies setzt nach der Bundeshaushaltsordnung bzw. den Vergabevorschriften eine Ausschreibung der Projektträgerschaft durch das BMWi voraus. Die Hauptgeschäftsstelle der AiF würde auf diesem Wege zum „**normalen**“ Projektträger des BMWi mutieren und ginge ihres über die Jahrzehnte hinweg sorgfältig gehüteten korporativ-staatlichen Doppelcharakters verlustig.

In Erwägung zu ziehen wäre noch eine dritte Option. Die AiF-Hauptgeschäftsstelle könnte auf ähnlichem Weg wie andere Mittlerorganisationen der Forschungsförderung – etwa DFG, Humboldt-Stiftung – eine institutionelle Finanzierung für die Erfüllung von Grundaufgaben der Forschungsförderung erhalten (zu den rechtlichen

Optionen vgl. Streiter 2008) und zugleich als Projektträger für das IGF-Programm fungieren. Während diese Möglichkeit einerseits gewährleisten würde, dass der AiF-Hauptgeschäftsstelle eine breitere Finanzierungsbasis für ihre Aufgaben zur Verfügung stünde, wäre sie auch mit gegenwärtig schwer abschätzbaren Nachteilen verbunden: Aus unserer Sicht ist die Unternehmensfinanzierung des Netzwerks gerade eine zentrale Stärke der Hauptgeschäftsstelle der AiF. Diese würde aber durch die institutionelle Finanzierung durch das BMWi aufgeweicht werden. Auch könnte eine derartige Finanzierung von Grundaufgaben letztlich von den FV zum Anlass genommen werden, die privatwirtschaftliche Finanzierung zu reduzieren. Daher haben wir uns dazu entschieden, eine institutionelle Finanzierung von Grundaufgaben der Forschungsförderung nicht zu empfehlen.

Vorschlag 3

Rolle der AiF-Hauptgeschäftsstelle als Dienstleistungszentrum der IGF verstärken

Die AiF-Hauptgeschäftsstelle sollte sich auf längere Sicht noch stärker als bislang zum Dienstleistungszentrum für Institutionen der Gemeinschaftsforschung entwickeln. Die Verbreiterung des Aktivitätsspektrums sollte dabei deutlich über die bereits wahrgenommenen Funktionen eines Interessenvertreters der FV einerseits und der für die Durchführung des Programms zuständigen Instanz andererseits hinausgehen.

Erläuterung

Dieser Vorschlag knüpft an den vorangehenden **Vorschlag 2** an. In dem reichlichen halben Jahrhundert der Existenz der IGF und der AiF hat sich das gesellschaftliche und wirtschaftliche Umfeld, in dem Gemeinschaftsforschung sich vollzieht, stark gewandelt. Die Institutionen der Gemeinschaftsforschung haben diesem Wandel in vielerlei Hinsicht entsprochen. Die Stellung der Hauptgeschäftsstelle als zentrale vermittelnde Instanz hat sich dagegen kaum verändert. Uns scheint, es gibt ein objektives Bedürfnis an zentraler Repräsentanz und zentralen Dienstleistungen, welches selbst die „großen“, stark in bestimmten Branchen und verbandlichen Strukturen verankerten FV aus eigener Kraft nicht befriedigen können. Hier könnte eine besser ausgestattete AiF-Hauptgeschäftsstelle in die Bresche springen. Die FV würden von einer solchen Ausweitung per Saldo profitieren. Sie könnten jederzeit auf die Dienste der AiF-Hauptgeschäftsstelle zurückgreifen. Manche bislang mangels einer besseren Lösung in eigener Regie erbrachten Leistungen könnten somit künftig von der AiF-Hauptgeschäftsstelle bezogen werden.

8. Handlungsempfehlungen

Vorschlag 4

AiF-Hauptgeschäftsstelle organisiert Lernprozesse

Die AiF-Hauptgeschäftsstelle sollte die Aufgabe übernehmen, im Dienst der Gemeinschaftsforschung durch Vermittlung von *best practices* der Projektfindung, des Ergebnistransfers, der projektbezogenen Beratung und der (jenseits der Grenzen des Programms liegenden) Ergebnisnutzung organisatorische Lernprozesse zu initiieren. Hierfür kommt die Veranstaltung von Workshops, Seminaren und Weiterbildungsangeboten ebenso in Betracht wie die regelmäßige Verbreitung von Informationsbulletins und die Publikation von Handbüchern zu *best practices* auf wesentlichen Aktivitätsfeldern der Gemeinschaftsforschung.

Erläuterung

Das „organische“, nicht durch äußere Instanzen gesteuerte Wachstum der Institutionen der Gemeinschaftsforschung hat dazu geführt, dass sich die Organisationsstrukturen, die Ausgestaltung der Prozeduren der Projektfindung und die beim Ergebnistransfer zur Anwendung kommenden Praktiken zum Teil erheblich voneinander unterscheiden. Hierbei haben sich auf zentralen Feldern effektive und weniger effektive Praktiken herauskristallisiert. FV können hier von den Erfahrungen anderer FV lernen und dort, wo sich dies anbietet, andernorts entwickelte und bewährte *best practices* übernehmen. Um Missverständnisse zu vermeiden: Uns geht es nicht um eine Vereinheitlichung der in der Regie der FV stehenden Strukturen und Prozesse. Uns ist auch klar, wie unterschiedlich die sektoralen und organisationalen Kontexte in den mehr als 100 FV sich darstellen, die mehr oder weniger ein Abbild der Verhältnisse in der gesamten deutschen Industrie sind. Gegenseitige Lernprozesse sind jedoch möglich, waren in der Vergangenheit auch immer wieder zu beobachten, sollten in Zukunft aber gezielter gefördert werden.

Die AiF-Hauptgeschäftsstelle könnte und sollte als Dachorganisation der Gemeinschaftsforschungseinrichtungen die Aufgabe übernehmen, hier verstärkt vermittelnd, moderierend und auch sanft drängend zu intervenieren. Hierfür wäre ein Wissenspool aufzubauen und gezielt an die FV – in gewissen Kontexten auch an die FSt – zu vermitteln. Zwei große Bereiche sollten bei der Sammlung und Propagierung von *best practices* besondere Berücksichtigung finden: zum einen gute Praktiken zur Förderung des Transfers von IGF-Ergebnissen in die Wirtschaft, zum anderen gute Praktiken der partizipatorischen Einbindung von KMU in den Prozess der Projektfindung in den FV sowie – projektübergreifend – der Festlegung prioritär zu behandelnder Themenfelder. Entsprechende Anstrengungen der AiF-Hauptgeschäftsstelle sollten weit über die bisher praktizierten eher sporadischen Ansätze

hinausgehen. Wir übersehen dabei nicht, dass es für die Realisierung der angeregten Ansätze ebenfalls einer besseren Mittelausstattung der AiF-Hauptgeschäftsstelle bedürfte.

Vorschlag 5 Elektronisches Verbundsystem

Die AiF-Hauptgeschäftsstelle sollte in enger Zusammenarbeit mit den FV die bestehenden datentechnischen Systeme und Informationsangebote kontinuierlich zu einem elektronischen Verbundsystem weiterentwickeln, über dessen internen Bereich wesentliche Teile des mit den Projektanträgen und Projektabrechnungen verbundenen Berichtswesens ausgeführt werden. Externe Nutzer sollten im öffentlich zugänglichen Bereich Zugriff auf eine über laufende und abgeschlossene Projekte sowie über Projektakteure (Ansprechpartner für Projekte) informierende Forschungsdatenbank haben.

Erläuterung

Wir hatten die Frage des elektronischen Verbundsystems (RWI, WSF 2007a, b) bereits ausgiebig thematisiert und wissen um die praktischen Herausforderungen, die der Aufbau eines solchen Verbundsystems mit sich bringt. Auch sehen wir, dass die AiF-Hauptgeschäftsstelle beachtliche Anstrengungen zur Lösung des Problems unternommen hat. Hinzuweisen ist hier z.B. auf die Möglichkeit, über die AiF-Homepage unter dem Titel „**IGF-Forschungsprojekt**“ Informationen über abgeschlossene IGF-Projekte online abzurufen. Letztlich kann ein umfassendes elektronisches Verbundsystem von AiF-Hauptgeschäftsstelle, FV und FSt nur in enger Kooperation der betroffenen Einrichtungen realisiert werden. Alle Beteiligten sollten sich indessen angesichts des rasanten Fortschritts der neuen Informationstechnologien darüber im Klaren sein, dass es der Gemeinschaftsforschung als großem Forschungsverbund der deutschen Wirtschaft wohl anstünde, mit informationstechnischen Lösungen aufzuwarten, die auf der Höhe der Zeit stehen.

8. Handlungsempfehlungen

Vorschlag 6 KMU-Definition

Die in der IGF-Praxis verwendete KMU-Definition wurde in der Vergangenheit flexibel an Veränderungen des wirtschaftlichen Umfelds angepasst. Angesichts neuerer Entwicklungen in der Unternehmenspopulation plädieren wir dafür, die für die Wertung eines Unternehmens als KMU maßgebliche Umsatz- bzw. Beschäftigungsschwelle in Anlehnung an die zeitweise Ausweitung der Antragsberechtigten im Rahmen des Konjunkturpakets beim Zentralen Innovationsprogramm für den Mittelstand (ZIM) anzuheben: KMU im Sinne des Programms wären demnach Unternehmen mit einem Umsatz von bis zu 200 Mill. € oder bis zu 1.000 Beschäftigten.

Erläuterung

KMU-Definitionen sind, wie die deutschen Vertreter in den europäischen Gremien bei Erarbeitung der derzeit gültigen europäischen Definition feststellen mussten, nicht nur pragmatischer Natur, sondern auch stark von den unterschiedlichen Strukturen der Volkswirtschaften abhängig. Für große Volkswirtschaften empfiehlt sich eine andere ökonomische Abgrenzung der „kleinen und mittleren Unternehmen“ als in kleineren. Die Frage, welche Organisationen sinnvoller Weise als „KMU“ zu definieren sind, stellt sich mithin in Dänemark anders als in Deutschland. Die aus deutscher Sicht äußerst restriktive europäische Definition (vgl. Europäische Gemeinschaften 2006) wird den Verhältnissen der (großen) Mehrheit der Mitgliedsländer der EU durchaus gerecht. Sie entspricht aber nicht den Gegebenheiten der größten Volkswirtschaft der Europäischen Union. In Deutschland spielen in der aufgrund der vorhandenen Marktpotenziale und des bei der Industrialisierung im 19. bzw. frühen 20. Jahrhundert eingeschlagenen Pfades größere Unternehmen eine bedeutendere Rolle als in den kleineren Volkswirtschaften.

Im Unterschied zu dem in der Rhetorik des mittelstandspolitischen Diskurses häufig vermittelten Eindruck gibt es keine klare, an inhaltlichen Kriterien eindeutig festzumachende Scheidelinie zwischen „mittelständischen Unternehmen“ einerseits und „Großunternehmen“ andererseits. Große, inhabergeführte Unternehmen weisen oft ähnliche strukturelle Merkmale auf wie größere „KMU“. Größere mittelständische Unternehmen sind bisweilen Großunternehmen strukturell ähnlicher, als im frühen 20. Jahrhundert geprägte konventionelle idealtypische Vorstellungen von „gewerblichen Mittelstand“ und „Großindustrie“ dies erahnen lassen. Im Zuge der Globalisierung der Märkte relativieren sich die auf den nationalen Rahmen bezogenen Größendefinitionen. Konzentrationsprozesse erreichen heute in einigen Industrien – z.B. der Automobilindustrie – Dimensionen, die alles im 20. Jahrhundert auf diesem Gebiet im nationalen Maßstab Gesehene weit übersteigen.

Zugleich haben sich in den zurückliegenden Jahrzehnten neue Organisationsmodelle in der Großindustrie durchgesetzt, welche ihrer Intention nach die Vorteile kleiner, wendiger Einheiten (KMU) mit den Stärken großer, komplexer Konzernorganisationen verbinden sollen, ohne dabei deren jeweilige Schwächen zu übernehmen. Die deutsche Industrie ist heute stark durch unterschiedlichste Formen der Vernetzung formal selbständiger Unternehmen in Unternehmensgruppen geprägt – ein Faktum, welches in der deutschen mittelstandspolitischen Diskussion bislang nur ansatzweise zur Kenntnis genommen worden ist. Im Jahr 2001 gehörten 45,7% (17 461 von 38 198) der Unternehmen des deutschen Verarbeitenden Gewerbes einer Unternehmensgruppe an.⁶¹ Der Abgrenzung der Gruppenzugehörigkeit lag hierbei der Kontrollbegriff der Monopolkommission zugrunde, der sich an den Kriterien direkte Kontrolle (direkte Beteiligung von mindestens 50% und indirekte Kontrolle, d.h. indirekte Beteiligung über Zwischenglieder mindestens 50%) orientiert. Dieser Kontrollbegriff deckt sich, abgesehen von Details, die im vorliegenden Zusammenhang nicht relevant sind⁶², weitgehend mit dem Gruppenkonzept der EU (SLBW 2004: 7ff., 46ff., Tabelle 21 im Anhang). Herkömmliche Vorstellungen vom Beschäftigungsbeitrag von KMU einerseits und Großunternehmen andererseits sind vor diesem Hintergrund obsolet geworden (vgl. RWI 2006).

Heißt dies, dass man künftig bei Förderung der IGF auf die Unterscheidung von KMU und Großunternehmen verzichten könnte? – Natürlich nicht! Zielgruppe des Programms sind aus gutem Grund die kleinen und mittleren Unternehmen, insbesondere der innovative Mittelstand. Wenn in einem Segment der Unternehmenspopulation, für welches FuE von Interesse sein sollte, aus volkswirtschaftlicher Sicht „zu wenig“ geforscht wird, dann bei diesen Unternehmen. Viele Unternehmen des innovativen Mittelstandes spielen überdies eine wichtige Rolle in den sektoralen Innovationssystemen und sind in besonderem Maße für gemeinschaftliche Forschung auf vorwettbewerblicher Basis ansprechbar. Nicht von ungefähr hat die Innovationspolitik der entwickelten Marktwirtschaften, darunter der EU, der USA und Japans, in den vergangenen Jahrzehnten die hier angesprochenen Teile der Unternehmenspopulation des Verarbeitenden Gewerbes als herausragende Zielgruppe für die staatliche Forschungsförderung entdeckt. Die IGF entspricht auch in diesem Punkt – Gleiches trifft auf die Förderung von Forschungsnetzwerken zu – den heute dominierenden Leitvorstellungen von „guter“ Technologiepolitik, wie-

⁶¹ Basis ist der Berichtskreis der bundesweiten Investitionserhebung, der die Unternehmen bzw. Betriebe bei mehrbetrieblichen Unternehmen mit mehr als 20 Beschäftigten umfasst.

⁶² Die Einbeziehung zweier zusätzlicher, für Deutschland nicht mit Daten zu unterlegende Kriterien, die durch die EU Anwendung finden – Kontrolle durch vollständige Konsolidierung des Abschlusses sowie faktische Kontrolle bei Minderheitsbeteiligungen – hätte den Kreis der gruppenzugehörigen Unternehmen noch etwas vergrößert (SLBW 2004:8).

8. Handlungsempfehlungen

wohl das Programm Jahrzehnte vor deren Siegeszug in Theorie und Praxis aufgelegt wurde.

Vor dem Hintergrund des oben angesprochenen strukturellen Wandels der Unternehmenslandschaft sollte die zur KMU-Abgrenzung benutzte Definition so ausgelegt werden, dass sie den heutigen strukturellen Gegebenheiten der deutschen Wirtschaft bestmöglich entspricht. Aus strukturanalytischer Sicht wäre eine branchenspezifische Definition dessen, was als „KMU“ bzw. als Großunternehmen zu gelten habe, inhaltlich wohl die beste Lösung. Die US-amerikanische Small Business Administration praktiziert ein solches Vorgehen, allerdings mit erheblichem Ressourcenaufwand (vgl. hier SBA o.J.: 2008). Aus Sicht der deutschen IGF-Programmverwaltung wäre allerdings die Nachahmung dieses amerikanischen Beispiels angesichts des damit verbundenen Aufwandes ein Albtraum.

Wir meinen, dass mit der 2005 eingeführten (vgl. IGF-Leitfaden, 2.1) pragmatischen Festlegung der Höchstgrenze von 125 Mill. € für die Anerkennung eines Unternehmens als „KMU“ ein vernünftiger Weg beschritten wurde. Allerdings plädieren wir dafür, diesen Wert in Anlehnung an die zeitweise Ausweitung der Antragsberechtigten im Rahmen des Konjunkturpakets beim Zentralen Innovationsprogramm für den Mittelstand (ZIM), des Basisprogramms des BMWi für die Technologieförderung der innovativen mittelständischen Wirtschaft (vgl. BMWi 2009a, 2009b), zu vereinheitlichen und auf 200 Mill. € anzuheben. Dies entspräche bei einem durchschnittlichen Umsatz je Beschäftigten von 200 000 € einer Beschäftigtenzahl von 1 000.

Dass angesichts der oben beschriebenen strukturellen Entwicklungen *verbundene Unternehmen* in die Anrechnung der Höchstgrenze einzubeziehen sind, sollte selbstverständlich sein. Andernfalls würden erhebliche Teile der deutschen Großindustrie in der IGF als „KMU“ figurieren, was der Erreichung des zentralen Programmziels - Steigerung der Innovationskraft der KMU - kaum dienlich wäre. Erinnerung sei daran, dass es hier nicht darum geht, große Unternehmen aus den Innovationsnetzwerken der IGF auszusperrern, was nicht sachadäquat wäre, sondern lediglich darum, eine angemessene Teilhabe der KMU an den der IGF zu gewährleisten.

Die Definition der „**Abhängigkeit**“ sollte dem bisher geübten robusten Kriterium folgen: Als verbunden gilt ein Unternehmen, wenn es über eine Beteiligung von mehr als 50% an einem Tochterunternehmen oder ein anderes Unternehmen an ihm mit über 50% beteiligt ist. Die Definition von Konzernabhängigkeit ist bekanntlich ein recht diffiziles Feld, welches in unterschiedlichen Rechtssystemen sehr unterschiedlich behandelt wird. Die Idee, für Zwecke der IGF die „**Verbundenheit**“ über spezifische inhaltliche Kriterien zu definieren, halten wir zwar inhaltlich im Ansatz für reizvoll, in der Ausführung jedoch für impraktikabel.

Vorschlag 7

Beschleunigung der Antragsbearbeitung

Es sollten weiterhin gezielte Bemühungen unternommen werden, den Zeitraum zwischen der Einreichung eines Projektantrags bei der AiF-Hauptgeschäftsstelle durch die FV und dem Bescheid über Bewilligung/Nichtbewilligung durch Ausschöpfung noch bestehender Spielräume weiter zu reduzieren. Diesbezüglich ist man zwar schon deutlich vorangekommen, es dürften aber noch weitere Reduzierungspotenziale gegeben sein, die es zu nutzen gilt. Wir empfehlen eine Verkürzung des Begutachtungsverfahrens (vgl. auch **Vorschlag 8**), die stärkere Ausschöpfung der Möglichkeiten des elektronischen Austauschs von Antragsunterlagen sowie eine weitere Optimierung der Bearbeitungszeiten bei der AiF und im BMWi.

Ein kritisches Problem könnte in Zukunft – wie häufig in der Vergangenheit – die von der Entwicklung des Bundeshaushalts abhängige Bereitstellung eines ausreichenden finanziellen Plafonds durch das BMWi zu Beginn jedes Haushaltsjahres darstellen. Die Lösung dieses Problems entzieht sich natürlich der Programmverwaltung im BMWi. Geprüft werden sollte indessen, ob und inwieweit strukturelle Vorkehrungen gegen widrige Haushaltsentwicklungen getroffen werden könnten.

Erläuterung

Die zeitlichen Abläufe bei der Antragsbearbeitung haben das BMWi und die AiF in der Vergangenheit immer wieder aufs Neue beschäftigt und es wurden zweifellos erhebliche Anstrengungen unternommen, möglichst kurze Bearbeitungszeiten durchzusetzen. Die „**Optimierung**“ der zeitlichen Abläufe wurde als Problem verstanden und Etliches getan, um zeitliche Reserven zu mobilisieren. Festzuhalten ist, dass die Einführung des wettbewerblichen Vergabeverfahrens verbunden mit der für die IGF günstigen Haushaltssituation in jüngster Zeit zu einer wesentlichen Verkürzung der durchschnittlichen Bearbeitungszeiten geführt hat. Betrugten diese im arithmetischen Mittel 2007 noch 14,9 Monate, so hat sich in 2009 die Bearbeitungszeit auf 11,1 Monate verkürzt (vgl. AiF 2009). Wir meinen, dass es trotz dieser Anstrengungen noch Ansatzpunkte für eine weitere Verkürzung der Verfahren gibt und diese Frage angesichts der Veränderungen der Prozeduren auch immer wieder aufs Neue auf die Tagesordnung gesetzt werden sollte. Wir schlagen daher vor, das zeitliche Prozedere in regelmäßigen Abständen (z.B. alle zwei Jahre) zu überprüfen. Auf dieser Basis können ggf. Korrekturen an den Bearbeitungsabläufen vorgenommen werden.

8. Handlungsempfehlungen

Es ist zunächst festzustellen, dass alle Optimierungsversuche dann Makulatur werden, wenn der Fluss der Haushaltsmittel zeitweise unterbrochen wird. Dies ist in der Vergangenheit wiederholt geschehen und könnte angesichts der kritischen Haushaltsentwicklung im Gefolge des mit der Finanzkrise verbundenen Ausgabeboms bald wieder eintreten, hat sich der Gesetzgeber doch inzwischen auf die langfristige Konsolidierung der öffentlichen Haushalte festgelegt. Mögliche Haushaltssperren und – wohl in nächster Zeit eher unwahrscheinliche – Kürzungen der IGF-Mittel stellen sich aus Sicht des zuständigen Referats sowie der AiF als „**höhere Gewalt**“ dar. Wir regen an, zu prüfen, ob aus haushaltsrechtlicher Sicht Konstruktionen denkbar sind, mittels derer die Finanzierung des Programms von Widrigkeiten der Haushaltsentwicklung (relativ) abgeschirmt werden kann. Hierbei ist zu bedenken, dass die Kontinuität und Berechenbarkeit der IGF-Förderung – überzeugende Forschungsanträge vorausgesetzt – für den Erfolg des Programms wichtig sind.

Wir schlagen vor, auf folgenden Gebieten Möglichkeiten der Verkürzung der Bearbeitungsabläufe zu prüfen:

- Verkürzung der Begutachtungszeiten sowie der Intervalle der Gutachtersitzungen,
- weitgehender Verzicht auf inhaltliche Auflagen im Begutachtungsverfahren,
- Nutzung zeitlicher Einsparpotenziale bei der internen Bearbeitung in AiF und BMWi sowie bei der Übermittlung der Vorgänge zwischen den Akteuren durch eine konsequente Umstellung der Abläufe auf elektronische Datenverarbeitung.
- Sowohl für die Abläufe in der AiF als auch für diejenigen im BMWi sollte im Detail geprüft werden, an welchen Stellen zeitliche Einsparungen möglich sind.

Die ersten beiden Punkte werden im folgenden **Vorschlag 8** angesprochen. Die Frage der mit der Digitalisierung der Antragsbearbeitung verbundenen zeitlichen Einsparpotenziale rührt an ein grundsätzliches Problem. Einsparungen auf Basis elektronischer Datenübermittlung und Datenverarbeitung sind letztlich wohl nur dann möglich, wenn die digitalen Prozesse die herkömmlichen Routinen nicht duplizieren, sondern in erheblichem Maße ersetzen. Dies setzt allerdings betriebliche Reorganisationsprozesse voraus, die (a) komplexer Natur und (b) nur langfristig zu leisten sind. Die Produktivitätseffekte bzw. auch die zeitlichen Einsparprozesse dürften fürs Erste marginal sein. Nicht von ungefähr bedurfte es in den USA zweier Jahrzehnte, ehe die erhofften Produktivitätseffekte der Digitalisierung in merklichem Maße in den Wachstumsstatistiken ankamen. In welchem Ausmaß dies tatsächlich der Fall war, ist unter Experten bis heute umstritten. Wir wollen vor diesem Hintergrund nicht suggerieren, dass die Elektronisierung der Abläufe

ein leicht zu handhabendes Patentrezept für die Beschleunigung der Antragsbearbeitung darstelle. Die real bestehenden Möglichkeiten hierfür sollten aber immer gründlich ausgelotet werden.

Dass bei den internen Bearbeitungsabläufen in der AiF und im BMWi noch gewisse zeitliche Einsparpotenziale bestehen, ist anzunehmen. Um hierzu Genaueres sagen zu können, bedürfte es detaillierter Kenntnisse der Prozesse. Wir verfügen nicht über solche, empfehlen indessen den Akteuren, die in eigener Regie abgewickelten Abläufe auf zeitliche Reserven hin zu überprüfen.

Vorschlag 8 Begutachtungsverfahren

Aus unserer Sicht ergeben sich noch zahlreiche Ansatzpunkte für die Verbesserung des Begutachtungsprozesses. Wir empfehlen daher (i) die Verkürzung der Frist für die Begutachtung der Forschungsanträge auf maximal vier Wochen, (ii) von der Antragslage abhängig eine Verkürzung der Intervalle der Gutachtersitzungen, (iii) den gezielten Verzicht auf inhaltliche Auflagen im Begutachtungsverfahren, soweit dies möglich ist, (iv) die Verkleinerung der Gutachtergruppen (entweder bei gleichzeitiger Erhöhung der Anzahl der Gutachtergruppen oder variable Zusammensetzung der Sitzungsteilnehmer aus einem Teil der Gruppe), (v) vermehrte Anstrengungen zu unternehmen, um KMU-Vertreter in die Gutachtergruppen einzubeziehen. Weiterhin sollte (vi) wenn möglich die sehr hohe Belastung einzelner Gutachter verringert werden, die eine große Anzahl von Anträgen zu bewerten haben.

Ein zentraler Baustein des Auswahlverfahrens unter den IGF-Projekten ist die Gutachtertätigkeit durch die in einem komplexen und transparenten Auswahlverfahren bestimmten und auf ehrenamtlicher Basis tätigen Gutachter. Derzeit liegen uns keine belastbaren Informationen dazu vor, ob durch die Einführung einer Gutachtervergütung eine höhere Effizienz des Begutachtungsverfahrens erreicht werden kann. Wir empfehlen den Beteiligten, zu diskutieren, inwieweit ein in einem begrenzten Rahmen durchzuführender Pilotversuch ein gangbarer Weg wäre, um hier entsprechende Erkenntnisse zu gewinnen.

Erläuterung

Die Gutachtertätigkeit im Rahmen der IGF erfolgt ähnlich wie im Falle der DFG auf ehrenamtlicher Basis. Derzeit sind fast 150 Fachgutachter, die 17 Fachgebiete vertreten, in sechs Gutachtergruppen tätig. Hinzu kommen ca. 300 von Fall zu Fall bestell-

8. Handlungsempfehlungen

te Sondergutachter. Die Gutachter werden gemäß der Wahlordnung für das Gutachterwesen in einem mehrstufigen Verfahren für einen Zeitraum von drei Jahren gewählt (aktuell: 2009-2011). Das Gutachterwesen trägt wesentlich dazu bei, dass die IGF die ihr zugedachte Rolle zwischen *scientific community* und Wirtschaft erfüllen kann. Zudem dient es der Durchsetzung eines hohen Qualitätsmaßstabes in der IGF.

Die IGF ist im Unterschied z.B. zur Grundlagenforschung der DFG wegen des anwendungsorientierten Charakters der Projekte in höherem Maße vom Faktor „Zeit“ abhängig. Die systematische Verkürzung der Begutachtungszeiten – vom Versand der Anfrage bis zum Eintreffen des Gutachtens bei der AiF – auf maximal vier Wochen könnte durchaus ein Beitrag zur Beschleunigung der Antragsbearbeitung sein. Sinnvoll wäre aus unserer Sicht, wenn AiF und Gutachterkollegium sich auf einen strikten zeitlichen Rahmen für die Erstellung der Gutachten einigten. Dies könnte im Rahmen einer Grundsatzvereinbarung geschehen. In der Praxis sollte die AiF-Geschäftsstelle bei Vergabe der Gutachten jeweils per Mail oder fernmündlich bei den Gutachtern anfragen, ob sie mit Blick auf anderweitige Verpflichtungen zur Einhaltung der 4-Wochen-Frist in der Lage sind. Fristüberschreitungen müssten moralisch sanktioniert werden.

Ein Beschleunigungsansatz läge auch in der Verkürzung der Intervalle der Gutachtersitzungen. Uns ist klar, dass dies in der Praxis aufgrund der starken beruflichen Einbindung der meisten ehrenamtlich tätigen Gutachter schwierig ist. Trotzdem sollte eine Verkürzung der Tagungsintervalle nicht tabu sein. Da sich die Belastung der Gutachtergruppen durch zu bearbeitende Forschungsanträge unterschiedlich darstellt, liegt es nahe, die Sitzungsintervalle fachgruppenspezifisch festzulegen.

Ein erhebliches zeitliches Einsparpotenzial liegt unseres Erachtens in einer Neuordnung des Umgangs mit Gutachteraufgaben. Auf inhaltliche Auflagen sollte aus unserer Sicht möglichst ganz verzichtet werden. Vielmehr sollte mit Hinweisen an die Projektbearbeiter gearbeitet werden. Das Punktesystem der Antragsbewertung gibt ausgezeichnete Möglichkeiten an die Hand, Mängel der Anträge auf unkomplizierte Art in die Bewertung einzuspeisen. Mangelhafte Anträge sollten nicht inhaltlich nachgebessert, sondern schlechter bewertet werden. Anschließend sollte die Möglichkeit einer einmaligen Wiedereinreichung eines schlecht bewerteten Antrages genutzt werden. Antragsmängel technischer oder finanzieller Natur könnten demgegenüber in direkter Abstimmung der AiF mit den Antragstellern auf „kurzem Dienstweg“ bereinigt werden.

Falls die Gutachter auf der Option, inhaltliche Auflagen auszusprechen, bestehen, sollte die AiF die Möglichkeit erhalten, die entstandenen Fragen eigenverantwortlich mit den Antragstellern zu klären. Allerdings halten wir den gänzlichen Verzicht

auf inhaltliche Auflagen und das „**Einpreisen**“ festgestellter Defizite in die Punktebewertung für den klügeren Weg.

Im Zusammenhang mit einer Verfahrensbeschleunigung wurde die Zahlung einer Vergütung an die Gutachter bereits in der Vergangenheit erörtert und auch von uns selbst unlängst in die Diskussion eingebracht. Es gibt gewichtige Argumente, die für, aber auch ebenso gewichtige, die gegen die Einführung einer Gutachtervergütung sprechen. Die Einführung einer Gutachtervergütung geriete in Konflikt mit dem ehrenamtlichen Charakter der Gutachtertätigkeit und würde wohl eher kontraproduktive Wirkungen in Hinblick auf das Ehrenamt „**AiF-Gutachter**“ zeitigen. Gleichzeitig ist unklar, ob der in Betracht kommende finanzielle Anreiz (250 bis 500 €) ausreicht, um sich ernsthaft beschleunigend auf das Gutachterverfahren auswirken zu können. Daher ist zu überlegen, ob ein zeitlich begrenzter Versuch gestartet werden sollte, um herauszufinden, ob die teilweise mit der Gutachtervergütung verbundenen Erwartungen überzogen sind.

Neben der Beschleunigung des Antragsverfahrens selbst erscheinen uns auch andere Aspekte des Begutachtungsverfahrens noch verbesserungswürdig. So entfallen teilweise sehr viele Projektanträge auf wenige Gutachter. Zu überlegen wäre, ob es möglich ist – etwa durch Zuziehung zusätzlicher Gutachter – zu vermeiden, dass zu viele Anträge auf einzelne Gutachter entfallen, was dann einen sehr hohen Zeiteinsatz auf deren Seite erfordert. Gleichfalls erscheinen uns die Gutachtergruppensitzungen mit sehr vielen Gutachtern besetzt und es wird teilweise eine große Zahl von Gutachten besprochen. Eine kleinere Zahl anwesender Gutachter würde unseres Erachtens zur Erhöhung der Effizienz der Sitzungen beitragen. In welcher Form dies zu realisieren wäre bzw. was dagegen steht, sollte zwischen den Beteiligten diskutiert werden. Eine Möglichkeit läge darin, im Rahmen von Parallelsitzungen von Teilen der Gutachtergruppen jeweils Beschlüsse über einen Teil der Gutachten zu fällen.

Vorschlag 9

Stärkere KMU-Präsenz im Gutachterkollegium

Die Gutachter der AiF kommen je zu 50% aus der Wissenschaft und Praxis. Unter den Praxisgutachter überwiegen bei weitem Vertreter großer Unternehmen. Wir empfehlen, künftig stärkere Anstrengungen zu unternehmen, um Gutachter aus KMU zu gewinnen.

8. Handlungsempfehlungen

Erläuterung

Die Gutachterrekrutierung erfolgt in einem sorgfältig austarierten Verfahren, welches wesentlich zur Verankerung der IGF in Wissenschaft und Wirtschaft sowie zur Aufrechterhaltung der Vitalität der Gemeinschaftsforschung beiträgt. Es ist vernünftig, die Gutachter je zur Hälfte aus der Wissenschaft und aus der Wirtschaft zu gewinnen. Faktisch sind große Unternehmen im Wirtschaftspart des Gutachterkollegiums relativ stark präsent, KMU jedoch weniger stark. Nun könnte man trefflich darüber streiten, ob die Unternehmensgröße für die Beurteilung technologischer Fragen von Relevanz ist. Für die Beurteilung der Technologie als solcher dürfte sie in der Tat weniger relevant sein. Sie ist hingegen sehr wohl bedeutsam für die Beurteilung der praktischen Relevanz eines aufgeworfenen technologischen Problems. Die Erlebniswelten in Großunternehmen und mittelständischen Unternehmen unterscheiden sich in dieser Beziehung deutlich. Der Planungshorizont der KMU beschränkt sich in Forschungsfragen gemeinhin auf zwei oder drei Jahre. Der Zeithorizont der Forschungsabteilungen der Großunternehmen ist hingegen weiter gesteckt. Technische Probleme, die aus Großunternehmenssicht als marginal erscheinen mögen, können für KMU durchaus dingender Natur sein. Uns scheint deshalb, dass es sinnvoll ist, die Stimme der KMU im Gutachterkreis stärker zur Geltung zu bringen, als dies bislang der Fall ist.

Vorschlag 10

Wettbewerbliches Auswahlverfahren und Ablösung des Fördermitteldurchschnittsverfahrens

Das praktizierte Fördermitteldurchschnittsverfahren sollte künftig durch das wettbewerbliche Verfahren abgelöst werden. Den FV sollte aber die Möglichkeit erhalten bleiben, pro Jahr weiterhin ein als besonders relevant erachtetes Projekt finanzieren zu lassen, das im Wettbewerbsverfahren zwar für förderungsfähig erachtet wurde, aber keine ausreichend hohe Punktzahl erhalten hat, um eine Förderung zu bekommen. In einigen Jahren sollte im Rahmen der Erweiterten Erfolgskontrolle dann eine kritische Bestandsaufnahme des wettbewerblichen Auswahlverfahrens erfolgen.

Erläuterung

Die Einführung des wettbewerblichen Vergabeverfahrens auf Programmebene und des damit verbundenen Punktesystems verlief reibungslos. Der ursprünglich angestrebte Anteil der im wettbewerblichen Verfahren bewilligten Projekte ist

bereits übertroffen worden. Vor allem – so unsere Befragungsergebnisse – wurde das Verfahren in den FV und FSt überwiegend positiv aufgenommen und als „**transparenter**“ und „**gerechter**“ als das bisher praktizierte Fördermitteldurchschnittsverfahren und für die Qualität der Anträge förderlich eingestuft. Die positive Aufnahme ist umso überraschender, als im Vorfeld der Einführung des neuen Verfahrens in den FV und FSt zahlreiche Bedenken artikuliert worden waren. Hervorzuheben ist auch die deutliche Beschleunigung der Bearbeitungszeiten, die bereits in der Erläuterung zu **Vorschlag 7** angesprochen wurde.

Das Vergabeverfahren sollte auf Ebene des Gesamtprogramms vollständig auf das wettbewerbliche Prinzip umgestellt werden. Diese könnte – wie schon bei der partiellen Einführung des wettbewerblichen Verfahrens – schrittweise erfolgen, und zwar in Fristen, die allen Betroffenen genügend Zeit lassen, sich adäquat auf die „**neuen**“, den meisten Akteuren mittlerweile schon gut bekannten Regeln einzustellen. Ein generell gültiges Wettbewerbsverfahren würde sich aus unserer Sicht zum einen positiv auf die Projektauswahl und die Vorbereitung der beantragten Projekte auswirken und damit dem Förderziel dienen. Zum anderen stiege die Akzeptanz des Auswahlverfahrens in den Augen externer Beobachter aus Politik und Wirtschaft. Das Fördermitteldurchschnittsverfahren (FDM-Verfahren) ist angesichts der neueren Entwicklungen in Politik und Verwaltung – durchgängige Effizienzorientierung, hohe Wertschätzung wettbewerblicher Ansätze – Dritten nicht mehr plausibel zu vermitteln. Es stellt mithin nicht nur sachlich eine „**zweitbeste Lösung**“ dar, es ist auch unter pragmatischen Gesichtspunkten kontraproduktiv.

Im Rahmen unserer Erhebungen bei den FV wurde immer wieder moniert, dass ein gänzlicher Verzicht auf das FDM-Verfahren für einzelne FV – gerade für die auf ehrenamtlicher Basis operierenden kleinen FV – die notwendige Planungssicherheit zerstören würde. Dieses Argument ist sicher nicht ganz von der Hand zu weisen. Allerdings wiegen die Argumente, welche für die durchgängige Einführung des Wettbewerbsverfahrens – nach fairer Übergangsfrist – sprechen, aus unserer Sicht schwer.

Wir plädieren an dieser Stelle dafür, dass die FV die Möglichkeit bekommen, jährlich ein Forschungsprojekt zu priorisieren und damit sicherzustellen, dass dieses tatsächlich zu einem bestimmten Zeitpunkt beginnen kann. Gute Gründe für eine solche Priorisierung können aus der Sicht der zuständigen FV sein:

- volkswirtschaftliche Bedeutung des Projekts,
- Praxisrelevanz und Dringlichkeit,
- Erfordernis, zu einem bestimmten Zeitpunkt zu starten,
- Bedeutung des Projekts im Rahmen der Forschungsstrategie der betroffenen FV.

8. Handlungsempfehlungen

Wie dies bereits gegenwärtig im Fördermitteldurchschnittsverfahren praktiziert wird, sollten nur solche Projekte einbezogen werden, die im Wettbewerbsverfahren mit mindestens 18 Punkten bewertet wurden.

Unsere Befunde haben gezeigt, dass das wettbewerbliche Auswahlverfahren von den beteiligten Akteuren gut angenommen wurde. Hinsichtlich der damit verbundenen Effekte in Hinblick auf veränderte Projektqualität oder Schwerpunktsetzungen bei der IGF können wir zunächst nur sehr vorläufige Ergebnisse präsentieren. Wettbewerb kann sich aber, je nach den vorherrschenden institutionellen Rahmenbedingungen in sehr unterschiedliche Richtungen entwickeln. Davon zeugen zahlreiche Arbeiten der empirischen Industrieökonomik. Eine zentrale Aufgabe einer zukünftigen Weiterführung der Erweiterten Erfolgskontrolle sollte daher aus unserer Sicht eine kritische Bestandsaufnahme des Wettbewerbsverfahrens in Hinsicht auf die damit verbundenen Lenkungs- und Effizienzsteigerungseffekte im Rahmen der IGF beinhalten.

Vorschlag 11

Vorhabenbezogene Aufwendungen der Wirtschaft

AiF und FV sollten mit Unterstützung des BMWi bei den FSt und Unternehmen auf eine verstärkte Akzeptanz der geltenden Regelung zum Ausweis der vorhabenbezogenen Aufwendungen der Wirtschaft (vAW) hinwirken, die der transparenten Feststellung der projektbezogenen Eigenleistungen der Wirtschaft dienen.

Erläuterung

Eine in unseren Projektgesprächen immer wieder zu hörende Klage betrifft die Regelung zum Ausweis der vorhabenbezogenen Aufwendungen der Wirtschaft (vAW). Ein solcher Nachweis liegt in der Logik des Programms (die Unternehmen artikulieren hierdurch ihr Interesse an den Projekten), dient mithin dem Programmziel und wurde vom Bundesrechnungshof angemahnt. Die von den IGF-Akteuren vorgebrachte Kritik, das Verfahren sei mit einer höheren bürokratischen Belastung verbunden, ist aus unserer Sicht nur bedingt nachzuvollziehen, da mit dem früher üblichen Ex-Post-Nachweisverfahren ebenfalls „**Transaktionskosten**“ verbunden waren. Uns scheint, dass es sowohl einiger Überzeugungs- als auch Aufklärungsarbeit bei den FSt aber auch bei den in der IGF engagierten Unternehmen bedarf, um die psychologischen Barrieren gegen das Verfahren abzubauen.

Die Institute der FV oder unabhängige, gewinnorientierte Forschungseinrichtungen erhalten zu einem Großteil auch Mittel aus der Wirtschaft. Man könnte natür-

lich überlegen und es spricht auch einiges dafür, diese (zum Teil) auch in die vAW einzubeziehen. Wir sehen jedoch das Problem, dass bei dieser Vorgehensweise in der Praxis zahlreiche Abgrenzungsprobleme entstehen. Angesichts der Beobachtung, dass das direkte Engagement der Unternehmen/KMU in den Projekten durch die vAW aus unserer Sicht insgesamt für das Programm eher positiv wirkt und gleichzeitig das Engagement der Unternehmen sehr eindrucksvoll durch das Volumen der vAW dokumentiert wird, erscheint uns die Einbeziehung dieser Mittel in die vAW nicht erforderlich zu sein. Gleichzeitig kann und soll jedoch auch durch die Beteiligten betont werden, dass sich die Wirtschaft neben den vAW auch in weiteren indirekten Formen an den Projekten beteiligt. Weiterhin sollte aus unserer Sicht nach Möglichkeiten und *best practices* dafür gesucht werden, wie die Belastungen von Unternehmen und FSt durch die neue Regelung reduziert werden kann.

8.3 Empfehlungen zur Gestaltung der Projektabläufe

Vorschlag 12

Beiräte, Fachausschüsse und Fachgruppen der FV

Alle FV sollten (i) noch stärker als bislang praktiziert KMU-Vertretern in ihre wissenschaftlichen Beiräte, Fachausschüsse und Fachgruppen einbinden. Hierbei können gute Beispiele aus FV, denen dies bereits in besonders hohem Maße gelingt, Pate stehen. Zugleich sollten (ii) die vielfach bestehenden Möglichkeiten zur verstärkten Kooperation und Verschränkung der Arbeit thematisch verwandter FV genutzt werden. Ein Weg hierzu führt über die Verzahnung der Gremien der FV. Eine solche Kooperation der FV sollte – wie dies im Falle der Fördervariante ZUTECH geschehen ist – gezielt mit Anreizen unterstützt werden.

Erläuterung

Industrielle Gemeinschaftsforschung basiert, so will es die konventionelle, wesentlich aus einer normativen Sicht geleitete Vorstellung von der IGF, auf dem engen Zusammenwirken von KMU und Wissenschaftseinrichtungen bei der Definition praxisrelevanter Forschungsprobleme, der Durchführung der sie lösenden Forschungsprojekte und der Verbreitung der gewonnenen Erkenntnisse in der Unternehmenspraxis. Faktisch weichen die realen Abstimmungsprozesse in vielerlei Hinsicht von diesem normativen Modell ab. Die Rolle der KMU und der Forschungseinrichtungen stellt sich in verschiedenen sektoralen (bzw. technologiefeldspezifischen) Konstellationen sehr unterschiedlich dar. Unsere Untersuchungen haben des Weiteren an verschiedenen Stellen gezeigt, dass KMU in den FV in durchaus unter-

8. Handlungsempfehlungen

schiedlichem Maße in den Gremien der Gemeinschaftsforschung – Beiräte, Fachausschüsse, Fachgruppen usw. – präsent sind. Es gibt durchaus beachtliche Spielräume für ein stärkeres Engagement der mittelständischen Wirtschaft. Von den in manchen FV anzutreffenden *best practices* können andere durchaus lernen. Es wäre sicher nicht richtig, den Eindruck zu erwecken, dass die KMU-Beteiligung in den Gremien das Maß schlechthin für die Bewertung der Qualität der Arbeit der angesprochenen Gremien sei. Wichtig ist sie im Kontext des IGF-Programms jedoch auf jeden Fall.

Unter dem Dach der FV sind Forschungsnetzwerke tätig, welche überwiegend auf das jeweils angesprochene technologische bzw. sektorale Feld fokussiert sind. Mit Blick auf die Generierung neuen Wissens dürfte oftmals gerade die Verzahnung unterschiedlicher, aber sich thematisch nahestehender Innovationsnetzwerke relevant sein. Dies trifft umso mehr zu, als sich viele FV der IGF auf bestimmten Themenfeldern *clustern*. Eine engere Kooperation mit der oben angesprochenen Perspektive einer späteren Fusion ist hier sinnvoll. Dies kann und sollte seinen Niederschlag in der Arbeit der Gremien finden.

Vorschlag 13

Verkürzung des Projektfindungsprozesses vor Einreichung der Anträge bei der AiF

Die FV sollten Mechanismen für die Bearbeitung von in Projektskizzen ausformulierten Projektideen im Vorfeld der Antragstellung bei der AiF einführen. Diese sollten zugleich (i) kurze Bearbeitungsfristen und (ii) eine kompetente Mitwirkung der Arbeitsgremien sicherstellen.

Erläuterung

In den Gesprächen mit den Verantwortlichen der FV und der in die Erweiterte Erfolgskontrolle einbezogenen Projekte tauchte wiederholt die Klage auf, die Bearbeitungszeiten für Projektanträge seien zu lang. Hierbei wird allerdings nicht immer mit der gebotenen Deutlichkeit unterschieden zwischen der Phase, die vor der offiziellen Antragstellung bei der AiF liegt und der Bearbeitung des Antrags durch AiF, Gutachter und BMWi. Vermeintlich lange Bearbeitungszeiten resultieren häufig auch daraus, dass die der Antragstellung vorausgehenden Abstimmungsprozesse auf der Ebene der FV langwierig sind.

Das Anliegen, Themen und Projektskizzen vor der Einreichung in den Gremien der FV gründlich zu diskutieren und dabei insbesondere auch Vertretern mittelständischer Unternehmen die Chance einer Teilnahme am Projektauswahlprozess zu eröffnen, steht in einem Spannungsfeld zum Anliegen, die Projekte rasch auf den Weg zu bringen. Die bestehenden Möglichkeiten einer Beschleunigung der internen Abstimmungsprozesse sollten genutzt werden. Wir empfehlen den FV im internen Verkehr möglichst kurze Bearbeitungswege zu praktizieren, ohne dabei das Anliegen der Berücksichtigung der Unternehmensbelange aus den Augen zu verlieren. Im Rahmen des Endberichts werden hierzu *good practices* aus dem Kreis der FV vorgestellt.

Vorschlag 14

Noch stärkere Einbindung von KMU in die Projektgenese

Oggleich KMU (wie große Unternehmen) traditionell in den Gremien vieler FV stark vertreten sind und hierüber auch an Profilbestimmungs- und Themenauswahlprozessen der FV partizipieren, zeigen unsere Befunde, dass hierin bemerkenswerte Unterschiede unter den FV bestehen. Wir plädieren für die Verbreitung von *best practices* ausgehend von denjenigen FV, bei denen die KMU-Teilnahme besonders gut funktioniert.

Erläuterung

Unternehmen, insbesondere KMU, werden in den einzelnen FV in unterschiedlichem Maße in den Prozess der Projektgenerierung einbezogen. Unsere Befunde zeigen, dass aus Sicht der Unternehmen die Praxisrelevanz der Projektthemen und damit auch die Wahrscheinlichkeit einer frühen Erstanwendung von Projektergebnissen dann ansteigen, wenn die Unternehmen (KMU) frühzeitig in den Prozess der kooperativ abgestimmten Projektentwicklung einbezogen werden. Gleiches trifft natürlich auch auf die Teilnahme von KMU an Abstimmungsprozessen hinsichtlich prioritär zu bearbeitender Themenfelder zu, die in manchen FV üblich sind. Die hier angesprochene partizipatorische Komponente der Projektfindungsprozesse sollte künftig verstärkt Aufmerksamkeit finden. *Best practice*-Modelle aus FV, in denen eine solche Einbeziehung besonders gut funktioniert, sollten allgemein bekannt gemacht werden.

8. Handlungsempfehlungen

Vorschlag 15 Projektbegleitende Ausschüsse

Bei Besetzung der PA sollte im Interesse einer Förderung FV-übergreifender Netzwerkstrukturen künftig verstärkt darauf geachtet werden, dass interessierte Vertreter anderer FV und FSt für eine Mitarbeit gewonnen werden. Gleichzeitig empfehlen wir den FSt und FV, sich stärker darum zu bemühen, sicherzustellen, dass für die Unternehmen interessante inhaltliche Fragen aus dem Projekt im PA diskutiert werden. Weiterhin sollte den Unternehmen gezielt die Möglichkeit geboten werden, die Belange der Praxis in den Mittelpunkt des Projekts zu rücken. FV sollten die FSt – etwa durch Erinnerungsmails – zur regelmäßigen Durchführung von PA-Sitzungen anhalten.

Um die Zahl der erforderlichen PA-Sitzungen und damit die Belastung von Unternehmensvertretern zu verringern, sollten vermehrt die bestehenden Möglichkeiten benutzt werden, PA-Sitzungen für mehrere Projekte durchzuführen. Hierdurch könnte vermutlich auch eine Erhöhung der Präsenz der Unternehmensvertreter erreicht werden.

Erläuterung

Verfolgt man die Befunde der Erweiterten Erfolgskontrolle über einen längeren Zeitraum zurück, so zeigt sich, dass die PA einen bemerkenswerten Konsolidierungsprozess durchlaufen hatten. Galten sie vielen Akteuren anfangs noch als **„notwendiges Übel“** und wurde die Auflage, einen PA zu bilden, eher formell gehandhabt, so hat sich dies inzwischen grundlegend verändert. Der PA ist zum akzeptierten Element des Projektgeschehens avanciert. Die Ausschüsse haben sich nicht zuletzt günstig auf die KMU-Beteiligung am Projektgeschehen und die KMU-Relevanz der Projekte ausgewirkt. All dies wäre ohne die Auflagen des BMWi kaum möglich gewesen.

Unsere Vorschläge beziehen sich auf das **„Feintuning“** eines inzwischen befriedigend funktionierenden Instruments. Zum einen wäre eine stärkere Öffnung der PA im Sinne einer Förderung interdisziplinärer Forschungsanstrengungen sinnvoll. Zum anderen zeigt die Erfahrung im Rahmen der Erweiterten Erfolgskontrolle, dass eine Diskussion von für die Unternehmen relevanten Fragen aus dem Projekt sowie die Möglichkeit, auf den Verlauf des Projekts Einfluss zu nehmen, sich positiv auf das Interesse der Unternehmen an den PA-Sitzungen auswirkt. Nach unseren Erfahrungen ist der Grad, in dem diese Möglichkeiten der verstärkten Unternehmenseinbindung ausgenutzt werden, von Projekt zu Projekt bislang sehr unterschiedlich ausgeprägt. Hierbei kann auch die FV eine unterstützende Rolle einnehmen.

8.4 Empfehlungen zu den Fördervarianten

Vorschlag 16

Verhältnis von Normalförderung und Fördervarianten

Mit der Einführung der Fördervarianten wurde das Instrumentarium der IGF sinnvoll ergänzt (siehe hierzu die Ergebnisse unserer Untersuchungen in Kapitel 4). Nicht von der Hand zu weisen ist aber die Gefahr einer zunehmenden Unübersichtlichkeit der Förderbedingungen sowie einer Zunahme von Sonderregelungen für einzelne Programmbausteine. Wir plädieren daher dafür, die aus unserer Sicht äußerst erfolgreiche Fördervariante ZUTECH dergestalt in die Normalförderung zu reintegrieren, dass die Vorteile des Ansatzes erhalten bleiben bzw. sogar noch ausgebaut werden (**Vorschlag 17**). Die Förderbedingungen für die IGF-Projekte im Normalverfahren müssten dementsprechend neu definiert bzw. gezielt ergänzt werden.

Die Fördervarianten CLUSTER (**Vorschlag 18**) und CORNET (**Vorschlag 19**) sollten dagegen als eigenständige Förderinstrumente beibehalten und die diesen zugrunde liegenden Regelungen lediglich punktuell optimiert werden. Im weiteren Verlauf ist zu prüfen, wie sich diese Fördervarianten in der Praxis bewähren. Auf den praktischen Erfahrungen sowie den Ergebnissen begleitender Untersuchungen aufbauend könnten dann weitere Modifikationen der Ausgestaltung dieser Fördervarianten erfolgen. Darüber hinaus schlagen wir die Einführung einer zusätzlichen Fördervariante „Leittechnologien für KMU“ vor (**Vorschlag 20**).

Erläuterung

Die Einführung verschiedener Fördervarianten, die in einigen Punkten vom Normalverfahren abweichen, hat sich zumindest im Fall von ZUTECH als sinnvolles Instrument erwiesen. Das Spektrum der Gemeinschaftsforschungsaktivitäten wurde hierdurch ausgeweitet (bei ZUTECH um die Förderung von Zukunftstechnologien). Zudem wurden bestimmte Aspekte des Programms stärker betont (bei ZUTECH insbesondere die Vernetzung von FV und FSt), die in der Normalförderung unzureichend zur Geltung kamen.

Eine abschließende Bewertung der Fördervarianten CLUSTER und CORNET ist aufgrund der kurzen Laufzeiten noch nicht möglich. Unter funktionalem Aspekt erscheinen sie vor dem Hintergrund innovationsökonomischer (CLUSTER) und integrationspolitischer Überlegungen (CORNET) aber durchaus zweckmäßig und stellen somit interessante, innovative Ansätze dar. Die Einführung dieser Fördervarianten

8. Handlungsempfehlungen

ist auch unter Evaluationsaspekten eine Herausforderung, sodass sich diesbezüglich vertiefende Analysen durch Vergleiche mit der Förderung im Normalverfahren anbieten.

Vorschlag 17 **IGF-Fördervariante ZUTECH**

Wir empfehlen, die Fördervariante ZUTECH in das Normalverfahren der IGF zu integrieren, ohne dass dadurch die damit verbundenen positiven Wirkungen aufgehoben werden. Erleichtert wird dieser Schritt durch in den letzten Jahren geänderte Verfahrensabläufe im Rahmen des Normalverfahrens (z.B. die Einführung des Wettbewerbsverfahrens), wodurch das Erfordernis eines eigenständigen Bewilligungsverfahrens für die Fördervariante ZUTECH weitgehend entfallen ist. Um die positiven Wirkungen der ZUTECH-Förderung etwa in Hinblick auf die Netzwerkbildung und die Fokussierung der Förderung auf Zukunftstechnologien zu erhalten bzw. diese noch weiter auszubauen, sollen die Regelungen des Bewilligungsverfahrens für ZUTECH-Projekte entsprechend modifiziert bzw. ergänzt werden, indem zusätzliche Punkte für Projekte vergeben werden, die disziplinübergreifend auf Zukunftstechnologien ausgerichtet sind. Das bisherige ZUTECH-Bewilligungsverfahren könnte dann entfallen.

Erläuterung

Die Fördervariante ZUTECH war nach unseren Untersuchungsergebnissen insbesondere bei dem Bemühen, interdisziplinär und branchenübergreifend angelegte Kooperationen über die Grenzen der FV hinweg zu initiieren, sehr erfolgreich. ZUTECH wurde zwar nicht in allen FV mit gleicher Zustimmung aufgenommen, diejenigen, die ZUTECH-Projekte durchgeführt haben, waren unseren Befragungsergebnissen zufolge aber letztlich sehr zufrieden mit dieser Fördervariante. ZUTECH ist insofern als ein Erfolg zu werten und sollte in seiner Substanz in veränderter Form beibehalten werden.

Das Bestreben, mit Hilfe der Fördervariante ZUTECH verstärkt in den Bereich der Förderung von Zukunftstechnologien vorzustoßen, wurde dagegen aus unserer Sicht noch nicht in dem möglichen und wünschenswerten Umfang realisiert. Die der Fördervariante innewohnenden Möglichkeiten konnten somit bislang noch nicht voll genutzt werden. Wir plädieren deshalb dafür, diesen Aspekt künftig stärker in den Blick zu nehmen. Dies könnte z.B. über eine Erweiterung des Kreises der in Kooperationsprojekten engagierten FV und FSt erfolgen. Sofern eine explizite Förderung

von Zukunftstechnologien aufrechterhalten werden soll, muss allerdings noch klarer erkennbar werden, dass es sich bei den angesprochenen Technologiekontexten auch tatsächlich um solche handelt.

Wie eine solche Reintegration der Fördervariante ZUTECH in das Normalverfahren in der Hinsicht, dass kein getrenntes Bewilligungsverfahren mehr existiert, verfahrenstechnisch umgesetzt werden müsste, soll und kann an dieser Stelle nicht vertieft werden. Wichtig wäre aus unserer Sicht, dass man für die FV und FSt Anreize schafft, für die Förderung als ZUTECH-Projekt künftig verstärkt Forschungsanträge einzureichen, die Zukunftstechnologien adressieren und interdisziplinär ausgerichtet sind. Erreicht werden könnte das durch eine Honorierung bei der Begutachtung. So wäre aus unserer Sicht vorstellbar, dass ein eingereichter Projektantrag, bei dem es sich um ein Kooperationsprojekt mit mehreren FSt handelt, der eindeutig Zukunftstechnologien anspricht und der zudem einen innovativen Ansatz beinhaltet, seitens der Gutachter Zusatzpunkte eingeräumt bekommt.

Vorschlag 18 IGF-Fördervariante CLUSTER

Die Fördergrundlagen für die Clusterprojekte sollten – was bei einer neuen Fördervariante normal ist – schrittweise „optimiert“ werden. Zugleich sollten bisher noch nicht engagierte FV und FSt in einer gemeinsamen Anstrengung von BMWi und AiF noch eingehender über Konzept, Förderbedingungen und Procedere der Clusterprojekte informiert werden.

Aus unseren bisherigen Analysen heraus sehen wir folgende konkrete Ansatzpunkte für eine Verbesserung des Procedere:

- (i) Es sollte eine Lösung für das Problem inkohärenter Bewertungen der Teilanträge des Clusters (z.B. Bewilligung der einen, Ablehnung von anderen, mit den ersteren eng zusammenhängenden Anträgen) gefunden werden. Diesbezüglich müsste auch bei der DFG um mehr Verständnis dafür geworben werden, die Clusterprojekte als Ganzes und nicht nur isoliert die Teilprojekte zu betrachten.
- (ii) Clusterprojekte sind aufgrund ihrer zahlreichen Teilprojekte mit einem erheblichen Koordinationsaufwand verbunden. Ohne eine sehr gute Koordination können die Vorteile dieser Fördervariante somit nicht voll zur Geltung gebracht werden. Wir regen daher an, den Koordinationsaufwand (wie z.B. bei CORNET) separat zu finanzieren.

8. Handlungsempfehlungen

- (iii) Clusterprojekte entwickeln sich aufgrund des Umfangs der zu bewältigenden Aufgaben offenkundig zu einer Domäne der „großen“ FV. Wir regen deshalb an, dass auch kleinere FV zu einem verstärkten Engagement im Rahmen von Clusterprojekten ermutigt und von der AIF hierzu speziell beraten werden.

Erläuterung

Die Fördervariante CLUSTER folgt einem für die IGF neuen und aus innovationsökonomischer Sicht sehr plausiblen Förderkonzept. Clusterprojekte können die Entwicklung umfassender Lösungen von komplexen Forschungsproblemen unterstützen, die sowohl grundlagen- als auch anwendungsorientierte Aspekte betreffen und die Suche nach einer praktischen Umsetzung des gewonnenen Wissens einschließen. Das Verfahren ist neu und bedarf daher noch einer Bewährung in der Praxis. Es wird sich erweisen müssen, inwieweit sich die Komplexität der Clusterprojekte in der praktischen Projektarbeit beherrschen lässt und hieraus keine unüberwindlichen Risiken für den Projekterfolg resultieren. Der Ansatz ist aus innovationsökonomischer Sicht aber auf jeden Fall von großem Interesse und verdient es, in einem „Trial-and-error-Verfahren“ erprobt zu werden.

Vorschlag 19 IGF-Fördervariante CORNET

Die AIF sollte zum ersten in enger Zusammenarbeit mit dem BMWi den interessierten FV und FSt gezielte und detaillierte Informationen zur Fördervariante CORNET zur Verfügung stellen. Wir denken hierbei an Informationen über die spezifischen Ausgangsbedingungen für Kooperationsprojekte in den wichtigsten Partnerländern und über prozedurale Fragen derartiger Kooperationen. Wünschenswert wäre auch die Übermittlung von Listen mit potenziellen Kooperationspartnern. Zum zweiten sollte verstärkter Gebrauch von der in CORNET angelegten Möglichkeit gemacht werden, Standardisierungs- und Normungsprojekte voranzutreiben.

Erläuterung

Die Fördervariante CORNET führt angesichts des europäischen Integrationsprozesses eine zweckdienliche und gleichzeitig für die IGF neue europäische Dimension in das Programmgeschehen ein. Da sich die Ausgestaltung der Förderlandschaft in den europäischen Ländern sehr unterschiedlich darstellt und es eine vergleichbare Tradition der öffentlichen Förderung von Gemeinschaftsforschungsaktivitäten in den meisten anderen Ländern nicht gibt, trifft man hiermit auf ein insgesamt sehr

schwieriges Terrain. Vor diesem Hintergrund wären flankierende Maßnahmen zur Unterstützung der FV und FSt in Hinblick auf die Anbahnung und Durchführung von CORNET-Projekten hilfreich. Ein Informationsaustausch zwischen Akteuren aus unterschiedlichen Ländern, wie er beispielsweise auf einer im September 2009 stattfindenden Partnermesse in Wien ermöglicht wird, kann in diesem Zusammenhang hilfreich sein.

In Betracht kämen z.B. Beratungsangebote der AiF und systematisch aufbereitete Informationen über die Förderbedingungen und potenziellen Partner in den europäischen Ländern. Zu diesem Zweck wäre beispielsweise ein weiterer Ausbau des „**ERA-NET CORNET**“ sinnvoll. Erinnert sei daran, wie kompliziert sich grenzüberschreitende Unternehmenskooperationen auf KMU-Ebene in der Praxis häufig darstellen, wohingegen bei den im internationalen Raum agierenden Großunternehmen solche Probleme in der Regel nicht im gleichen Maße auftreten. Festzuhalten ist auch, dass sich das Engagement öffentlicher Fördereinrichtungen in europäischen Forschungsverbänden im Allgemeinen recht schwierig darstellt. Die Fördervariante CORNET stellt insofern eine besondere Herausforderung für das BMWi und die AiF dar.

Vor dem Hintergrund, dass sich die industrielle Normierung und Standardisierung zunehmend auf der europäischen Ebene vollzieht, bietet es sich an, CORNET-Projekte verstärkt dazu zu nutzen, gerade solche grenzüberschreitenden Forschungsprojekte voranzutreiben, die eine Überarbeitung oder Neugestaltung von Normen bzw. Standards zum Gegenstand haben. Auch für die Fördervariante CORNET trifft die Feststellung zu, dass den FV und FSt die Möglichkeiten, die mit diesem Förderinstrument verbunden sind, bislang noch nicht im ausreichenden Maße bewusst zu sein scheinen.

8. Handlungsempfehlungen

Vorschlag 20 Zusätzliche Fördervariante „Leittechnologien für KMU“

Wir schlagen die Einführung einer neuen Fördervariante „**Leittechnologien für KMU**“ vor. Im Rahmen dieser Fördervariante sollen systemische Lösungen erarbeitet werden, die eine hohe Relevanz für viele KMU zumindest einer Branchen haben und wichtig für deren internationale Wettbewerbsfähigkeit sind.

Wir schlagen vor, die Projektauswahl zweistufig durchzuführen: Im Anschluss an eine Begutachtung durch eine Gutachtergruppe soll die Projektauswahl durch eine Jury durchgeführt werden, in der Repräsentanten der Wirtschaft, der Wissenschaft und des BMWi vertreten sind.

Erläuterung

Zahlreiche Studien aus der Industrieökonomik belegen, dass im Laufe der Entwicklung einzelner Branchen im Zeitablauf immer wieder neue Technologien auftreten, deren schnelle Adaption von entscheidender Bedeutung für die Wettbewerbsfähigkeit der entsprechenden Branche(n) ist. Beispiele dafür ergaben sich im Rahmen unserer Untersuchungen der IGF in unterschiedlichen Branchen. Zu nennen wäre hier etwa der Einsatz des Lasers im Rahmen des Schweißens oder der Technischen Textilien in der Textilindustrie. Gerade mittelständische Unternehmen haben aber häufig aufgrund geringerer eigener FuE-Kapazitäten Probleme, derartige Entwicklungen rechtzeitig zu adaptieren. Hier kann gerade die vorwettbewerbliche Forschung innerhalb der IGF einen sinnvollen Beitrag zur Wettbewerbsfähigkeit der betreffenden Branchen leisten. Im Rahmen des Normalverfahrens wiederum ist die Finanzierung komplexer Projekte, die für die Entwicklung systemischer Lösungen relevant sind, schwierig. Solche Technologien sind häufig von zentraler Bedeutung für die langfristige Wettbewerbsfähigkeit der betroffenen Branchen.

Gerade die interdisziplinäre Entwicklung zukunftsrelevanter Leittechnologien sollte daher durch eine neue Fördervariante der IGF gezielt gefördert werden. Dieser Vorschlag ist insbesondere konsistent mit den unten skizzierten Empfehlungen zur technologischen und sektoralen Ausrichtung der IGF (**Vorschläge 33 bis 35**). Hiermit soll die Technologieentwicklung in stark mittelständisch geprägten Branchen Impulse erhalten. Die neue Fördervariante nimmt Elemente von ZUTECH auf, grenzt sich aber von dieser durch ihre systemische, auf die Entwicklung von Leittechnologien abzielende Orientierung ab. An den beantragten Projekten sollten mindestens zwei FV beteiligt sein, die über jeweils unterschiedliche Tätigkeitsprofile verfügen. Um eine schnelle Adaption neuer Technologien zu ermöglichen, sollte der Umfang

der Förderung deutlich höher sein als bei den durchschnittlichen IGF-Vorhaben. Wir gehen von einem Fördervolumen pro Projekt von zwischen 1,5 und 5 Mio. € aus. Projekte dieser Größenordnung würden jedoch derzeitige Vorhaben verdrängen und hätten somit keine Chance, wenn sie innerhalb der bestehenden Förderung finanziert werden sollten. Daher wäre es unabdingbar, für die neue Fördervariante die finanzielle Ausstattung des Programms zu erhöhen.

8.5 Empfehlungen zum Ergebnistransfer und zur Publizitätsförderung der IGF

Vorschlag 21

Ergebnistransfer zum zentralen Anliegen der FV und FSt machen

Trotz vieler guter Beispiele für gelungene Transferanstrengungen findet der Ergebnistransfer in vielen FSt und in manchen FV, die ja eigentlich institutionell hierfür zuständig sind, noch nicht die ihm gebührende Aufmerksamkeit. Wir plädieren dafür, nach den erfolgten Korrekturen der Förderrichtlinie das Anreizsystem der IGF so zu verändern, dass der Ergebnistransfer stärker betont wird. Weiterhin ermutigen wir FV und FSt, sich in ihren Transferanstrengungen an *best practice*-Beispielen aus dem Bereich der Gemeinschaftsforschung zu orientieren.

Erläuterung

In den zurückliegenden Jahren wurden seitens des BMWi, aber auch seitens der AiF und der FV erhebliche Anstrengungen zur Förderung des Ergebnistransfers unternommen. In diesem Zusammenhang ist insbesondere die starke Betonung des Transferaspekts in der Neufassung der Programmrichtlinie zu erwähnen. Beim Ergebnistransfer ist ein engerer und ein weiterer Transferbegriff zu unterscheiden: (i) die Gewinnung von Erstanwendern unter den Unternehmen, welche die Ergebnisse der IGF-Projekte in eigener Verantwortung zur Anwendungsreife weiterentwickeln und in neue bzw. verbesserte Produkte bzw. Verfahren integrieren sowie (ii) die Übernahme praktizierter Anwendungen durch einen immer größeren Kreis von Unternehmen (KMU). Die Zugänglichkeit zu IGF-Ergebnissen schafft im Prinzip die Voraussetzung dafür, dass praktizierte Anwendungen sich nicht auf einen kleinen, vielleicht exklusiven Kreis von Erstanwendern beschränken. Transferprozesse sind stets zeitaufwändig, ein größerer Adressatenkreis kann also nur in einem gewissen zeitlichen Abstand von der Erstanwendung erreicht werden.

Der volkswirtschaftliche Effekt der IGF hängt in entscheidendem Maße davon ab, dass die Ergebnisse ihren Adressatenkreis – die auf dem Technologiefeld/der Bran-

8. Handlungsempfehlungen

che tätigen KMU – erreichen, von Erstanwendern genutzt und daraufhin von Folgeanwendern übernommen werden. Wir haben in unseren Erhebungen viele gute Beispiele für erfolgreiche Transferanstrengungen angetroffen, aber zugleich auch erhebliche ungenutzte Potenziale.

Ansatzpunkte für eine weitere Verbesserung in der Transferarbeit sehen wir in Folgendem:

- in der gezielten Ansprache potenziell interessierter Unternehmen der Branche auf erfolgreiche IGF-Projekte,
- in der Präsentation von Ergebnissen auf Messen und Fachtagungen mit hoher Unternehmenspräsenz,
- in speziellen Beratungsangeboten der FSt für Unternehmen, mittels derer potenzielle Nutzer der IGF-Ergebnisse auf die Ergebnisse und die in ihnen schlummernden Potenziale aufmerksam gemacht werden,
- in kurz gefassten nicht-technischen Darstellungen der Projektergebnisse,
- in der systematischen Erfassung von Interessenten und bekannt gewordenen Nutzern durch die FSt,
- in der Verbesserung der Transferarbeit der für den Ergebnistransfer institutionell zuständigen FV.

Best practice-Beispiele, die wir im Rahmen unserer Untersuchungen gefunden haben, sind im Endbericht dargestellt. Die FSt, zumindest diejenigen aus dem Hochschulbereich, werden sich kaum dazu in der Lage sehen, Ressourcen aus dem eigenen Etat für den Transfer bereitzustellen. Insofern empfiehlt sich die im Folgenden angesprochene institutionelle Flankierung der eingeforderten verstärkten Transferanstrengungen.

Vorschlag 22

Finanzierung von Transferaktivitäten der FSt

Das BMWi sollte Anstrengungen der FSt zum Ergebnistransfer separat mit einem gewissen Prozentsatz der Fördersumme – angemessen erscheinen uns 5% – fördern. Über die für diese finanziellen Mittel unternommenen Bemühungen wäre im Rahmen des Abschlussberichts separat zu berichten.

Erläuterung

Aktive Anstrengungen zur Förderung des Ergebnistransfers sind stets mit Zeitaufwand und Kosten verbunden. Gerade für die an den Hochschulen beheimateten FSt

stellt der unternehmensbezogene Ergebnistransfer eine besondere Herausforderung dar, während der dem beruflichen Avancement dienende wissenschaftsbezogene Ergebnistransfer für die meisten Forscher eher selbstverständlich ist. Im Laufe unserer Untersuchungen hat sich herausgestellt, dass aktive Anstrengungen auf der Ebene der FSt in aller Regel auf Ressourcenengpässe stoßen. Dieses Problem stellt sich an den universitären FSt in besonderem Maße. Engagierte Projektleiter sind in der Regel in ein breites Spektrum von Lehr- und Forschungsaktivitäten eingebunden. Die Projektbearbeiter haben in der Regel anderes im Sinn als sich um den Ergebnistransfer in die Unternehmen zu bemühen.

Eine „Regelfinanzierung“ von unternehmensbezogenen Transferaktivitäten könnte zum einen eine Signalwirkung auslösen und auf diesem Wege das Denken über das Transferproblem im Sinne des Programmziels der IGF beeinflussen. Zum anderen ist davon auszugehen, dass dann, wenn Transferaktivitäten finanziert werden, auch spezielle Transferanstrengungen unternommen werden dürften. Diese mögen nicht immer zielführend sein und auf professionelle Weise vorgetragen werden, aber immerhin wäre ein Ansatz auf den Weg gebracht, der über das Standardrepertoire der eher wissenschaftsbezogenen Transferaktivitäten hinausweist. Eine - im Umfang bescheidene - Berichtspflicht über das für die Transfersumme Geleistete würde zwar zum unvermeidlichen Protest gegen bürokratische Belastungen hervorrufen. Eine substantielle Belastung der Letztempfänger der Mittel wäre damit aber kaum verbunden.

Vorschlag 23

Beratungsleistungen im Ergebnistransfer

Die FSt sollten dazu ermutigt werden, Beratungsleistungen für an IGF-Ergebnissen interessierte Unternehmen zu erbringen, auch lange nach Abschluss der Projektarbeiten. Dabei sollten alle zur Verfügung stehenden Finanzierungsmöglichkeiten (etwa Beratungen im Rahmen von IHK-Veranstaltungen oder aus FV-Mitteln finanzierte Beratungen) ausgeschöpft werden. Nachgewiesene Beratungsleistungen, die einer Umsetzung der IGF-Ergebnisse in praktische Anwendungen in den Unternehmen dienen, sollten, soweit diese mit dem Postulat der Vorwettbewerblichkeit in Übereinstimmung sind (etwa Beratung von Mitarbeitern von mehreren KMU), mit IGF-Mitteln finanziert werden. Infrage käme beispielsweise ein Aufschlag auf die Fördersumme in Höhe von 5%, der jedoch getrennt zu beantragen wäre.

8. Handlungsempfehlungen

Erläuterung

Die Forschungsprojekte der IGF beinhalten neben dem kodifizierten, in den Forschungsberichten mehr oder weniger ausführlich dargestellten Wissen auch „**tacit knowledge**“, welches in der Regel nur durch direkte Kontakte zwischen den beteiligten Forschern und Unternehmensvertretern übermittelt werden kann. Die Beratung der Unternehmen (KMU), die an einer Umsetzung von IGF-Ergebnissen interessiert sind, durch die an der Erarbeitung der Projektergebnisse beteiligten ForscherInnen ist daher von herausragender Bedeutung für die Realisierung von Erstanwendungen der IGF-Ergebnisse.

Solche Beratungen sind zwangsläufig zeitaufwändig und arbeitsintensiv. Sie sind zugleich zeitlich unabhängig vom Termin des Projektabschlusses. Eine angemessene Finanzierung aus Mitteln des Programms nach Tagessätzen würde (i) ressourcenknappe KMU davon entlasten, Beratungsleistungen selbst zu finanzieren, (ii) für Forscher einen Anreiz dafür schaffen, solche Beratungsleistungen gezielt und aktiv anzubieten, (iii) den Ergebnistransfer aus Sicht der Forscher aufwerten sowie (iv) den FV (sowie der AiF und dem BMWi) konkrete Anhaltspunkte zum tatsächlichen Umfang durchgeführter Beratungsleistungen liefern.

Im Rahmen der IGF können nur Beratungen finanziert werden, die dem Postulat der Vorwettbewerblichkeit entsprechen. Dies wäre beispielsweise der Fall, wenn nicht einzelne Unternehmen, sondern Gruppen von Unternehmen bzw. KMU profitieren. Die im Rahmen des Programms geförderten Leistungen müssten einfach zu beantragen sein und wären durch hieb- und stichfeste Beweise, etwa durch eine Erklärung des beratenen Unternehmens über Art und Umfang der Leistung, zu belegen.

Die **Vorschläge 22 und 23** ergänzen einander. Im Rahmen der in **Vorschlag 22** angesprochenen Transferaktivitäten könnten Beratungsleistungen vereinbart werden, die dann zu einem beliebigen späteren Zeitpunkt durchgeführt werden.

Vorschlag 24 Funktionsmuster und Demonstrationsobjekte im Ergebnistransfer

Die nach den Regeln des Programms mögliche Entwicklung von „**Funktionsmuster**“ (für Produktinnovationen) und „**Demonstrationsobjekten**“ (für Verfahrensinnovationen) sollte (i) durch die FV gegenüber den FSt und PA gezielt propagiert werden und (ii) erfolgte Musterentwicklungen sollten unter den adressierten KMU durch die FV und FSt breit bekannt gemacht werden. Sowohl Funktionsmuster als auch Demonstrationsobjekte können auf Antrag aus Mitteln des Programms finanziert werden. Diese Möglichkeit sollte stärker genutzt werden. Weiterhin sollten die Mitglieder von Fachausschüssen ermutigt werden, bei der Diskussion von Projektideen und Anträgen gezielt darauf zu achten, dass die bestehenden Möglichkeiten der Entwicklung von Funktionsmustern und Demonstrationsobjekten ausgeschöpft werden.

Erläuterung

Überzeugende Funktionsmuster und Demonstrationsobjekte können Transferanstrengungen der FV/FSt in erheblichem Maße unterstützen. Es liegt auf der Hand, dass sich IGF-Projekte ihrer Natur nach bzw. auch in Abhängigkeit von den Ergebnissen nicht im gleichen Maße für die Herstellung von Funktionsmustern und Demonstrationsobjekten eignen. Während sie in einigen Bereichen völlig irrelevant sind, können sie in anderen einen wesentlichen Beitrag zur Veranschaulichung von Projektergebnissen leisten und den Transferprozess in die Unternehmen hinein wirksam unterstützen.

Nach unseren Informationen wird von der Möglichkeit, Funktionsmuster und Demonstrationsobjekte zu erstellen, bislang in den einzelnen Bereichen der IGF in sehr unterschiedlichem Maße Gebrauch gemacht. Es wird bisweilen auch dann auf die Herstellung solcher „**Anschauungsobjekte**“ verzichtet, wenn diese durchaus eine sinnvolle Funktion im Transferprozess erfüllen könnten. Ein Grund hierfür mag darin liegen, dass die Erstellung von Funktionsmustern bzw. Demonstrationsobjekten Kosten verursacht, die das für die „**normalen**“ Projektarbeiten zur Verfügung stehende Budget beschneiden. Ein Ausweg aus diesem Dilemma bestünde darin, die Erstellung von Funktionsmustern auf Antrag separat zu finanzieren. Wie bei den Beratungsleistungen (**Vorschlag 23**) müsste hierfür ein einfacher Antrag, der auf raschem Weg zu entscheiden wäre, ausreichen. Die Gutachter sollten insoweit einbezogen werden, als im Abschlussgutachten die Erstellung eines Funktionsmusters – durch Ankreuzen eines entsprechenden Feldes – zu befürworten wäre.

8. Handlungsempfehlungen

Vorschlag 25 **Ergebnistransfer über PA-Mitglieder**

Es sollte per einheitlichem Fragebogen bei Abschluss eines Projekts durch den PA-Vorsitzenden erfasst werden, inwieweit die PA-Mitglieder eine Übernahme der Ergebnisse im eigenen Unternehmen planen oder darüber informiert sind, dass Verantwortliche anderer Unternehmen entsprechende Absichten hegen. In diesem Zusammenhang sollten auch Fragen zu den PA-Sitzungen gestellt werden, welche auf Verbesserungsmöglichkeiten aufmerksam machen.

Erläuterung

PA-Mitgliedsunternehmen spielen bei den Erstumsetzungen von IGF-Ergebnissen eine herausragende Rolle, obgleich wir festgestellt haben, dass sich unter den Erstanwendern auch andere, nicht in den PA vertretene Unternehmen befinden. Es wäre daher sinnvoll, PA-Mitglieder bei Abschluss der Projekte um Ausfüllung eines kurzen, standardisierten Fragebogens zu bitten, in dem nach eigenen Nutzungsplänen bzw. Nutzungsplänen anderer Unternehmen gefragt wird. Der beim FEI hierfür verwandte Fragebogen würde in modifizierter Form eine geeignete Grundlage dafür darstellen (vgl. Anlage im Anhang). Dies könnte im Rahmen der abschließenden Sitzung des PA bzw. – für Nichtanwesende – in einem zeitlichem Zusammenhang zu dieser geschehen.

Vorschlag 26 **Transferpläne**

Die praktische Umsetzung der Transferpläne, die nach der aktuellen Förderrichtlinie in den Projektanträgen auszuweisen sind, sollte systematisch überprüft werden. Die bis zum Ende der Projektlaufzeit eingeleiteten Transferaktivitäten sollten im Abschlussbericht vermerkt werden. Im Abstand von zwei Jahren (nach Ende der Projektlaufzeit) sollte überprüft werden, welche Transferaktivitäten im Einzelnen durchgeführt wurden. Dies könnte z.B. im Rahmen der künftigen Erweiterten Erfolgskontrolle geschehen. Die hierbei gesammelten Erfahrungen sollten dann wieder Grundlage einer Feinabstimmung der Regeln bezüglich des Ergebnistransfers sein.

Erläuterung

Der Ergebnistransfer ist für den Erfolg des IGF-Programms von entscheidender Bedeutung. Zugleich ist er kein Selbstläufer. Gerade der im IGF-Kontext besonders bedeutende unternehmensbezogene Ergebnistransfer stößt in den FSt auf objektive Hemmnisse und vollzieht sich nicht automatisch. Die FV sind zwar institutionell für den Ergebnistransfer zuständig und es besteht kein Anlass, sie aus dieser Verpflichtung zu entlassen. Sie sind allerdings im Vergleich zu den ausführenden FSt relativ weit von den Projekten entfernt und kaum dazu in der Lage, selbst Unternehmen hinsichtlich der Nutzungsmöglichkeiten der Projektergebnisse zu beraten. Die FSt sind somit nach Möglichkeit in die Transferaktivitäten einzubinden. Ansatzpunkte für eine Verstärkung der unternehmensbezogenen Transferanstrengungen der FSt liegen zum einen in der Verbesserung des Umfelds für den unternehmensbezogenen Ergebnistransfer beispielsweise durch die Finanzierung von Transferaktivitäten. Zum anderen können die Regularien verhaltensprägend wirken.

An dieser Stelle setzt die im Zuge der jüngsten Neufassung in die Förderrichtlinie aufgenommene Bestimmung über die Erstellung von Transferplänen an. Solche Transferpläne werden allerdings durch die beteiligten Akteure nur dann Ernst genommen, wenn ihre Realisierung überprüft und ihre Nichtbeachtung – auf längere Sicht gesehen – sanktioniert wird. Die eher enttäuschenden Erfahrungen mit den **„Verwertungsplänen“** in der Fördervariante ZUTECH verweisen auf die Gefahr, dass solche Pläne gelegentlich nicht über eine unverbindliche Rhetorik hinauskommen und damit ihre intendierten Wirkungen nicht entfalten.

Vorschlag 27

„Best-Practice-Handbuch“ zum Ergebnistransfer

In vielen FV finden sich sehr unterschiedliche Beispiele für **„gute Praktiken“** des Ergebnistransfers. Das Wissen um die Erfahrungen der anderen FV ist in den meisten FV eher begrenzt. Wir empfehlen die Erarbeitung eines mit vielen praktischen Beispielen unterlegten Handbuchs guter Transferpraktiken, welches im zweijährigen Rhythmus in jeweils gründlich überarbeiteter und aktualisierter Form vorgelegt werden sollte. Natürlich könnten und sollten auch die elektronischen Medien für die Verbreitung der Inhalte nutzbar gemacht werden.

Erläuterung

Unsere Untersuchungen zeigen, dass IGF-Ergebnisse ein beachtliches Segment der Unternehmenspopulation erreichen. Es besteht aber auch kein Zweifel daran,

8. Handlungsempfehlungen

dass es (i) noch ein sehr beachtliches, unvollkommen erschlossenes Reservoir an Vermittlungsmöglichkeiten gibt und (ii) Anstrengungen zum Ergebnistransfer schon aufgrund der stetigen Fluktuation im Unternehmensbestand und bei den IGF-Akteuren (FSt) eine ständige Aufgabe darstellen, die nie als „abgeschlossen“ betrachtet werden kann. Wir schlagen vor, dass in der Regie der AiF auf zentraler Ebene ein Handbuch der *best practices* zum Ergebnistransfer erstellt wird, welches in regelmäßigen, nicht zu großen Abständen – alle zwei Jahre – zu aktualisieren wäre. Es sollte umfassend sein, d.h. das ganze Spektrum von Transferaktivitäten ansprechen. Dabei müsste es sowohl auf die Situation der sich an erster Stelle für den Ergebnistransfer verantwortlich zeichnenden FV eingehen als auch auf die anders geartete Situation der FSt. Die Darstellung sollte präzise und detailliert sowie im Äußeren ansprechend sein und mit vielen Praxisbeispielen aus den FV unterlegt werden. Das Handbuch sollte sowohl allen FV als auch allen in der IGF engagierten FSt zur Verfügung gestellt werden.

Vorschlag 28

Verstärkt Schnittstellen mit anderen Programmen aktivieren

In der Verzahnung mit anderen Programmen liegt eine mögliche Lösung für das Problem, dass die vorwettbewerblichen Projekte der IGF zwar zu praxisrelevanten Ergebnissen führen, deren Umsetzung in den KMU aber an der Begrenztheit der eigenen Ressourcen scheitert. Die Finanzierung von „**Verwertungsprojekten**“ im Anschluss an die IGF-Projekte im Rahmen anderer Programmkontexte sollte zunächst in Pilotprojekten interessierter FV getestet werden. Bei positiven Erfahrungen sollten die erprobten Beispiele auf breiterer Basis nachgeahmt werden. PA-Sitzungen sollten genutzt werden, um die anwesenden Unternehmensvertreter über weitere Fördermöglichkeiten zu informieren.

Erläuterung

Wie unsere Untersuchungen zeigen, ist eine funktionierende Innovationskette entscheidend für die erfolgreiche Nutzung von Ergebnissen vorwettbewerblicher Forschung, wie sie aus den IGF-geförderten Projekten resultieren. Vielfach entstehen Umsetzungsprobleme bei KMU dadurch, dass die erforderlichen anwendungsorientierten Forschungs- und Entwicklungsarbeiten, welche Voraussetzung für die Ergebnisumsetzung sind, nicht mehr durchgeführt werden können. Während die IGF-Förderung auf den vorwettbewerblichen Raum begrenzt ist, bietet sich für die Unterstützung der Weiterentwicklung von IGF-Ergebnissen die Nutzung weiterer Förderprogramme an.

Die faktisch bestehenden Möglichkeiten einer Förderung von Umsetzungsprojekten im Kontext anderer Bundesprogramme – im Prinzip kämen wohl auch Länderprogramme in Betracht – wurden bisher zu wenig genutzt. Gründe hierfür dürften sowohl bei Informationsdefiziten in Unternehmen, FV und FSt liegen als auch beim geringen Engagement für die Inanspruchnahme von „Fremdprogrammen“. Die Vermutung liegt allerdings nahe, dass zu wenig ernsthafte Anstrengungen unternommen wurden, ein solches Lösungsmodell zu erproben. Dieser Versuch sollte mit Blick auf die Bedeutung der Transferproblematik künftig unternommen werden.

Vorschlag 29

Per Internet zugängliche elektronische IGF-Projektdatenbank

Wir empfehlen in Weiterentwicklung der vorhandenen AiF-Projektdatenbank die Einrichtung einer über das Internet zugänglichen IGF-Projektdatenbank, in der alle im Rahmen der IGF geförderten abgeschlossenen und laufenden Projekte elektronisch erfasst sind und über geeignete Suchroutinen (Schlagworte, Autoren, FV, FSt) auf einfach zu bedienende Art wesentliche Informationen über die Projekte abgerufen werden können (aussagekräftige, auch für Nichtexperten leicht verständliche Kurzdarstellung, beteiligte FSt, Ansprechpartner, Beschaffungsweg für den Projektbericht).

Erläuterung

Angesichts der enormen Fortschritte der Informations- und Kommunikationstechnologien stellt sich die Frage, ob und inwieweit der große technologische Wissensfundus, der durch die IGF geschaffen wurde und laufend weiter ausgebaut wird, für die interessierten Unternehmen auf eine unkomplizierte und rasch zugängliche Weise erschlossen werden kann. Einige Beispiele für äußerst nützliche, jederzeit über das Internet zugängliche Datenbankangebote seien genannt: die Angebote der deutschen Bibliotheksverbände, der Kieler Katalog der Wirtschaftswissenschaft (ECONIS), das Google-Angebot (rechtlich nicht geschützter) elektronischer Bücher oder die Förderdatenbank des BMWi. Misst man die Informationsangebote der Einrichtungen der Gemeinschaftsforschung an dem heute informationstechnisch Möglichen, so ist die Existenz eines erheblichen Verbesserungspotenzials wohl kaum zu bestreiten. Allerdings ist auch partiell von bemerkenswerten elektronischen Informationsangeboten zu berichten, genannt sei hier z.B. das neue elektronische Informationsangebot des FEI zu seinen Projekten.

8. Handlungsempfehlungen

Man könnte gegen ein umfassend informierendes frei zugängliches Projektinformationsportal der IGF einwenden, ein solches könnten Unternehmen in aller Welt nutzen und unerwünschte Technologieabflüsse - z.B. im Maschinenbau - seien somit vorprogrammiert. In der Tat adressiert das Programm deutsche und nicht etwa chinesische Unternehmen. Unerwünschten Wissens-Spillovers könnte man dadurch begegnen, dass nur Mitgliedsunternehmen der FV bzw. deutsche Unternehmen die keine Mitglieder sind, auf Antrag bei der AIF eine Zugangsberechtigung erhalten.

Vorschlag 30 IGF-Nutzerdatenbank einrichten

IGF-Nutzungen - von der weiter entwickelnden praktischen Umsetzung von Forschungsergebnissen bis zur Entwicklung von Normen und Standards auf Basis von IGF-Ergebnissen - sollten in allen FSt systematisch elektronisch erfasst, auf FV-Ebene gesammelt und in eine von der AIF zu unterhaltende zentrale Nutzerdatenbank eingespeist werden.

Erläuterung

Keine wissenschaftlichen Analysen oder rhetorischen Bekundungen können so überzeugend den praktischen Erfolg der IGF verdeutlichen wie eine Fülle von Nachweisen der Nutzung von IGF-Ergebnissen in der Unternehmenspraxis. Wenn die relevanten Fakten in den FSt in der täglichen Arbeit systematisch zusammen getragen werden, erübrigen sich spätere aufwändige Erhebungen. Zugleich findet die Transferaufgabe, sobald dies allgemein gute Praxis wird, in den FSt mehr Aufmerksamkeit. Datentechnisch wäre die Integration von nach gleichem Muster und im gleichen Datenbanksystem erfassten Daten in eine IGF-Datenbank kein Problem, insbesondere dann nicht, wenn das oben angesprochene elektronische Verbundsystem (**Vorschlag 5**) aufgebaut würde.

Klar ist, dass auf diese Weise in vielen Fällen nur ein Teil der Direktnutzer erfasst werden kann, da die Nutzer nicht dazu verpflichtet werden können, sich zur Nutzung von IGF-Ergebnissen zu bekennen. Auch wird es kaum möglich sein, solche Nutzer zu identifizieren, die auf weiter entfernten Gliedern der Diffusionskette angesiedelt sind. Hierzu ist anzumerken, dass (i) „**Erstnutzungen**“ für den Verbreitungsprozess der ausgelösten Innovationen von überragender Bedeutung sind und (ii) die Identifizierung von Erstnutzern den Einstiegspunkt für die Verfolgung von Diffusionsprozessen liefert. Dies ist eine herausfordernde und interessante Aufgabe,

welche zum Gegenstand einer künftigen Erweiterten Erfolgskontrolle gemacht werden könnte.

Vorschlag 31 Öffentlichkeitsarbeit der IGF zur Erhöhung ihres Bekanntheitsgrades in der Wirtschaft

Die AIF und die FV sollten in Fortsetzung der bereits realisierten Ansätze Anstrengungen unternehmen, die Wirtschaft und breitere Öffentlichkeit über Ziele und Konzept der IGF zu informieren. Zugleich sollten sie Informationen darüber verbreiten, auf welchem Wege IGF-Ergebnisse für alle Unternehmen zugänglich sind und welche Möglichkeiten für die Unternehmen bestehen, in der einen oder anderen Form an IGF-Aktivitäten zu partizipieren. Ziel sollte es sein, einen sehr hohen Bekanntheitsgrad (> 75% aller Unternehmen) von IGF, AIF und der jeweiligen FV unter den Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes zu erreichen. Die Öffentlichkeitsarbeit der AIF wäre entsprechend auszubauen. Öffentlichkeitsarbeit ist hierbei als ständige Aufgabe und Herausforderung zu begreifen und mit konkreten Aktivitäten zu unterlegen.

Erläuterung

Die Erfüllung der Ziele des Programms zur Förderung der IGF ist maßgeblich davon abhängig, dass die initiierten Forschungsarbeiten und deren Ergebnisse in der Wirtschaft weithin wahrgenommen werden und auch die breite Masse der Unternehmen hierin eine Chance sieht, über die IGF Ansatzpunkte zur Lösung ihrer technologischen Probleme zu finden. Es ist selbstverständlich und legitim, dass die Verantwortlichen der Forschungsabteilungen der Großunternehmen die IGF und die Institutionen der Gemeinschaftsforschung kennen und das öffentliche Gut „**Gemeinschaftsforschung**“ dort nutzen, wo sich dies in der Praxis anbietet. Das Gleiche trifft auf größere mittelständische Unternehmen zu, welche über eigene Forschungsstäbe verfügen. Bei vielen kleineren KMU stellt sich dies prinzipiell anders dar, obgleich wir gerade im jüngst untersuchten Textilbereich auch beachtlich viele Beispiele nicht forschungsaktiver KMU gefunden haben, welche die IGF schätzen und IGF-Ergebnisse bewusst nutzen.

Vor diesem Hintergrund lohnt es sich, aktive Anstrengungen zu unternehmen, die IGF einem breiteren Kreis von Unternehmen bekanntzumachen, für deren Aktivitäten zu werben und deren Ergebnisse an die KMU zu vermitteln. Hier ist zentrales Engagement gefragt, welches durch das ebenso wünschenswerte Engagement der

8. Handlungsempfehlungen

FV, die zwangsläufig stärker in eigener Sache sprechen müssen, nicht ersetzt werden kann, sondern sich komplementär zu diesem verhält. Nicht zuletzt geht es um die Schaffung einer *corporate identity* der Gemeinschaftsforschung, mittels derer das Grundanliegen des Programms in der Öffentlichkeit bekannt gemacht werden kann.

Das Problem wurde durch die AiF, den Wissenschaftlichen Rat und die meisten FV erkannt und es wurden in den zurückliegenden Jahren auch beachtliche Bemühungen unternommen, den Bekanntheitsgrad der IGF zu steigern. Allerdings kommt hier das oben genannte Problem ins Spiel: Die Möglichkeiten der AiF, auf zentraler Ebene im Namen aller FV öffentlichkeitswirksam tätig zu werden und für den Gedanken der Gemeinschaftsforschung sowie die „**Marke IGF**“ zu werben, sind faktisch begrenzt. Zugleich liegt es aber im Interesse der effizienten Umsetzung des Programms, des BMWi und natürlich der FV, dass hier mehr geschieht.

Vorschlag 32

„IGF“ und „AiF“ als Markenzeichen für Gemeinschaftsforschung

Die AiF und die FV sollten, um ihre Position in der Öffentlichkeit, Wirtschaft und Wissenschaft zu stärken, für eine aktive Vermarktung der „**Marken**“ IGF und AiF Sorge tragen.

Erläuterung

Unsere Untersuchungen haben gezeigt, dass ein erheblicher Teil der Verantwortlichen der im Prinzip für eine Teilhabe an der IGF in Betracht kommenden KMU weder die Namenskürzel „**IGF**“ und „**AiF**“ noch die jeweils fachlich relevanten FV kennen. Eine aktive Vermarktung könnte einen wesentlichen Beitrag zur Erhöhung des Bekanntheitsgrades der IGF/AiF leisten und wäre mit relativ einfachen Mitteln auf den Weg zu bringen. Die AiF könnte sich hierbei an erfolgreichen Beispielen etwa der Schaffung von *Corporate Identity* durch Unternehmen orientieren. Wichtig wäre bei solchen Marketinganstrengungen, dass die essentielle Verbindung der IGF zur staatlichen Förderung durch das BMWi deutlich bleibt.

8.6 Empfehlungen zur technologischen und sektoralen Ausrichtung der IGF

Vorschlag 33

Pflege der klassischen IGF-Technologiefelder

Die IGF sollte ihre Stärken in den klassischen Technologiefeldern, die überwiegend hochwertige Technologien repräsentieren, welche die Exporterfolge der deutschen Wirtschaft tragen, auch weiterhin pflegen. Sie sollte dabei aber stärker als bislang die bestehenden Möglichkeiten nutzen, durch FV-übergreifende Kooperationen Synergieeffekte zu erzielen.

Erläuterung

Die IGF ist seit Jahrzehnten überwiegend in konventionellen Technologiefeldern tätig, welche für die deutsche Industrie nach wie vor überragende Bedeutung besitzen. Wie im Falle der Textilindustrie gezeigt werden konnte, leistet die IGF einen substanziellen Beitrag zum Innovationsgeschehen und bildet eine wesentliche Komponente des sektoralen Innovationssystems. Die IGF kann gerade auf diesen Technologiefeldern ihre wesentlichen Stärken – kooperativ organisierte Forschungsprozesse, praxisrelevante Fragestellungen – voll ausspielen. Es gibt keinen Anlass, die sektoralen und technologischen Spezialisierungsmuster deswegen geringzuschätzen, weil es sich nicht um „**Spitzentechnologie**“ im Sinne der auf sektorale Forschungsintensitäten fokussierten OECD-Definition handelt. Allerdings sollte nicht übersehen werden, dass noch erhebliche Spielräume für die Durchsetzung effektiver Strukturen und Prozesse in den bewährten Tätigkeitsfeldern liegen. In FV-übergreifenden Kooperationen läge ein Ansatz dafür, solches zu bewirken (vgl. hierzu auch **Vorschlag 1**).

Vorschlag 34

Interdisziplinäre Forschungsansätze

Wir plädieren dafür, dass künftig auf breiterer Ebene in der IGF interdisziplinäre Ansätze praktiziert werden, weil gerade in den durch solche Ansätze angesprochenen Bereichen sich vielversprechende technologische Entwicklungen vollziehen.

Erläuterung

Interdisziplinäre Forschungsansätze bilden in der IGF sowohl auf den klassischen als auch den neu betreuten Technologiefeldern eher die Ausnahme als die Regel.

8. Handlungsempfehlungen

Solche Ansätze sind – mit beachtlichem Erfolg – besonders durch die Fördervariante ZUTECH unterstützt worden. Sie sollten auf breiterer Basis praktiziert und durch die FV unterstützt werden. Hierbei bietet sich die Kooperation der auf themennahen Gebieten tätigen FV an.

Vorschlag 35

Weitere Öffnung für neue Technologiefelder

Wenn auch die Stärken der IGF eher auf „klassischen“ Feldern bewährter hochwertiger Technologien liegen, ist es mit Blick auf die überragende Bedeutung der neuen Querschnittstechnologien wichtig, verstärkt das Entstehen neuer Technologiefelder in den Blick zu nehmen. Wir plädieren daher für ein stärkeres Engagement in neuen Feldern, welche das traditionelle Technologiespektrum der IGF ergänzen, aber nicht ersetzen sollen. Ein solches Engagement könnte z.B. in der Aufnahme von auf neue Technologien fokussierte FV seinen Ausdruck finden, die dann allerdings von vornherein ein beträchtliches Eigengewicht einbringen sollten, um mit den „großen“ etablierten FV „auf gleicher Augenhöhe“ konkurrieren zu können.

Erläuterung

Das technologische Spektrum der IGF hat sich im vergangenen halben Jahrhundert ihres Bestehens erheblich verändert. Hierin findet nicht zuletzt der sektorale Strukturwandel seinen Ausdruck: Der Anteil schrumpfender Industrien am Forschungsbudget der IGF ist rückläufig. Neue Themenfelder ergänzen das frühere Forschungsspektrum. Der hierin zum Ausdruck kommende Regenerationsprozess verlief über die Gründung neuer FV, die veränderte Zusammensetzung der an der IGF beteiligten FSt sowie die Veränderungen des innerhalb der FV betreuten Themenspektrums.

Das Selbstorganisationsprinzip und das Trägheitsmoment bestehender Institutionen bringen es allerdings mit sich, dass die notwendigen Anpassungsprozesse im Institutionengefüge der Gemeinschaftsforschung relativ langsam verlaufen. Es ist Aufgabe der AIF und der anderen zentralen Gremien der IGF, in diese Prozesse beschleunigend einzugreifen. Die Programmverwaltung des BMWi kann durch entsprechende Ausgestaltung der Programmkonditionen – Beispiel: ZUTECH – unterstützend wirken. Die IGF würde per Saldo von einer stärkeren Präsenz in neuen Technologiefeldern profitieren, ohne dass dabei ihr klassisches Profil beeinträchtigt würde.

Literatur

Acs, Z. and D. B. Audretsch (1988), Innovation in Large and Small Firms: An Empirical Analysis. *American Economic Review* 78 (4): 678-690.

Adams, M. (1996), Norms, standards, rights. *European Journal of Political Economy*, 12: 363-375.

Adler, U. (1988), Wettbewerb, Technik und Arbeitsgestaltung - neue Tendenzen im Bekleidungs-gewerbe. Ergebnisse einer Umfrage des Ifo-Instituts. durchgeführt im Auftrag der Forschungsgemeinschaft Bekleidungsindustrie. *Ifo-Studien zur Industriegewirtschaft* 35. München: Ifo.

AiF - Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen "Otto von Guericke" e. V und DFG - Deutsche Forschungsgemeinschaft (2008), Merkblatt für AiF-/DFG-Gemeinschaftsvorhaben. Köln/Bonn.

AiF - Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke“ e.V. (Hrsg.) (1997), Industrielle Gemeinschaftsforschung. Ihre Rolle in der deutschen Forschungslandschaft und im internationalen Vergleich sowie der Einfluss ihrer Ergebnisse auf die Wirtschaftskraft einzelner Industriebereiche. AiF, Köln.

AiF - Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke“ e.V. (Hrsg.) (2000), Die industrielle Gemeinschaftsforschung - Basis für das industriegetragene Innovationsnetzwerk des Mittelstandes. Projektbericht der vom BMWi eingesetzten Arbeitsgruppe „Verbesserte Umsetzung von Forschungsergebnissen in innovative Produkte, Verfahren und Dienstleistungen im Bereich AiF/Industrielle **Gemeinschaftsforschung**“. AiF, Köln.

AiF - Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke“ e.V. (2005), Leitfaden für die Beantragung und Verwendung von Zuwendungen des BMWA im Rahmen der industriellen Gemeinschaftsforschung entsprechend der Richtlinie über die Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklung vom 12. November 2004 (IGF-Leitfaden). AiF: Köln.

AiF - Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke“ e.V. (2009), Tischvorlage zur Diskussionsrunde zwischen AiF und RWI/WSF, 29. Juni 2009 in Essen. AiF: Köln.

AiF - Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke“ e.V. (2009), Jahresbericht. AiF, Köln.

AiF - Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke“ e.V. (o.J.), Die AiF fördert den innovativen Mittelstand. AiF, Köln, <http://www.aif.de>.

AiF - Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke“ e.V. (o.J.), ESK Erfolgssteuerung und -kontrolle in der IGF. Handbuch. AiF, Köln.

Albers, S. und O. Gassmann (Hrsg.) (2005), *Handbuch Technologie- und Innovationsmanagement*. Strategie - Umsetzung - Controlling. Wiesbaden: Gabler.

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

Amin, A. and P. Cohendet (2004), *Architectures of Knowledge*. Firms, Capabilities and Communities. Oxford: University Press.

Anderson, E.S. (1992), Approaching National Systems of Innovation. In: B.-A. Lundvall (ed.), 60–92.

Arrow, K. (1962), Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention. In: Universities National Bureau Committee for Economic Research (ed.), *The Rate and Direction of Inventive Activity: Economic and Social Factors*. *Special Conference Series: National Bureau of Economic Research 13*. Princeton, NJ: Princeton University Press, 609–626.

Bach, L. and M. Matt (2005), From Economic Foundations to S&T Policy Tools: a Comparative Analysis of the Dominant Paradigm. In: Llerena, P. and M. Matt (eds.) (2005), 17–45.

Backhaus, K. und T. Hillig (2004), Technologiemanagement. In: G. Schreyögg und A.v. Werden (Hrsg.), 1418–1428.

Barré, R., M. Gibbons, Sir J. Maddox, B. Martin and P. Papou (eds.) (1997), *Science in Tomorrow's Europe*. Paris: Economica International.

BA-Statistik-Service West (Hrsg.) (o.J.), *Sonderauswertung der Statistiken der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten auf Kreisbasis 1992 bis 2002*. Düsseldorf.

Bauer, T.K., M. Fertig und C.M. Schmidt (2009), *Empirische Wirtschaftsforschung*. Eine Einführung. Berlin, Heidelberg: Springer.

Bauku – Troisdorfer Bau- und Kunststoff GmbH (2008), Die Europäische Norm kommt, die deutsche Qualität geht? In: *Die Röhre* 38: 2–5.

Bierfelder, W.H. (2004), *Innovationsmanagement: Prozeßorientierte Einführung*, 3., überarb. u. erw. Aufl. München, Wien: Oldenbourg.

Bley, D. (1969), *Die Standortverlagerungen der Bekleidungsindustrie in der Bundesrepublik Deutschland und ihre Ursachen*. Dissertation. Mainz: Johannes Gutenberg-Universität.

BMBF – Bundesministerium für Bildung und Forschung (2004), *Bundesbericht Forschung 2004*. BMBF, Bonn, Berlin.

BMBF – Bundesministerium für Bildung und Forschung (2008), *Bundesbericht Forschung und Innovation 2008*. BMBF, Bonn, Berlin.

BMBF – Bundesministerium für Bildung und Forschung (2006), *Bundesbericht Forschung 2006*. BMBF, Bonn und Berlin.

BMF (2008), *Übersichten zum Bundeshaushaltsplan 2008*. Auszug aus dem Bundeshaushaltsplan. BMF Abteilung II, Berlin.

BMWA - Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit (2004), *Richtlinie über die Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklung vom 12. November 2004*. Berlin.

BMWi – Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (2007), *Allgemeine Wirtschaftspolitik: Schlaglichter der Wirtschaftspolitik*. Monatsbericht 04–2007. BMWi, Berlin.

BMWi – Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (2009a), *Bekanntmachung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie vom 13. Februar 2009*. [Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM)]. BMWi: Berlin.

- BMWi – Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (2009b), Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM). BMWi: Berlin, <http://www.zim-bmwi.de>.
- BMWi - Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (2009c), Richtlinie zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklung vom 3. November 2009. *Bundesanzeiger* 176: 4145-4149.
- Böttger, J. (1993), *Forschung für den Mittelstand*. Die Geschichte der Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke“ e. V. (AiF) im wirtschaftspolitischen Kontext. Köln: Deutscher Wirtschaftsdienst.
- Bowler, P.J. and I.R. Morus (2005), *Making Modern Science*. A Historical Survey. Chicago and London: Chicago University Press.
- Box, S. (2009), OECD Work on Innovation – A Stocktaking of Existing Work. OECD Science, Technology and Industry Working Papers 2009/2. OECD, Paris.
- Breitenacher, M., Adler U. und C. Vögtle (1997), Das Textil-, Bekleidungs- und Ledergewerbe im Freistaat Sachsen. *ifo dresden studien* 18. Dresden: ifo.
- Breschi, S. und F. Malerba (1997), Sectoral Innovation Systems. In: Edquist, Ch. (ed.), *Systems of Innovation*. Pinter: London.
- Bresser, R.K.F. (2004), Ressourcenbasierter Ansatz. In: G. Schreyögg und A.v. Werden (Hrsg.), 1269-1278.
- Brockhoff, K. (1999), *Forschung und Entwicklung. Planung und Kontrolle*. 5., ergänzte und erweiterte Auflage. München, Wien: Oldenbourg.
- Bruce, R.V. (1988), *The Launching of Modern American Science, 1846-1876*. American Council of Learned Societies (ACLS) Humanities E-Book. Ithaca, N.Y.: Cornell University Press. Print: Leipzig: Amazon Distribution.
- Bush, V. (1960) [1945], *Science: The Endless Frontier*. American Council of Learned Societies, Washington, D.C.: National Science Foundation. Reprint: ACLS Humanities E-Book. Amazon Distribution, Leipzig.
- Cairncross, Sir A. (1988), Economists and Engineers. In: N.A. Rupke (ed.), *Science, Politics and the Public Good*. Houndmills, Basingstoke, Hampshire and London: Macmillan, 203-215.
- Cantner, U., and A. Pyka (2001), Classifying Technology from an Evolutionary Perspective. *Research Policy* (30) (5): 759-775.
- Cohendet, P. and F. Meyer-Krahmer (2005), Technology Policy in a Knowledge-Based Economy. In: Llerena, P. and M. Matt (eds.) (2005), 75-112.
- Corsten, H. (1982), Der nationale Technologietransfer. Formen – Elemente – Gestaltungsmöglichkeiten – Probleme. *Technological Economics* 7. Berlin: Erich Schmidt Verlag.
- DIN – Deutsches Institut für Normung e.V. (2000), Gesamtwirtschaftlicher Nutzen der Normung. Wissenschaftlicher Endbericht mit praktischen Beispielen. „**Executive Summary**“. Teil A: Unternehmerischer Nutzen. Teil B: Volkswirtschaftlicher Nutzen. DIN, Berlin.
- DIN – Deutsches Institut für Normung e.V. (2004), Die Deutsche Normungsstrategie. DIN, Berlin.

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

Drews, S. und U. Sukowski (2006), Der Staat als Partner innovativer Unternehmen: Die mittelstandsorientierte Innovationsförderung des BMWi. In: Gleich, R., H. Rauen, P. Russo und M. Wittenstein (Hrsg.) (2006), 3-19.

Eigenbertz, E. (1950/1), *Die Textil- und Bekleidungsindustrie im M.-Gladbach-Rheydter Industrie- und Handelskammerbezirk*. Horb a. Neckar u.a.: Mushake Verlagsanstalt.

Ergas, H. (1987), The Importance of Technology Policy. In: P. Dasgupta and P. Stoneman (eds.), *Economic Policy and Technological Performance*. Cambridge: Cambridge University Press.

Europäische Gemeinschaften (2006), Die neue KMU-Definition. Benutzerhandbuch und Mustererklärung. Luxemburg: Europäische Gemeinschaften.

European Commission (1999), MEANS Collection – Evaluation of Socio-economic Programmes. Vol. 1-6: Vol. 1: Evaluation Design and Management; vol. 2: Selection and Use of Indicators for Monitoring and Evaluation; col. 3: Principal Evaluation Techniques and Tools; vol. 4 Technical Solutions for Evaluation within Partnership; vol. 5: Transversal Evaluation of Impacts on the Environment, Employment and other Intervention Priorities; vol. 6: Glossary of 200 Concepts and Technical Terms. European Commission, Luxembourg.

European Commission (2008a), Monitoring Industrial Research: The 2008 EU industrial Investment Scoreboard. European Commission, Brussels.

European Commission (2008b), Monitoring Industrial Research: Dataset: R&D ranking of the top 1000 EU companies by Member States. European Commission, Joint Research Centre, Directorate General Research, Brussels. Internet: http://iri.jrc.ec.europa.eu/research/docs/2007/1_2pdf, Abruf: 16.10.2009.

Faggerberg, D.C. Mowery and R.R. Nelson (eds.) (2006) [2005], *The Oxford Handbook of Innovation*. Pbck. ed., Oxford: University Press.

FKT – Forschungskuratorium Textil e. V. (2006), *Textilforschung in Deutschland – Perspektiven 2015*. Eschborn.

FKT – Forschungskuratorium Textil e.V. (2008): *Textilforschung 2008*. Bericht 55. Eschborn.

Foray, D. (2004) [2000], *Economics of Knowledge*. [Economie de la connaissance. English]. Cambridge, MA, London, England: The MIT Press.

Gebbert, C. und V. Gebbert (1993), Neuanfang oder Niedergang? Transformationsprobleme der ostdeutschen Bekleidungsindustrie. In: R. Schmidt (Hrsg.), *Zwischenbilanz: Analysen zum Transformationsprozeß der ostdeutschen Industrie*. Berlin: Akademie-Verlag, 215-219.

Gemünden, H.G. und S. Salomo (2004), Innovationsmanagement. In: G. Schreyögg und A.v. Werden (Hrsg.), 505-514.

Gertler, M.S. (2003), Tacit Knowledge and the Economic Geography of Context, or 'The Undefinable Tacitness of Being **(There)**'. *Journal of Economic Geography* 3 (1): 75-99.

Gesamtverband der deutschen Textil- und Modeindustrie (Hrsg.) (o.J.), *Jahrbuch der Textil- und Modeindustrie*. Eschborn: Textil-Service Verlags- und Zertifizierungsstelle Öko-Tex.

Goericke, D. (2008), Erfolgsmodell Maschinenbau – Vernetzung und Kooperationen als Basis für Innovationen. Jahrestagung der Initiative Kompetenznetzwerke Deutschland. Vortrag 07. Februar 2008, Berlin.

- Grefermann, K., U. Adler, M. Breitenacher, C. Vogtle et al. (1997), Wettbewerbsfähigkeit und Entwicklungsperspektiven ausgewählter sächsischer Industriezweige. Gutachten des ifo Institut für Wirtschaftsforschung im Auftrag des Sächsischen Staatsministeriums für Wirtschaft und Arbeit. München.
- Grupp, H. (1997), **Firm's** innovative activities and public R&D in Germany. In: R. Barré, M. Gibbons, Sir J. Maddox, B. Martin and P. Papou (eds.), 125-143.
- Haas, H.-D. und H.-M. Zademach (2005), Internationalisierung im Textil- und Bekleidungs-gewerbe. *Geographische Rundschau* 57 (2): 30-38.
- Hage, J. and J.R. Hollingsworth (2009), A Strategy for the Analysis of Idea Innovation Networks and Institutions. In: *Organization Studies* 21: 971-1004.
- Hänseroth, T., und M. Buschmann (2008), Die DFG-geförderte maschinenbauwissenschaftliche Forschung 1920 -1970: Maschinenbauforschung im Spannungsfeld von Pfadabhängigkeit und Pfadwechsel? In: Bruch, R. vom und U. Herbert (Hrsg.), Forschergruppe zur Geschichte der Deutschen Forschungsgemeinschaft 1920 bis 1970. Bericht zur Abschlusskonferenz 30./31.1.2008 in Berlin: 171-182.
- Harhoff, D., Licht G. u.a. (2002), Innovationswege im Maschinenbau. Ergebnisse einer Befragung mittelständischer Unternehmen.
- Hasenpflug, H. (1993), Umstrukturierung der Textilindustrie in der Oberlausitz. *Geographische Rundschau* 45 (9): 516-520.
- Hasselbach, T. (2006), Benötigen echte Innovationen Werbung? In: Gleich, R., H. Rauen, P. Russo und M. Wittenstein (Hrsg.) (2006), 130-136.
- Hauff, T. (1995), *Die Textilindustrie zwischen Schrumpfung und Standortsicherung. Dissertation.* Duisburger Geographische Arbeiten, Band 14. Dortmund: Dortmunder Vertrieb für Bau- und Planungsliteratur.
- Hayek, F.A. v. (1996), Die Theorie komplexer Phänomene. In: F.A. v. Hayek, Die Anmaßung von Wissen. Neue Freiburger Studien, hrsg. von W. Kerber. Tübingen: J.C.B. Mohr (Paul Siebeck): 281-306.
- Helfferich, C. (2005) [2004], *Die Qualität qualitativer Daten: Manual für die Durchführung qualitativer Interviews.* 2. Auflage. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Hippel, E.v. (1988), *The Sources of Innovation.* New York, Oxford: Oxford University Press.
- Hofmann, H. (2008), Textilgewerbe. In: FAZ-Institut et al. (Hrsg.), *Wirtschaftsprognose 2008*, 71-73.
- Holzschuh, H. und J. Drobniewski (2008), Beschichtete Werkzeuge erhöhen Produktivität und Standzeit. MM MaschinenMarkt vom 22.08.2009. Vogel Verlag: Würzburg.
- IGF-Leitfaden 2004, siehe AIF (2005).
- IHK Reutlingen (2005), Textilstudie – Perspektiven der Textilregion Neckar-Alb. Reutlingen.
- IVGT – Industrieverband Garne – Gewebe – Technische Textilien e. V. (2007), *Technical Textiles Germany – Suppliers Guide, Directory of Producers and Manufacturers.* Eschborn

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

Klemmer, P., W. Friedrich, B. Lageman u.a. (1996), Mittelstandsförderung in Deutschland – Konsistenz, Transparenz und Ansatzpunkte für Verbesserungen. *Untersuchungen des Rheinisch-Westfälischen Instituts für Wirtschaftsforschung 21*. RWI, Essen.

Kline, S.J. und M. Rosenberg (1986), An Overview of Innovation. In: R. Landau und N. Rosenberg (Hrsg.), *The Positive Sum Strategy. Harnessing Technology for Economic Growth*. Washington, D.C.: National Academie Press, 275-305.

Knecht, T. (2000), Technologietransfer. In: J.A. Meyer und M.G. Schwering (Hrsg.), *Lexikon für kleine und mittlere Unternehmen*. München: Franz Vahlen.

Knorr Cetina, K. (1999), *Epistemic Cultures. How the Sciences Make Knowledge*. Cambridge, MA and London, England: Harvard University Press.

König, W. und G. Luxbacher (2008), Die DFG und die Forschungsförderung der metallischen Roh- und Werkstoffe. In: Bruch, R. vom und U. Herbert (Hrsg.), *Forschergruppe zur Geschichte der Deutschen Forschungsgemeinschaft 1920 bis 1970. Bericht zur Abschlusskonferenz 30./31.1.2008 in Berlin*: 161-169.

Kratz, H. (2006), Belastungsoptimierte Werkzeuge in wichtigen Anwendungsgebieten der CNC Schneidstoffe. In: *IDR Industrie Diamanten Rundschau 40-III/2006*: 62-67.

Kuhlmann, S. und D. Holland (1995), *Evaluation von Technologiepolitik in Deutschland: Konzepte, Anwendung, Perspektiven*. Technik, Wirtschaft und Politik. Schriftenreihe des Fraunhofer-Instituts für Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI). Heidelberg: Physica-verlag.

Lageman, B. (2001), Sind KMU besonders innovativ? Der Beitrag kleiner, mittlerer und großer Unternehmen zum technischen Fortschritt. In: H.-F. Eckey, D. Hecht, M. Junkernheinrich, H. Karl, N. Werbeck und R. Wink (Hrsg.), *Ordnungspolitik als konstruktive Antwort der Wirtschaftspolitik auf wirtschaftspolitische Herausforderungen*. Festschrift zum 65. Geburtstag von Paul Klemmer. Stuttgart. Lucius & Lucius, S. 417-434.

Lageman, B., W. Friedrich, M. Körbel, A. Oberheitmann und F. Welter (1995), Der volkswirtschaftliche Nutzen der industriellen Gemeinschaftsforschung für die mittelständische Industrie. RWI: *Untersuchungen des Rheinisch-Westfälischen Instituts für Wirtschaftsforschung 15*. RWI, Essen.

Lageman, B., C.M. Schmidt, D. Engel und M. Rothgang (2008), *Der Lissabon-Prozess. Anspruch und Realität – Forschung und Entwicklung in Nordrhein-Westfalen*. RWI: Schriften 82. Berlin: Duncker & Humblot.

Leker, J. (2005), F&E-Controlling. In: S. Albers und O. Gassmann (Hrsg.), 567-584.

Lindner, S. H. (2001): Den Faden verloren. Die westdeutsche und die französische Textilindustrie auf dem Rückzug (1930/45 – 1990). *Schriftenreihe zur Zeitschrift für Unternehmensgeschichte 7*. München: Beck.

Littkemann, J. (2005), Innovationscontrolling. In: S. Albers und O. Gassmann (Hrsg.), 585-602.

Llerena, P. and M. Matt (eds.) (2005), *Innovation Policy in a Knowledge-Based Economy. Theory and Practice*. Berlin, Heidelberg, New York: Springer.

Lundvall, B.-A. (1992a), Introduction. In: B.-A. Lundvall (ed.), 1-19.

- Lundvall, B.-A. (ed.) (1992b), *National Systems of Innovation*. Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning. London: Pinter Publishers.
- Lundvall, B.-A. und S. Borrás (2006) [2005], Science, Technology, and Innovation Policy. In: J. Faggerberg, D.C. Mowery und R.R. Nelson, 599-631.
- Mansfield, E. (1991) [1987], Transfer of Technology. In: J. Eatwell, M. Milgate und P. Newman (eds.), *The New Palgrave. A Dictionary of Economics*. 4: Q-Z. London und Basingstoke: Macmillan, 680-681.
- Mecheels, S. (1991), Technologietransfer im Spannungsfeld zwischen Wirtschaft und Praxis. Organisations- und Marketingaufgaben am Beispiel der industriellen Gemeinschaftsforschung von Textil- und Bekleidungsindustrie. Inauguraldissertation Fakultät Sozial- und Wirtschaftswissenschaften, Otto-Friedrich-Universität Bamberg. Dissertationsdruck, Bamberg und Kirchheim.
- Messe Chemnitz (2009): Informationsbroschüre. mtex 2010 3. Internationale Fachmesse & Symposium für Textilien und Verbundstoffe im Fahrzeugbau. Textiles on the move. Chemnitz.
- Mittelstraß, J. (2004) [1996], Enzyklopädie Philosophie und Wissenschaftstheorie. Unveränderte Sonderausgabe. Band 4: Sp - Z. Stuttgart, Weimar: J.B. Metzler.
- OECD (1995), *Impacts of National Technology Programmes*. Paris: OECD.
- OECD (1997), *Oslo Manual*. Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data. The Measurement of Scientific and Technological Activities. OECD, Paris.
- OECD (2002), *Frascati Manual 2002* - The Measurement of Science and Technological Activities for Surveys on Research and Experimental Development. OECD: Paris.
- OECD (2003), *Frascati Manual 2002: Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development*. OECD, Paris.
- OECD (2009), *Policy Responses to the Economic Crisis: Investing in Innovation and Long-Term Growth*. OECD, Paris.
- Pavitt, K. (1997), Research Policy and Industrial Competitiveness. In: R. Barré, M. Gibbons, Sir J. Maddox, B. Martin und P. Papou (eds.), 111-123.
- Pfeiffer, S. (2008): SInn: Innovation als permanente Herausforderung. Produktlebenszyklus- und wertschöpfungsnetzübergreifende Innovationsstrategien. Artikel. In: VDMA Nachrichten, Heft 10/2008, S. 46-47.
- Pfeiffer, S. (2008): SInn: Innovation als permanente Herausforderung. Produktlebenszyklus- und wertschöpfungsnetzübergreifende Innovationsstrategien. Artikel. In: VDMA Nachrichten, Heft 10/2008, S. 46-47.
- Powell, W.W. und S. Grodal (2006), Networks of Innovators. In: Faggerberg, D.C. Mowery und R.R. Nelson (eds.) (2006) [2005], 56-85.
- Pozzali, A. and R. Viale (2005), Different Forms of „**Tacit Knowledge**“ and their Role in the Technology Transfer Process. 5th Triple helix Conference „**The capitalization of knowledge: cognitive, economic, social & cultural aspects**“. Turin, Italy, 18-21 May 2005. Internet: <http://www.triplehelix5.com/pdf/A228-THC5.pdf>, Abruf vom 11.07.2007.

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

Prognos – Europäisches Zentrum für Angewandte Wirtschaftsforschung (1989), Untersuchung der industriellen Gemeinschaftsforschung in der Bundesrepublik Deutschland im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft. [Bearb.: R. Baur, U. Henning-Hager, H. Meckel und H. Wolff]. Prognos, Basel.

Rogers, E.M. (2003) [1995], *Diffusion of Innovations*. Fifth Edition. New York, London, Toronto, Sydney: The Free Press.

Rothgang, M., B. Lageman, C.M. Schmidt, W. Friedrich, J. Dehio, W. Dürig, V. Eckl, M. Körbel, M. Peistrup und S. Seidel (2007), Das Programm zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung - Zwischenbilanz der erweiterten Erfolgskontrolle. RWI: Materialien 48. Essen: RWI.

Rothgang, M., M. Peistrup and B. Lageman (2009), *Evaluating the Industrial Co-operative Research Networks – How do Structures and Interactions Contribute to Success of the Programme*. Submission to Industry and Innovation; mimeo.

Rupp, E. (1976), Technologietransfer als Instrument staatlicher Innovationsförderung. Kommission für wirtschaftlichen und sozialen Wandel 36. Göttingen: Otto Schwartz.

RWI (2006), Der Beschäftigungsbeitrag kleiner und mittlerer Unternehmen. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft. RWI-Projektberichte. RWI: Essen.

RWI/WSF (2007a), Erweiterte Erfolgskontrolle beim Programm zur Förderung der IGF im Zeitraum 2005-2009. Weiterentwicklung des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung. RWI: Essen.

RWI/WSF (2007b), Erweiterte Erfolgskontrolle beim Programm zur Förderung der IGF im Zeitraum 2005-2009. Zwischenbilanz: Ergebnisse der Untersuchungen im Zeitraum Juli 2005 bis Juni 2007. RWI: Essen.

SBA – U.S. Small Business Administration (2008). Table of Small Business Size Standards matches to North American Industry Classification System Codes. SBA: Washington, D.C.

SBA – U.S. Small Business Administration (o.J.), Guide to **SBA's** Definitions of Small Business. Washington, D.C.: SBA.

Scherer, J. (2007), Einblick(e) in die Zukunft. Dokumentation des 1. Walter-Forums. Tübingen. Internet: <http://www.openpr.de/> Aufruf: 24. August 2009.

Schneider, A. (2003), *Internationalisierungsstrategien in der deutschen Textil- und Bekleidungsindustrie – eine empirische Untersuchung*. Dissertation. Aachen: RWTH Aachen.

Schnell, R.(1997), *Nonresponse in Bevölkerungsumfragen*. Ausmaß, Entwicklung und Ursachen. Opladen: Leske + Budrich.

Scholz, L. (1979): Innovationspotential der Textilindustrie zur Überwindung von Strukturanpassungsproblemen. *ifo-schnelldienst* 32 (1): 10-16

Schreyögg, G. und A. v. Werder (2004), Handwörterbuch Unternehmensführung und Organisation. 4., völlig neu bearbeitete Auflage. *Enzyklopädie der Betriebswirtschaftslehre (EdBWL) II*. Stuttgart: Schaeffer-Poeschel.

Schröder, J. (2003), Benchmarking von Entwicklungsbereichen im Maschinenbau. Diss. RWTH Aachen.

- Scientific Consulting – Scientific Consulting Dr. Schulte-Hillen BDU (1989), Untersuchung der industriellen Gemeinschaftsforschung in der Bundesrepublik Deutschland. Forschungsprojekt im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft. [Bearb.: Schulte-Hillen, Jordan, Müller, Jaschke]. Scientific Consulting, Köln, Washington D.C.
- Simon, H. (2007), Hidden Champions des 21. Jahrhunderts: Die Erfolgsstrategien unbekannter Weltmarktführer. Campus Verlag: Frankfurt /M.
- SLBW – Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (2004), Unternehmen und Unternehmensgruppen – eine Studie der regionalen Strukturen und Beziehungen. Statistische Analysen 10/2004. SLBW: Stuttgart.
- Statistisches Bundesamt (2003), Klassifikation der Wirtschaftszweige mit Erläuterungen – Ausgabe 2003. Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt (2009), Umsatzsteuerstatistik 2007. Steuerpflichtige Unternehmen und deren Lieferungen und Leistungen nach Größenklassen und wirtschaftlicher Gliederung bis zur 5stelligen Gliederung der in der WZ 2003. Statistisches Bundesamt, Wiesbaden.
- Stifterverband für die deutsche Wirtschaft (Hrsg.) (2008), *FuE-Datenreport*. Essen.
- Strambach, S. (2004), Wissensökonomie, organisatorischer Wandel und wissensbasierte Regionalentwicklung – Herausforderungen für die Wirtschaftsgeographie. Zeitschrift für Wirtschaftsgeographie 48 (1), 1-18.
- Streiter, F. (2008), Wissenschaftsförderung durch Mittlerorganisationen. Wissenschaftspolitik und Wissenschaftsrecht XIX. Zugl.: Freiburg i.Br., Univ., Diss., Deutscher Hochschulverband: Bonn.
- SV Wissenschaftsstatistik (div. Jahrgänge), FuE-Datenreport. Analysen und Vergleiche. Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft, SV Wissenschaftsstatistik.
- SV Wissenschaftsstatistik (2009a), FuE-Datenreport 2008. Analysen und Vergleiche. Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft, SV Wissenschaftsstatistik.
- SV Wissenschaftsstatistik (2009b), FuE-Datenreport 2009. Tabellen und Daten. Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft. Bericht über die FuE-Datenerhebung 2007. Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft, SV Wissenschaftsstatistik.
- Täger, C. und L. Uhlmann (1984), Der Technologietransfer in der Bundesrepublik Deutschland. Grundstrategien auf dem Technologiemarkt. Schriftenreihe des Ifo-Instituts für Wirtschaftsforschung 115. Berlin, München: Duncker & Humblot
- VDMA (2007), Maschinenbau in Zahl und Bild 2008, Frankfurt /M.
- VDMA (2008), Maschinenbau in Zahl und Bild 2009, Frankfurt /M.
- VDMA (2009a), Geschäftsbericht 2008. Frankfurt / M.
- VDMA (2009b). Zukunft Maschinenbau. Internet: <http://www.zukunft-maschinenbau.de> (Aufruf 29.09.2009)
- VTI – Verband der Nord-Ostdeutschen Textil- und Bekleidungsindustrie e. V. (1997), Zur Geschichte der Baumwollindustrie Sachsens. Chemnitz.
- W.K. Kellogg Foundation (1998), Evaluation Handbook. W.K. Kellogg Foundation, Battle Creek, Michigan.

RWI, WSF: Erweiterte Erfolgskontrolle IGF – Endbericht

W.K. Kellogg Foundation (2001), Logic Model Development Guide. W.K. Kellogg Foundation, Battle Creek, Michigan.

Walter, A. (2005), Technologietransfer. In: Albers, S. und O. Gassmann (Hrsg.) (2005a), 101-118.

Welsh, J.A. and F.F. White (1981), A Small Business is not a Little Big Business. *Harvard Business Review* 59 (4): 18-32.

Welter, F. (1995), Die Industrielle Gemeinschaftsforschung als kooperative Forschungsstrategie für kleine und mittlere Unternehmen. *Internationales Gewerbe Archiv* 43 (1): 47-56.

Wendler, E. (2005): Praxisnähe und Internationalität von Anfang an. Von der Webschule zur Hochschule Reutlingen. Historischer Rückblick auf die Entwicklungsgeschichte zum 150-jährigen Jubiläum im Jahr 2005. *Reutlinger Geschichtsblätter* 44.

Wengel, J., P. Shapira (2004), Machine tolls: the remaking of a traditional sectoral innovation system: in: F. Maerlba (ed.), *Sectoral System of Innovation – Concepts, issues and analyses of six major sectors in Europe*. Cambridge: Cambridge University Press: 243-286.

Wiel, P. (1959), Zur Struktur der Textilindustrie Nordrhein-Westfalens. *RWI Mitteilungen* 10 (2-3): 53-76.

Wissenschaftsrat WR (2004), Empfehlungen zum Maschinenbau in Forschung und Lehre, Köln.

Zechlin, H.-J. (2000), *Verbandsmanagement im Strukturwandel. Analysen, Kommentare, Erfahrungen*. Fossil Verlag: Köln

Ziltener, P. (2001), *Wirtschaftliche Effekte der europäischen Integration – Theoriebildung und empirische Forschung*. MPFG Working Paper 01/7, November 2001. Max-Planck-Institut für Gesellschaftsforschung, Köln.

Abgerufene Internetseiten:

<http://www.aif.de>

<http://www.cornet-era.net>

<http://www.fkm-net.de/>

<http://www.fvv-net.eu/>

<http://www.textilforschung.de/>