

Politikberatung kompakt

40

Heike Belitz • Rüdiger Eschenbach • Kathleen Toepel

**Wirkungsanalyse zur Maßnahme
„Förderung von innovativen Netzwerken
(InnoNet)“ - Phase 3**

Berlin, 2008

Diese Studie wurde im Auftrag des BMWi erstellt. Das BMWi hat das Ergebnis des Gutachtens nicht beeinflusst; der Auftragnehmer trägt allein die Verantwortung.

IMPRESSUM

© DIW Berlin, 2008

DIW Berlin
Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung
Mohrenstr. 58
10117 Berlin
Tel. +49 (30) 897 89-0
Fax +49 (30) 897 89-200
www.diw.de

ISBN-10 3-938762-31-4
ISBN-13 978-3-938762-31-8
ISSN 1614-6921

Alle Rechte vorbehalten.
Abdruck oder vergleichbare
Verwendung von Arbeiten
des DIW Berlin ist auch in
Auszügen nur mit vorheriger
schriftlicher Genehmigung
gestattet.

DIW Berlin: Politikberatung kompakt 40

Heike Belitz *

Rüdiger Eschenbach

Kathleen Toepel

Wirkungsanalyse zur Maßnahme "Förderung von innovativen Netzwerken (InnoNet)" – Phase 3

Forschungsprojekt im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie

Berlin, Februar 2008

* DIW Berlin, Abteilung Innovation, Industrie, Dienstleistung. hbelitz@diw.de

Inhaltsverzeichnis

Executive Summary	I
1 Ziel und Methoden	1
1.1 Das Förderprogramm InnoNet	1
1.2 Ausgewählte Ergebnisse der ersten beiden Phasen der Evaluierung.....	3
1.2.1 Phase I: Funktionsfähigkeit des neuen Förderinstruments	3
1.2.2 Phase II: Wirkungsanalyse am Ende der InnoNet-Projekte.....	5
1.3 Ziel und Methode der Langzeitwirkungsanalyse – Phase III	10
1.3.1 Fragestellung	11
1.3.2 Methodische Schwierigkeiten.....	13
1.3.3 Erfassung der Wirkungen, Lerneffekte und Rahmenbedingungen in Interviews und Fallstudien	14
1.3.4 Messkonzept zur Langzeitwirkungsanalyse	15
1.3.5 Arbeitsschritte.....	18
2 Literaturanalyse	21
2.1 Langzeitevaluierungen in der Innovationspolitik	21
2.2 Ergebnisse der Langzeit-Evaluierung von FiTE-Projekten.....	24
2.2.1 Ergebnisse.....	25
2.2.2 Resümee und Erfahrungen.....	27
2.3 Das Konzept der „Verhaltensadditionalität“	30
2.4 Umsetzung von Forschungsergebnissen in Innovationen im Unternehmen.....	31
3 Langfristige Ergebnisse und Wirkungen	35
3.1 Umsetzungsstand der Projekte am Markt.....	35
3.1.1 Typisierung von InnoNet-Projekten unter Umsetzungsaspekten	35
3.1.2 Umsetzungsstand der Projekte	36
3.1.3 Umsetzung bei den beteiligten Unternehmen.....	39
3.1.4 Nutzen der beteiligten Forschungseinrichtungen	43
3.2 Lerneffekte und Verhaltensänderungen.....	46
3.3 Impact und Reichweite der Projektergebnisse.....	48
3.4 Einflussfaktoren auf den Umsetzungserfolg.....	52
3.4.1 Umsetzungserfolg und Zufriedenheit	53
3.4.2 Positiv wirkende Faktoren	54
3.4.3 Negativ wirkende Faktoren.....	54
4 Gesamtbewertung und Schlussfolgerungen.....	57
4.1 Das Programm InnoNet und seine Besonderheiten	57

4.2 Langzeitevaluierung – Vorgehen und Methode	59
4.3 Zusammenfassung der Ergebnisse.....	61
4.4 Empfehlungen	64
Literaturverzeichnis.....	67

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1.2-1: Erwartete Erreichung der Umsetzungsziele der Unternehmen im Jahr 2003	8
Abbildung 3.1-1: Umsetzungsstand der Ergebnisse zum Projektende 2003.....	37
Abbildung 3.1-2: Umsetzungsstand der Ergebnisse 2007.....	38
Abbildung 3.1-3: Erreichung der Umsetzungsziele 2007 – Einschätzung der Evaluatoren.....	41
Abbildung 3.1-4: Umsetzungsziele der Unternehmen im Jahr 2003.....	42
Abbildung 3.1-5: Aktive Kooperations-/Geschäftsbeziehungen einzelner Partner 3 Jahre nach Abschluss der 19 InnoNet-Projekte	45
Abbildung 3.3-1: Reichweite der Projektergebnisse Unternehmen, die von den Projektergebnissen profitieren	49

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1.3-1: Titel und Fördermittel der 19 untersuchten InnoNet-Projekte.....	13
Tabelle 3.1-1: Typen von InnoNet-Projekten unter Umsetzungsaspekten.....	35

Übersichtsverzeichnis

Übersicht 1.3-1: Indikatoren für zusätzliche Wirkungen durch geförderte FuE-Verbundprojekte.....	17
--	----

Executive Summary

In der dritten Phase der Wirkungsanalyse des Programms InnoNet wurde im Jahr 2007 – etwa drei Jahre nach Abschluss der ersten 19 Projekte – untersucht, inwieweit die Umsetzungsziele der Unternehmen erreicht wurden und ob bei den Projektteilnehmern – Unternehmen und Forschungseinrichtungen – Änderungen im Innovationsverhalten eingetreten sind. Dazu wurden vom Evaluationsteam des DIW Berlin mit allen erreichbaren Projektteilnehmern Interviews direkt oder per Telefon geführt und unter Hinzuziehung von weiteren Informationen (u.a. Projektberichte, Internetpräsentationen) Fallstudien erarbeitet. Der Bericht fasst die Ergebnisse dieser Fallstudien zusammen.

Die Hälfte der beteiligten Unternehmen erreichen ihre Umsetzungsziele ganz oder teilweise

Auskünfte zum Umsetzungserfolg der Forschungsergebnisse am Markt gaben im Jahr 2007 insgesamt 90 Unternehmen, knapp 70 % der am Ende der InnoNet-Projekte beteiligten Unternehmen. Von dieser Grundgesamtheit haben

- 12 % ihre Umsetzungsziele voll erreicht,
- 21 % haben sie teilweise erreicht und
- 18 % planen immer noch eine Umsetzung in den Jahren 2007 und 2008.

Damit werden insgesamt gut die Hälfte (51 %) der Unternehmen ihre Umsetzungsziele voll oder teilweise erreichen. Somit wurde in der Langzeitwirkungsanalyse im Jahr 2007 der im Jahr 2003 erwartete Umsetzungserfolg der ersten 19 InnoNet-Projekte (56 % der Unternehmen werden die Umsetzungsziele erreichen) bestätigt. Allerdings dauert die Umsetzung bei vielen deutlich länger als geplant. Von den Unternehmen, die im Jahr 2007 noch nicht umgesetzt haben (dies entweder noch planen oder auch nicht mehr planen), berichten aber fast die Hälfte (47 %) von wichtigen Lerneffekten für ihr Unternehmen. Dazu gehört die Erweiterung ihrer technologischen Kompetenz bzw. das Ausloten des Technologiepotentials für ihre spezifischen Applikationen. Das erworbene Wissen konnten viele Unternehmen dann bei weiteren Produktentwicklungen bzw. für die Ausrichtung ihrer zukünftigen FuE-Aktivitäten nutzbringend einsetzen.

Zu beachten ist, dass die erfassten Marktergebnisse hier wie in anderen Förderprogrammen nur selten auf ein einziges gefördertes FuE-Projekt zurückzuführen sind. Die Teilnahme an einem InnoNet-Projekt bettet sich in den Unternehmen in einen Prozess vorhergehender und nachfolgender, privat finanzierter oder geförderter FuE-Projekte ein. Die von den Unternehmen genannten Umsetzungsergebnisse sind deshalb auch Ergebnis eines wesentlich umfassenderen unternehmerischen Prozesses von Forschung, Entwicklung, Produktion und Markteinführung.

Die erfassten Umsetzungserfolge der 19 InnoNet-Projekte sind nach Auswertung der Literatur und der Einschätzung des Evaluatorenteams nicht besser, aber auch nicht schlechter als in anderen Förderprogrammen. Der wichtigste Grund dafür liegt darin, dass die Umsetzung in den Unternehmen immer stark von Faktoren außerhalb ihres FuE-Prozesses und außerhalb des Unternehmens auf dem Markt beeinflusst wird. Zu den Faktoren, die die Umsetzung von FuE-Ergebnissen behindern, gehören unzureichende Finanzierung der notwendigen Folgeschritte zur Produkteinführung, Neuausrichtung, Umstrukturierung oder sogar der Konkurs von Unternehmen, falsche Markteinschätzungen sowie sich ändernde Marktbedingungen, etwa durch neue Wettbewerber oder Alternativlösungen.

FuE-Einrichtungen als Produzenten und Multiplikatoren von Wissen sowie als Koordinatoren in geförderten FuE-Projekten für KMU

Mit Hilfe der InnoNet-Projekte konnten viele Forschungseinrichtungen ihr wissenschaftliches Profil schärfen, in z.T. neuen Forschungsfeldern Kompetenz aufbauen bzw. in bestehenden Forschungsfeldern ihre Kompetenz verbessern und ihre Wettbewerbsfähigkeit auf dem Markt für Forschungsleistungen stärken.¹ Über weitere FuE-Vorhaben diffundiert das Wissen oft auch zu nicht beteiligten Unternehmen. Die meisten Forschungseinrichtungen haben neue Unternehmenspartner gewonnen bzw. bestehende Kooperationsbeziehungen zu Unternehmen gefestigt. Aus 70 % der ehemaligen InnoNet-Projekte sind nachhaltige Kooperationsbeziehungen zwischen Forschungseinrichtungen und Unternehmen entstanden. Die koordinierenden öffentlichen Forschungseinrichtungen werden auch als besonders geeignet angesehen, als Vermittler unterschiedlicher Interessen im Verbund zu wirken und den Wissensaustausch zwischen den Unternehmen zu organisieren. Sie sind für manche KMU auch Coach beim Einstieg in die FuE-Kooperation.

Die Forschungseinrichtungen nehmen den Unternehmen zudem die Antragstellung und die Abwicklung der Förderprojekte ab. Besonders von kleineren Unternehmen wurde die mit geringstem bürokratischem Aufwand mögliche Mitwirkung an Verbundprojekten als großer Vorteil von InnoNet herausgestellt.

Große und vielfältige Verbünde von InnoNet fördern Lernerfahrungen und „externe Effekte“

Der Zugang zu Wissen in neuen Technologiefeldern kann den meisten KMU nur über Forschungseinrichtungen und andere spezialisierte Technologieunternehmen eröffnet werden. Die Möglichkeit, sich auch mit relativ geringen Beiträgen (Barleistungen und Eigenleistungen in FuE) an einem schlagkräftigen und kompetenten Verbund zu beteiligen, wurde vor allem von Zulieferern, Dienstleistern und

¹ Eine FuE-Einrichtung musste in der Zwischenzeit Insolvenz anmelden und eine weitere hat sich aufgelöst.

Anwendern hervorgehoben, die so die Möglichkeit sahen, Chancen für die risikoreiche Anwendung neuer Technologien und die Erschließung von neuen potentiellen Kundengruppen zu testen.

Auch das Scheitern einer angestrebten neuen wissenschaftlich-technischen Lösung wird von vielen Unternehmen als Erkenntnisgewinn und notwendige Auseinandersetzung mit einem neuen Thema gesehen. Solche „Negativ-Ergebnisse“ sind oft wichtig für die Meinungsbildung im Unternehmen und zur Unterstützung der unternehmerischen Entscheidungsfindung.

Durch die im Vergleich zu anderen Förderprogrammen überdurchschnittliche Größe der Verbünde sind oft auch neue Kontakte zu Unternehmen und Forschungseinrichtungen entstanden, die weit über das InnoNet-Projekt hinausreichen und genutzt werden.

Hohe Zufriedenheit der Projektteilnehmer

Ingesamt zeigten die Interviews mit den Unternehmen und Forschungseinrichtungen der 19 InnoNet-Projekte auch drei Jahre nach Abschluss der Projekte eine große Zufriedenheit der Teilnehmer mit dem Ablauf, den Ergebnissen bei der Umsetzung, dem Wissenszuwachs und den gewonnenen Kontakten und Erfahrungen für den Innovationsprozess. Die Tatsache, dass von den Unternehmen Barleistungen zu zahlen sind, die allerdings im Verbund relativ variabel festgelegt werden können, wurde von den beteiligten Unternehmen überwiegend nicht als Hindernis betrachtet, sondern als ein Beleg für ein „echtes Interesse der Unternehmenspartner“. Dafür, dass es bei den KMU einen „Bedarf“ für die Teilnahme an komplexen FuE-Kooperationsprojekten des InnoNet-Typs gibt, spricht die Tatsache, dass sich zwischen 1999 und 2006 an neun Ideenwettbewerben insgesamt 1 050 Projektkonsortien mit 8 710 Partnern beteiligten. 226 Projekte wurden von der Jury zur Förderung empfohlen. Dies entspricht einer durchschnittlichen Erfolgsquote im Wettbewerb von 22 %.²

Förderung von professionellen Marktanalysen ermöglichen

In einigen untersuchten Fällen wurde deutlich, dass im Vorfeld der Projekte eine professionelle Marktanalyse fehlte, insbesondere wenn KMU mit Innovationen neue Marktfelder erschließen wollten. Es scheint deshalb in Fällen, in denen eine große Unsicherheit über die Marktlage, die Kundenbedürfnisse und die durchsetzbaren Preise besteht, sinnvoll, zunächst eine Marktanalyse durchzuführen. Dies dürfte sowohl im Interesse des Förderers als auch der beteiligten KMU sein. Die Kosten solcher Marktstudien könnten die Unternehmen zunächst selbst tragen und sich im Falle der Förderung dann als Eigenleistung anrechnen lassen. Zwar ist auch eine profunde Marktanalyse keine Garantie für eine erfolgreiche Umsetzung der FuE-Ergebnisse, sie liefert aber allen beteiligten Unternehmen Informationen über die aktuellen und voraussichtlichen Marktbedingungen und ist somit eine wichtige Bewer-

² Vgl. VDI/VDE/IT (2007): Jahresbericht InnoNet 2006.

tungsgrundlage ihrer Eigenbeiträge zum FuE-Verbundprojekt in Relation zum voraussichtlichen Nutzen.

Wirkungsanalyse von FuE-Förderung in den Unternehmen auf „nuggets“ konzentrieren

Die Langzeitwirkungsanalyse bei InnoNet-Projekten bestätigte Erfahrungen aus der Innovationsforschung, dass der Löwenanteil des volkswirtschaftlichen Nutzens, d.h. des Umsatzes und der Gewinne aus der Einführung von neuen Produkten und Prozessen, auf einige wenige Projekte entfällt. Diese Projekte sind die so genannten „nuggets“ („Goldstücke“). Zur Verbesserung der Effizienz der Wirkungsanalyse in Programmevaluationen von FuE-Förderprogrammen empfiehlt es sich daher, diese „nuggets“ des Förderprogramms zu identifizieren und auf sie die Analyse des volkswirtschaftlichen Nutzens der Umsetzung von FuE-Ergebnissen bei den Unternehmen zu konzentrieren.

1 Ziel und Methoden

1.1 Das Förderprogramm InnoNet

Die Internationalisierung der Märkte und der rasante Zuwachs von technologischem Wissen ist für kleine und mittlere Unternehmen (KMU) eine große Herausforderung. Um ihre Wettbewerbsfähigkeit zu sichern, müssen sie auf externes Wissen zurückgreifen und Innovationsprozesse zunehmend unternehmensübergreifend organisieren. Dabei spielen Forschungseinrichtungen eine wichtige Rolle. Sie verfügen über ein großes Wissenspotential, das auch KMU für neue wissenschaftlich-technische Lösungen nutzen können. Allerdings bestehen in der Zusammenarbeit zwischen KMU und den öffentlichen Forschungseinrichtungen immer noch Defizite. Um diese zu verringern, fördert das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) seit 1999 im Programm „Förderung von innovativen Netzwerken (InnoNet)“ größere Verbundprojekte in Forschung und Entwicklung (FuE), in denen öffentliche Forschungseinrichtungen mit mehreren KMU zusammen arbeiten.

Neu an diesem Programm war neben der Mindestgröße förderfähiger Verbundprojekte von zwei Forschungseinrichtungen und vier KMU, dass die Unternehmen nicht – wie in den meisten anderen Förderprogrammen – unmittelbar in den Genuss von Fördergeldern kommen. Sie müssen sich nicht nur mit Eigenleistungen am FuE-Projekt beteiligen, sondern auch gemeinsam einen Finanzbeitrag zu den Aufwendungen der Forschungseinrichtungen erbringen. Sie profitieren von der Teilnahme am Verbund also nur, wenn sie das erworbene Wissen und die Forschungsergebnisse auf dem Markt ertragswirksam umsetzen.

Zentrales Ziel des Programms InnoNet ist es, kleine und mittlere Unternehmen – einschließlich des Handwerks – und Forschungseinrichtungen für eine stärkere Zusammenarbeit zu gewinnen, um

- FuE-Ergebnisse schneller in marktfähige Produkte, Verfahren und Dienstleistungen umzusetzen und dadurch die Innovationskraft und Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen zu stärken;
- Forschungseinrichtungen anzuregen, Forschungsarbeiten stärker auf die Bedürfnisse kleiner und mittlerer Unternehmen auszurichten.

Gefördert werden größere Verbünde von mindestens zwei rechtlich unabhängigen öffentlichen Forschungseinrichtungen (Hoch- und Fachhochschulen, außeruniversitäre staatliche und private gemeinnützige Forschungseinrichtungen) und vier KMU³. Zusätzlich können auch Großunternehmen betei-

³ Unternehmen, deren Umsatz – in den alten Ländern und Berlin einschließlich verbundener Unternehmen – jeweils 125 Mio. Euro nicht übersteigt.

ligt sein. Die Mindestgröße der Verbände soll gewährleisten, dass nicht nur Probleme einzelner Unternehmen aufgegriffen, sondern unternehmensübergreifende Innovationen entwickelt werden. Eine Forschungseinrichtung koordiniert das Projekt und ist gleichzeitig Vermittler zwischen den Akteuren. Die Laufzeit eines Verbundprojektes soll drei Jahre nicht übersteigen.

Staatliche Zuschüsse und Eigenbeteiligung der Unternehmen

Im Programm InnoNet erhalten nur die Forschungseinrichtungen staatliche Zuschüsse zu ihren FuE-Aufwendungen, nicht jedoch die Unternehmen. Sie müssen gemeinsam einen Teil der FuE-Aufwendungen der Forschungseinrichtungen finanzieren, der im ersten Jahrgang bei 10 %, im zweiten und dritten Förderjahrgang bei 20 % und schließlich ab dem vierten Förderjahrgang bei 15 % lag. Außerdem müssen sie FuE-Eigenleistungen in Höhe von 20 % der Gesamtaufwendungen des Verbundprojektes erbringen. Dafür stehen ihnen Verwertungsrechte an den Ergebnissen zu, die in einem Kooperationsvertrag festgelegt werden.

Auswahl der zu fördernden Verbände

Die Auswahl der zu fördernden Projekte erfolgt in einem zweistufigen Wettbewerb. In der ersten Stufe beurteilt der Projektträger die Antragsskizzen nach formalen und inhaltlichen Kriterien. Die besten Ideenskizzen konkurrieren dann in der zweiten Stufe in einem „Schönheitswettbewerb“ um die Förderempfehlung einer unabhängigen Jury aus Experten verschiedener Fachrichtungen. Die Bewilligung der Mittel erfolgt auf Basis eines detaillierten Antrages durch den Projektträger und das BMWi. Mit dem Verfahren soll gesichert werden, dass der Antragsaufwand für letztlich nicht geförderte Vorhaben gering bleibt.

Bisherige Förderung

Mit dem Programm InnoNet wurden im Zeitraum von 1999 bis 2006 insgesamt 183 FuE-Verbundprojekte mit Gesamtkosten in Höhe von gut 200 Mio. Euro und einem Fördermittelvolumen von gut 112 Mio. Euro initiiert. Die Förderquote der Projekte, gemessen als Anteil des staatlichen Zuschusses zu den Gesamtaufwendungen (einschließlich der Eigenleistungen der Unternehmen), lag bei durchschnittlich 55 %. Insgesamt waren an den geförderten 183 Projekten etwa 1 600 Partner beteiligt, darunter rund 1 100 Unternehmen und 419 Forschungseinrichtungen. Viele Forschungseinrichtungen haben allerdings bereits mehrmals an Projekten mitgewirkt, die große Mehrheit der Unternehmen war nur einmal beteiligt.⁴

⁴ Informationen des Projektträgers VDI/VDE/IT. Vgl. auch VDI/VDE/IT (2007).

1.2 Ausgewählte Ergebnisse der ersten beiden Phasen der Evaluierung

Im Auftrag des BMWi untersuchte das Deutsche Institut für Wirtschaftsforschung Berlin gemeinsam mit der Arbeitsstelle Politik und Technik (APT) an der Freien Universität Berlin die Funktionsfähigkeit des neuen Förderinstruments des InnoNet-Programms und dessen Wirkungen.

1.2.1 Phase I: Funktionsfähigkeit des neuen Förderinstruments

Die erste Phase der Evaluation der Fördermaßnahme InnoNet wurde im Jahr 2002 durchgeführt, als noch keines der bis dahin geförderten Projekte mit maximal dreijähriger Laufzeit abgeschlossen war. Ziel war es in dieser Phase zunächst, die Funktionsfähigkeit des Förderansatzes zu überprüfen und gegebenenfalls Vorschläge zu seiner Weiterentwicklung zu unterbreiten.

Die Ergebnisse zeigten die Funktionsfähigkeit des Förderansatzes. Obwohl die KMU nicht unmittelbar in den Genuss von Fördergeldern kamen, sondern sich sogar an den FuE-Aufwendungen der Forschungseinrichtungen finanziell beteiligen mussten, war die Resonanz groß. Dabei haben die Forschungsinstitute Impulse von KMU aufgenommen und ihre Forschung besser an deren Nachfrage ausgerichtet.

Stellung von InnoNet im Fördersystem im Jahr 2002

Für KMU gibt es eine Reihe von Programmen zur Förderung der Kooperation mit öffentlichen Forschungseinrichtungen. InnoNet sollte in diesem Fördersystem eine spezifische Problemlage treffen, die von anderen Programmen nicht abgedeckt wird. Deshalb wurde ein Vergleich von InnoNet mit den folgenden „ähnlichen“ Programmen des BMWi und BMBF durchgeführt:

- Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung mit der Komponente ZUTECH,
- das Programm Innovationskompetenz mittelständischer Unternehmen PRO INNO und
- die Projektförderung für FuE-Projekte in den neuen Bundesländern sowie
- die direkte Verbundprojektförderung in den technologie-spezifischen Fachprogrammen.

Die in InnoNet geförderten FuE-Kooperationsprojekte sind nicht auf bestimmte Technologiefelder beschränkt, erfüllen hohe wissenschaftlich-technische Ansprüche (den Hauptanteil der FuE-Leistungen erbringen FuE-Einrichtungen), haben besonders viele Kooperationspartner (mindestens sechs Partner, darunter zwei FuE-Einrichtungen) und zeichnen sich durch eine aktive Mitwirkung der beteiligten KMU mit eigenen FuE-Leistungen und das durch Barleistungen belegte Verwertungsinteresse aus.

InnoNet eröffnet auch eine Möglichkeit zur Durchführung von horizontalen Kooperationsprojekten⁵ zwischen ähnlichen Unternehmen einer Wertschöpfungsstufe mit nur gelegentlichem Bedarf an FuE-Ergebnissen, die keine eigene Forschungsvereinigung haben und somit nicht im Rahmen der Industriellen Gemeinschaftsforschung gefördert werden. Kleine, rein vertikale Kooperationsprojekte entstehen ebenfalls im Programm PRO INNO, haben dort jedoch überwiegend nur zwei Partner. Aus der direkten Verbundprojektförderung des BMBF fallen alle Projekte heraus, deren technologische Orientierung nicht in die Fachprogramme passt. Auch für vertikale Projekte mit mehreren Partnern außerhalb der thematischen Felder der Fachprogramme eröffnet InnoNet somit Chancen zur Förderung.

Steuerungsinstrument Barleistungen

Die Barleistungen der einzelnen Unternehmen lagen in den ersten drei Förderjahrgängen im Durchschnitt bei etwa 22 000 Euro. Später wurde der Barleistungsanteil der beteiligten Unternehmen an den FuE-Kosten der Forschungseinrichtungen auf mindestens 15 % gesenkt, seit 2007 liegt er nur noch bei mindestens 10 %.

Barleistungen sind ein wichtiges „hartes“ Steuerelement im Förderinstrumentarium, das von den meisten befragten geförderten Unternehmen akzeptiert wurde. Die Barleistungen der Unternehmen signalisieren das Interesse der Unternehmen und die Erwartung, dass ein Umsetzungspotential für die FuE-Ergebnisse besteht. Die Einschätzung der ersten Evaluationsphase war, dass das Instrument Barleistungen auch in anderen Förderprogrammen für Verbundprojekte als zusätzliches „Nachfragesignal“ eingebaut werden könnte.

Ein eher „weiches“ Steuerinstrument im Programm sind die Eigenleistungen in Höhe von insgesamt 20 % der Gesamtaufwendungen des Projekts. Sie belegen die aktive Mitwirkung der Unternehmen im Verbund. In Interviews berichteten KMU, dass es ihnen im Vergleich zu den Finanzierungsbeiträgen leichter fällt, Eigenleistungen zu erbringen. Die FuE-Leistungen werden vom ohnehin vorhandenen Personal erbracht und können auch einfache FuE-Dienstleistungen sein. Die Evaluierung in der Phase I kam zu dem Schluss, dass sich die Größenordnung und die Verbindung von Bar- und Eigenleistungen in den Unternehmen bewährt hat.

⁵ Nach der Stellung der an FuE-Kooperationsprojekten beteiligten Unternehmen auf der Wertschöpfungskette und im Wettbewerb können horizontale und vertikale Kooperationen sowie gemischte Formen unterschieden werden. Horizontale Kooperationen finden zwischen Unternehmen einer Wertschöpfungsstufe statt, die untereinander im Wettbewerb stehen. Zulieferer und Kunden sind nicht beteiligt. Vertikale Kooperationen umfassen Unternehmen verschiedener Wertschöpfungsstufen, also auch Zulieferer und Kunden. Wettbewerber sind nicht beteiligt.

Fazit Phase I

Die als Wettbewerb gestaltete Fördermaßnahme InnoNet löste einen wichtigen Impuls im Innovationssystem aus. In verschiedenen Technologiefeldern entstanden anspruchsvolle unternehmensübergreifende Innovationsvorhaben. Öffentliche Forschungseinrichtungen erhielten zusätzliche Anreize, sich den Problemen von KMU zuzuwenden. Angesichts der zahlreichen gehaltvollen Ideen in den bisherigen Wettbewerben wurde ein Potential zur Ausdehnung des Programms gesehen. Dies sollte in der zweiten Phase der Evaluation anhand der FuE-Ergebnisse und Umsetzungserwartungen in den ersten abgeschlossenen InnoNet-Projekten verifiziert werden.

1.2.2 Phase II: Wirkungsanalyse am Ende der InnoNet-Projekte

Im Mittelpunkt der Wirkungsanalyse der Phase II des Programms „Förderung von innovativen Netzwerken – InnoNet“ standen die zusätzlichen Impulse für den Innovations- und Leistungsprozess der Unternehmen, die an den Verbundprojekten teilnehmen. Sie können die Projektergebnisse in neuen und verbesserten Produkten und Prozessen anwenden und so ihre Wettbewerbsfähigkeit stärken. Im Verbund können sie zudem ihre generelle Innovationsfähigkeit erweitern, indem sie z.B. neues technisches Wissen gewinnen und Kooperationskompetenz erwerben. Solche Effekte sind jedoch nicht einzig und allein der Förderung zuzurechnen, da die Aktivitäten der Unternehmen im Rahmen des geförderten FuE-Projekts in ihre vielfältigen sonstigen Innovationsaktivitäten eingebettet sind. So müssen sie während und nach Abschluss der Forschungsvorhaben die Weiterentwicklung, Produktionseinführung und Vermarktung der Ergebnisse auf eigene Kosten durchführen und dabei eventuell auch mit anderen Partnern zusammenarbeiten. Ob sie diesen zusätzlichen privaten Aufwand erbringen, hängt nicht nur von der Zielerreichung und der Qualität der wissenschaftlich-technischen Ergebnisse des geförderten Forschungsprojekts ab, sondern u.a. auch vom Erfolg paralleler eigener FuE-Projekte, von der Wirtschaftskraft, den Managementfähigkeiten sowie dem Markt- und Wettbewerbsumfeld der Unternehmen.

Im Vergleich zu eigenen unternehmensinternen FuE-Projekten bieten Verbundprojekte zusätzliche Innovationschancen durch den Austausch von komplementärem Wissen mit den Partnern und in vielen Fällen auch durch die anschließende gemeinsame Verwertung der Forschungsergebnisse. Die gegenseitige Abhängigkeit der Partner in Forschung und Entwicklung (FuE) und bei der Verwertung der Ergebnisse birgt aber auch Kooperationsrisiken.

Wirkungen der Verbundprojekte in den Unternehmen hängen also neben der Förderung wesentlich von inneren und äußeren Bedingungen der Unternehmen sowie von der Organisation der Verbünde ab und treten im Leistungsprozess oft erst mit Zeitverzug nach dem Abschluss der FuE-Projekte ein. Zu einem relativ frühen Evaluationszeitpunkt musste sich die Wirkungsanalyse deshalb vorwiegend auf

die Einschätzung der Zielerreichung der Projekte durch die Teilnehmer und ihre Zufriedenheit mit der Organisation und dem Ablauf, den wissenschaftlich-technischen Ergebnissen und der potentiellen Verwertbarkeit dieser Ergebnisse stützen. Dabei zeigen sich bereits erhebliche Unterschiede zwischen den Projekten in der Zielerreichung und Zufriedenheit der Teilnehmer.

Untersuchungssample

Für die Wirkungsanalyse Phase II wurden im Jahr 2003 alle Teilnehmer (129 Unternehmen und 51 Forschungseinrichtungen) der ersten 19 abgeschlossenen InnoNet-Projekte schriftlich befragt: Geantwortet haben 43 Forschungseinrichtungen (Rücklaufquote: 84 %) und 87 Unternehmen (Rücklaufquote: 67 %), darunter 63 KMU und 24 Großunternehmen. Außerdem wurden Interviews mit den Koordinatoren und ausgewählten Teilnehmern geführt, um ihre Erfahrungen in der Projektbearbeitung und der beginnenden Verwertung der Forschungsergebnisse aufzunehmen.

Die gesamten FuE-Aufwendungen der 19 untersuchten Vorhaben betragen knapp 24 Mio. Euro. Davon waren 14,25 Mio. Euro Fördermittel. Somit ergibt sich eine durchschnittliche Förderungsquote von rund 60 %. Die „Einstiegskosten“ der einzelnen Unternehmen für die Beteiligung an den Verbänden sind dabei relativ gering. Im Durchschnitt haben sie jeweils einen Finanzbeitrag von gut 15 000 Euro und FuE-Leistungen im Wert von gut 47 000 Euro aufgebracht (Belitz 2004a). Für ihre Eigenbeteiligung erhielten sie den vorrangigen Zugriff auf die Ergebnisse der Verbundprojekte, deren gesamte FuE-Aufwendungen im Durchschnitt bei 1,26 Mio. Euro lagen. An den Vorhaben waren durchschnittlich 10 Partner beteiligt. Der kleinste Verbund hatte sechs Teilnehmer (vier Unternehmen und zwei FuE-Einrichtungen), der größte 18 (14 Unternehmen und vier FuE-Einrichtungen).

Funktionen der Unternehmen und Kooperationsstrukturen der Verbände

In den Verbundprojekten üben die Unternehmen z.T. mehrere verschiedene Funktionen aus:

- Technologieentwickler sind unmittelbar an der Entwicklung der neuen technischen Lösungen für Produkte, Prozesse und Dienstleistungen beteiligt. Sie sind oft, aber nicht immer, die späteren Hersteller der neuen oder verbesserten Produkte und Technologien.
- FuE-Dienstleister führen bekannte Prüfungen und Tests im Auftrag der Verbundpartner durch. Sie haben kein eigenes Innovationsrisiko.
- Lieferanten von technischem Anwendungswissen liefern Wissen über Anwendungsbedingungen der zu entwickelnden Technik, Produkte und Prozesse und sind später potentielle Anwender der neuen oder verbesserten Produkte und Technologien.

- Lieferanten von Marktwissen verfügen über Kenntnisse des Marktes sowie der Kundenbedürfnisse. Sie sind oft daran interessiert, die neuen oder verbesserten Produkte und Technologien zu vertreiben.

Die meisten Unternehmen steuern im Verbund technisches Anwendungswissen bei, Großunternehmen häufiger als die KMU. Großunternehmen übernehmen auch öfter die Funktion der Bereitstellung von Marktwissen. KMU sind dagegen in den InnoNet-Projekten häufiger die Technologieentwickler.

Die Zusammensetzung der InnoNet-Konsortien ist vielfältig. Die meisten (12) der untersuchten Verbände sind vorwiegend horizontal strukturiert, d.h. mehrere Unternehmen einer Wertschöpfungsstufe dominieren im Projekt und jeweils nur einzelne Unternehmen vor- und nachgelagerter Stufen (Zulieferer oder Kunden) sind beteiligt. Sie haben im Durchschnitt mehr Partner als die sieben vorwiegend vertikal strukturierten Projekte, in denen Unternehmen mehrerer Wertschöpfungsstufen zusammenarbeiten. In den meisten vorwiegend horizontalen Konsortien sind potentielle Anwender der zu entwickelnden Innovation vertreten, während sie in den vorwiegend vertikalen und stärker technologiegetriebenen Konsortien in der Regel nicht mitwirken.

Motive, Zielerreichung und Zufriedenheit der Unternehmen

Die Motive der Unternehmen zur Teilnahme an InnoNet lagen vor allem in der Durchführung von Produkt- oder Prozessinnovationen und in der Erweiterung der technischen Kompetenz sowie der Kooperationsbeziehungen. Am häufigsten wurden von den Unternehmen die Ziele „gute Kontakte zu Forschungseinrichtungen aufbauen und pflegen“ (56 %) genannt, gefolgt von „Produkte und Dienstleistungen des eigenen Unternehmens weiter entwickeln“ (43 %) und „Unterstützung beim Einstieg in ein neues Technologiegebiet beanspruchen“ (41 %). Somit wird deutlich, dass relativ viele Unternehmen in den InnoNet-Konsortien vorwiegend Ziele wie Wissenserweiterung sowie Kontaktanbahnung und -pflege mit Partnern verfolgen. Nur etwa knapp die Hälfte der Unternehmen will durch die Mitwirkung im InnoNet-Verbund unmittelbar eigene Produkte und Dienstleistungen weiter entwickeln, nur knapp ein Drittel verfolgte das Ziel, völlig neue Produkte und Dienstleistungen zu entwickeln.

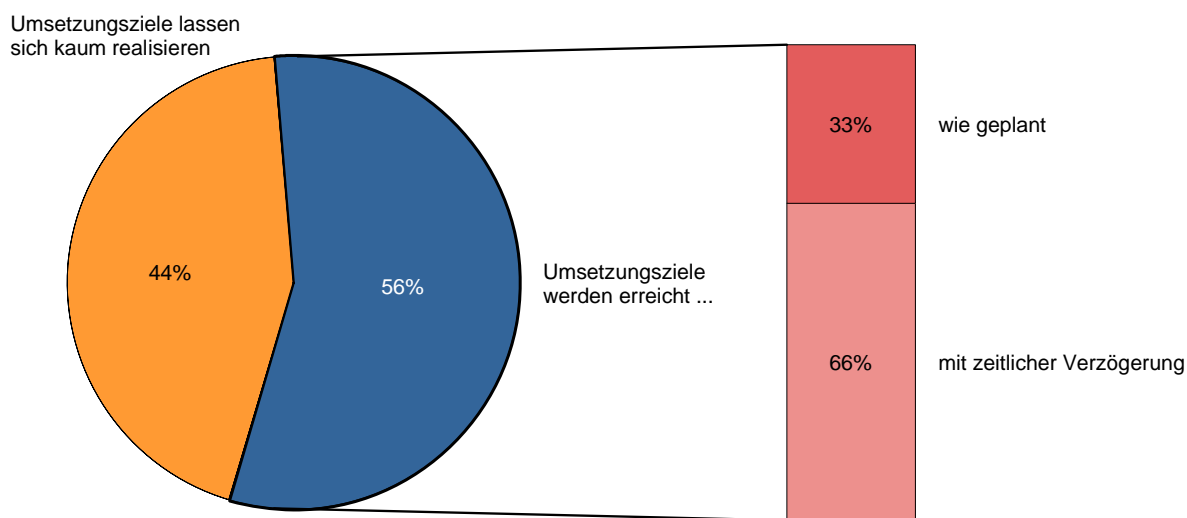
Die wissenschaftlich-technischen Ziele der InnoNet-Projekte wurden aus Sicht der Unternehmen weitgehend erreicht. Für knapp 60 % der Unternehmen sind sie vollkommen oder überwiegend erreicht worden, für 38 % jedoch nur in Ansätzen und für 4 % gar nicht. Die Erwartungen der Unternehmen an die Organisation und den Ablauf der Projekte wurden am besten erfüllt. Etwas geringer war die Zufriedenheit mit den wissenschaftlich-technischen Ergebnissen und am geringsten mit der Verwertbarkeit der Ergebnisse. Dies spiegelt sich auch in der Bewertung der Arbeit der Forschungseinrichtungen durch die Unternehmen wider. Die Organisation der InnoNet-Projekte und die Motivation des Personals der Institute bewerteten sie deutlich besser als die Termineinhaltung in der Projektbearbeitung und die Umsetzbarkeit der erzielten Ergebnisse.

Die beteiligten Forschungseinrichtungen beurteilten die Zielerreichung der Projekte durchgängig besser als die Unternehmen. Die größten Unterschiede zwischen beiden Akteursgruppen liegen in der Einschätzung der Verwertbarkeit der Ergebnisse. Während nur 30 % der Unternehmen ihre Erwartungen daran als erfüllt oder übertroffen ansahen, waren es bei den Forschungseinrichtungen 60 %. Diese Diskrepanz deutet auch darauf hin, dass die Forschungseinrichtungen die Ansprüche an anwendbare FuE-Ergebnisse und die Unternehmen den notwendigen eigenen Beitrag zur Sicherung der Anwendbarkeit der gemeinsam erarbeiteten FuE-Ergebnisse noch unterschätzen.

Dennoch hatten immerhin 56 % der Unternehmen am Ende ihre jeweiligen Umsetzungsziele planmäßig erreicht oder erwarteten dies mit einer zeitlichen Verzögerung von durchschnittlich etwa einem Jahr (Abbildung 1.2-1). Die Ursache dafür, dass FuE-Ergebnisse bei beteiligten Unternehmen nicht umgesetzt wurden, lag meistens darin, dass die wissenschaftlich-technischen Ziele nicht erreicht worden waren. Aber auch Probleme in der Zusammenarbeit der Partner, hohe zusätzliche Entwicklungskosten bis zur Einführung und falsch eingeschätzte oder veränderte Markt- bzw. Konkurrenzbedingungen wurden vereinzelt als Gründe genannt.

Abbildung 1.2-1: Erwartete Erreichung der Umsetzungsziele der Unternehmen im Jahr 2003

In %



Quelle: DIW Berlin, schriftliche Unternehmensbefragung 2003.

Basis: 85 Unternehmen

Haupteffekte der Projekte sind aus Sicht der Unternehmen zum einen Lerneffekte (die Erweiterung der technologischen Kompetenz, die Erschließung neuer Technologiefelder, die Erweiterung der Ko-

operationsfähigkeit), zum anderen die Verbesserung vorhandener Produkte und Dienstleistungen. Nur knapp ein Drittel aller beteiligten Unternehmen verfolgte im InnoNet-Projekt das Ziel, völlig neue Produkte und Dienstleistungen zu entwickeln. Betrachtet man jedoch nur diejenigen Unternehmen, die als Technologieentwickler mitwirkten, so bietet fast die Hälfte ein für das eigene Unternehmen völlig neues Produkt bzw. eine neue Dienstleistung an und ein knappes Drittel wird einen völlig neuen Prozess entwickeln. Im Vergleich zu den in anderen Funktionen beteiligten Unternehmen erwarten auch mehr Technologieentwickler mittelbare Wirkungen der InnoNet-Projekte auf ihren Leistungsprozess wie die Erhöhung von Umsatz und Exportanteil sowie die Schaffung neuer Arbeitsplätze.

Verbesserung der Fähigkeit zur FuE-Kooperation und Nachhaltigkeit

Aus der Innovationsforschung ist bekannt, dass zwischen dem Kooperationsverhalten und der Innovationstätigkeit von Unternehmen ein enger positiver Zusammenhang besteht. KMU ohne Erfahrungen in der FuE-Kooperation sind aber schwer für solche Kooperationen zu gewinnen. Auch deshalb setzt die Innovationspolitik mittelständischen Unternehmen mit Förderprogrammen wie InnoNet Anreize zur Beteiligung an Verbundprojekten. Jedoch wurden auch mit diesem Programm überwiegend kooperationserfahrene Unternehmen erreicht. Oft kooperierten die InnoNet-Partner aber zum ersten Mal miteinander. Gut 40 % aller beteiligten Unternehmen und die Hälfte der KMU gaben an, dass sich ihre Kooperationsfähigkeit durch die Mitwirkung am Verbund verbessert hat.

Fast zwei Drittel der Unternehmen planten im Anschluss an das InnoNet-Projekt neue FuE-Aktivitäten, von diesen wiederum zwei Drittel in Kooperation mit Partnern aus dem Konsortium. Es war also zu erwarten, dass Kooperationsbeziehungen zwischen vielen Teilnehmern fortgeführt werden. Fast alle Forschungseinrichtungen wollten mit Unternehmen nach Abschluss des InnoNet-Projekts weiter zusammenarbeiten. Dazu sollten vor allem weitere gemeinsame FuE-Projekte zu neuen Themen genutzt werden, für die sie dann aber erneut Fördermittel in Anspruch nehmen wollten.

Erfolgsfaktoren der Projekte

Die untersuchten Projekte unterscheiden sich erheblich hinsichtlich der zu erwartenden Umsetzungserfolge der FuE-Ergebnisse. In sieben Projekten setzten Unternehmen bereits vor Projektabschluss Ergebnisse um und meistens planten weitere Unternehmen die Umsetzung in den nächsten Monaten. In zehn Projekten wollten Unternehmen Ergebnisse in naher Zukunft umsetzen, andere gaben jedoch an, dass eine Umsetzung bei ihnen nicht möglich sei. In zwei Projekten wird keines der beteiligten Unternehmen Ergebnisse aus dem InnoNet-Projekt anwenden. In einem Projekt (Nr. 9) hatten Teilnehmer bereits mit der Vermarktung eines neu entwickelten Produkts begonnen, wobei ihre eigenen Umsatzerwartungen „weit übertroffen wurden“. Mit diesem schnellen und großen Markterfolg ragt dieses Projekt im Untersuchungssample deutlich hervor. Dies könnte auf eine „schiefe Verteilung“ der Erträ-

ge aus den Innovationsaktivitäten im Programm InnoNet hinweisen, d.h. dass sehr wenige Projekte schließlich den Hauptanteil am gesamten wirtschaftlichen Nutzen generieren.

Eine höhere Zufriedenheit der Teilnehmer mit der Verwertbarkeit der Ergebnisse bestand in Projekten, die gut organisiert waren und deren wissenschaftlich-technische Ziele weitgehend erreicht wurden. Unter den InnoNet-Projekten mit hoher Zufriedenheit der Unternehmen sind sowohl vorwiegend vertikale als auch horizontale Verbünde. Beide Kooperationstypen lassen sich also prinzipiell erfolgreich gestalten.

Fazit

In der Wirkungsanalyse Phase II wurden im Jahr 2003 bei den ersten 19 abgeschlossenen InnoNet-Projekten die Zielerreichung und der Stand der Verwertung der Forschungsergebnisse bei den Teilnehmern untersucht. Zum Zeitpunkt des Abschlusses der Projekte erwarteten mehr als die Hälfte der beteiligten Unternehmen, dass sie ihre Umsetzungsziele erreichen. Dies ist angesichts der Risiken der Kooperation in Forschung und Entwicklung (FuE) sowie in der oft gemeinsamen Verwertung ein hoher Anteil. Besonders umsetzungsstarke Projekte zeichneten sich durch die aktive Mitwirkung sowohl von Pilotanwendern als auch von Unternehmen aus, die zusätzlich notwendige Aufwendungen zur Entwicklung, Produktions- und Markteinführung der Forschungsergebnisse aufbringen können. Ein Ergebnis der Wirkungsanalyse war, dass der Wirkungsgrad des Programms gesteigert werden kann, wenn dies von den Akteuren bei der Gestaltung der Projektkonsortien und vom Förderer bei der Auswahl der Projekte stärker berücksichtigt wird.

1.3 Ziel und Methode der Langzeitwirkungsanalyse – Phase III

Zum Evaluationszeitpunkt am Ende der FuE-Projekte musste sich die Wirkungsanalyse der Phase II vorwiegend auf die Einschätzung der möglichen Zielerreichung der Projekte durch die Teilnehmer und auf ihre Zufriedenheit mit der Organisation und dem Ablauf, mit den wissenschaftlich-technischen Ergebnissen und der Verwertbarkeit dieser Ergebnisse stützen. Nach weiteren drei Jahren konnte in der dritten Phase der Wirkungsanalyse im Jahr 2007 geprüft werden, inwieweit die Erwartungen der Teilnehmer der 19 InnoNet-Projekte (Tabelle 1.3-1) eingetroffen sind und ob unerwartete Ergebnisse sowie Verhaltensänderungen eingetreten sind. Dabei zeigten sich bereits in der Wirkungsanalyse der Phase II erhebliche Unterschiede zwischen den Projekten hinsichtlich der Zielerreichung und Zufriedenheit der Teilnehmer.

1.3.1 Fragestellung

Die Wirkungsanalyse der Phase III soll auf der Basis der Ergebnisse der Phase II feststellen, ob durch die Förderung auch längerfristige Wirkungen bei den Unternehmen, z.B. hinsichtlich ihres Innovationsverhaltens und der geschäftlichen Entwicklung, erreicht wurden. Die Untersuchung der Langzeitwirkungen hat zwei Forschungsleitfragen:

1. Inwieweit wurde die ursprüngliche Innovationsidee der InnoNet-Projekte in Teilen oder insgesamt bei Unternehmen realisiert?
2. Welche Veränderungen im FuE- und Innovationsverhalten der Unternehmen und Forschungseinrichtungen sind durch die InnoNet-Projekte ausgelöst oder unterstützt worden?

Im Mittelpunkt der Wirkungsanalyse Phase III des Programms „Förderung von innovativen Netzwerken – InnoNet“ stehen die zusätzlichen Impulse für den Innovations- und Leistungsprozess der Unternehmen, die an den Verbundprojekten teilgenommen haben. Diese Effekte sind jedoch nicht einzig und allein der Förderung zuzurechnen, da die Aktivitäten der Unternehmen im Rahmen des geförderten FuE-Projekts in ihre vielfältigen sonstigen Innovationsaktivitäten eingebettet sind. Außerdem werden die Effekte von verschiedenen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen beeinflusst. Die Unternehmen müssen während und nach Abschluss der Forschungsvorhaben die Weiterentwicklung, Produktionseinführung und Vermarktung auf eigene Kosten durchführen und dabei eventuell mit anderen Partnern zusammenarbeiten. Diese Kosten vom Ende der FuE-Phase bis zum Beginn der Kommerzialisierung sind in der Regel mehrfach höher als die FuE-Kosten.

Ob die Unternehmen diesen zusätzlichen privaten Aufwand erbringen, hängt nicht nur von der Zielerreichung und der Qualität der wissenschaftlich-technischen Ergebnisse des geförderten Forschungsprojekts ab, sondern u.a. auch vom Erfolg paralleler eigener FuE-Projekte, von der Wirtschaftskraft, den Managementfähigkeiten sowie dem Markt- und Wettbewerbsumfeld der Unternehmen. In der Langzeitevaluation der Maßnahme InnoNet sind deshalb die Wirkungen der Projekterfahrungen und -ergebnisse auf die Leistungsprozesse und das Verhalten auch vor dem Hintergrund der sonstigen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen der Unternehmen einzuschätzen. Dazu gehört auch die Entwicklung der technologischen Wettbewerbssituation. So ist es möglich, dass sich im konkreten Anwendungsfeld inzwischen andere als die im InnoNet-Projekt verfolgten technologischen Lösungsansätze durchgesetzt haben.

Je nachdem, in welchen Funktionen die Unternehmen im InnoNet-Projekt eingebunden sind, sind auch unterschiedliche Rollen bei der Umsetzung der Ergebnisse zu erwarten. Der Hauptnutzen durch die direkte Umsetzung von neuen und verbesserten Produkten dürfte bei den Technologieentwicklern und möglichen Produzenten der Lösung sowie bei den Anwendern zu finden sein.

Für die Langzeitwirkungsanalyse ist der Blick auf die an den 19 InnoNet-Projekten unmittelbar beteiligten Unternehmen zu eng, denn die Verwertung der FuE-Ergebnisse kann durchaus auch bei anderen Unternehmen erfolgen. In einigen Fällen wurden andere interessierte wirtschaftsstarke Unternehmen, die die FuE-Lösungen weiterentwickeln und anwenden, bereits am Ende der Projekte in den Jahren 2003 und 2004 von den Konsortien oder den Forschungseinrichtungen gesucht. Die Umsetzung kann jedoch auch über Folgeprojekte bei den beteiligten FuE-Einrichtungen mit anderen Unternehmenspartnern erfolgen. Das im InnoNet-Projekt erarbeitete Wissen kann so genutzt, weiterentwickelt und verbreitet werden.

Analysiert werden sollen auch die Impulse der InnoNet-Projekte auf das FuE- und Innovationsverhalten der Partner. Haben KMU ihre FuE- und Innovationsaktivitäten generell oder in dem Technologiefeld des InnoNet-Projektes verstärkt? Sind die beteiligten KMU und Forschungseinrichtungen aus ihrer Sicht inzwischen besser in der Lage, mit dem jeweils anderen Partnertyp zusammenzuarbeiten? Beteiligen sie sich weiterhin an anderen Förderprogrammen zur FuE-Kooperation? Vergeben sie Aufträge für FuE? Konnten durch die InnoNet-Projekte nachhaltige FuE-Kooperationen oder FuE-Netzwerke angestoßen oder stabilisiert werden?

Tabelle 1.3-1: Titel und Fördermittel der 19 untersuchten InnoNet-Projekte

Bezeichnung	Zuwendung in Euro
Neuartige poröse Ladungselektrete für effiziente piezoelektrische Wandler	605 486
Nebelfreies Spritzen von Außenfassaden	433 404
Keramisch beschichtete Textilmaterialien zur verbesserten Versorgung von Wunden und chronischen Geschwüren	409 608
Innovative Sensorsysteme zur Erfassung von chemisch-physikalischen Parametern in der Medizintechnik	1 345 893
Passive Immunisierung von Tieren mittels oraler Gabe von IgY-Antikörpern in Kombination mit verschiedenen Prä- und Probiotika	960 610
Entwicklung von Röntgengeräten der Prozessanalytik	954 919
Entwicklung eines lernfähigen automatischen Bildanalyse-Systems zur Analyse von Fluoreszenzbildern in der Autoimmundiagnostik	195 569
Sicherheitstechniken und Zugriffsmethoden für lokale und globale Netzwerke	753 662
Multimediale remote-working-Rastersondenmikroskopie für Bio-Nanotechnologien	600 289
High-Throughput-Methoden in der Gendiagnostik	905 985
Verfahren zur Schwermetallelimination aus sauren Beizabwässern	426 500
Adaptives Bearbeitungsspindel-System zur spanenden Präzisions- und Hochleistungsbearbeitung - SMARTROTOR	799 800
Entwicklung der Technologie und der Verfahren zur Plasmabehandlung von textilen Oberflächen unter Atmosphärendruck an laufenden Textilbahnen	1 209 739
Oberflächenoptimierung von Komponenten im Strick- und Spinnereimaschinenbau	631 445
Entwicklung eines modularen Systems zur computergestützten Durchführung chirurgischer Eingriffe	644 228
Mobiles Rohrverlegesystem	1 494 949
Komponentenorientierte Softwareentwicklung, Software-Reengineering und Webtechnologien	1 262 378
VUV-Laserbearbeitung zur Herstellung mikrotechnischer Produkte für Medizin und Mikrochemie	393 439
Einführung einer modularen hydrostatischen Profilschienenführung	204 278
Insgesamt	14 232 180

Quelle: VDI/VDE-IT

1.3.2 Methodische Schwierigkeiten

Bisher gibt es wenig Erfahrungen mit Langzeitevaluationen von geförderten FuE-Verbundprojekten. Dies hängt sicher auch mit den spezifischen Schwierigkeiten zusammen, die zum einen mit dem Problem der Zuordnungsfähigkeit der Leistungs- und Verhaltensänderungen von Unternehmen und Forschungseinrichtungen zu einer Ursache zusammenhängen, hier zu einem einzelnen FuE-Verbundprojekt. Zum anderen gibt es spezifische technische Schwierigkeiten bei der Untersuchung der Langzeiteffekte weil:

- teilnehmende Unternehmen ihre Rechtsform und ihren Sitz verändern und nicht mehr zu identifizieren sind bzw. nicht mehr existieren. Seltener kommt es vor, dass Forschungseinrichtungen oder Teile davon (Abteilungen, Lehrstühle) nicht mehr existieren.
- die Projektmitarbeiter nicht mehr in der Einrichtung tätig sind und Nachfolger die Geschichte dieser Projekte nicht kennen,
- die Auskunftsbereitschaft der beteiligten Personen nur zu Teilaspekten oder gar nicht besteht.

Die Langzeitanalyse der Wirkungen der InnoNet-Projekte muss somit Pionierarbeit in einem Evaluationsfeld leisten, das bisher wenig bearbeitet ist. Dabei sind vor allem neue Erkenntnisse über die Rolle und Wirkungen einzelner geförderter FuE-Kooperationsprojekte in einem mehr oder weniger kontinuierlichen Innovationsprozess von verflochtenen FuE- und Innovationsprojekten der vorwiegend kleinen und mittleren Unternehmen in einem Wettbewerbsumfeld zu gewinnen.

1.3.3 Erfassung der Wirkungen, Lerneffekte und Rahmenbedingungen in Interviews und Fallstudien

Aufgrund der genannten methodischen Schwierigkeiten und der relativ geringen Fallzahl wurde als Methode zur Datenerhebung ein Fallstudienansatz gewählt. Die Teilnehmer der 19 InnoNet-Projekte wurden in ausführlichen oder kurzen Interviews persönlich oder am Telefon befragt. Die Mitschriften der Interviews wurden dann in Fallstudien zu den Projekten zusammengefasst, welche die Basis der Querschnittsanalyse der Langzeitwirkungen über alle InnoNet-Projekte bilden. Die vorstrukturierten offenen Interviews wurden als Methode der Erfassung von Informationen über die Projekte und die Teilnehmer gewählt, weil Wirkungen in Entfernung vom Abschlusszeitpunkt immer vielfältiger und von unterschiedlichen Rahmenbedingungen beeinflusst werden. Die Entwicklungsgeschichte der Projekte in der jeweiligen Wechselwirkung mit dem Umfeld kann kaum oder nur mit der Gefahr von Missverständnissen und unzulässigen Vereinfachungen auf Basis standardisierter Fragen in Fragebögen abgefragt werden. In Interviews kann auch nachgefragt werden, wenn Ergebnisse von verschiedenen Teilnehmern unterschiedlich berichtet und bewertet werden. Zudem kann durch Nachfragen der Gefahr begegnet werden, dass Teilnehmer die durch das geförderte Projekt ausgelösten Impulse zu positiv darstellen, um auch im Nachhinein die Förderung zu rechtfertigen. Es gab auch einige Fälle, in denen sich im Gespräch zeigte, dass das InnoNet-Projekt nur ein Schritt in einer Kette (geförderter) FuE-Projekte zu ähnlichen Themen war und die angegebenen Umsetzungserfolge nicht nur dem InnoNet-Projekt zugerechnet werden können. Diese zuletzt genannten Phänomene dürften in schriftlichen Befragungen im Rahmen von Programmevaluationen zu einer Überschätzung der tatsächlich eingetretenen, durch ein gefördertes Projekt ausgelösten Wirkungen auf den Leistungsprozess und die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen (Outcome) führen.

1.3.4 Messkonzept zur Langzeitwirkungsanalyse

In der Vorgängerstudie wurde auf Basis der Erkenntnisse der Evaluationsforschung bereits ein Messkonzept für die Wirkungen von FuE-Verbundprojekten erarbeitet und benutzt (Belitz, Eschenbach, Pffirmann 2004). Auch die Erfassung und Bewertung der längerfristigen Wirkungen auf den Leistungs- und den Innovationsprozess der Partner im InnoNet-Verbundprojekt baut auf diesem Konzept auf.

Messkonzept der Wirkungen bei Unternehmen und Forschungseinrichtungen

Im benutzten Messkonzept wird die sich abschwächende Wirkungsintensität des Impulses durch die Förderung eines FuE-Verbundprojektes im Verlauf des Umsetzungsprozesses erfasst. Gemessen werden die durch die Förderung ausgelösten zusätzlichen Wirkungen in den Leistungsprozessen und im Verhalten der teilnehmenden Forschungseinrichtungen und Unternehmen sowie bei Externen in folgenden Kategorien und mit folgenden Fragestellungen:

1. *Input:*

Wurden die geförderten Teilnehmer angeregt, zusätzliche eigene Mittel in FuE-Projekte zu investieren, die sonst nicht (nicht in dem Umfang oder später) durchgeführt worden wären? Diese Frage wurde für die 19 InnoNet-Projekte bereits untersucht. Es ist aber möglich, dass die Ergebnisse der Projekte inzwischen Mitauslöser für weitere FuE-Einzel- und Verbundprojekte der Teilnehmer waren.

2. *Output:*

Welche unmittelbaren FuE-Ergebnisse wurden mit dem geförderten Projekt erzeugt: z.B. in Form von Abschlussberichten, Fachartikeln, Prototypen, Patenten und anderen Schutzrechten, Standards usw.? Untersucht wird, ob nach Abschluss der Projekte mit Zeitverzug evtl. noch weiterer Output entstanden ist, oder ob Teilergebnisse Ausgangspunkt für neue Entwicklungen waren.

3. *Lernen / Verhaltensänderungen (Erweiterung von Fähigkeiten und Kompetenz):*

Haben Teilnehmer zum ersten Mal bestimmte FuE- und Innovationsaktivitäten durchgeführt, z.B. mit FuE-Einrichtungen und anderen neuen Partnern kooperiert, zum ersten Mal in vorwettbewerbliche FuE investiert und sich an technologisch anspruchsvollen, risikoreichen Projekten beteiligt, die bei traditionellen KMU nicht üblich sind? Sind Lerneffekte und dauerhafte Verhaltensänderungen im Innovationsprozess eingetreten? Sind Unternehmen und Forschungseinrichtungen in eine über das Projekt hinausreichende stabile Kooperationsbeziehung eingetreten? Werden in den Forschungseinrichtungen neue Projektmanagementmethoden genutzt? Diese Fragen der Verhaltensänderungen in Unternehmen sollen im Zusammenhang mit der Entwicklung des Innovationsprozesses, der FuE-Tätigkeit und der FuE-Kooperation in den Unternehmen beantwortet werden.

4. *Outcome:*

Welche Wirkungen hat die Umsetzung der Outputs auf den Leistungsprozess der Teilnehmer am Verbundvorhaben (Forschungseinrichtungen und Unternehmen)? Sind Wirkungen auf ihre Wettbewerbsfähigkeit eingetreten, z.B. durch Umsatzsteigerung, Exportsteigerung durch neue oder verbesserte Produkte, Kostenreduzierung durch neue oder verbesserte Prozesse u.a.? Diese wirtschaftlichen Effekte werden aber auch zu den dafür zusätzlich notwendigen Aufwendungen für die Umsetzung der FuE-Ergebnisse ins Verhältnis gesetzt. Sind wissenschaftlich-technische Lösungen entstanden oder weiter entwickelt worden, die Unternehmensgründungen ermöglichten oder die in jungen Unternehmen umgesetzt werden? Werden Einnahmen aus Patenten und Lizenzen realisiert? Konnten die Forschungseinrichtungen ihr wissenschaftliches Profil schärfen, in neuen Forschungsfeldern Kompetenz gewinnen und ihre Wettbewerbsfähigkeit auf dem Markt für Forschungsleistungen verbessern?

5. *Impact:*

Sind positive Wirkungen bei Nicht-Teilnehmern der Verbundprojekte eingetreten, z.B. über Spillover-Effekte? Sind neue Lösungen entwickelt worden, die Nutzen für andere Unternehmen und ganze Branchen oder andere Anwendungsfelder, für Endkunden, Patienten, Arbeitnehmer (Arbeitsbedingungen und -sicherheit) haben können? Sind grundlegende wissenschaftliche Erkenntnisfortschritte erreicht worden, die auf andere technologische Entwicklungen ausstrahlen? Die Realisierung von mittelbaren Wirkungen bei Nicht-Teilnehmern der InnoNet-Vorhaben (Impacts) ist nur schwer zu erfassen, weil der Projektbezug in diesem erweiterten Wirkungsradius für einzelne (Teil-) Ergebnisse kaum noch nachzuvollziehen ist.

Übersicht 1.3-1: Indikatoren für zusätzliche Wirkungen durch geförderte FuE-Verbundprojekte

Wirkung auf	Input	Output	Verhalten/ Lernen	Outcome	Impact
Teilnehmer/ andere	Teilnehmer				Nicht-Teilnehmer
Projektbezug	Unmittelbarer Bezug zum Projekt			Mittelbarer Bezug zum Projekt	
Unternehmen	Zusätzliche private Mittel in das Projekt investiert?	Berichte, Artikel, Vorträge Prototypen, Forschungstechnik Normen, Standards, Wissen Patente	erstmalig in FuE kooperiert Einstieg in neue Technologie Innovationsverhalten verändert	Neue oder verbesserte Produkte oder Prozesse Umsatzsteigerung, Kostensenkung, Export Wettbewerbsfähigkeit	Ausstrahlung auf: andere Anbieter, Branchen, Endkunden, Patienten, die Umwelt usw.
FuE-Einrichtung	Eigenmittel der FuE-Einrichtung investiert?		Erweiterung, Stabilisierung von Kooperationen mit Unternehmen Verbundmanagement verbessert	Reputation, Kompetenz Einwerbung von Fördermitteln Lizenzeeinnahmen	

Quelle: Eigene Zusammenstellung.

Während die zweite Phase der Wirkungsanalyse sich auf die zusätzlichen Wirkungen, auf den Input, den wissenschaftlich-technischen Output, auf das Innovationsverhalten und den eingetretenen Wissenszuwachs konzentrierte, konzentriert sich die Phase III auf

- die erreichten Wirkungen im Leistungsprozess und die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen und Forschungseinrichtungen einerseits und
- das Innovationsverhalten und den Kompetenzzuwachs der Unternehmen und Forschungseinrichtungen andererseits und zeigt schließlich
- Effekte für Anwendungsbranchen, Kundengruppen und gesellschaftliche Wirkungen wie Umweltverbesserungen, die über den engen Kreis der Teilnehmer an den Projekten hinausreichen.

Die Wirkungen und Wirkungsanstöße beim Outcome, die Verhaltensänderungen und Lerneffekte sowie der Impact wurden in den 19 InnoNet-Projekten des ersten und zweiten Förderjahrgangs im zweiten Quartal 2007, ca. drei Jahre nach Projektabschluss untersucht. Dazu wurden 19 Fallstudien

durchgeführt, für die die wichtigsten Umsetzungsakteure ausführlich befragt wurden. Als Umsetzungsakteure werden vor allem die 129 Unternehmen und 51 Forschungseinrichtungen angesehen, die direkt an den Verbundprojekten beteiligt waren. Gegebenenfalls werden aber auch andere wichtige Akteure befragt, die erst später in der Umsetzung eine Rolle gespielt haben.

In der Untersuchung werden die Interviews zu Fallstudien für die 19 InnoNet-Projekte zusammengefasst. Auf Basis der Fallstudien werden die Wirkungsdimensionen der Projekte bei den Teilnehmern und darüber hinaus im Querschnitt anonymisiert ausgewertet. In der Wirkungsanalyse der Phase III geht es, ebenso wie in den vorangegangenen Phasen, nicht um eine Bewertung der einzelnen Projekte, sondern um die Bewertung der Wirkungen des Programms anhand eines repräsentativen Samples. Deshalb wird die Darstellung der Umsetzungsergebnisse und der Einflussfaktoren und Bedingungen so vorgenommen, dass keine Rückschlüsse auf die einzelnen Projekte möglich sind. Aussagen und Bewertungen zu einzelnen Vorhaben werden nur dann benutzt, wenn es der Veranschaulichung dient und dabei öffentliche Informationen verwendet werden oder das Einverständnis der Befragten vorliegt.

Da hier nur die ersten beendeten InnoNet-Projekte in einer Langzeitstudie untersucht wurden und inzwischen die Beratung, Auswahl und Begleitung der geförderten Projekte auf Basis der Erfahrungen des Projektträgers, der Jury und nicht zuletzt auch der Evaluationsstudien von DIW Berlin und APT weiter entwickelt wurden, dürfte dieses Untersuchungssample im Durchschnitt eher den „unteren“ Rand der Umsetzungserfolge im Programm InnoNet abbilden.

1.3.5 Arbeitsschritte

Die Untersuchung der aufgeworfenen Fragen der Langzeitanalyse (Phase III der Wirkungsanalyse) wurde in folgenden Arbeitsschritten durchgeführt:

1. Auswertung der Projektdokumente der 19 InnoNet-Projekte

Im ersten Arbeitsschritt wurden die zu den 19 InnoNet-Projekten aus der Wirkungsanalyse Phase II beim DIW Berlin vorliegenden Informationen gesichtet und projektbezogen zusammengestellt. Es wurde geprüft, ob und in welcher Form die Partner noch existieren und wer die derzeitigen Ansprechpartner sind. Insbesondere wurden aktuelle Informationen zu den KMU gesammelt, beispielsweise durch Recherchen im Internet. Informationen, die nach Ende der InnoNet-Projekte beim Projektträger erstellt und gesammelt wurden (Abschlussvermerk der Projektbearbeiter, Abschlussberichte) und nach Abschluss der Vorgängerstudie entstanden sind, wurden gesichtet.

2. Literaturlauswertung

Bisher gibt es kaum Erfahrungen zur Langzeitwirkungsanalyse von FuE-Kooperationsprojekten in der Evaluationsforschung. Deshalb wird eine kurze Literaturlauswertung mit dem Ziel durchgeführt, vor-

liegende Erfahrungen aufzunehmen. Der Projektbearbeiter Rüdiger Eschenbach hatte bereits 21 Fallstudien zu den Langzeitwirkungen von geförderten FuE-Projekten im Berliner Förderprogramm FiTE durchgeführt. Nach Zustimmung des Projektträgers VDI/VDE/IT hat er seine Erfahrungen zu den Wirkungsarten, die er dabei identifizieren konnte, in einem Arbeitspapier aufbereitet, das hier in den Abschnitt 2.2 eingeht. Die Ergebnisse sollen dazu beitragen, die vorgefundenen Phänomene der Langzeitstudie der InnoNet-Projekte besser bewerten zu können, da die FiTE-Evaluation einen Referenzrahmen bietet.

3. *Konzeption der Evaluationsinstrumente für die Fallstudien der Phase III*

Für die Fallstudien wurden strukturierte und halboffene Interviewleitfäden für ausführliche Vor-Ort-Interviews und für Telefoninterviews mit den Teilnehmern entwickelt. Die Interviews dienen der vertieften Analyse der Umsetzung, Nachnutzung und Weiterentwicklung der Ergebnisse der InnoNet-Projekte und der damit verbundenen Probleme. Erfasst werden sollen dabei entsprechend dem in Abschnitt 1.4.3 vorgestellten Messkonzept u.a.

- die Umsetzungserfolge der FuE-Ergebnisse in den Unternehmen
- die zusätzlichen Kosten für die Weiterentwicklung und Umsetzung von Ergebnissen für die Unternehmen in Relation zu ihrem Eigenbeitrag,
- die generelle Entwicklung der Leistungsprozesse und der Wettbewerbsposition der Akteure,
- die Entwicklung der FuE- und Kooperationsaktivitäten, bestehende Kontakte der Teilnehmer untereinander, andere nachhaltige Impulse aus dem InnoNet-Projekt wie Lerneffekte, Kooperationserfahrungen, Kompetenzgewinn.

4. *Durchführung von 19 Fallstudien*

Insgesamt wurde versucht, Gesprächspartner bei allen am Ende des InnoNet-Projekts noch beteiligten 129 Unternehmen und 54 Forschungseinrichtungen zu erreichen. Dabei stellte sich heraus, dass

- elf Unternehmen und zwei Forschungseinrichtungen im Jahr 2007 nicht mehr existieren,
- in 28 Unternehmen und in 12 Forschungseinrichtungen keine Gesprächspartner erreicht wurden, weil sie z.B. die Einrichtung verlassen haben und andere kompetente Gesprächspartner nicht gefunden wurden oder weil kein Kontakt zustande kam.

Mit allen Projektkoordinatoren und den jeweils für die Umsetzung und Weiterentwicklung zentralen Unternehmensakteuren wurden ausführliche Interviews geführt. Auch mit allen weiteren noch existierenden und erreichbaren Projektteilnehmern wurden Gespräche geführt, die abhängig vom Kenntnisstand über die weitere Entwicklung des Projekts unterschiedlich detailliert ausfielen.

Insgesamt konnten Aussagen zur Umsetzung der Ergebnisse der InnoNet-Projekte von 90 Unternehmen und 40 Forschungseinrichtungen erfasst werden. Diese Informationsbasis ist ausreichend, um ein repräsentatives und belastbares Bild der langfristigen Umsetzungsergebnisse und Lerneffekte zu zeichnen. Die Informationen aus den Interviews wurden in projektbezogenen Fallstudien zusammengefasst.

5. *Auswertung der Fallstudien*

Schließlich wurden die in den Fallstudien gesammelten und dokumentierten Ergebnisse in diesem Bericht systematisch themenbezogen ausgewertet und zusammengefasst. Im Mittelpunkt stehen die direkten (bei den Teilnehmern) und indirekten (durch Weiterentwicklung und Anwendung bei weiteren Unternehmen) Umsetzungsergebnisse und Verhaltensänderungen sowie die wichtigsten Einflussfaktoren auf die positiven wie negativen Ergebnisse.

6. *Präsentation und Diskussion der Abschlussergebnisse mit dem Auftraggeber BMWi und dem Projektträger*

Auf einem Workshop am 2. Juli 2007 wurden die Ergebnisse und Schlussfolgerungen der Evaluation aus Phase III präsentiert und diskutiert. Diskussionsergebnisse sind in den hier vorliegenden Abschlussbericht eingeflossen.

2 Literaturanalyse

Innovationen und Innovationspolitik sind ein Forschungsgebiet, auf dem sowohl Volkswirte und Wirtschaftswissenschaftler als auch Betriebswirte und Managementforscher aktiv sind. Folglich gibt es eine breit gefächerte Literatur, die u.a. folgende Fragen behandelt:

- Wie breiten sich Innovationen auf dem Markt aus?
- Wie wirken Innovationen auf das Wirtschaftswachstum?
- Wie tragen Innovationen dazu bei, dass Unternehmen wettbewerbsfähiger werden?
- Wie werden Innovationsprozesse im Unternehmen am besten organisiert und geführt?

Das erste Element der Literaturanalyse in dieser Studie konzentriert sich auf vergleichbare Studien in der Evaluationsforschung, um die eigenen Ergebnisse und methodischen Probleme einer Langzeitevaluierung einordnen zu können. In einem weiteren Abschnitt geht es um das hier verwendete Konzept der Verhaltensadditionality, also um verändertes Verhalten durch einen Förderimpuls, und um die Verteilung des Nutzens in FuE-Förderprogrammen. Den Abschluss des Literaturüberblicks bilden betriebswirtschaftliche Untersuchungen zu Innovationen und deren Erfolgsfaktoren in Unternehmen. Sie bieten eine Grundlage für die Bewertung der in der Phase III der Wirkungsanalyse von InnoNet erfassten Umsetzungsergebnisse der FuE-Verbundprojekte.

2.1 Langzeitevaluierungen in der Innovationspolitik

Die Unterstützung von Innovationen in Unternehmen und Forschungseinrichtungen ist ein wichtiges Element in der Innovationspolitik vieler OECD-Länder. Seit den 90er Jahren erwarten politische Entscheidungsträger und die kritische Öffentlichkeit verstärkt Rechenschaft darüber, welcher „Nutzen“ mit den staatlichen Aufwendungen für Wissenschaft und Forschung einhergeht. Die in Deutschland bisher durchgeführten Studien schließen konzeptionell überwiegend an die Traditionen der Wirkungsforschung an. Grundlage bilden die vielfältigen Arbeiten der amerikanischen Wirkungsforschung (impact analysis), in Verbindung mit Ansätzen der policy analysis, die sich zu einem in vielen Politikfeldern angewendeten Instrument der Politikberatung entwickelt hat.

Wirkungsanalysen haben sich seit den 70er Jahren in Deutschland mit der Verbreitung von Programmpolitik in vielen Politikfeldern durchgesetzt. Im Unterschied zur institutionellen Förderung von Wissenschaft und Forschung verfolgen solche Programme gezielt politische Steuerungs- und Gestaltungsabsichten (Kuntze, Hornschild 1995). Die Programmevaluation und Wirkungsforschung erlebten seither einen nachhaltigen Aufschwung (Meyer-Krahmer 1989). Die Ausbreitung von Evaluationsver-

fahren ist außerdem eng mit der wachsenden Zahl von strategischen Programmen der Europäischen Kommission zur Förderung von Technologie und Wissenschaft verbunden.

Programmevaluationen können sehr verschiedenen Zwecken dienen, abhängig von den jeweiligen Perspektiven der Initiatoren, Betroffenen oder Nutzer. Überwiegend besteht ein Interesse an der Rechtfertigung des untersuchten Förderprogramms. Einerseits sollen Studien die ökonomischen, möglichst präzise messbaren Effekte einer Maßnahme feststellen und damit zur strategischen Allokation von Ressourcen beitragen. Andererseits können Evaluationen als Lernmedium und zur Qualitätssicherung genutzt werden, indem sie Erkenntnisse laufender oder abgeschlossener Maßnahmen als Information für laufende oder künftige Initiativen nutzt. Idealerweise ergänzen sich diese beiden Orientierungen (Kuhlmann, Bühler 2000; Papaconstantinou, Polt 1997).

Forschung und Innovation haben vielfältige Effekte. Zu den gewünschten Effekten gehören Umsatzsteigerungen und vergrößerte Marktanteile, Arbeitsplätze, Wissenszuwachs und neue Kontakte. Ein Projekt wirkt sich darüber hinaus auch auf Akteure aus, die nicht unmittelbar daran teilgenommen haben. Solche Einflüsse sind schwer zu messen. Viele Effekte lassen sich nicht eindeutig einem bestimmten Projekt oder Programm zuordnen. Sie können auch die Folge einer Kombination von unterschiedlichen Einflüssen sein, insbesondere im Prozess der praktischen Umsetzung von Forschungsergebnissen. Evaluationsergebnisse werden häufig frühzeitig für politische Entscheidungen benötigt, manchmal sogar bevor die Forschungsarbeiten an den geförderten Vorhaben abgeschlossen sind und normalerweise bevor sich die gesamte Breite möglicher sozioökonomischer Effekte entfaltet haben kann (Kuhlmann, Bühler 2000).

In der Praxis der Evaluation überwiegen daher Evaluationen, die entweder noch während der Laufzeit des jeweiligen Förderprogramms durchgeführt werden (begleitende Evaluierung) oder direkt nach Beendigung der Projekte Informationen erhebt (klassische ex-post Evaluation). Es gibt in Deutschland nur wenige Beispiele für Langfristevaluierungen in dem Sinne, dass mit größerem zeitlichen Abstand nach Abschluss der einzelnen geförderten Vorhaben Analysen und Erhebungen durchgeführt werden. Ein Beispiel für eine frühe internationale Studie ist die kontinuierliche Evaluation der EUREKA-Initiative. Das hier etablierte Evaluationssystem sieht u.a. so genannte Market Impact Reports vor. Alle Akteure, die eine kommerzielle Verwertung der Projektergebnisse anstreben, erhalten in einem Abstand von einem Jahr, drei sowie fünf Jahren nach Beendigung des Projektes einen Fragebogen, der nach den tatsächlichen kommerziellen bzw. beschäftigungsbezogenen Wirkungen fragt. Gleichzeitig werden Informationen über Ereignisse im Anschluss an die FuE-Phase (z.B. auch geänderte Marktbedingungen oder Unternehmensstrategie) erhoben (Bobe et al. 1999). In Deutschland sind Langzeitevaluierungen dieser Art in der Innovationspolitik bisher kaum zu finden. Einige Beispiele seien hier angeführt.

Das Programm INNO-WATT ist mit einem differenzierten System der ex-post Erfolgskontrolle ausgestattet. Da die Förderrichtlinie verbindlich eine Verwertungspflicht festlegt, dient die Erfolgskontrolle in erster Linie dazu, die Pflichterfüllung durch den Zuwendungsempfänger zu überprüfen. Alle Zuwendungsempfänger sind vertraglich zur Teilnahme an dieser Erfolgskontrolle verpflichtet. Daher beträgt der Rücklauf der Erhebung nahezu 100 Prozent. Seit 1995/1996 wird diese Erfolgskontrolle durch den Projektträger und das BMWi im Rhythmus von 3 Jahren durchgeführt. In eine schriftliche Befragung werden Zuwendungsempfänger jener FuE-Projekte einbezogen, deren Abschluss zwischen 1,5 und 5,5 Jahren zurückliegt. Erhoben werden u.a. Ist- und Prognosewerte der Umsatzerlöse, Beschäftigung, Exportquote, Kosteneinsparungen, Ausgründungen und „nicht zuordenbare wirtschaftliche Effekte“ der FuE-Projekte. Ergänzend werden Anhörungen von ausgewählten Zuwendungsempfängern durchgeführt. Hier können die individuellen Gegebenheiten der Unternehmen (Branche, Produktpalette, Entwicklungsstand, regionales und marktliches Umfeld, Unternehmensstrategie) für die Bewertung besser als in einer standardisierten schriftlichen Befragung vermittelt und berücksichtigt werden (Lo et al. 2006). Lo et al. berichten, dass der aufgebaute Verwertungsdruck und die damit verbundene Kontrolle zu einem verwertungsorientierteren Denken der Zuwendungsempfänger führt (Lo et al. 2006). Zum Zeitpunkt der Befragung im Jahr 2005 lag bei der Hälfte der Projekte noch keine Marktreife vor. 39 Prozent der Projekte berichteten negative Abweichungen von den ursprünglichen Planwerten beim Umsatz, 34 Prozent hinsichtlich des Zeitpunktes der Markteinführung (Lo et al. 2006).

Als ein Bestandteil der Evaluierung des PRO INNO Programms wurde im Jahr 2005 eine Befragung aller geförderten Projekte⁶ durchgeführt, die in 2001 und 2002 abgeschlossen waren. Bei den frühesten Projekten lag das Ende der Förderung bereits 52 Monate (4,3 Jahre) zurück, bei den jüngeren Projekten betrug die zeitliche Distanz 28 Monate. Die Daten wurden nicht nach den unterschiedlichen Abständen differenziert ausgewertet. Die Ergebnisse zeigen, dass die Markteinführung im überwiegenden Teil der Projekte zum Zeitpunkt der Befragung nicht wie geplant durchgeführt wurde. Lediglich in jedem zehnten Projekt konnten der geplante nationale Marktanteil und die Produktionszahlen erreicht werden (Lo, Kulicke, Kirner 2006).

Die im Jahre 2001 durchgeführte Evaluation des Förderkonzepts „Mikrosystemtechnik 2000+“ berücksichtigte alle im Rahmen der Mikrosystemtechnik (MST) seit 1990 geförderten (auch größeren) Verbundprojekte, d.h. darunter waren auch schon viele seit mehreren Jahren abgeschlossene Projekte. Die Erhebung erfolgte schriftlich. Nach 10 Jahren MST-Förderungen hatten knapp 30 % der am Programm teilnehmenden Unternehmen, die neu entwickelte oder verbesserte Produkte erarbeitet hatten,

⁶ Es wurden alle Projekte vorab aussortiert, die von Konkursen oder Verkauf von Unternehmen betroffen waren und daher nicht befragt werden konnten (2,3 % der Projekte). Die Rücklaufquote betrug insgesamt 65,8 % der geförderten und befragbaren Projekte.

mit der kommerziellen Verwertung der Projektergebnisse begonnen (Berndes et al. 2002). Wie viele Unternehmen eine Verwertung noch planen, ist dem Bericht nicht zu entnehmen. Die Hälfte der Unternehmen, die auf der Grundlage der Projektergebnisse Umsätze erzielen, benötigten nach Projektabschluss noch mindestens weitere vier Jahre bis zum Markteintritt. Die Bandbreite reichte von ein bis neun Jahren. Die Hälfte der Unternehmen hat die Dauer und den Aufwand für die Entwicklung von MST-Produkten oder Komponenten unterschätzt. Dieses Ergebnis ist nicht überraschend, denn die Entwicklung komplexer technischer Systeme, wie sie die MST-Produkte oder Komponenten darstellen, benötigt lange Zeiträume, die vor allem KMU vor Probleme stellen. Die Hypothese, dass die ersten Jahrgänge der geförderten Projekte bereits tiefer in die kommerzielle Verwertung eingestiegen sind, als diejenigen Projekte, bei denen zwischen Projektende bis zur Erhebung nicht so viel Zeit verstrichen ist, konnte hier nicht bestätigt werden. Die Markteinführung ist vielmehr eine Frage der Marktreife und der spezifischen Nachfragebedingungen in den einzelnen Anwendungsfeldern.

Es gibt kaum Erfahrungen mit Langzeitevaluierungen in Deutschland. Die vorhandenen Studien zeigen wenig vergleichbare Ergebnisse. Deutlich wird jedoch, dass die Markteinführung von Produkten, die auf Forschungsergebnissen beruhen, nur einer geringen Anzahl von geförderten Unternehmen wie geplant gelingt. Um weitere und vergleichbare Erkenntnisse zu gewinnen, sollte es mehr solcher Studien geben, die die Entwicklung mit einigem zeitlichen Abstand nach dem Ende der geförderten Projekte analysieren. Dies wäre auch im Sinne des Lernens für eine neue Generation von Förderprogrammen.

2.2 Ergebnisse der Langzeit-Evaluierung von FiTE-Projekten

Da neben den genannten Evaluationen – die nur bedingt als Referenz geeignet sind – kaum weitere Langzeitevaluierungen von FuE-Förderprogrammen im deutschsprachigen Raum vorliegen, hatten die Autoren im Rahmen dieser Studie angeboten, eine Langzeitevaluierung von Projekten des Programms zur Förderung der Industriellen Technologie-Entwicklung in Berlin (FiTE) der Berliner Senatsverwaltung für Wirtschaft und Betriebe zusammenfassend auszuwerten.

Die Evaluation wurde zwischen 1997 und 2003 von Rüdiger Eschenbach im Auftrag VDI/VDE-IT durchgeführt und erfolgte ein bis drei Jahre nach Abschluss der geförderten Projekte. Dabei handelte es sich ausschließlich um die Evaluation von Einzelvorhaben (Fallstudien) und nicht um eine Evaluation des Gesamtprogramms. Die hier erstmals vorgestellte Zusammenfassung der Einzelergebnisse wurde mit ausdrücklicher Genehmigung der Berliner Senatsverwaltung im Rahmen dieser Studie erstellt. Wegen des Fallstudienansatzes und der vergleichbaren Projekttypen ist diese Evaluierung als Referenzmaßstab für die Bewertungsergebnisse der InnoNet-Evaluierung geeignet.

Im Kern ging es bei der Evaluation um eine Erfolgskontrolle bezüglich der Ergebnisverwertung und deren Wirkungen (Effektivität der Förderung). Forschungsleitfragen waren dabei u.a.: Ist eine Vermarktung der entwickelten Produkte gelungen? Welche Auswirkungen hatte das auf das Unternehmen insgesamt? Konnten Arbeitsplätze ausgebaut und/oder erhalten werden und lassen sich Rückwirkungen auf die Region beschreiben?

Das FiTE-Programm (1988-2001) hatte die Stärkung der Innovationskraft und Wettbewerbsfähigkeit der Berliner Wirtschaft durch die Förderung von Kooperationen zwischen Wirtschafts- und Wissenschaftspartnern sowie zwischen Berliner Unternehmen zum Ziel. Insbesondere sollte die Umsetzung von Ergebnissen der Grundlagenforschung in vorwettbewerblichen Industrieentwicklungen beschleunigt, Kooperationen im FuE-Bereich zwischen Wirtschaft und Wissenschaft sowie zwischen Anwendern und Anbietern von Technologie angeregt und die Innovationskraft von Berliner Unternehmen gestärkt werden.

Aus dem FiTE-Programm wurden Verbundprojekte, im Ausnahmefall auch Einzelprojekte industrieller und vorwettbewerblicher Forschung gefördert. FuE-Einrichtungen wurden häufig über Unteraufträge in die Projekte eingebunden. Die Fördersätze orientierten sich an den Höchstsätzen des Gemeinschaftsrahmens für staatliche Beihilfen für Forschung und Entwicklung und betragen im Bereich industrieller Forschung bis zu 65 % für KMU und 55 % für größere Unternehmen, für vorwettbewerbliche Entwicklung 40 % bzw. 30 % .

2.2.1 Ergebnisse

Das kleinste Projekt umfasste zwei, das größte sechs Unternehmen. In die Projekte wurden bis zu drei FuE-Einrichtungen eingebunden. Der Projektumfang lag zwischen 1,0 Mio. DM und 15,3 Mio. DM bei einer Förderquote zwischen 40 % und 57 %.

Output: Erreichungsgrad der Projektziele zum Abschluss der Förderung

Nach Abschluss der Förderung konnten in 16 von insgesamt 21 Fällen die technisch/wissenschaftlichen Ziele (Funktionsmuster, Prototyp etc.) im vollen Umfang erreicht werden. In fünf Fällen wurde das Ziel lediglich eingeschränkt erreicht.

Outcome: Markterfolg

- In drei Projekten wurde ein kommerzieller Markterfolg ungefähr wie im Antrag geplant realisiert.
- In fünf Fällen erfolgte ein z.T. sehr eingeschränkter kommerzieller Markterfolg (Vermarktung einzelner Komponenten; viel geringere Stückzahlen als geplant, etc.).

- In weiteren fünf Fällen stand ein kommerzielle Marktumsetzung der Ergebnisse noch aus. Eine Umsetzung war jedoch noch geplant. Nach Einschätzung der Evaluation bestanden realistische Chancen für eine solche Umsetzung in absehbarer Zeit.
- In einem Fall stand die kommerzielle Marktumsetzung ebenfalls noch aus. Eine Umsetzung war aus Sicht der Evaluation jedoch sehr unsicher und kaum realistisch.
- Bei zwei Projekten handelte es sich um Prozessinnovationen. Eine Marktumsetzung war nicht geplant.
- In fünf Fällen war keine Umsetzung erfolgt und auch nicht mehr absehbar.

Gründe für einen Markterfolg

Folgende Erfolgsfaktoren für den Markterfolg konnten identifiziert werden: Kompetenz und Teamgeist der Mitarbeiter und beteiligten Unternehmen, Kooperation mit sich ergänzenden Kompetenzen bei den Partnern, klare Ziele, „eine richtige Entscheidung zum richtigen Zeitpunkt“, Ergebnisse, die auch für die Unternehmen allein nutzbar sind sowie die finanziellen Spielräume durch die Förderung.

Gründe für ausbleibenden Markterfolg u.a.

Als Gründe für den fehlenden Markterfolg stellten sich heraus: falsche Markteinschätzung zu Beginn der Projekte, sich im Verlauf der Projekte ändernde Märkte / Marktanforderungen (von der Idee bis zur Realisierung der Innovationen vergingen oft fünf Jahre und mehr), technische Schwierigkeiten bei der Weiterentwicklung bis zur Marktreife, die Lösung war für den Markt zu teuer, Veränderung der Unternehmen (Insolvenz, Kauf, Aufgabe von Geschäftsfeldern) und negativer Bescheid einer Genehmigungsbehörde (in einem Fall).

Verwertung des im Projekt erlangten Wissens bzw. von Teilergebnissen

In 19 Fällen gaben die Unternehmen an, dass sie das im Projekt erlangte Wissen bzw. Teilergebnisse in anderen Projekten erfolgreich verwerten konnten. In sechs Projekten war dieser Aspekt der Hauptnutzen für die Unternehmen. In einem Fall lagen hierzu keine Angaben vor und in einem anderen Fall kam dieser Aspekt nur sehr eingeschränkt zum Tragen.

Lernerfahrungen, Verbesserung der Know-how-Basis/Kompetenz/Technologiebasis

Für fast alle geförderten Unternehmen war die Verbesserung ihrer technologischen Kompetenz (z.B. durch die verbesserte Qualifikation der Projektbearbeiter) und damit ihrer Know-how- und Technologiebasis durch die Projekte ein mehr oder weniger wichtiger Aspekt. Für fünf Unternehmen war dieser

Aspekte sehr wichtig. Drei Unternehmen nutzten die Förderung für die Erschließung eines für sie neuen Technologiefeldes.

Kooperationsverhalten

Die meisten Unternehmen (15) kooperierten auch nach der Förderung mit ihren Projektpartnern (nicht in jedem Fall mit allen). Einige Unternehmen (5) gaben an, dass sie durch das Projekt ihre Kooperationsfähigkeit verbessert hätten.

Arbeitsmarkteffekte

Nur in ganz wenigen Fällen ließen sich direkte positive Arbeitsplatzeffekte quantifizieren, die auf die geförderten Projekte zurückzuführen waren. In den meisten Fällen konnte man lediglich plausibel argumentieren, dass aufgrund einer Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit durch die Projekte Arbeitsplätze gesichert wurden.

2.2.2 Resümee und Erfahrungen

Nebeneffekte sind oft wichtiger als Erreichen des geplanten Ziels

Auch wenn der geplante kommerzielle Markterfolg zum Zeitpunkt der Untersuchung nur bei drei Projekten wie geplant realisiert wurde, waren die beteiligten Unternehmen in den meisten Fällen mit der Kosten/Nutzen-Relation der Projekte zufrieden und das vor dem Hintergrund, dass die Unternehmen z.T. wertmäßig hohe Eigenleistungen in die Projekte einbracht hatten.

Häufig lag der Nutzen für die Unternehmen in (Neben-) Effekten wie u.a. die Verwertung des im Projekt erlangten Wissens bzw. von Teilergebnissen für andere erfolgreiche Projekte, Verbesserung ihrer Know-how- und Technologiebasis, erhöhte Qualifikation, neue Kooperationsbeziehungen und Imagegewinn. Diese (Neben-) Effekte lassen sich lediglich qualitativ bewerten. Sie tragen jedoch häufig entscheidend zur Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen und damit indirekt zum Erhalt von Arbeitsplätzen bei.

Projekte scheitern fast nie vollständig

Auch noch so gut geplante vorwettbewerbliche FuE-Projekte mit einem elaborierten Umsetzungsplan, bieten keine Erfolgsgarantie für die angestrebte Innovation. Projekte mit einem sehr geringen Entwicklungsrisiko dürften auch gar nicht gefördert werden, da dann die Legitimation für staatliches Handeln fehlen würde. Damit ist ein Nichterreichen der intendierten Ziele geförderter FuE-Projekte prinzipiell immer möglich. Aber Projekte „scheitern“ fast nie zu 100 %. Es gibt fast immer Nebeneffekte wie die Stärkung der technologischen Basis und / oder ein Erkenntnisgewinn, die an anderer

Stelle ihren Niederschlag finden. Von den 21 untersuchten Projekten kann lediglich ein Projekt als mehr oder weniger gescheitert angesehen werden. Zu einer Marktumsetzung kam es in diesem Projekt nicht, und eine Verwertung der Ergebnisse fand auch nur in einem von drei beteiligten Unternehmen in sehr eingeschränktem Umfang statt.

Umsetzung dauert häufig länger als erwartet bzw. geplant

In fünf Fällen war es zum Untersuchungszeitpunkt noch nicht absehbar, ob sich der Markterfolg einstellen würde. Der Weg vom Prototypen bis zum kommerziellen Markterfolg war in vielen Fällen länger und schwieriger, als zu Projektbeginn geplant.

Gemeinsame Vermarktung von Produkten ist wenig realistisch

Das übergeordnete Ziel, die gemeinsame Vermarktung eines Produktes durch mehrere Unternehmen konnte nicht realisiert werden. Mehrere Gründe hierfür wurden genannt: fehlender institutioneller Rahmen, fehlendes Interesse von Seiten der Kunden an einem solchen Gesamtsystem und die wirtschaftlich schwierige Situation, die den eher kleineren Unternehmen keinen Spielraum ließ, sich strategischen Projekten zu widmen.

Erreichung des vorwettbewerblichen FuE-Ziels gewährleistet nicht den kommerziellen Erfolg

Das Erreichen des vorwettbewerblichen FuE-Ziels eines Entwicklungsprojekts, bietet noch keine Gewähr dafür, dass die Ergebnisse zu einem Produkterfolg führen. Zwischen den FuE-Ergebnissen und dem Markterfolg (Realisierung der Innovation) liegt oft noch eine lange Strecke des Weges mit vielen Unwägbarkeiten, so z.B., ob die für das Produkt benötigten Zulieferkomponenten in geforderter Qualität und zu einem vertretbaren Preis rechtzeitig zur Verfügung stehen oder aber, ob sich der Markt, wie zu Projektbeginn prognostiziert entwickelt. Bei professionell geplanten und überwachten eigenfinanzierten FuE-Projekten wird die Planung häufig laufend der sich über die Jahre verändernden Wirklichkeit angepasst (rollierende Planung).

Verlust von öffentlich gefördertem Wissen verhindern – aber wie?

Durch die Insolvenz in einem Fall ging wichtiges, im Projekt erworbenes Know-how für den Herstellungsprozess verloren. Damit stellt sich die Frage, wie öffentlich gefördertes Know-how besser auch für andere Unternehmen gesichert und zugänglich gemacht werden kann. Diese Frage soll hier nicht im Detail diskutiert werden. Mit Blick auf das Programm InnoNet kann aber festgestellt werden, dass die Chance zur Erhaltung von neuem Wissen wächst, wenn mehrere Partner und öffentliche Forschungseinrichtungen am FuE-Projekt beteiligt waren.

Misstrauere der exakten Umsatzprognose!

In mehreren Projekten hat sich gezeigt, dass Markteinführungs-, Umsatz- und Marktprognosen für einen längeren Zeitraum im Voraus lediglich grobe Anhaltspunkte liefern können und die Zahlen nicht überbewertet werden dürfen. Dennoch sollte der Antragsteller, wie bei der FiTE-Förderung gefordert, zu diesen Punkten zum Projektbeginn Auskunft geben. Der Wert der Angaben liegt nicht so sehr in der Exaktheit der Zahlen, als im Akt der Planung mit Zielvorstellungen auf Basis des zu dem Zeitpunkt vorhandenen Wissens. Die Planung kann von den Unternehmen dann immer wieder kontrolliert und neuen Gegebenheiten angepasst werden.

Marktstudien und Marktkenntnisse sind eine notwendige aber keine hinreichende Voraussetzung

Auch ausführliche Marktstudien schützen nicht vor Fehleinschätzungen – oft sind die Einschätzungen zu optimistisch und/oder sich ändernde Marktbedingungen/-anforderungen lassen sich nicht antizipieren.

Quantitative Effekte lassen sich kaum eindeutig den Projekten zuordnen

Obwohl vom Förderer immer wieder gefordert, lassen sich vorwettbewerblichen FuE-Projekten in den seltensten Fällen quantitative Effekte wie die Zahl der neu entstandenen Arbeitsplätze oder der zusätzlichen Umsätze direkt zuordnen. Oft fallen gleichzeitig mit neuen Produkten alte Produkte bei dem Anbieterunternehmen oder bei Wettbewerbern weg. Wie die FiTE-Projektevaluationen zeigen, lassen sich auch ein bis drei Jahre nach Ende der Förderung lediglich in Ausnahmefällen Wirkungen für Arbeitsplätze und Absatz eindeutig zuordnen. Meist sind die Effekte dann noch wesentlich geringer als ursprünglich geplant. Auch hätte eine Berechnung der einer Förderung zuzuordnenden Netto-Arbeitsplatzeffekte mit erheblichen methodischen Problemen zu kämpfen. Berücksichtigt werden müssten Mitnahmeeffekte, d.h. Effekte, die auch ohne die Förderung eingetreten wären, Substitutionseffekte, d.h. Effekte, die durch eine Produktverdrängung im eigenen Unternehmen hervorgerufen wurden und Verlagerungseffekte, d.h. Effekte, die durch Vermarktung des Produkts an anderer Stelle (z. B. bei Wettbewerbern) ausgelöst wurden.

Bei der Bewertung von FuE-Förderprojekten sollten daher nicht so sehr die quantitativen (Umsatz- und Arbeitsplatzeffekte) sondern stärker mögliche qualitative Effekte im Vordergrund stehen. Das heißt: Was bringt ein FuE-Projekt dem Unternehmen an verwertbarem Erkenntnisgewinn? Welche qualifikatorischen Effekte werden angestrebt? In welchem Ausmaß verbessert das Projekt die technologische Basis eines Unternehmens? Wo liegen die Chancen für eine zukünftige Kooperation? Auch zu diesen Effekten sollte ein Unternehmen bereits im Antrag seine Ziele benennen.

2.3 Das Konzept der „Verhaltensadditionalität“

Wie auch die hier vorgestellten Studien zeigen, haben Analysen der Wirkung von FuE-Förderung bei den Fördermittelempfängern meist zwei Schwierigkeiten (OECD 2006) zu meistern:

- 1) „Project Fallacy“: Es ist unmöglich, das einzelne geförderte Projekt von den langfristigen unternehmerischen und innovationsbezogenen Tätigkeiten klar zu unterscheiden, in die es sich einordnet.
- 2) Zurechenbarkeit: Es ist schwierig, zu definieren, welche Effekte gemessen werden sollen und sie einem konkreten geförderten Projekt eindeutig und vollständig zuzuordnen.

Die „Project Fallacy“ bezieht sich auf die Perspektive des Fördermittelgebers. Er erwartet, dass das geförderte Projekt eine Reihe von genau definierten Ergebnissen und Effekten zeigt. Für den Zuwendungsempfänger bzw. das Unternehmen ist dieses geförderte Projekt jedoch Teil einer langfristigen Kette von Tätigkeiten und Projekten. Ihm gehen andere geförderte oder nicht geförderte Projekte voraus, oder es folgen weitere Projekte und andere Aktivitäten mit jeweils eigenen Zielen. Eine Evaluation sollte daher den Beitrag des Projektes zu den breiteren Unternehmenszielen betrachten. Die Evaluation muss sich daher mit der Interaktion zwischen den Zielen des Projektes und der Unternehmensstrategie bzw. der Strategie der Forschungseinrichtung beschäftigen und diese Strategie verstehen (OECD 2006).

Normalerweise betrachten Evaluationen von FuE-Fördermaßnahmen, ob von dem geförderten Projekt Innovationen ausgingen und welchen Beitrag diese zur wirtschaftlichen Leistung des Unternehmens (Umsätze, Beschäftigung) leisteten. Evaluatoren haben Instrumente entwickelt, um indirekte Effekte aufzudecken. Schon frühe Studien (vgl. Guy, Georghiou 1991; Bach et al. 1995) fragten bereits nach Wissenszuwächsen, die anderswo im Unternehmen angewendet werden konnten und nach den Vorteilen der Kooperation oder nach Kompetenzzuwächsen beim Personal.

Das Konzept der Verhaltensadditionalität – „behavioural additionality“ wurde entwickelt, um über die ausschließliche Betrachtung der Inputadditionalität (zusätzliche private Investitionen in FuE und Innovation) und Outputadditionalität (neue Produkte und Prozesse, Umsatz, Beschäftigung) einer FuE-Förderung hinauszugehen. Dieses Konzept wurde entwickelt, als empirische Studien zeigten, dass die traditionelle Betrachtung die Effekte nicht vollständig abbildet (Buisseret et al 1995).

Eine Reihe von Länderstudien der OECD in 2004 und 2005 zeigten, dass es eine Reihe vielfältiger Effekte hinsichtlich des Verhaltens gibt. Dazu gehören Verhaltensänderungen

- a) während der Implementation des Projekts:
 - Entscheidungen ein Projekt überhaupt durchzuführen

- Beschleunigung von Projekten
 - Größere Projekte und differenziertere Partnerschaftskonstellationen
 - Anspruchsvollere Forschung
- b) nach der Beendigung des Projekts
- mehr Zusammenarbeit zwischen Firmen und zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen
 - weitere FuE-Projekte nach Projektende
 - verbessertes Management

In der Länderstudie Deutschland (Fier et al. 2006) wurde beispielsweise berichtet, dass 28 % der öffentlich geförderten Unternehmen die Projekte schneller umgesetzt haben und mehr als die Hälfte haben das Projekt in einem größeren Rahmen (55 %) oder in technisch anspruchsvollerer Form (60 %) durchführen können. Zwei Drittel veränderten das FuE-Management als ein Ergebnis der Förderverfahren. Drei Viertel der Unternehmen intensivierten die Kooperation mit Forschungseinrichtungen oder anderen Industrieunternehmen. Die Untersuchung zeigte jedoch auch, dass die im öffentlich geförderten Projekt neu entstandenen Kooperationsbeziehungen nicht notwendigerweise über das Projektende hinaus bestehen bleiben (OECD 2006). Die Studie in den USA (Shipp et al. 2006) belegte jedoch hinsichtlich des Fortbestehens der Kooperationsbeziehungen positivere Ergebnisse (OECD 2006).

Die Studie in Großbritannien (Malik et al. 2006) ergab, dass selbst Projekte, die nicht zu einer Kommerzialisierung der Forschungsergebnisse geführt haben, zu Fähigkeiten und Wissen beitragen, die im Kontext anderer Projekte verwendet werden konnten. Dazu gehören z.B. Prestige und Reputationseffekte (OECD 2006).

2.4 Umsetzung von Forschungsergebnissen in Innovationen im Unternehmen

Da sich die Innovationen auf Unternehmensniveau ergeben müssen, ist es unabdingbar, die Probleme zu verstehen, mit denen produzierende Unternehmen konfrontiert werden. Aufgrund einer Vielzahl von Faktoren, die den Erfolg oder Misserfolg der Innovationen beeinflussen, einschließlich der Zuteilung der Mittel, der Kenntnisse der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, der Erzeugung von Ideen und der Organisation des Entwicklungsteams, ist Innovation im Unternehmen nur schwer zu managen (Johne, Snelson 1988). Auch ist Innovation nicht notwendigerweise ein logischer Prozess (Nonaka, Kenney 1995). Verschiedene Studien (z.B. Loch et al. 1996) haben darauf hingewiesen, wie schwierig

es ist, eine direkte Verbindung zwischen besonderen Innovationspraktiken im Unternehmen und dem Markterfolg herzustellen.

Neue Produkte sind der Schlüssel zur Wettbewerbsfähigkeit, somit gibt es eine Reihe von Studien auf Projekt- bzw. Produktniveau, d.h. die Untersuchung erfolgt auf der Ebene Einführung neuer Produkte („new product development“). Innovationsprozesse sind in Unternehmen hochkomplexe Vorgänge, die organisiert, synchronisiert und im interdisziplinären Wechselspiel aller Beteiligten ablaufen. Im Detail ist dieser Prozess durch Parallelisierung und Überlappung, aber auch durch Schleifen charakterisiert. An dem Innovationsprozess sind so ziemlich alle Funktionsbereiche des Unternehmens (von Forschung und Entwicklung, Marketing, Vertrieb, Produktion, Beschaffung / Einkauf, Finanzierung und Controlling, Personalwesen) in einer Art von Netzwerk beteiligt (Tintelnot, Meißner, Steinmeier 1999).

Die Universität Kiel untersuchte die Rolle von Einzelpersonen in der erfolgreichen Neuproduktentwicklung. Nach Hauschildt und Kirchmann (1997) haben der Finanzmanager, der Techniker und der Produkt-Champion (der sich für einen reibungslosen Ablauf des Produktentwicklungsprozesses einsetzt) die Schlüsselrollen inne. Neben den Inspirateuren und Kreateuren müssen beharrliche Realisateure den schwierigen Weg zur Innovation bewältigen. Vielfältige Ideen zu erzeugen stellt oft nicht das primäre Problem dar. Vielmehr müssen Realisierungschancen erkannt und bewertet werden. Hier liegt das Hauptbetätigungsfeld für Innovationsmanager. Wichtig ist auch die Unterstützung von Machtpromotoren, da diese jedes Vorhaben zum Scheitern bringen können (Bergmann 2000).

Gobelli und Brown (1993) haben eine Reihe von Managementproblemen in der Produktinnovation aufgedeckt. Diese treten in jeder Phase des Prozesses auf: von der Ideenfindung, zur Ideenauswahl, der eigentlichen Forschung und Entwicklung bis zur Einführung der Produkte auf dem Markt. Bergmann (2000) nennt als spezifische Innovationsprobleme in Projekten: mangelnde Kreativität, hohe Flopraten, mangelnde Koordination, Innovationsphobien, Wissensdefizite und Widerstände in Innovationsprozessen. Eine durch Regulierung, Bedürfniswandel oder Marktein- bzw. Marktaustritte der Konkurrenz bedingte Änderung des Absatzpotentials wirkt sich gravierend auf den wirtschaftlichen Erfolg von FuE-Projekten aus (Olschowy 1990).

Die Erfolgsrate für neue Produkte ist nach Meinung vieler Marktbeobachter sehr gering (z.B. Wind, Mahajan 1988; Cooper, Kleinschmidt 1993). Booz-Allen und (1982) kamen zu der Aussage, dass von 7 ursprünglichen Produktideen nur 4 in die Entwicklung kommen. 1,5 Produkte erreichen davon tatsächlich den Markt und nur ein Produkt ist davon kommerziell erfolgreich. Diese 7:1 Regel wurde auch von neueren Studien (Griffin 1997, Page 1991) bestätigt. Nimmt man den Forschungsprozess hinzu, sind die Relationen noch ungünstiger. Gilman (1991) postulierte eine Zehner-Regel: Eine durchschnittliche Gruppe von 75 Forschern produzierte innerhalb von 10 Jahren ca. 10^4 Ideen. Diese

fürten zu 1000 sog. Erfindungsmeldungen, die schließlich 100 Patentanmeldungen beim Patentamt der USA bewirkten. Nur 10 Erfindungen waren kommerziell erfolgreich und nur eine davon war bedeutend genug, um einen ganzen Industriezweig zu verändern (Gilman 1991, zitiert nach Sornette, Zajdenweber 1999).

Für die öffentliche Förderung bedeutet dies zugleich, dass auch die Ergebnisse in einem Förderprogramm sehr ungleich verteilt sind. Die Mehrheit der geförderten Projekte erzeugt relativ wenig Output. Im Jahr 2000 untersuchten Scherer und Harhoff die Größenverteilung der Gewinne anhand von verschiedenen Datensätzen über Innovationen. Demnach erzeugten 10 % der Fälle zwischen 48 und 93 Prozent aller Gewinne des ganzen Samples (Scherer, Harhoff 2000, zitiert nach Roessner 2002). Hinsichtlich der Evaluierung solcher Programme wird vorgeschlagen, eine Reihe von „Nuggets“ – die besonders erfolgreichen Projekte – zu identifizieren, diese zu bewerten und deren Ergebnisse den Kosten des gesamten Förderprogramms gegenüberzustellen (Roessner 2002).

Rund 46 % aller Ausgaben in der Produktentwicklung und Kommerzialisierung in amerikanischen Unternehmen werden für Produkte ausgegeben, die letztendlich am Markt nicht erfolgreich sind (Cooper 2001, adaptiert nach Booz-Allen, Hamilton 1982). Als Ursachen für die Flops werden folgende Punkte genannt: inadäquate Marktkenntnis und -forschung, technische Probleme im Produktdesign und in der Produktion, zu wenig Marketing oder schlechtes Timing vor allem bei der Markteinführung (Cooper 2001). Die immer gleichen Ursachen sind bereits seit mehreren Jahrzehnten in verschiedenen Studien belegt worden (z.B. Cooper 1975).

Zu beachten ist auch die Dauer des Innovationsprozesses. Die Zeit, die benötigt wird, um ein neues Produkt zu entwickeln und auf dem Markt einzuführen, wird „time-to-market“ genannt. Wenn ein Produkt ein völlig neues Konzept hat und zum ersten Mal auf den Markt kommt, gibt dies einem Unternehmen die Möglichkeit, wichtige Marktbedürfnisse festzulegen bevor Konkurrenten auf diesen Markt drängen. Auf gefestigten Märkten führt es zu höheren Gewinnen und Marktanteilen, wenn man schneller ist (Stalk 1988). Die Verbindung zwischen schnellerer Neuproduktentwicklung und höheren Gewinnen ist jedoch nicht eindeutig belegbar (Cooper, Kleinschmidt 1993). Die time-to-market variieren innerhalb eines Sektors stark. So betrug It. Pfeiffer und Goffin (2000) die Entwicklungsdauer in der Elektrotechnik bei britischen Unternehmen 14 Monate. Die Standardabweichungen zwischen den Werten unterschiedlicher Unternehmen innerhalb eines Sektors⁷ sind jedoch hoch: 7 Monate. Das zeigt, dass die time-to-market spezifisch ist für die Art der Produkte, die produziert werden. Die Leistung eines Unternehmens lässt sich daher nicht gegen die Durchschnittswerte ihres Sektors vergleichen, man benötigt vielmehr gute Daten über die time-to-market der unmittelbaren Konkurrenten. Die time-to-market ist jedoch nur ein Teil des komplexen Prozesses, denn vor der Entwicklungs- und

⁷ Befragt wurden ca. 200 Produktionseinheiten in Großbritannien und Deutschland.

Markteinführungszeit im Unternehmen steht oft noch ein Forschungsprozess, wenn es um grundlegend neue Technologien geht.

Die Studien aus betriebswirtschaftlicher Perspektive zeigen, dass Innovationsmanagement in Unternehmen ein komplexer Prozess ist und einer Reihe von Einflussfaktoren unterliegt. Managementprobleme sind nicht selten. Die Entwicklung neuer Produkte dauert oft länger als erwartet und die time-to-market variiert zwischen verschiedenen Unternehmen und Produkten stark. Viele Produktideen scheitern – neben technischen Problemen vor allem aus mangelnder Orientierung am Markt.

3 Langfristige Ergebnisse und Wirkungen

Nach einer Typisierung der InnoNet-Projekte unter Umsetzungsaspekten wird hier zunächst der aktuelle Umsetzungsstand der Projekte im Jahr 2007 im Vergleich zum Stand kurz nach Projektende im Jahr 2003 dargestellt. In einem weiteren Abschnitt stehen die Umsetzungsziele der Unternehmen und der Nutzen der beteiligten Forschungseinrichtungen im Mittelpunkt. Es wird gefragt, inwieweit diese Ziele aus heutiger Sicht erfüllt wurden. Außerdem werden Lern- und Verhaltenseffekte bei den Projektbeteiligten und die Frage betrachtet, inwieweit die Effekte der InnoNet-Projekte über die direkt am Projekt Beteiligten hinausgehen. Abschließend werden positiv und negativ wirkende Einflussfaktoren auf den Innovationserfolg aus den Fallstudienresultaten abgeleitet.

3.1 Umsetzungsstand der Projekte am Markt

3.1.1 Typisierung von InnoNet-Projekten unter Umsetzungsaspekten

Die Chancen und Risiken dafür, dass Forschungsergebnisse tatsächlich in Form von neuen Produkten, Dienstleistungen oder Prozessen kommerziell verwertet werden, sind zunächst von den Zielen und der Zusammensetzung des Konsortiums abhängig. Sie bestimmen die Grundanlage der Projekte, die in der Bewertung der Umsetzungsergebnisse beachtet werden müssen. Unter den betrachteten InnoNet-Projekten kann man nach diesen Kriterien zwei Projekttypen unterscheiden (Tabelle 3.1-1):

Tabelle 3.1-1: Typen von InnoNet-Projekten unter Umsetzungsaspekten

Typ	Charakteristik	Projekt Nr.
„Singuläre Chance und singuläres Umsetzungsrisiko“	Auf nur eine Anwendung ausgerichtet (möglich sind zusätzliche, später entdeckte Anwendungen). Systemlösung wird angestrebt. Höheres Risiko, dass Verwertung nicht gelingt.	Vorwiegend vertikale oder gemischte Projekte: 2, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 15, 16, 17
„Multiple Chancen und verteiltes Umsetzungsrisiko“	Ausgerichtet auf mehrere verschiedene Anwendungen, mehr oder weniger „lose“ Verbindung zwischen den Teilprojekten, zusätzliche Querverbindungen möglich. Einzellösungen für verschiedene Anwendungsfälle werden angestrebt. Nicht alle Teilprojekte sind / müssen in der Verwertung erfolgreich sein.	Horizontale Projekte oder mehrere vertikale Teilprojekte: 1, 3, 4, 6, 8, 13, 14, 18, 19

Quelle: Eigene Darstellung.

1. **Typ „Singuläre Chance und singuläres Umsetzungsrisiko“:** Das ganze Projekt ist auf nur eine Anwendung ausgerichtet. Das schließt zwar nicht aus, dass später auch noch andere Anwendungen entdeckt werden, aber die meisten untersuchten InnoNet-Projekte sind diesem Typ zuzuordnen: Projekt Nr. 2, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 15, 16 und 17. und. Mit der Ausnahme von Projekt Nr. 2 (ein gemischtes Projekt) handelt es sich hier um vorwiegend vertikale Vorhaben. In den meisten Fällen wurde eine Systemlösung angestrebt. Es sind Zulieferer und Kunden, aber keine direkten Wettbewerber, in den Projekten beteiligt.

In dieser Gruppe besteht im Vergleich zu dem zweiten Typ ein größeres Risiko, dass die Verwertung nicht gelingt, da das Risiko nicht auf mehrere mögliche Anwendungen verteilt ist. Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, dass sich trotz angestrebter Systemlösung doch noch Teillösungen am Markt verwerten lassen.

2. **Typ „Multiple Chancen und verteiltes Umsetzungsrisiko“:** Diese Projekte sind auf viele verschiedene Anwendungen ausgerichtet. Zwischen den – häufig mehreren – Teilprojekten gibt es mehr oder weniger lose Verbindungen. Zu dieser Gruppe gehören die Projekte Nr. 1, 3, 4, 6, 8, 13, 14, 18 und 19. Es sind vorwiegend Projekte, die Einzellösungen für verschiedene Anwendungsfälle oder -bereiche einer oder mehrerer Technologien angestrebt haben. Hier finden sich die horizontalen Projekte oder Projekte mit vielen vertikalen Teilprojekten. In den vorwiegend horizontalen Projekten dominieren Teilnehmer einer Wertschöpfungsstufe, darunter können sich auch direkte oder indirekte Wettbewerber befinden, meist aber nur einzelne Zulieferer oder potentielle Kunden.

In diesem Projekttyp müssen nicht alle ursprünglich geplanten Anwendungen erfolgreich sein. Es kommt hier zu einer Risikostreuung im Hinblick auf das Gesamtprojekt – manche Anwendungen sind erfolgreich, andere nicht. Zwischen den Projekten kann es außerdem zu weiteren Querverbindungen kommen, aus denen weitere Anwendungen entstehen können. Gleichzeitig ist es jedoch unwahrscheinlich, dass sich alle geplanten Einzellösungen auch am Markt realisieren lassen.

3.1.2 Umsetzungstand der Projekte

Abbildungen 3.1-1 und 3.1-2 zeigen den Umsetzungsstand der Projekte jeweils zum Ende der Bearbeitung im Jahr 2003 und zum Zeitpunkt der Langzeitevaluation im Jahr 2007.

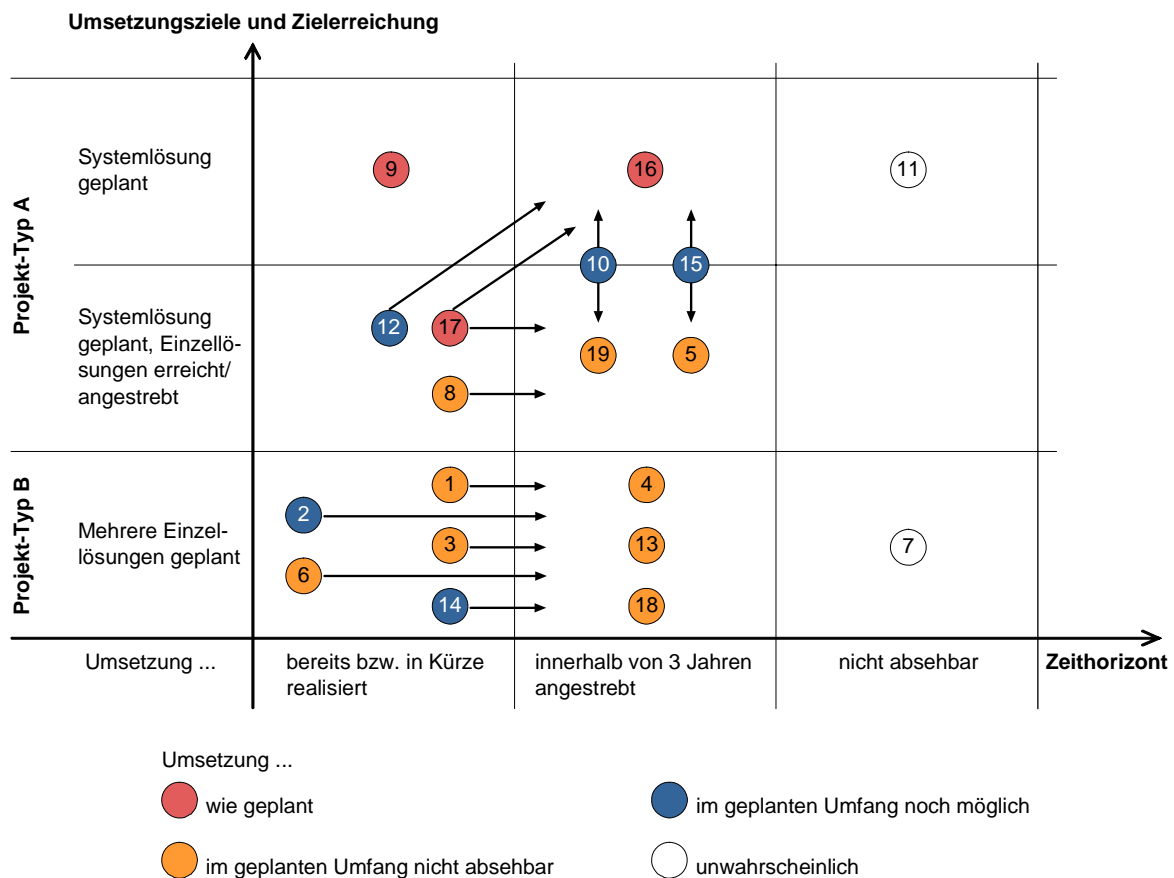
Projekt-Typ „Singuläre Chance und singuläres Umsetzungsrisiko“

Bei drei Projekten, bei denen eine Systemlösung geplant war, verlief die Umsetzung zum Projektende im Jahr 2003 wie geplant (Projekte Nr. 9, 16, 17): Die Umsetzung im Projekt Nr. 9 war bereits erfolgt

bzw. stand in Kürze bevor, die Umsetzung des Projekts Nr. 16 wurde innerhalb der nächsten drei Jahre angestrebt und im Projekt Nr. 17 stand die Umsetzung von Teillösungen unmittelbar bevor. Das Projekt Nr. 17 hatte Potentiale zur Umsetzung weiterer Teillösungen aber auch zur Umsetzung der gesamten Systemlösung. Betrachtet man die drei Projekte zum Zeitpunkt 2007, so zeigt sich, dass die kommerzielle Umsetzung:

- des Projekts Nr. 9 vollständig gelungen ist,
- für das Projekt Nr. 16 für das Jahr 2008 geplant ist und
- für Teilergebnisse des Projekts Nr. 17 für 2007 angekündigt wurde. Die Systemlösung des Projekts Nr. 17 wird weiterhin ernsthaft angestrebt. Der Zeitpunkt ist jedoch offen.

Abbildung 3.1-1: Umsetzungsstand der Ergebnisse zum Projektende 2003

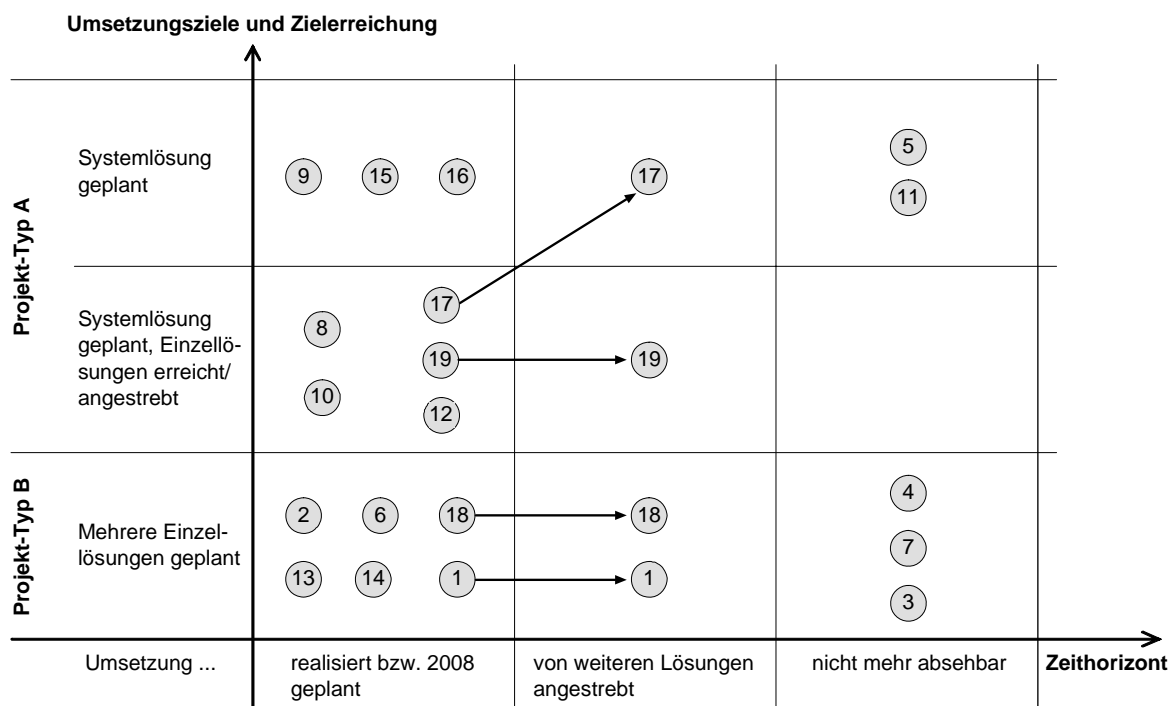


Quelle: DIW-Evaluatorenteam 2003.

Basis: 19 abgeschlossene Projekte 1. Förderjahrgang.

Kommerzielle Umsetzungen von Teillösungen der Projekte Nr. 8, 10 und 12 sind in unterschiedlichem Umfang erfolgt. Die in den Projekten Nr. 10 und 12 im Jahr 2003 noch angestrebten Systemlösungen haben sich jedoch nicht realisieren lassen. Zum Projektende war unklar, ob eine kommerzielle Umsetzung der Systemlösung des Projekts Nr. 15 erfolgen würde. Die Wirkungsanalyse Phase III hat aber ergeben, dass diese nun doch für das Jahr 2008 geplant ist. Aus Sicht der Evaluation scheint dies plausibel und realistisch. Umsetzungen von Teillösungen des Projekts Nr. 19 sind noch geplant. Ein Zeitpunkt hierfür ist jedoch weiterhin offen. Eine Umsetzung der Ergebnisse aus Projekt Nr. 5 war bereits zum Projektende mehr als fraglich, obwohl die technisch-wissenschaftlichen Ziele weitestgehend erreicht wurden. Die Zweifel haben sich im Nachhinein bestätigt. Aufgrund von hohen Kosten der Technologie und falscher Markteinschätzung ist eine Umsetzung inzwischen nicht mehr realistisch. Für Projekt Nr. 11 bestanden kaum Umsetzungschancen. Diese werden zukünftig auch nicht mehr gesehen. Das Projekt war zu marktfern und das Konsortium zerstritten.

Abbildung 3.1-2: Umsetzungsstand der Ergebnisse 2007



Quelle: DIW-Evaluatorenteam 2007.

Basis: 19 abgeschlossene Projekte 1. Förderjahrgang.

Projekt-Typ „Multiple Chancen und verteiltes Umsetzungsrisiko“

Bei den Projekten, bei denen keine Systemlösungen sondern verschiedene Einzellösungen angestrebt wurden, zeigt sich folgendes Umsetzungsbild: Die zum Projektende geplanten Umsetzungen der Projektergebnisse Nr. 3 und 4 konnten bis auf eine Mini-Umsetzung in Projekt Nr. 4 nicht realisiert werden – dem ersteren Projekt lag eine falsche Markteinschätzung zugrunde, das zweite Projekt war zu grundlagenorientiert und die Technologie zum Projektzeitpunkt zu marktfern. Auch zukünftig ist nicht mehr mit einer Umsetzung durch die beteiligten Unternehmen beider Projekte zu rechnen.

Die skeptische Einschätzung bezüglich der Umsetzbarkeit der Ergebnisse aus Projekt Nr. 7 hat sich bestätigt. Gründe sind der Konkurs einer Forschungseinrichtung und die Grenzen der Technologie. Aus den Projektergebnissen aller anderen Projekte diese Typs (Projekte Nr. 1, 2, 6, 13, 14, und 18) konnten kommerzielle Umsetzungen von Einzellösungen realisiert werden. Aus den Ergebnissen der Projekte Nr. 1 und 18 werden noch weitere Einzellösungen angestrebt. Bemerkenswert ist jedoch, dass es keinem dieser Projekte gelang, alle geplanten Einzellösungen zu realisieren. Der Schluss liegt nahe: Bei den meist größeren Projekten des Typs „Multiple Chancen“ ist nur in seltenen Fällen damit zu rechnen, dass sich alle geplanten Einzellösungen kommerziell umsetzen lassen. Der umgekehrte Schluss trifft jedoch auch zu: In den Projekten dieses Typs ist mit hoher Wahrscheinlichkeit mit kommerziellen Umsetzungserfolgen zu rechnen.

Zusammenfassend kann festgehalten werden: In der Hälfte der Projekte hat sich die Prognose der Umsetzungschancen zum Projektende bestätigt (Projekte Nr. 1, 2, 6, 8, 9, 13, 14, 18, und 16), wobei der Umfang der jeweiligen kommerziellen Umsetzung zu Projektende oft unsicher war. In den Projekten mit offenem Potential und/oder hoher prognostischer Unsicherheit (Projekte Nr. 4, 5, 10, 12, 15, 17) hat sich das Bild in die positive (Projekt Nr. 15) oder negative (Projekte Nr. 4, 5, 10, 12) Richtung verschoben. Bei den Projekten Nr. 1, 17, 18 und 19 gibt es noch Umsetzungspotentiale. In den Projekten Nr. 15 und 16 hatte man sich am Projektende in der zeitlichen Dimension der kommerziellen Umsetzung verschätzt.

3.1.3 Umsetzung bei den beteiligten Unternehmen

Zum Zeitpunkt der Beendigung der InnoNet-Projekte (Phase II der Evaluation) erwarteten 56 % der 86 schriftlich befragten Unternehmen, dass die im Verwertungsplan des Antrags formulierten Umsetzungsziele erreicht werden (Abbildung 1.2-1) (Belitz, Eschenbach, Pfirrmann 2004). Ein Drittel dieser Unternehmen gab an, die Umsetzungsziele zeitlich wie geplant zu erreichen. Zwei Drittel würden sie nach damaliger Einschätzung nur mit zeitlicher Verzögerung erreichen.

44 % der schriftlich befragten Unternehmen schätzten ein, dass sie ihre ursprünglichen Umsetzungsziele nicht wie geplant realisieren würden. Als wesentliche Gründe dafür nannten sie:

- Die technischen Ziele wurden bzw. werden nicht erreicht (20 Unternehmen in 10 Projekten).
- Die zusätzlichen Entwicklungs- bzw. Einführungskosten sind für das Unternehmen zu hoch (9 Unternehmen in 5 Projekten; davon 6 KMU mit weniger als 20 Beschäftigten).
- Das konzipierte Produkt bzw. die Dienstleistung ist zu teuer (7 Unternehmen in 6 Projekten).
- Die Marktentwicklung oder die Konkurrenzsituation wurde falsch eingeschätzt bzw. hat sich geändert (6 Unternehmen in 4 Projekten).

Bereits in den Interviews der zweiten Evaluationsphase wurde zudem deutlich, dass die zusätzlichen Entwicklungs- bzw. Einführungskosten für die Umsetzung der FuE-Ergebnisse insbesondere in kleineren Unternehmen ein Problem sein können. Einige Firmen wollten deshalb weitere Fördermittel erschließen und sahen die Gefahr, dass die Projektergebnisse „versanden“, weil sie die für die Umsetzung noch benötigten Mittel nicht aus eigener Kraft aufbringen konnten.

In der dritten Phase der Evaluation wurden die Unternehmen im Jahr 2007 in Interviews wiederum nach der Erreichung der Umsetzungsziele des InnoNet-Projekts befragt.

- 12 von den im Jahr 2003 noch 129 beteiligten Unternehmen existierten im Jahr 2007 nicht mehr (9 %).
- Für weitere 27 Unternehmen (22 %) kann im Jahr 2007 keine Bewertung des Umsetzungserfolgs vorgenommen werden, weil kein Kontakt zustande kam bzw. die Aussage der Interviewpartner zum Umsetzungserfolg unklar oder widersprüchlich war.

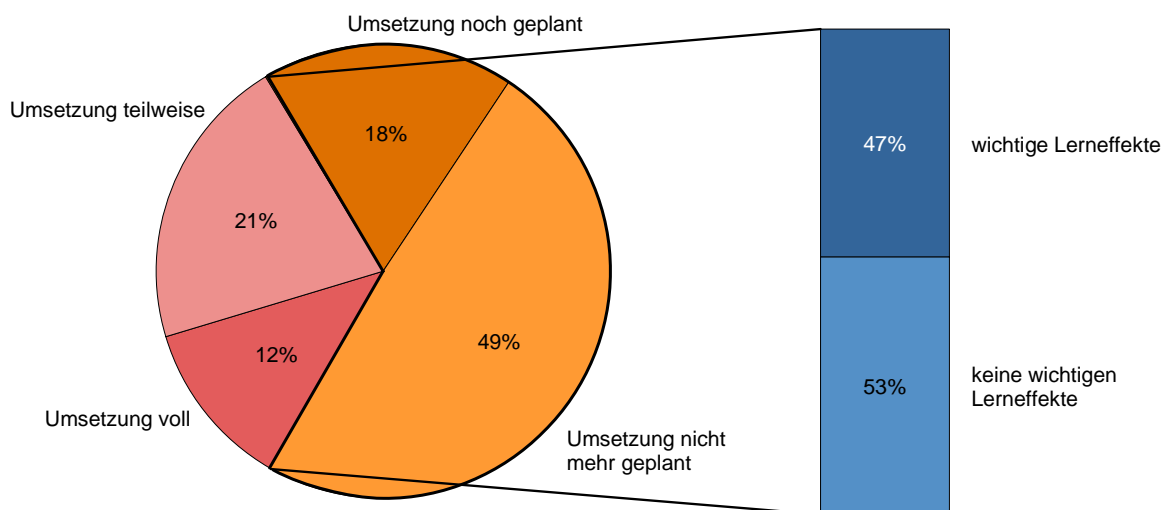
Auskünfte zum Umsetzungserfolg gaben im Jahr 2007 demnach insgesamt 90 Unternehmen, also knapp 70 % der am Ende der InnoNet-Projekte beteiligten Unternehmen. Von dieser Grundgesamtheit haben 12 % ihre Umsetzungsziele voll erreicht, 21 % haben sie teilweise erreicht und 18 % planen demnächst noch eine Umsetzung.⁸ Damit werden insgesamt gut die Hälfte (51 %) der Unternehmen, für die auf Basis der Interviews eine Bewertung der Umsetzungserfolge vorgenommen werden konnte, ihre Umsetzungsziele voll oder teilweise erreichen. Somit wurde in der Langzeitwirkungsanalyse im Jahr 2007 der im Jahr 2003 erwartete Umsetzungserfolg der ersten 19 InnoNet-Projekte (56 % der Unternehmen werden die Umsetzungsziele erreichen) bestätigt. Allerdings dauert die Umsetzung bei vielen deutlich länger als erwartet. Die andere Hälfte (49 %) der im Jahr 2007 untersuchten Unternehmen hat bisher nicht und wird auch in Zukunft nicht die ursprünglichen Umsetzungsziele verwirklichen (Abbildung 3.1-3).

Zu beachten ist, dass die mit den InnoNet-Verbundprojekten angestrebten Umsetzungsziele der beteiligten Unternehmen sehr heterogen waren (Abbildung 3.1-4). Dies ist u.a. auf die unterschiedliche

Funktionen der Unternehmen im FuE-Verbundprojekt zurückzuführen. So war von vornherein nur ein kleiner Teil der Unternehmen selbst der potentielle Finalproduzent der angestrebten neuen technischen Lösung. Von diesen Unternehmen profitieren nun auch in der Umsetzungsphase einige besonders stark (siehe Abbildung 3.3-1). Viele Unternehmen waren aber auch als potentielle Anwender, Zulieferer oder Dienstleister im Projekt. Anwender haben ihre Umsetzungsziele z.B. auch dann „teilweise erreicht“, wenn sie auf Grundlage der Erkenntnisse aus dem Projekt die Nutzung einer bekannten Technik effektiver gestalten können oder wenn eine neue Technik zunächst in wesentlich bescheidenerem Umfang eingesetzt wird, als ursprünglich geplant. Zulieferer sehen ihre Umsetzungsziele z.B. auch in den Fällen als (teilweise) erreicht an, wenn sie Komponenten oder Vorleistungen zu einem nicht – wie ursprünglich geplant – völlig neuen, sondern nur zu einem verbesserten Endprodukt erbringen. Die Bewertung der Umsetzung erfolgt also aus der heutigen Sicht der Unternehmen, die ihre Umsetzungsziele inzwischen unter dem Eindruck der im InnoNet-Projekt gewonnenen Erkenntnisse und der Entwicklung des Umfeldes (insbesondere bei den Wettbewerbern und des wissenschaftlich-technischen Erkenntnisstandes) angepasst haben.

Abbildung 3.1-3: Erreichung der Umsetzungsziele 2007 – Einschätzung der Evaluatoren

In %



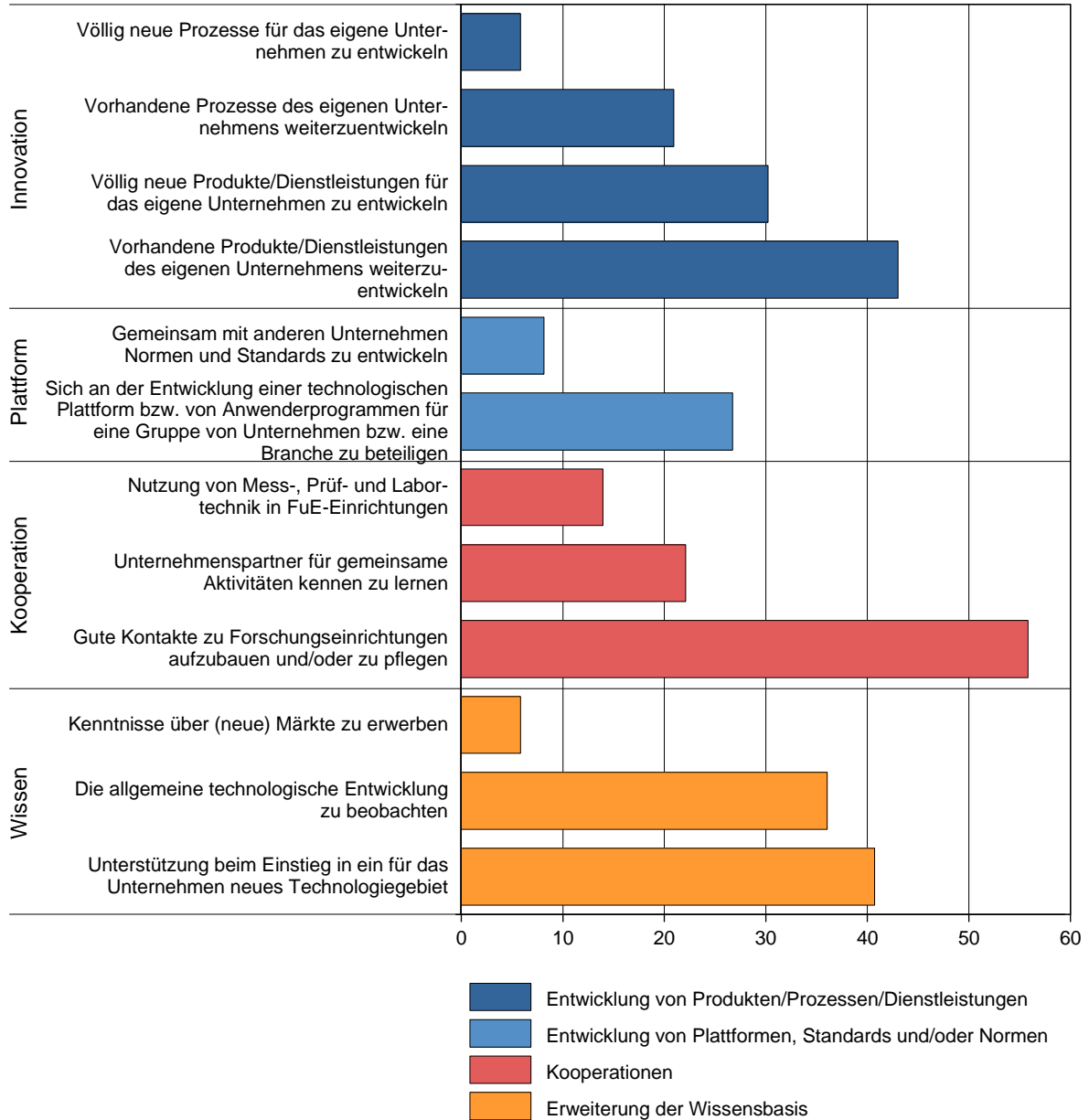
Quelle: DIW Berlin 2007.

Basis: 90 Unternehmen

⁸ Die geplante Umsetzung wird in diesen Fällen von den Evaluatoren als realisierbar bewertet

Abbildung 3.1-4: Umsetzungsziele der Unternehmen im Jahr 2003

In %



Quelle: DIW Berlin, schriftliche Unternehmensbefragung 2003.

Basis: 86 Unternehmen

Mit der Umsetzung von Projektergebnissen ist bei den Unternehmen immer auch ein Kompetenzzuwachs, oft in mehreren Dimensionen (wie Technik, Prozessorganisation und Markt) verbunden. Aber auch von den Unternehmen, die im Jahr 2007 noch nicht umgesetzt haben (dies entweder noch planen oder auch nicht mehr planen), berichtete fast die Hälfte (47 %) von wichtigen Lerneffekten für ihr

Unternehmen. Diese (Noch-) Nichtumsetzer profitieren von den InnoNet-Projekten, indem sie wichtige Erkenntnisse gewonnen haben. Dies betrifft insbesondere die Einsatzmöglichkeiten und -grenzen von neuen Technologien. Viele Unternehmen sehen sich gezwungen, sich mit neuen technologischen Möglichkeiten vertraut zu machen, haben aber alleine nicht die Kompetenz und die Kraft dazu. Einige InnoNet-Projekte hatten das Ziel, neue Technologien für eine Anwenderbranche zu erschließen. Auch wenn dies noch nicht oder nicht im ursprünglich erwarteten Maße gelang, waren viele beteiligte Unternehmen aufgrund des gewonnenen Wissens sehr zufrieden mit dem InnoNet-Projekt.

3.1.4 Nutzen der beteiligten Forschungseinrichtungen

Ausgangsbedingungen

In den untersuchten InnoNet-Projekten übernahmen die Forschungseinrichtungen während der Projektlaufzeit die Rolle des Koordinators (44 %), des Produzenten von Grundlagenwissens (78 %), des FuE-Dienstleisters (46 %) und des Technologielieferanten (39 %).⁹ Die InnoNet-Vorhaben sind für die meisten FuE-Einrichtungen relativ große und in ihrem Forschungsprogramm bedeutende Projekte. Sie haben mit in der Regel drei Jahren Bearbeitungszeit relativ lange Laufzeiten. Die beteiligten FuE-Einrichtungen hatten in den 19 untersuchten Projekten FuE-Leistungen in Höhe von 370 000 bzw. 294 000 Euro (Durchschnitt / Median) erbracht; bei den Koordinatoren lagen sie sogar bei 535 000 bzw. 502 000 Euro (Durchschnitt / Median). Die koordinierenden Forschungseinrichtungen hatten vor dem InnoNet-Projekt nur selten Erfahrungen mit derartig großen Forschungsprojekten mit vielen Unternehmenspartnern (vgl. Belitz, Eschenbach, Pfirrmann 2004).

Ergebnisse der Wirkungsanalyse von 2003 im Wesentlichen bestätigt

Im Wesentlichen wurden in den Fallstudien 2007 die Ergebnisse der schriftlichen Befragung von 2003 bestätigt. Mit Hilfe der InnoNet-Projekte konnten viele Forschungseinrichtungen ihr wissenschaftliches Profil schärfen, in z.T. neuen Forschungsfeldern Kompetenz aufbauen bzw. in bestehenden Forschungsfeldern ihre Kompetenz vertiefen/schärfen und ihre Wettbewerbsfähigkeit auf dem Markt für Forschungsleistungen verbessern. Es gibt jedoch auch eine FuE-Einrichtung, die in der Zwischenzeit Insolvenz anmelden musste und eine, die sich aufgelöst hat.

An der Spitze der von den Forschungseinrichtungen genannten mittelbaren Effekte steht die gelungene nachhaltige Stärkung eines wichtigen Kompetenzfeldes bzw. in einigen Fällen der Aufbau eines für die Einrichtung neuen Kompetenzfeldes. Auch konnten Forschungseinrichtungen über die Projekte ihre Kompetenz im Grundlagenbereich stärken. Ein weiterer wichtiger mittelbarer Effekt ist die in

vielen Fällen gelungene Akquisition von Drittmitteln über meistens geförderte Anschluss-FuE-Vorhaben (EU, BMBF, PRO INNO, DFG, InnoNet und/oder AIF geförderte Vorhaben). Die Erkenntnisse und Erfahrungen aus dem InnoNet-Projekt flossen in die nachfolgenden Projekte ein. Dabei konnte es sich sowohl um Projekte aus dem Themenkreis des ehemaligen InnoNet-Projekts als auch um thematisch andere Projekte handeln. Bei Hochschulen flossen die Erkenntnisse häufig auch mit in die Lehre ein.

In der schriftlichen Befragung 2003 sahen fast 70 % der Forschungseinrichtungen die Verbesserung der Zusammenarbeit mit anderen Forschungseinrichtungen als eine wichtige Wirkung an. Vier Jahre danach kooperierten Forschungseinrichtungen aus 13 der 19 ehemaligen Projekte immer noch miteinander. In vier Fällen wurden die Kooperationen durch das jeweilige InnoNet-Projekt initiiert. In einem fünften Fall entstanden neue Kooperationsbeziehungen und alte, schon bestehende; wurden vertieft und gefestigt. Ein weiterer wichtiger Aspekt für die Forschungseinrichtungen war die Gewinnung neuer Unternehmenspartner bzw. die Festigung bestehender Kooperationsbeziehungen zu Unternehmen für gemeinsame FuE-Projekte und FuE-Aufträge. Abbildung 3.1-5 zeigt, dass mit Hilfe der untersuchten FuE-Projekte in großem Umfang lang anhaltende Kooperationsbeziehungen zwischen den Akteuren entstanden sind oder gestärkt wurden. In den meisten Fällen gab es allerdings bereits vorher zwischen einzelnen Partnern aktive Kooperationen.

In vielen Fällen brachte das InnoNet-Projekt auch einen Reputationsgewinn für die beteiligten Forschungseinrichtungen. Im Rahmen der Projekte entstanden zahlreiche Publikationen sowie Diplom- und Doktorarbeiten.

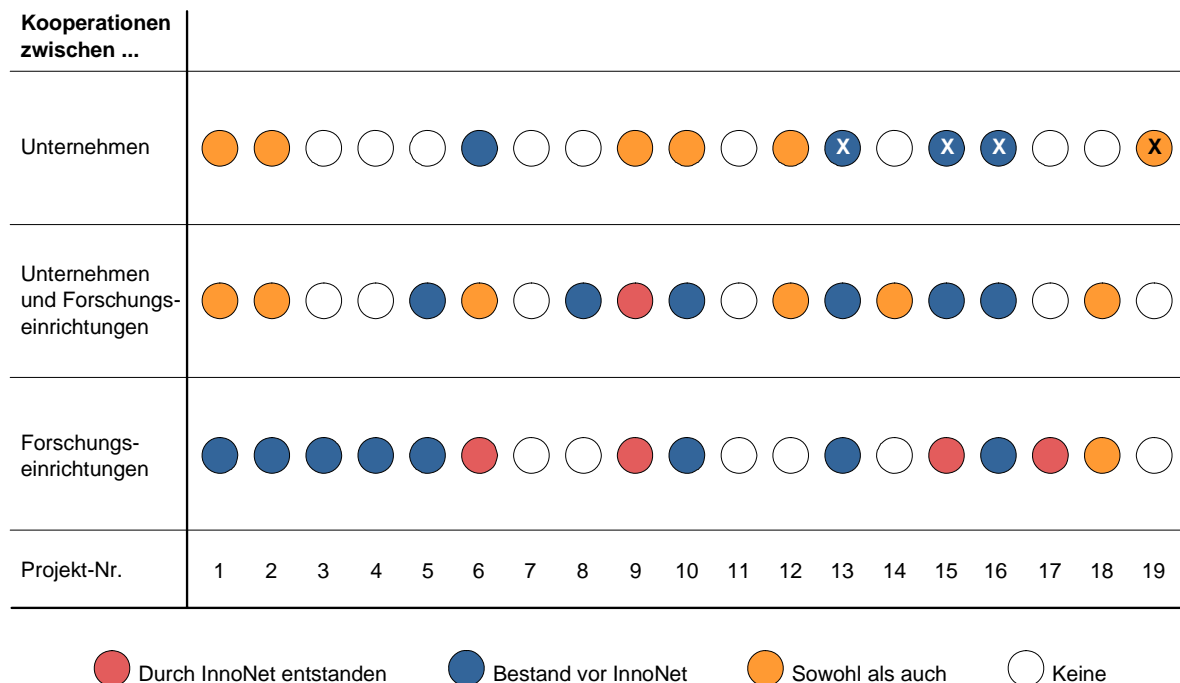
Auch kam es zu einer Reihe von Einzeleffekten: Ein ehemals koordinierendes FhG-Institut nutzte z.B. die während des Projekts entwickelte Pilotanlage weiterhin für Forschungs- und Entwicklungszwecke und ein anderes FhG-Institut verkauft die im Projekt entwickelte Lösung, die in den teilnehmenden Unternehmen nicht umgesetzt wurde, als Zusatzfunktion im Rahmen von Industrieaufträgen.

Insgesamt haben sich für die meisten beteiligten Forschungseinrichtungen drei bis vier Jahre nach Projektabschluss ihre Erwartungen, die sie mit dem InnoNet-Projekt verknüpft hatten, erfüllt.

In den Interviews mit Unternehmen wurde die Rolle der FuE-Einrichtungen als Wissensmakler in Branchen, z.T. auch für Konsortien unter Beteiligung von Wettbewerbern, hervorgehoben. Die FuE-Einrichtungen sind nach Abschluss der Projekte auch wichtige Multiplikatoren für den Transfer der Ergebnisse der InnoNet-Projekte, indem sie Themen mit weiterem Potential im Rahmen von geförderten Projekten ggf. auch mit nicht beteiligten Unternehmen verfolgen und bearbeiten.

⁹ Die Daten stammen aus der schriftlichen Erhebung 2003 zur Wirkungsanalyse, Basis N=43 (Belitz et al. (2004), S.23.

Abbildung 3.1-5: Aktive Kooperations-/Geschäftsbeziehungen einzelner Partner 3 Jahre nach Abschluss der 19 InnoNet-Projekte



X: vorwiegend Dienstleister- und Zulieferbeziehungen.

Quelle: DIW-Evaluatorenteam 2007, Fallstudien 3. Phase.

Einnahmen aus Patenten und Lizenzen haben geringe Bedeutung für die Forschungseinrichtungen

Die sich nach Abschluss der Projekte abzeichnende geringe Bedeutung von Lizezeinnahmen für die Forschungseinrichtungen aus der Verwertung von in den Projekten entstandenen Patenten und Lizenzen, hat sich bestätigt¹⁰. Nur in Einzelfällen wurden von den Forschungseinrichtungen überhaupt Patente angemeldet. Einnahmen daraus sind bisher gering und werden vor allem verwendet, um die Kosten der Aufrechterhaltung von Lizenzansprüchen aufzubringen. Wie schon in der Wirkungsanalyse ausgeführt, sind die an InnoNet-Vorhaben beteiligten Forschungseinrichtungen aufgrund ihres institutionellen Umfeldes und der Leistungsanreize in der öffentlich finanzierten Forschung eher an der Veröffentlichung wissenschaftlicher Ergebnisse und an (der Beteiligung an) Patenten zur Dokumentation des Neuheitsgrades der Ergebnisse, aber weniger an Einnahmen aus der Verwertung interessiert. Sie wollen Kooperationsbeziehungen zu Unternehmen fortsetzen und nicht möglicherweise durch eigene Verwertungsansprüche behindern. Dazu kommt, dass die institutionellen Rahmenbedin-

¹⁰ Vgl. hierzu Belitz, Eschenbach, Pfirrmann. (2004), S. 59 f.

gungen der Einrichtung (Finanzierungsbasis, öffentlicher Auftrag und Gemeinnützigkeit) das Interesse an Lizenzeinnahmen einschränken.

3.2 Lerneffekte und Verhaltensänderungen

Know-how-Erwerb häufiger Hauptnutzen der Unternehmen

Aus Sicht der Unternehmen lag der Hauptnutzen ihrer Projektbeteiligung häufig im Know-how-Erwerb, d.h. in der Erhöhung und Erweiterung ihrer technologischen Kompetenz bzw. im Ausloten des Technologiepotentials für ihre spezifischen Applikationen.¹¹ Das erworbene Wissen konnten viele Unternehmen dann bei weiteren Produktentwicklungen bzw. für die Ausrichtung ihrer zukünftigen FuE-Aktivitäten nutzbringend einsetzen. Beispielsweise nutzte ein Forschungsdienstleister die Erkenntnisse bezüglich der Bearbeitung von verschiedenen Werkstoffen im Rahmen seiner FuE-Beratungen. Das Scheitern einer Entwicklung löst ebenfalls immer Lerneffekte aus.¹² Sollte z.B. die geplante Marktumsetzung eines Produkts doch nicht gelingen, würde der Erkenntnisgewinn für die beteiligten Unternehmen darin liegen, dass es keine standardisierte Lösung für das Problem gibt und dass sie somit ihre eigenen speziellen Lösungen finden müssten. Ein Befragter sagte jedoch auch: „Allgemein, d.h. nicht zielgerichtet gelernt zu haben, würde ihm im Rahmen solcher Projekte nicht ausreichen“.

Gerade KMU betonten, dass sie mittels des InnoNet-Projekts an Know-how gelangten, an das sie ansonsten nicht gekommen wären, da ihnen hierfür die Ressourcen fehlen würden. Die so gewonnenen Erkenntnisse führten zu neuen Investitionen in FuE.

Eine Kompetenzerhöhung ist immer auch mit einer Verbesserung der Qualifikation der beteiligten Mitarbeiter verbunden.

Positive Lernerfahrungen und Effekte bei der Gestaltung von Kooperationen auf Seiten der Unternehmen und FuE-Einrichtungen

Neben den technisch-wissenschaftlichen Lerneffekten kam es bei den teilnehmenden Unternehmen insbesondere bezüglich der Gestaltung zukünftiger Kooperationen zu Lernerfahrungen. Neue Kontakte wurden geknüpft, alte vertieft. Innerhalb der Projekte lernten die Unternehmen und FuE-Einrichtungen im Kontext realer Projekte die Leistungsfähigkeit ihrer Partner einzuschätzen. So entstanden neue

¹¹ Diese Aussage deckt sich mit den Ergebnissen der schriftlichen Befragung von 2003, in der gut 40% der befragten Unternehmen angaben, sie hätten ihre technologische Kompetenz erhöht. Weitere ca. 25% der Unternehmen erwarteten eine Erhöhung in den nächsten drei Jahren. Belitz et al. (2004), S. 55.

¹² In Anlehnung an die berühmte These von Paul Watzlawick „man kann nicht nicht kommunizieren“ (P. Watzlawick et al: Menschliche Kommunikation, New York 1967) könnte es heißen: „Man kann nicht nicht lernen“.

latente (ggf. weiß man, auf wen man zurückgreifen kann) oder meist bilaterale, aktive Kooperationsbeziehungen. Unter aktiver Kooperation wird dabei verstanden, dass es im Anschluss der Projekte geförderte und/oder nicht geförderte Kooperationsprojekte zwischen den Partnern gab bzw. gibt. Zwischen Unternehmen entstanden auch Kooperationen außerhalb von FuE-Aktivitäten. So konnten sich beispielsweise Unternehmen als Zulieferer qualifizieren. Einzelne FuE-Einrichtungen formulierten, dass sie während ihres Projekts gelernt hätten, besser auf die Bedürfnisse der KMU einzugehen. Dieses Wissen hätte ihnen dann in Folgeprojekten mit Unternehmen geholfen. Solches Wissen bleibt jedoch gerade bei unternehmensferneren Forschungseinrichtungen wie Universitäten oder Fachhochschulen meistens an die beteiligten Personen gebunden und wird nicht institutionell verankert. Mit einem Weggang der Personen geht der Institution das Wissen meistens wieder verloren.

Die Abbildung 3.1-5 zeigt, dass aus elf Projekten neben z.T. alten auch neue aktive Kooperationsbeziehungen hervorgegangen sind (Projekte Nr. 1, 2, 6, 9, 10, 12, 14, 15, 17, 18, 19). Acht Projekte haben in allen Kombinationen (Unternehmen – Unternehmen, Unternehmen – FuE-Einrichtung und FuE-Einrichtung – FuE-Einrichtung) aktive Kooperationen ausgelöst bzw. bestehende Kooperationen vertieft (Projekte Nr. 1, 2, 6, 9, 10, 13, 15, 16). Die am häufigsten angetroffenen nachhaltigen Kooperationsbeziehungen bestehen zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen sowie zwischen Forschungseinrichtungen untereinander.¹³

Aus den Projekten ohne Umsetzungen am Markt sind entweder gar keine aktiven Kooperationsbeziehungen (Projekte Nr. 7 und 11) hervorgegangen oder aber nur die FuE-Einrichtungen haben ihre schon vor InnoNet bestehenden Kooperationen zu Unternehmen und FuE-Einrichtungen (Projekt Nr. 5) bzw. ausschließlich zu FuE-Einrichtungen (Projekte Nr. 3 und 4) fortgeführt und vertieft.

In vier Fällen haben die FuE-Einrichtungen untereinander nach Projektabschluss nicht mehr aktiv miteinander kooperiert (Projekte Nr. 8, 12, 14, 19) jedoch entweder einzelne Unternehmen untereinander (Projekte Nr. 12, 19) und/oder die FuE-Einrichtungen mit einzelnen Unternehmen (Projekte Nr. 8, 12, 14).

Durch die Beteiligung an InnoNet-Projekten wurden auch neue Innovationen in den Unternehmen angestoßen. In Einzelfällen konnten bezüglich des Innovationsverhaltens konkrete Änderungen in den Unternehmen benannt werden, so z.B. haben Innovation und FuE in einem Unternehmen aufgrund des Erfolgs eines Projekts einen neuen Stellenwert erhalten. Die Haltung des Managements gegenüber Innovationen hat sich verändert. Inzwischen kooperiert das Unternehmen im Innovationsprozess früher mit externen Partnern.

¹³ Damit bestätigt sich das Ergebnis der schriftlichen Befragung von 2003: Knapp 90% der Forschungseinrichtungen beabsichtigten, mit einzelnen oder mehreren Unternehmen nach Abschluss des InnoNet-Projekts die Zusammenarbeit fortzusetzen. Vgl. hierzu Belitz, Eschenbach, Pfirmann (2004), S. 57.

Weiter wurden Lernerfahrungen bezüglich der Abwicklung solcher Kooperationsprojekte und deren Verwertung benannt. Einige Unternehmen äußerten, dass sie ihre eigenen Umsetzungschancen der Ergebnisse von FuE-Verbundprojekten nun von vornherein kritischer prüfen und Verwertungsrechte früher vertraglich regeln wollen. So hat ein Unternehmen gelernt, dass es sich nicht wieder an Kooperationsprojekten beteiligen würde, wenn es nicht selber die Marktchancen des zu entwickelnden Produkts abschätzen kann. Ein anderes Unternehmen würde bei einer erneuten FuE-Kooperation das endgültige Ziel schärfer fassen: „Man darf nicht noch jahrelang weitere Ressourcen in die Umsetzung stecken müssen“. In diese Richtung weisen einige Interviews in beteiligten Unternehmen: sie nehmen die Teilnahme an FuE-Verbundprojekten als Chance wahr, ohne sich immer ausreichend über ihre eigenen Ziele und die Rolle im Verbund klar zu sein. Im Nachhinein bewerten einige dies durchaus selbstkritisch und gehen planvoller an folgende FuE-Kooperationsprojekte heran.

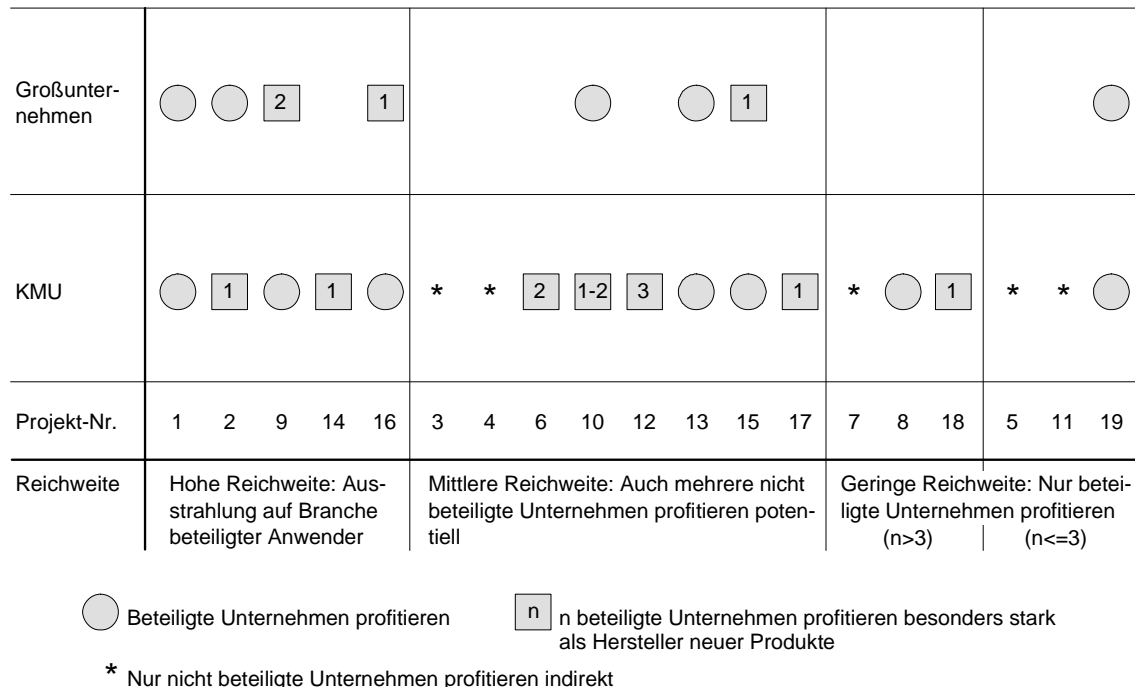
Insgesamt wurden bezüglich des Kooperationsverhaltens der Unternehmen und der FuE-Einrichtungen die Ergebnisse der schriftlichen Befragung von 2003 bestätigt (Belitz, Eschenbach, Pffirmann. 2004), Für die Beteiligten standen die technisch-wissenschaftlichen Ergebnisse und deren Umsetzung im Zentrum ihrer Aussagen. Deshalb verwundert es nicht, dass sich die stärksten Lerneffekte auf den technisch-wissenschaftlichen Know-how-Zuwachs beziehen. In Einzelfällen erwähnten Vertreter von FuE-Einrichtungen, dass sie durch das InnoNet-Projekt etwas über die spezifischen Kooperationsbedingungen zwischen KMU und Forschungseinrichtungen gelernt hätten.

3.3 Impact und Reichweite der Projektergebnisse

Die „Reichweite“ der Projektergebnisse als ein Indikator des Projekterfolges bezeichnet die Anzahl der Unternehmen, die von den Projektergebnissen technologisch und wirtschaftlich profitieren können. In einem mittelstandsorientierten Förderprogramm sollten dies vorzugsweise KMU sein. Dabei werden auch die Nicht-Teilnehmer, also mögliche externe Nutzer der Ergebnisse betrachtet. Gefragt wird, ob die Ergebnisse lediglich einzelnen Unternehmen oder z.B. potentiell den Unternehmen einer ganzen Branche zugute kommen (Abbildung 3.3-1).

Bei einer Reihe von InnoNet-Projekten bleibt der Nutzen weitestgehend auf die beteiligten Unternehmen beschränkt. Projekte mit eher geringerer Reichweite sind die untersuchten Projekte Nr. 5, 7, 8, 11, 18, 19, in denen die Unternehmen von neuen technologischen Erkenntnissen und durch direkte oder indirekte kommerzielle Umsetzung von (Teil-) Ergebnissen profitieren.

Abbildung 3.3-1: Reichweite der Projektergebnisse
Unternehmen, die von den Projektergebnissen profitieren



Quelle: DIW-Evaluatorenteam 2007.

Basis: 19 abgeschlossene Projekte 1. Förderjahrgang.

Technologische Erkenntnisse können, auch wenn sie nicht direkt in Form von neuen Produkten umgesetzt werden, indirekt positive wirtschaftliche Auswirkungen haben, in dem sie z.B. vor Fehlentwicklungen/-investitionen schützen. Zum Beispiel haben Unternehmen aufgrund der Projektergebnisse die Grenzen einer Technologie kennen gelernt und ersparten sich so kostspielige weitere Entwicklungen.

Darüber hinaus gibt es Projekte, in denen auch unbeteiligte Unternehmen indirekt an den Ergebnissen profitieren. Dies kann entweder durch die Verwertung neuer technologischer Erkenntnisse aus einem InnoNet-Projekt - häufig vermittelt über die FuE-Einrichtungen und weitere geförderte FuE-Projekte – geschehen(Nr. 3, 4, 6, 10, 12, 13, 15, 17) oder durch die Verfügbarkeit von den neuen Produkten/Komponenten, z.B. wenn ganze Anwendungsbranchen die neue Technik nutzen können (Nr. 1, 2, 9, 14, 16). In der Regel sind das Projekte mit einer höheren Reichweite und einem größeren Impact (Nutzen für Dritte).

Abbildung 3.3-1 zeigt auch, dass immer nur wenige Unternehmen – meist Hersteller von den Produkten / Komponenten – in den Projekten besonders stark von den Ergebnissen in Form von direktem kommerziellem Erfolg profitieren (in der Abbildung als Vierecke gekennzeichnet).

Die volkswirtschaftliche Bedeutung der Projekte mit einer höheren Reichweite ist in der Regel größer als bei Projekten mit einer geringen Reichweite. Aber auch Projekte mit einer mittleren bis geringen Reichweite können einen hohen wirtschaftlichen und / oder sozialen Nutzen bei Dritten (Impact) haben. Beispielsweise wird das Produkt aus einem Projekt mit einer mittleren Reichweite aus dem Bereich Medizin für eine große Anzahl von Patienten einen Nutzen bringen und zu Kosteneinsparungen und Qualitätsverbesserungen im Gesundheitssektor beitragen (vgl. Beispiel 2). In einem weiteren Projekt wurde ein Gerät im Wesentlichen für den Bereich Forschung und Lehre entwickelt. Da es sich hierbei um einen Nischenmarkt handelt, ist die unmittelbare wirtschaftliche Bedeutung dieses Projektes eher gering. Für den Endanwender ist der Nutzen dieser Geräte jedoch relativ hoch.

Durch die Betrachtung der Reichweite lässt sich erkennen, dass Projekte, die keinen unmittelbaren Umsetzungserfolg vorzuweisen haben, wie Projekt Nr. 3 und 4, durch Aktivitäten der Forschungseinrichtungen als Multiplikatoren und über thematisch weiterführende Anschluss-FuE-Projekte dennoch eine über den unmittelbaren Projektkontext hinausreichende Reichweite haben können (vgl. hierzu auch Beispiel 1). Branchenprojekte haben in der Regel höhere Reichweiten als andere Projekte und damit einen hohen Impact. Bei ihnen spielen Großunternehmen als Hersteller und Innovationstreiber eine wichtige Rolle (vgl. hierzu Beispiel 3). FuE-Einrichtungen sichern häufig auch als Multiplikatoren die Projektergebnisse. Sie bearbeiten die Themen in Anschlussprojekten weiter und machen die Ergebnisse so auch nicht beteiligten Unternehmen zugänglich. Damit tragen sie zur Erhöhung der Reichweite bei (vgl. hierzu Beispiel 2). Auch Projekte in einem Nischenmarkt mit einer geringen oder mittleren Reichweite können einen hohen Nutzen für Dritte haben.

Beispiel 1: FuE-Einrichtungen als Multiplikatoren des Wissens (Projekt Nr. 4)

Ausgangsbedingung nach Projektabschluss:

- Technisch-/wissenschaftliche Zielerreichung wurde nur in Ansätzen erreicht
- Projekt war sehr grundlagenorientiert und marktfrem.

Umsetzungsstand beteiligter Unternehmen (12 Unternehmen):

- Ein Unternehmen mit „Mini-Umsetzung“, ansonsten keine Umsetzung

FuE-Einrichtungen:

- Einschätzung nach Förderung: Technologie hat weiterhin Potential
- Weiterverfolgung des Themas im Rahmen mehrerer (geförderter) FuE-Projekte, u.a. internes FhG-, DFG-, VW-Stiftungs-, BMBF- und EU-Projekt;
- Erste Markt-Umsetzungen durch Teilnehmer des EU-Projekts (finnische Unternehmen)

Fazit (wer von der InnoNet-Förderung profitiert hat):

- Beteiligte Unternehmen profitierten über Lernerfahrungen (Grenzen und Möglichkeiten einer neuen Technologie kennen gelernt)
- Forschungseinrichtungen profitierten durch weitere Forschungsprojekte
- Nicht beteiligte Unternehmen profitierten indirekt
- Volkswirtschaftlicher Nutzen: innovative Produkte im Bereich Medizin, Akustik, Sicherheitstechnik etc. und Deutschland als innovativer/technologischer Standort

Beispiel 2: Eine FuE-Einrichtung treibt die Innovation (Projekt Nr. 17)

Ausgangsbedingung nach Projektabschluss:

- Technisch-/wissenschaftliche Zielerreichung wurde überwiegend erreicht (voll funktionsfähiger Prototyp, erfolgreiche klinische Versuche)
- Spezifisches, komplexes Anwendungsfeld (Medizin)

Umsetzungsstand beteiligter Unternehmen (5 Unternehmen):

- Keines der beteiligten Unternehmen hat Teilergebnisse umgesetzt bzw. Dienstleistungen erbracht (nur dieses war geplant)

FuE-Einrichtungen:

- Koordinator verfolgte das Thema intensiv weiter
- Rund um das Thema folgten mehrere geförderte FuE-Projekte (DFG/BMBF) mit unterschiedlichen Partnern
- 2005 mit der Projektidee 2. Platz bei einem Businessplan-Wettbewerb
- 2007 Ausgründung mit der InnoNet-Idee
- 2007 erste Teilvermarktung des modularen Produkts geplant
- 2008 Vermarktung des Gesamtprodukts in Kooperation mit Industriepartnern geplant.

Fazit (wer von der InnoNet-Förderung profitiert hat):

- Beteiligte Unternehmen profitierten nur z.T. über Lernerfahrungen
- Forschungseinrichtungen profitierten durch weitere Forschungsprojekte
- Nicht beteiligte Unternehmen werden bei erfolgreicher Markteinführung potentiell über Kooperationen, Dienstleistungen und Zulieferungen indirekt profitieren
- Volkswirtschaftlicher Nutzen: bei Einführung des Systems in den klinischen Betrieb Senkung der Kosten im Gesundheitssystem und Nutzen für die Patienten.

Beispiel 3: Ein Großunternehmen treibt die Innovation (Projekt NR. 16)

Ausgangsbedingung nach Projektabschluss:

- Technisch-/wissenschaftliche Zielerreichung wurde überwiegend erreicht (Prototyp)
- Konzept für ein serientaugliches System lag vor

Umsetzungsstand beteiligter Unternehmen (9 Unternehmen):

- Weiterentwicklung des Produkts durch ein Großunternehmen auf eigene Rechnung – Markteinführung für 2008 geplant/ 2007 Messepräsentation (2005 Weltpatent)
- Beteiligte Anwender warten auf die Marktumsetzung
- Dienstleister erwarten im Fall der Marktumsetzung Aufträge

FuE-Einrichtungen:

- Nutzen das Know-how für andere Projekte
- Thema ist jedoch weitestgehend für die Forschung abgeschlossen

Fazit (wer von der InnoNet-Förderung profitiert hat):

- Beteiligte Unternehmen werden nach erfolgreicher Markteinführung des Produkts (geplant für 2008) profitieren
- Nicht beteiligte Unternehmen aus der Branche werden nach erfolgreicher Markteinführung indirekt profitieren
- Forschungseinrichtungen profitieren durch Reputationsgewinn und Unternehmenskontakte
- Volkswirtschaftlicher Nutzen: Beitrag zur Verbesserung/Erhaltung der Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen einer wichtigen Branche (Maschinenbau)

3.4 Einflussfaktoren auf den Umsetzungserfolg

In der Öffentlichkeit wird der Innovationsprozess oft noch so verstanden, dass aus einer Idee über die Stufen Forschung und Entwicklung, Erprobung und Produktionseinführung in Unternehmen ein neues Produkt, eine neue Dienstleistung oder ein veränderter Produktionsprozess entsteht. Diese vereinfachte Vorstellung beinhaltet zwei irreführende Annahmen für die Bewertung des Umsetzungserfolgs von FuE-Projekten:

- 1) Aus dem (geförderten) FuE-Projekt gehen unmittelbar und zwangsläufig neue Produkte für den Markt und neue Prozesse im Unternehmen hervor.
- 2) Nur ein einziges Projekt ist notwendig, um aus einer Idee ein marktwirksames neues Produkt, eine Dienstleistung oder einen effizienteren Produktionsprozess zu machen.

Wie aus den Erfahrungen anderer Evaluierungen und Untersuchungen (vgl. Kapitel 2) und den eigenen Ergebnissen (vgl. Kapitel 3) hervorgeht, sind jedoch Unternehmen bei weitem nicht immer erfolgreich bei der Einführung neuer Produkte und Prozesse. Dazu tragen verschiedene Einflussfaktoren bei.

Das InnoNet-Projekt ist bei allen Beteiligten in einen komplexen Prozess der Forschung und des Innovationsmanagements eingeordnet. In den betrachteten Fällen sind die technologischen Ausgangspunkte bei Beginn des InnoNet-Projekts unterschiedlich nah oder fern von einer konkreten Produktidee entfernt. Stellt man sich den Innovationsprozess als eine Abfolge von verschiedenen Stufen von Aktivitäten vor, dann führt der Forschungsprozess von einer Forschungsidee meist aus der Grundlagenforschung zu dem Punkt, wo eine Technologie wirklich verfügbar ist. Darauf folgt im Unternehmen der Prozess von einer (auf der verfügbaren Technologie aufbauenden) Produktidee über weitere Entwicklungsarbeiten, Tests und Anfahren der Produktion, Markteinführung bis hin zu einem Produkt am Markt. Dieser Prozess ist in der Regel nicht linear. In einem Beispiel (Projekt Nr. 9) war die Produktidee des Anwenders der Ausgangspunkt für eine Forschungsidee. InnoNet unterstützt den Prozess bis etwa zu einem Prototypen oder einem Funktionsmuster. Die InnoNet-Projekte setzen dabei in verschiedenen Stufen dieses Innovationsprozesses ein und wirken auch mit anderen öffentlich oder privat finanzierten Projekten und Aktivitäten zusammen. Zum Beispiel sind in einem Unternehmen für das Anfahren einer neuen Produktionslinie Investitionen in Maschinen und Ausrüstungen erforderlich, die mit Investitionszuschüssen gefördert werden können. Oder vor (oder auch nach) dem InnoNet-Projekt wurde ein Forschungsprojekt in der Hochschule durchgeführt, das im Rahmen eines Sonderforschungsbereichs durch die DFG gefördert wurde und dessen Ergebnisse in das InnoNet-Projekt (und von dort zurück) geflossen sind. Durch den komplexen Prozess, in den sich InnoNet somit einordnet, entstehen vielfältige Einflüsse, die den Umsetzungserfolg beeinträchtigen oder fördern können. Diese Einflussfaktoren bilden den Gegenstand in diesem Kapitel. Sie lassen sich nach positiv (Erfolgs-) und negativ wirkenden (Misserfolgs-) Faktoren unterscheiden.

3.4.1 Umsetzungserfolg und Zufriedenheit

Die Analyse im vorangegangenen Kapitel ergab, dass man – gemessen nur an der Umsetzung von Projektergebnissen am Markt – vier Stufen des Umsetzungserfolgs der InnoNet-Projekte unterscheiden kann:

- 1.) Erfolgreiche Projekte, die nah am Umsetzungsziel geblieben sind (Projekte Nr. 6, 9, 15, 16, 17)
- 2.) Projekte, die als teilweise erfolgreich anzusehen sind (mit Verbesserungen von Komponenten, alten Lösungen oder Umsetzung von Teillösungen) (Projekte Nr. 1, 2, 10, 12), z.T. auch durch ungünstige externe Einflüsse (wie z.B. Projekte Nr. 8, 14, 18)
- 3.) Wenig erfolgreiche Projekte, bei denen die Umsetzung von Teillösungen nur z.T. auf das InnoNet-Projekt zurückzuführen ist oder bei nicht beteiligten Unternehmen stattfand (Projekte Nr. 4, 13, 19)
- 4.) Nicht erfolgreiche Projekte, bei denen keinerlei Umsetzung erkennbar ist (Projekte Nr. 3, 5, 7, 11).

Die Zufriedenheit der beteiligten Partner mit dem InnoNet-Projekt ist dabei nicht nur an die erfolgreiche Verwertung der Ergebnisse geknüpft. Die Erwartungen sind weitaus realistischer, da alle Beteiligten wissen, dass sich das InnoNet-Projekt in einen komplexen Prozess mit vielfältigen Einflussfaktoren einordnet.

In Projekten, die ursprünglich eine neue Systemlösung anstrebten, die insgesamt nicht zustande kam, wird so die Weiterentwicklung der Einzelkomponenten und ihre kommerzielle Verwertung von Unternehmen auch als „Teilumsetzungserfolg“ gewertet (Projekte Nr. 12, 19). Kleine Unternehmen, Dienstleister und Zulieferer werten das InnoNet-Projekt auch als Erfolg für sich, wenn sie ihre Kompetenz unter Beweis stellen konnten. Sie haben dadurch weitere Referenzen erhalten oder haben ihre Position als Zulieferer ausbauen können (Projekte Nr. 5, 15, 16.). Als Erfolg wird auch angesehen, wenn die Forschungseinrichtungen das Thema weitergetrieben haben und es in anderen Kontexten mit anderen Unternehmen zur Umsetzung am Markt kommt (Projekte Nr. 4, 17). Einzelne Partner beteiligen sich auch nur, um mit dabei zu sein und zu erfahren, was in dem jeweiligen Forschungsfeld so läuft. Dies hat dann keine beschreibbare Wirkung auf dem Markt, beeinträchtigt aber auch nicht die Zufriedenheit des Unternehmens mit dem InnoNet-Projekt, wenn die Erwartungshaltung entsprechend ausgerichtet war.

3.4.2 Positiv wirkende Faktoren

Nach einem InnoNet-Projekt sind i.d.R. noch erhebliche Ressourcen notwendig, um ein neues Produkt zur Marktreife zu entwickeln und dann auch auf den Markt zu bringen. In günstigerer Position als kleine KMU sind dabei die Großunternehmen bzw. größere KMU, die als Hersteller über die entsprechenden Ressourcen (Personal, Finanzen, Know-how) verfügen. Dies war insbesondere ein Erfolgsfaktor für die Projekte Nr. 9, 15 und 16.

Wenn das Thema des InnoNet-Projektes zu dem Kerngeschäft des Unternehmens gehört, dann sind auch KMU (und Forschungseinrichtungen) als Hersteller von Komponenten oder Technologien besonders hoch motiviert. Sie setzen in einem solchen Fall entsprechende Ressourcen frei, da das Projekt bzw. das neue Produkt einen besonderen Stellenwert im Unternehmen besitzt (Projekte Nr. 1, 6, 9, 12, 18 und 19). Unternehmen, für die das Projektthema lediglich ein Randthema ist, verhalten sich dagegen abwartend und passiv. In den Forschungseinrichtungen gibt es auch hoch motivierte Koordinatoren der Projekte, die die Umsetzung der Technologie vorantreiben (Projekte Nr. 1, 4, 6, 12, 17).

Einige Erfolgsfaktoren liegen bereits im Verlauf des geförderten Projektes oder in der Zusammensetzung des Konsortiums. Gibt es ein hoch motiviertes und gut kooperierendes Kernteam mit mehreren Promotoren, dann fällt die Umsetzung leichter (Projekte Nr. 1, 9, 10). Viel hängt eben auch an den beteiligten einzelnen Personen.

Ist die Forschungseinrichtung als Koordinator gut in der (Anwendungs-)branche verankert, dann liegen besonders gute Kenntnisse über den zu erwartenden Markt vor und die Forschung kann von Anfang an darauf besser abgestimmt werden (Projekte Nr. 1, 2, 10, 14, 16 und 18). Damit kann auch abgesichert werden, dass es sich um ein relevantes Branchenthema handelt (Projekte Nr. 1, 2, 10, 14, 16). Ist das Thema besonders relevant für die Branche, dann sind die Unternehmen eher bereit, entsprechende Ressourcen darauf zu konzentrieren.

3.4.3 Negativ wirkende Faktoren

Die in der betriebswirtschaftlichen Literatur grundsätzlich genannten Faktoren, die zu den vielen Flops in der Neuproduktentwicklung führen, wurden in diesen Fallstudien weitestgehend bestätigt. Risiken bei der Umsetzung der Forschungsergebnisse bestehen u.a. in:

- der technischen Realisierung bis zur industriellen Produktion,
- der Marktakzeptanz und
- der Finanzierung für die weiteren Schritte.

Schlechte Voraussetzungen für eine Umsetzung der Erkenntnisse am Markt haben diejenigen Projekte, die die wissenschaftlich-technischen Ziele ganz oder teilweise nicht erreicht haben (Projekte Nr. 4, 13,

19). Auch ein völlig zerstrittenes Konsortium zum Ende des InnoNet-Projektes ist keine Basis für gemeinsame Weiterentwicklungs- oder Vermarktungsanstrengungen nach Abschluss (Projekt Nr. 11).

An erster Stelle der Faktoren, die zu einem Misserfolg führen können, steht eine fehlende Marktorientierung. Die Projekte waren von vornherein zu grundlagenorientiert angelegt (Projekte Nr. 4, 7 und 13). Oder es stellte sich erst heraus, dass die Technologie zu weit weg vom Markt war. Oft werden weitere Folgeprojekte notwendig, um die Ergebnisse für Unternehmen überhaupt umsetzbar zu machen. Häufig wurden die Marktbedingungen falsch, die Nachfrage dynamischer oder zu optimistisch eingeschätzt (Projekte Nr. 4, 5, 7, 10, 13).

Im Zusammenhang mit den Marktbedingungen steht auch eine falsche Einschätzung der Kosten für die neuen Technologien bzw. die tatsächlich erreichten Kosten und daraus abgeleiteten Preise sind (noch) nicht am Markt durchsetzbar (Projekte Nr. 1, 2, 5). Das Produkt muss letztendlich einen erkennbaren Kundennutzen haben und der jeweilige Preis muss stimmen.

Probleme mit der Einschätzung der Marktbedingungen traten nicht nur in den Projekten auf, in denen keine Anwender oder Unternehmen mit spezifischer und guter Marktkenntnis im Projekt vertreten waren. Wenn diese kritischen Anwender von Anfang an dabei waren, wurden aber die Umsetzungsprobleme früher erkannt und waren für alle Teilnehmer präsent. Zudem vollziehen sich die Entwicklungen neuer Produkte in einem höchst dynamischen wirtschaftlichen und meist auch technologischen Umfeld. Reaktionen von Wettbewerbern und Parallelentwicklungen sind nicht immer vorhersehbar.

Zum Teil setzen Schlüsselunternehmen die Ergebnisse aus marktstrategischen Überlegungen oder veränderter Unternehmensstrategie doch nicht um. Beispielsweise wurde das Unternehmen inzwischen von einem Konkurrenten übernommen, der kein Interesse an der Verwertung zeigt (Projekte Nr. 8, 13, 15). Interne Umstrukturierungen führen zum Aufbau anderer Schwerpunkte und Geschäftsfelder (Projekte Nr. 13, 18, 19), andere Geschäftsfelder werden aufgegeben. Auch Forschungseinrichtungen können geschlossen oder völlig umstrukturiert werden (Projekte Nr. 7, 19).

Die Realisierung hängt oft auch an engagierten Personen. Sind die Projektmitarbeiter aus dem Unternehmen oder der Forschungseinrichtung weggegangen, dann besteht häufig die Gefahr, dass auch die Verwertung auf dem Markt oder auch die Wissensvermittlung in das Unternehmen oder innerhalb der Forschungseinrichtung zusammenbricht. Sind die ehemaligen Mitarbeiter anschließend nicht mehr einschlägig beschäftigt, wird deren projektspezifisches Wissen auch entwertet, weil sie dieses Wissen nicht mehr nutzen (Projekte Nr. 14, 16, 19).

Zusätzlich gibt es schon in dieser relativ kleinen Gruppe von Fallstudien viele historische Zufälle, die die Verwertung behindern: persönliche Gründe, Krankheiten und Unfälle, Konkurse, mangelnde Finanzierung der Folgeschritte durch die Banken oder glückloses Agieren von jungen Unternehmern.

Insgesamt zeigt sich eine Fülle vielfältiger Einflüsse von Markt und Wettbewerb auf die Umsetzungserfolge der InnoNet-Projekte (ebenso wie anderer geförderter und nicht geförderter FuE-Projekte), die zum großen Teil außerhalb des Einflussbereichs der beteiligten Unternehmen und Forschungseinrichtungen und der dort handelnden Personen liegen. Die zukünftige Entwicklung der Märkte (Zahl der Anbieter und Intensität des Wettbewerbs, technische Parameter, Qualität und Preis der Produkte und Vorleistungen, Kundenbedürfnisse) lässt sich über einen Zeitraum von mehreren Jahren auch bei guter Marktkenntnis nicht immer sicher prognostizieren. Die letztlich auf den Marktunvollkommenheiten des FuE- und Innovationsprozesses beruhenden Unsicherheiten schränken die Umsetzungswahrscheinlichkeit von Innovationsprojekten von vornherein ein, liefern aber auch die Begründung für ihre staatliche Förderung.

4 Gesamtbewertung und Schlussfolgerungen

4.1 Das Programm InnoNet und seine Besonderheiten

Zentrales Ziel des hier betrachteten Programms „Förderung von innovativen Netzwerken (InnoNet)“ ist es, kleine und mittlere Unternehmen und Forschungseinrichtungen für eine stärkere Zusammenarbeit zu gewinnen, um

- FuE-Ergebnisse schneller in marktfähige Produkte, Verfahren und Dienstleistungen umzusetzen und dadurch die Innovationskraft und Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen zu stärken;
- Forschungseinrichtungen anzuregen, Forschungsarbeiten stärker auf die Bedürfnisse kleiner und mittlerer Unternehmen auszurichten.

Gefördert werden größere Verbünde von mindestens zwei rechtlich unabhängigen öffentlichen Forschungseinrichtungen (Hoch- und Fachhochschulen, außeruniversitäre staatliche und private gemeinnützige Forschungseinrichtungen) und vier KMU. Zusätzlich können sich auch Großunternehmen beteiligen.

In den letzten Jahren hat die Bedeutung der Förderung von Kooperation und Netzwerkbildung im deutschen Fördersystem für FuE zugenommen. Auf EU-, Bundes- und Länderebene gibt es eine Reihe von Förderprogrammen, mit denen auch KMU die Teilnahme an FuE-Verbundprojekten mit anderen Unternehmen und Forschungseinrichtungen ermöglicht werden soll. Nachdem bereits in der ersten Phase der Evaluation die Einbettung des Förderprogramms InnoNet in das innovationspolitische Fördersystem für KMU dargestellt wurde¹⁴, soll hier noch einmal auf Besonderheiten dieses Instruments aus der Sicht der Langzeitevaluation hingewiesen werden. Dies dient der Beantwortung der Frage, ob InnoNet eine spezifische Problemlage im System der Forschungsförderung für KMU trifft.

In den Interviews wurden von den Unternehmen auch Vorteile und Besonderheiten des Programms InnoNet gegenüber anderen Förderprogrammen genannt, die sie von der Antragstellung kannten oder bereits genutzt hatten. Dazu gehörten vor allem die unter Verantwortung des BMWi stehenden Programme „Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung“ mit der Komponente ZUTECH, das Programm „Innovationskompetenz mittelständischer Unternehmen PRO INNO II“ und die „Förderung von FuE bei Wachstumsträgern in benachteiligten Regionen INNO-WATT“. Zudem wurden in den Vergleichen auch die technologiespezifischen Fachprogramme mit einer direkten Verbundprojektförderung des BMBF erwähnt.

Folgende Alleinstellungsmerkmale des Programms InnoNet sind aus der Sicht von Unternehmen hervorzuheben:

- Die Konsortialführerschaft bzw. Koordinierung durch Forschungseinrichtungen: Die Forschungseinrichtungen nehmen den Unternehmen dabei die Hauptarbeit bei der Antragstellung und der Abwicklung der Förderprojekte ab. Die mit geringstem bürokratischem Aufwand mögliche Mitwirkung an Verbundprojekten wurde besonders von kleineren Unternehmen als großer Vorteil von InnoNet herausgestellt, die sich mit dem „bürokratischen Aufwand“ in alternativen Zuschussprogrammen überfordert fühlten. Ohne externe Berater sei von vielen KMU weder die Antragstellung noch die ordnungsgemäße formale Abwicklung geförderter FuE-Projekte zu leisten.¹⁵
- Die koordinierenden öffentlichen Forschungseinrichtungen werden auch als besonders geeignet angesehen, als Vermittler unterschiedlicher Interessen im Verbund zu wirken und den Wissensaustausch zu organisieren. Sie sind für manche KMU auch Coach beim Einstieg in die FuE-Kooperation mit Partnern.
- Der Zugang zum fortgeschrittenen Wissensstand in neuen Technologiefeldern kann den Unternehmen nur von Forschungseinrichtungen und anderen spezialisierten Technologieunternehmen eröffnet werden. Die Möglichkeit, sich auch mit relativ geringen Beiträgen (Barleistungen und Eigenleistungen in FuE) an einem schlagkräftigen und kompetenten Verbund zu beteiligen, wurde vor allem von Zulieferern, Dienstleistern und Anwendern hervorgehoben, die so die Möglichkeit sahen, Chancen für die Anwendung neuer Technologien und die Erschließung von neuen potentiellen Kundengruppen zu nutzen, die für sie sehr risikoreich sind, weil sie weder die Märkte noch die Technologien ausreichend kennen.
- Durch die im Vergleich zu anderen Förderprogrammen überdurchschnittliche Größe der Verbände sind oft auch neue Kontakte zu Unternehmen und Forschungseinrichtungen entstanden, die weit über das InnoNet-Projekt hinausreichen und genutzt werden.
- Die Tatsache, dass von den Unternehmen Barleistungen zu zahlen sind, die allerdings im Verbund relativ variabel festgelegt werden können, wurde von den beteiligten Unternehmen nicht als Hindernis betrachtet, sondern als ein Beleg für ein „echtes Interesse der Unternehmenspartner“. Einige Unternehmen äußerten sich sogar kritisch zu Programmen, in denen Unter-

¹⁴ Vgl. Belitz, Eschenbach, Pfirmann (2002).

¹⁵ Vgl. auch „Endlich Berater, die Geld mitbringen“, in: VDI nachrichten 24.8.2007. Für PRO INNO II wird in dem Artikel beschrieben, dass ein externer Unternehmensberater vom antragstellenden und dann geförderten Unternehmen ein Fixgehalt von 3500 Euro und einen variablen Anteil der Fördersumme von 7 % bis 12 % für den Förderantrag und die richtliniengerechte Abwicklung bekommt.

nehmen Zuschüsse erhalten, die aus ihrer Sicht eine Mitnahme von Fördergeldern ermöglichen.

- Schließlich wurde auch die Technologieoffenheit des Programms InnoNet hervorgehoben, das die Bearbeitung von quer zu den Branchen und Technologiefeldern liegenden Themen ermöglicht.

Das Programm InnoNet bietet damit auch Lösungsansätze für einige Probleme, die KMU in der FuE-Förderung für den Mittelstand und in der FuE-Kooperation sehen (DIHK-Innovationsreport 2007). So werden dort von den IHK-Innovationsberatern u.a. auch folgende Probleme der KMU genannt:

- „KMU sind in den Bereichen Innovation und Technologie zu häufig nur auf das eigene Unternehmen, die eigene Branche und benachbarte Märkte konzentriert. Das Innovationsgeschehen in anderen Sektoren vernachlässigen sie – es fehlt der Blick über den `Tellerrand` hinaus. Somit entgehen ihnen wichtige Trends bzw. sie verlieren den Anschluss an diese.“
- „Die Unternehmen beteiligen sich an den Programmen auch deshalb nicht, weil sie – allerdings nur teilweise aus selbst erworbenen Erfahrungen – die Antragsverfahren als zu bürokratisch einschätzen.“
- „Ferner wird kritisiert, dass ... sich eine Beteiligung unterhalb einer kritischen Projektsumme angesichts des Antragsaufwands nicht lohnt.“
- „Vor allem kleine Unternehmen verfügen häufig nicht über ... Kontakte zu Hochschulen und Forschungseinrichtungen. Nicht selten fehlt es zudem auf beiden Seiten an der Bereitschaft – bei KMU wie bei Hochschulen/Forschungseinrichtungen – aufeinander zuzugehen.“

Die von den Unternehmen herausgestellten Vorteile von InnoNet zeigen, dass das Programm Angebote für die Lösung dieser von den IHK-Innovationsberatern identifizierten Probleme bietet. Dafür, dass es bei den KMU einen „Bedarf“ für komplexe FuE-Kooperationsprojekte der in InnoNet geförderten Art gibt, spricht die Tatsache, dass sich zwischen 1999 und 2006 an neun Ideenwettbewerben insgesamt 1 050 Projektkonsortien mit 8 710 Partnern beteiligten. 226 Projekte wurden von der Jury zur Förderung empfohlen. Dies entspricht einer durchschnittlichen Erfolgsquote von 22 %.¹⁶

4.2 Langzeitevaluierung – Vorgehen und Methode

Dieser Evaluierungsbericht zum Programm InnoNet ordnet sich in eine Serie von drei Evaluierungen zu verschiedenen Zeitpunkten ein. Im Auftrag des BMWi untersuchte das DIW Berlin zunächst gemeinsam mit der Arbeitsstelle Politik und Technik (APT) an der FU Berlin die Funktionsfähigkeit des

InnoNet-Programmes und dessen Wirkungen. Die erste Evaluation (Phase I) wurde bereits im Jahr 2002 durchgeführt. Zu diesem Zeitpunkt war noch keines der bis dahin geförderten Projekte abgeschlossen. Untersucht wurde die Funktionsfähigkeit des neuen Förderansatzes im Vergleich zu anderen Förderprogrammen und es wurden Vorschläge zu seiner Weiterentwicklung unterbreitet.

Im Mittelpunkt der Wirkungsanalyse der Phase II und III des Programms „Förderung von innovativen Netzwerken – InnoNet“ standen die zusätzlichen Impulse für den Innovations- und Leistungsprozess der Unternehmen, die an den Verbundprojekten teilgenommen haben.

Für die Wirkungsanalyse der Phase II wurden im Jahr 2003 alle Teilnehmer der ersten 19 abgeschlossenen Projekte schriftlich befragt. Zu diesem relativ frühen Evaluationszeitpunkt musste sich die Evaluation in der Phase II vorwiegend auf die Einschätzung der Zielerreichung der Projekte durch die Teilnehmer und ihre Zufriedenheit mit der Organisation und dem Ablauf, mit den wissenschaftlich-technischen Ergebnissen und der potentiellen Verwertbarkeit dieser Ergebnisse stützen.

Nach weiteren drei Jahren konnte in der dritten Phase der Wirkungsanalyse im Jahr 2007 geprüft werden, inwieweit die Erwartungen der Projektteilnehmer eingetroffen sind und ob unerwartete Ergebnisse sowie Verhaltensänderungen eingetreten sind. Die Untersuchung der Langzeitwirkungen hatte zwei Forschungsleitfragen:

- Inwieweit wurde die ursprüngliche Innovationsidee der InnoNet-Projekte in Teilen oder insgesamt bei Unternehmen realisiert?
- Welche Veränderungen im FuE- und Innovationsverhalten der Unternehmen und Forschungseinrichtungen sind durch die InnoNet-Projekte ausgelöst oder unterstützt worden?

Untersucht wurden der erste Förderjahrgang der 19 Projekte, deren Abschluss nun ca. drei Jahre zurückliegt. Bisher gibt es wenig Erfahrungen mit Langzeitevaluationen von geförderten FuE-Verbundprojekten. Neben dem Problem der mangelnden Zurechnungsfähigkeit der Wirkungen auf ein einzelnes FuE-Projekt, werfen Langzeitevaluierungen spezifische technische Fragen auf. So können Unternehmen und Forschungseinrichtungen durch Veränderungen in Rechtsform, Ausrichtung und Sitz nicht mehr identifizierbar sein oder nicht mehr existieren. Projektmitarbeiter sind nicht mehr in der Einrichtung oder im Unternehmen tätig, und deren Nachfolger kennen Geschichte dieser Projekte nicht.

Aufgrund der genannten methodischen Schwierigkeiten und der relativ geringen Fallzahl wurde als Methode zur Datenerhebung ein Fallstudienansatz gewählt. Die Teilnehmer der 19 InnoNet-Projekte und andere wichtige Akteure, die in der Umsetzung eine wichtige Rolle gespielt haben, wurden in

¹⁶ Vgl. VDI/VDE/IT: Jahresbericht InnoNet 2006.

Interviews persönlich oder am Telefon befragt. Die vorstrukturierten offenen Interviews wurden gewählt, weil Wirkungen in Entfernung vom Abschlusszeitpunkt immer vielfältiger und von unterschiedlichen Rahmenbedingungen beeinflusst werden. Die hier vorgelegte Langzeitanalyse leistete somit Pionierarbeit in einem wenig bearbeiteten Evaluationsfeld.

4.3 Zusammenfassung der Ergebnisse

Auskünfte zum Umsetzungserfolg gaben im Jahr 2007 insgesamt 90 Unternehmen, also knapp 70 % der am Ende der InnoNet-Projekte beteiligten Unternehmen. Von dieser Grundgesamtheit hatten 12 % ihre Umsetzungsziele voll erreicht, 21 % hatten sie teilweise erreicht und 18 % planten demnächst eine Umsetzung. Damit werden insgesamt gut die Hälfte (51 %) der Unternehmen, für die auf Basis der Interviews eine Bewertung der Umsetzungserfolge vorgenommen werden konnte, ihre Umsetzungsziele voll oder teilweise erreichen. Somit wurde in der Langzeitwirkungsanalyse im Jahr 2007 der im Jahr 2003 erwartete Umsetzungserfolg der ersten 19 InnoNet-Projekte (56 % der Unternehmen werden die Umsetzungsziele erreichen) bestätigt.

Allerdings dauert die Umsetzung bei vielen Unternehmen deutlich länger als geplant. Die andere Hälfte hat bisher und wird auch künftig nicht die ursprünglichen Umsetzungsziele verwirklichen. Von den Unternehmen, die im Jahr 2007 noch nicht umgesetzt haben (dies entweder noch planen oder auch nicht mehr planen) haben aber fast die Hälfte (47 %) von wichtigen Lerneffekten für ihr Unternehmen berichtet. Dazu gehört die Erweiterung ihrer technologischen Kompetenz bzw. das Ausloten des Technologiepotentials für ihre spezifischen Applikationen. Das erworbene Wissen konnten viele Unternehmen dann bei weiteren Produktentwicklungen bzw. für die Ausrichtung ihrer zukünftigen FuE-Aktivitäten nutzbringend einsetzen.

Forschung, Entwicklung und Innovation verlaufen in vielen Unternehmen in einem un stetigen Prozess von geförderten und eigenfinanzierten, größeren und kleineren FuE-Projekten. Die Marktergebnisse sind deshalb nur selten auf ein einziges FuE-Projekt zurückzuführen. (Teil-)projekte, die in InnoNet angestoßen wurden, werden in weiteren privat finanzierten und geförderten FuE-Projekten (Einzel- und Kooperationsprojekte) weitergeführt. InnoNet-Projekte schließen auch an vorhergehende geförderte Projekte an. Die von den Unternehmen genannten Umsetzungsergebnisse sind deshalb oft auf unterschiedliche Weise gefördert.

Großunternehmen bzw. größere KMU verfügen eher als kleine KMU über die notwendigen Ressourcen, um die Projektergebnisse bis zur Marktreife weiterzuentwickeln und sie dann auch auf den Markt zu bringen. Es gibt aber auch sehr kleine Unternehmen, die die Ergebnisse bis zur Marktreife weiterentwickeln. Das sind diejenigen Unternehmen, bei denen das InnoNet-Projektthema den Kern ihres Geschäftsfeldes ausmacht oder zumindest eng berührt. Damit sind diese Partner hoch motiviert und

setzen nach Projektende im Rahmen ihrer Möglichkeiten weitere Ressourcen frei, um das Ergebnis umzusetzen.

Radikale Innovationen benötigen von der Idee bis zum Markteintritt sehr viel Zeit. In den betrachteten Fällen waren es acht Jahre und mehr. Diese lange Zeitspanne wird oft unterschätzt. Selbst vier Jahre nach Projektabschluss sind noch mehrere Umsetzungen offen – sie könnten noch scheitern oder es könnte auch noch mehr als ein Jahr dauern, bis sie am Markt angekommen sind. Angaben in den Anträgen über geplante Absatzzahlen oder Umsätze mit den zu entwickelnden Produkten sind vor dem Hintergrund der langen Zeitspannen und den gegebenen Unsicherheiten häufig als wenig zuverlässige „Antragslyrik“ anzusehen.

Auch das wissenschaftlich-technische Scheitern einer angestrebten neuen Lösung wird von den Unternehmen meistens als Erkenntnisgewinn und notwendige Auseinandersetzung mit einem neuen Thema gesehen. Solche „Negativ-Ergebnisse“ sind oft wichtig für die Meinungsbildung im Unternehmen und zur Unterstützung der unternehmerischen Entscheidungsfindung.

Es gibt viele externe Faktoren und historische Zufälle, die die Verwertung von Forschungsergebnissen am Markt behindern. Innovationen sind komplexe rückgekoppelte Prozesse und keine lineare Abfolge von Prozessschritten. Sie sind nicht vollständig planbar. Bis zu Markteinführung gibt es viele unvorhersehbare Stolpersteine, wie

- wissenschaftlich-technische Realisierungsschwierigkeiten,
- falsche Markteinschätzung,
- sich ändernde Marktbedingungen, etwa durch alternative Lösungen anderer Anbieter,
- mangelnde Finanzierung der notwendigen Folgeschritte (Tests, Produktion, Markteinführung),
- veränderte Unternehmensausrichtung, Umstrukturierung oder sogar der Konkurs von Unternehmen.

An erster Stelle der Faktoren, die zu einem Misserfolg führen können, steht die fehlende Marktorientierung. Einige Projekte waren von vornherein zu grundlagenorientiert angelegt. Sie würden z.T. nach Aussage des Projektträgers heute mit den inzwischen verschärften Umsetzungskriterien bei der Auswahl der förderfähigen Projekte durch die Jury nicht mehr gefördert werden. Oder es zeigte sich im Projekt, dass die Technologie noch zu weit vom Markt entfernt war. Häufig wurden auch die Marktbedingungen gerade von KMU, die in neue Markt- und Anwendungsfelder vordringen wollten, falsch, d.h. meist zu optimistisch, beurteilt. Im Zusammenhang damit steht auch eine falsche Einschätzung der Kosten für die neuen Technologien. Die tatsächlich erreichten Kosten und daraus abgeleiteten Preise sind z.T. (noch) nicht am Markt durchsetzbar.

Probleme mit der Einschätzung der Marktbedingungen traten nicht nur in den Projekten auf, in denen keine Anwender oder Unternehmen mit spezifischer und guter Marktkennntnis im Projekt vertreten waren. Wenn diese kritischen Anwender von Anfang an dabei waren, wurden aber die Umsetzungsprobleme früher erkannt und waren für alle Teilnehmer präsent. Zudem vollziehen sich die Entwicklungen neuer Produkte in einem höchst dynamischen wirtschaftlichen und meist auch technologischen Umfeld. Reaktionen von Wettbewerbern und Parallelentwicklungen sind nicht immer vorhersehbar.

Die fehlende Anwendungsorientierung der untersuchten Projekte war oft problematisch. Die beteiligten Partner waren z.T. nicht anwendungsnah genug. Zu stark grundlagenorientierte FuE-Projekte bringen für die beteiligten KMU i.d.R. nur wenig. Ausnahme sind hierbei KMU, die von ihrem Geschäftsfeld her stark wissenschaftsorientiert sind. Oft werden weitere Folgeprojekte notwendig, um die Ergebnisse für Unternehmen überhaupt umsetzbar zu machen. An diesen Folgeprojekten nehmen dann nicht unbedingt die ursprünglichen Industriepartner teil. Die Umsetzung von FuE-Ergebnissen hängt auch oft an engagierten Personen. Gehen Projektmitarbeiter aus dem Unternehmen oder der Forschungseinrichtung weg, dann bricht oft auch die Verwertung auf dem Markt oder auch die Diffusion des Wissens innerhalb des Unternehmens oder der Forschungseinrichtung zusammen.

Insgesamt sind die Umsetzungserfolge der untersuchten InnoNet-Projekte nach Auswertung der Literatur und der Einschätzung des Evaluatorenteams, das über Erfahrungen in mehreren Programmevaluationen verfügt, nicht besser, aber auch nicht schlechter als in anderen Förderprogrammen. Der wichtigste Grund dafür liegt darin, dass die Umsetzung in den Unternehmen immer stark von Faktoren außerhalb der Forschung und Entwicklung beeinflusst wird.¹⁷

Die FuE-Einrichtungen gewinnen sowohl bei Erfolg als auch Misserfolg des Projekts über die ihnen zufließenden Förder- und Drittmittel. Mit Hilfe der InnoNet-Projekte konnten viele Forschungseinrichtungen ihr wissenschaftliches Profil zusätzlich schärfen, in z.T. neuen Forschungsfeldern Kompetenz aufbauen bzw. in bestehenden Forschungsfeldern ihre Kompetenz verbessern und ihre Wettbewerbsfähigkeit auf dem Markt für Forschungsleistungen stärken.¹⁸ Ein weiterer wichtiger Aspekt für die Forschungseinrichtungen war die Gewinnung neuer Unternehmenspartner bzw. die Festigung bestehender Kooperationsbeziehungen zu Unternehmen für gemeinsame FuE-Projekte und FuE-Aufträge. Aus 70 Prozent der ehemaligen InnoNet-Projekte sind zwischen Forschungseinrichtungen und Unternehmen nachhaltige Kooperationsbeziehungen entstanden. FuE-Institute sind häufig wichtige Know-how-Träger und Multiplikatoren für die Ergebnisse. Über weitere FuE-Vorhaben diffundiert das Wissen so indirekt zu nicht beteiligten Unternehmen. Die Wirkungsketten verlieren sich jedoch

¹⁷ Auch die Evaluierung der Projekte im Rahmen des FuE-Förderprogramms FiTE in Berlin kam bezüglich des Ausmaßes der Umsetzung von Forschungsergebnissen am Markt zu einem vergleichbaren Ergebnis.

¹⁸ Eine FuE-Einrichtung musste in der Zwischenzeit Insolvenz anmelden und eine weitere hat sich aufgelöst.

mit der Zeit und lassen sich kaum mehr nachzeichnen, da sich das Wissen aus dem ursprünglichen InnoNet-Projekt mit anderem Wissen aus anderen Quellen zu wiederum neuem Wissen verbindet.

4.4 Empfehlungen

Professionelle Marktanalysen fordern und fördern

Bei der Langzeitanalyse der Umsetzungsergebnisse von FuE-Verbundprojekten mit KMU im Programm InnoNet hat sich gezeigt, dass eine unzureichende oder falsche Markteinschätzung oft zu unrealistischen Umsetzungszielen der Unternehmen führt, die letztlich nicht erreicht werden können. Zum Teil scheint die starke Umsetzungsorientierung der FuE-Förderprogramme auch eine sehr optimistische Sicht auf Marktchancen, zumindest in den Förderanträgen, herauszufordern. Es behindert aber nicht nur die Bewertung der Förderwürdigkeit, sondern schadet der Zusammenarbeit im Konsortium und der Regelung der Verwertungsrechte, wenn unrealistische Verwertungsziele das Projekt belasten. Einige Unternehmen waren mit „negativen“ Ergebnissen eines FuE-Projekts, die z.B. die Anwendung neuer Technologien in ihrer Branche (noch) ausschließen, nicht unzufrieden, weil sie dieses Austesten von neuen technologischen Möglichkeiten als eine wichtige Facette ihrer Innovationstätigkeit sehen. In diesen Fällen sind Unternehmen mit „Negativ-Ergebnissen“ zwar zufrieden, es kommt aber im Sinne des Förderers nicht zu einer Umsetzung von FuE-Ergebnissen in neue Produkte oder Prozesse, die im Förderantrag als Verwertungsziel genannt und manchmal sogar mit den im optimistischen Fall erwarteten Umsatzzahlen untersetzt waren. In anderen Fällen wurde deutlich, dass eine professionelle Marktanalyse fehlte und gerade bei KMU, die mit Innovationen neue Marktfelder betreten wollten, eher „das Prinzip Hoffnung“ die Verwertungsziele bestimmte. Es scheint deshalb in vielen Fällen, in denen eine große Unsicherheit über die Marktlage, die Kundenbedürfnisse und die durchsetzbaren Preise besteht, sinnvoll, zunächst eine Marktanalyse durchzuführen. Dies dürfte sowohl im Interesse des Förderers als auch der beteiligten KMU sein, die sich in neue Märkte bewegen. Die Kosten solcher Marktstudien könnten die Unternehmen zunächst selbst tragen und sie könnten im Falle der Förderung dann vom Förderer als Eigenleistung für das Verbundprojekt angerechnet werden.

Evaluierung der Umsetzungswirkungen von FuE-Förderprogrammen in Unternehmen auf umsetzungsstarke Projekte konzentrieren

Erfolge oder Misserfolge eines geförderten FuE-Projekts sind zum Abschluss der Förderung bzw. am Ende eines Vorhabens sowohl vom geförderten Unternehmen bzw. von der Forschungseinrichtung als auch vom Evaluator nur mit Unsicherheit einschätzbar. Dies wirft Fragen an die traditionelle Evaluation auf, die in der Regel kurz nach Projektende einsetzt. Hier werden am Projektende die Unternehmen

zur wahrscheinlichen Umsetzung einzelner geförderter FuE-Projekte befragt und deren Aussagen ungeprüft als Bewertungskriterien auch für den erwarteten Umsetzungserfolg verwendet.

Die Langzeitevaluierung von InnoNet zeigte auch, dass der Nutzen von FuE-Förderprogrammen „linksschief“ verteilt ist. Auf einige wenige Projekte entfällt der Löwenanteil des volkswirtschaftlichen Nutzens, d.h. des Umsatzes und der Gewinne aus der Einführung von neuen Produkten und Prozessen. Diese Projekte sind die so genannten „nuggets“ („Goldstücke“). Neben der Umsetzung der Erkenntnisse am Markt in wenigen Unternehmen dominieren sonst qualitative Effekte, wie Lernen und Verhaltensänderungen.

Zur Einschätzung des direkten volkswirtschaftlichen Nutzens in der Evaluation empfiehlt es sich daher zu versuchen, die „nuggets“ des Förderprogramms zu identifizieren und die Untersuchungen zur wirtschaftlichen Verwertung und volkswirtschaftlichen Ausstrahlung auf diese zu konzentrieren. Die Identifikation dieser aus volkswirtschaftlicher Sicht besonders gewichtigen Projekte könnte beispielsweise mit nach Abschluss des Projektes in jährlichem Abstand noch zwei- bis dreimal durchgeführten schriftlichen Kurzbefragungen der Unternehmen geschehen. Nur die „nuggets“ werden dann zusätzlich in Interviews und in Fallstudien vertiefend untersucht. Die Ergebnisse der Umsetzungsanalyse können den Kosten des Förderprogramms gegenübergestellt werden. Bei ausgewählten anderen geförderten Projekten, die nicht den „nuggets“ zuzuordnen sind, sollten sich die Analysen besonders auf die Lerneffekte und Verhaltensänderungen ausrichten. Ein solches Vorgehen hätte klare Vorteile: Es bedeutet weniger Aufwand als bei den detaillierten interviewbasierten Fallstudien für alle Projekte eines Förderjahrgangs, wie sie hier durchgeführt wurden, und damit geringere Kosten für die Evaluation. Ein Evaluationsdesign in Form von Fallstudien wird dem qualitativen Charakter der Wirkungen besser gerecht als eine schriftliche Abfrage standardisierter Wirkungskategorien. Es erlaubt eine größere Tiefe in der Betrachtung des Einzelfalls. Dies gilt umso mehr, als – wie in der InnoNet-Evaluierung gezeigt werden konnte – die Spezifika des Projekts, historische Zufälle und externe Einflüsse eine große Rolle spielen. Die Entwicklungsgeschichte der Projekte in der jeweiligen Wechselwirkung mit dem Umfeld kann kaum oder nur mit der Gefahr von Missverständnissen und unzulässigen Vereinfachungen auf Basis standardisierter Fragen in Fragebögen abgefragt werden. Große Belastungen der Zuwendungsempfänger mit umfassenden schriftlichen Befragungen und daraus resultierende Probleme für den Evaluator (niedrige Rücklaufquoten, Datenqualität und Verzerrungen, Verifikation der Aussagen) werden vermieden. Das Evaluationsergebnis ist in Form von Fallstudien („Best Practice“) zudem leicht zu kommunizieren (vgl. dazu auch Roessner 2002).

Es gibt kaum Erfahrungen mit Langzeitevaluierungen in Deutschland. Die vorhandenen Studien zeigen wenig vergleichbare Ergebnisse. Deutlich wird jedoch, dass die Markteinführung von Produkten, die auf Forschungsergebnissen beruhen, nur einer geringen Anzahl von geförderten Unternehmen wie geplant gelingt. Um weitere und vergleichbare Erkenntnisse zu gewinnen, sollte es mehr solcher Stu-

dien geben, die die Entwicklung mit einigem zeitlichen Abstand nach dem Ende der geförderten Projekte analysieren. Dies wäre auch im Sinne des Lernens für eine neue Generation von Förderprogrammen.

Literaturverzeichnis

- Bach, L.; Conde-Molist, N.; Ledoux, M.J.; Matt, M.; Schaeffer, V (1995): Evaluation of the economic effects of BRITE-EURAM Programmes on the European Industry. In: *Scientometrics*, 34(3), S. 325-349.
- Belitz, H.; Eschenbach, R.; Pfirrmann, O. (2002): Wirkungsanalyse zur Maßnahme „Förderung innovativer Netzwerke – InnoNet“ – Funktionsfähigkeit des Förderinstruments. Gutachten des DIW Berlin in Kooperation mit der Arbeitsstelle für Politik und Technik der Freien Universität Berlin für das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie, Berlin Oktober 2002.
- Belitz, H.(2003): InnoNet – Ein neuer Ansatz zur Förderung der Kooperation von öffentlichen Forschungseinrichtungen mit kleinen und mittleren Unternehmen. Nr.6/ 2003. Berlin. S. 96-102.
- Belitz, H.; Eschenbach, R.; Pfirrmann, O. (2004): Evaluation der Maßnahme „Förderung innovativer Netzwerke – InnoNet“ – Wirkungsanalyse, Berlin, Juli 2004. Gutachten des DIW Berlin in Kooperation mit der Arbeitsstelle für Politik und Technik der Freien Universität Berlin für das Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit.
- Belitz, H. (2004a): InnoNet-Verbundprojekte: Wirkungen in den Unternehmen überwiegend positiv. Nr.45/ 2004. S. 701-708.
- Belitz, H. (2004b): Frühzeitig über Ziele, Funktionen und Risiken nachdenken. Empfehlungen der Evaluatoren an die Teilnehmer von InnoNet-Verbänden. InnoNet-Newsletter 3/2004 (Ausgabe 12), Magazin der VDI/VDE-IT Teltow. S.3
- Bergmann, G. (2000): Kompakt-Training Innovation. Ludwigshafen (Rhein).
- Berndes, S.; Wolff, H.; Heimer, A. et al. (2002): Evaluation des Förderkonzepts „Mikrosystemtechnik 2000+“. Endbericht. Berlin, Basel, Frankfurt M., Amsterdam, Wien.
- Bobe, B.; Bühner, S.; Chelli, R. et al. (1999): The Continuous and Systematic Evaluation of EUREKA. Annual Impact Report 1999, Brüssel.
- Booz-Allen & Hamilton (1982): New Product Management for the 1980s. New York.
- Buisseret, T.J.; Cameron, J.; Georghiou, L. (1995): What difference does it make? Additionality in the Public Support of R&D in Large Firms. In: *International Journal of Technology Management*, Vol. 10, Nos. 4/5/6, S. 587-600.
- Cooper, R. G. (1975): Why new industrial products fail. In: *Industrial Marketing Management* Nr. 4, S. 315-326.
- Cooper, R. G. (2001): *Winning at new products. Accelerating the process from idea to launch*. Third Ed. Cambridge, Mass.
- Cooper, R.G.; Kleinschmidt, E.J. (1993): Major New Products: What distinguishes the Winners in the Chemical Industry? *Journal of Product Innovation Management*, Bd. 10, Heft Nr. 2, März S. 90-111.
- DIHK (2007): DIHK-Innovationsreport 2007. Fachkräftebedarf und Image von FuE-Förderprogrammen auf dem Prüfstand. Zahlen und Einschätzungen der IHK-Organisation zum Innovationsgeschehen in Deutschland. Berlin, August 2007.
- Fier, A.; Aschhoff, B.; Löhlein, H. (2006) Behavioural Additionality of Public R&D Funding in Germany. In: *OECD* (2006), S. 127-149.
- Gilman, J.J. (1991): *Physics Today* 3, 42.

- Gobelli, D.H.; Brown, D.J. (1993): Improving the Process of Product Innovation. In: Research Technology Management, Bd. 36, Heft Nr. 2, S. 38-44.
- Griffin, A. (1997): Drivers of NPD Success: The 1997 PDMA Report. Chicago.
- Guy, K.; Georghiou, L. (1991): Evaluation of the Alvey Programme. HMSO, London.
- Hauschildt, J.; Kirchmann, E. (1997): Arbeitsteilung im Innovationsmanagement. Zeitschrift für Organisation. Heft Nr. 2, S. 68-72.
- Johne, F.A.; Snelson, P.A. (1988): Success Factors in Product Innovation: Selective Review of the Literature. In: Journal of Product Innovation Management, Band 5, Heft Nr. 2, Juni, S. 114-128.
- Kuhlmann, S.; Bühner, S. (2000): Erfolgskontrolle und Lernmedium: Evaluation von Forschungs- und Innovationspolitik. In: Vierteljahrsheft zur Wirtschaftsforschung Nr. 3/2000, S. 379-394. Berlin.
- Kuntze, U.; Hornschild, K. (1995): Evaluation of the Promotion of R&D Activities in Small and Medium Sized Enterprises. In: Becher, G.; Kuhlmann, S. (eds.): Evaluation of Technology Policy Programmes in Germany. Boston, Dordrecht, London, S. 33-54.
- Lo, V.; Kulicke, M.; Kirner, E. (2006): Untersuchung der Wirksamkeit von PRO INNO-PROgramm INNOvationskompetenz mittelständischer Unternehmen. Modul 2: Analyse von in den Jahre 2001 / 2002 abgeschlossenen FuE-Kooperationsprojekten. ISI-Schriftenreihe „Innovationspotentiale“. Karlsruhe.
- Lo, V.; Wolf, B.; Koschatzky, K.; Weiß, D. (2006): Förderung von Forschung und Entwicklung bei Wachstumsträgern in benachteiligten Regionen. Evaluation des BMWi-Programms INNO-WATT. ISI-Schriftenreihe „Innovationspotentiale“. Karlsruhe.
- Loch, C.; Stein, L.; Terwiesch, C. (1996): Measuring Development Performance in the Electronics Industry. In: Journal of Product Innovation Management, Bd. 13, Heft Nr. 1, Januar, S. 3-20.
- Malik, K.; Georghiou, L.; Cameron, H. (2006): Behavioural Additionality of the UK SMART and LINK Schemes. In: OECD (2006), S. 205-218.
- Meyer-Krahmer, F. (1989): Der Einfluss staatlicher Technologiepolitik auf industrielle Innovationen. Baden-Baden.
- Nonaka, I.; Kenney, M. (1995): Towards a New Theory of Innovation Management. In: European Management Review, Sommerausgabe, S. 2-9.
- OECD (Hrsg.) (2006): Government R&D Funding and Company Behaviour. Measuring Behavioural Additionality. Paris.
- Olschowy, W. (1990): Externe Einflussfaktoren im strategischen Innovationsmanagement. Auswirkungen externer Einflussgrößen auf den wirtschaftlichen Innovationserfolg sowie die unternehmerischen Anpassungsmaßnahmen. Berlin.
- Page, A.L. (1991): PDMA new product development survey: Performance and best practices. Paper presented at PDMA Conference Chicago, Nov 13, 1991. zitiert nach Cooper (2001) S. 12.
- Papaconstantinou, G.W.; Polt, W. (1997): Policy Evaluation in Innovation and Technology: an Overview. In: OECD (1997) (ed.): Policy Evaluation in Innovation and Technology, Towards Best Practices. Paris.
- Pfeiffer, R.; Goffin, K. (2000): Innovationsmanagement in deutschen und britischen produzierenden Unternehmen. Ein Bericht der Deutsch-Britischen Stiftung für das Studium der Industriegesellschaft, London.
- Roessner, D. (2002): Outcome Measurement in the United States: State of the Art. Prepared for presentation at the annual meeting of the American Association for the Advancement of Science, Boston, MA, February 17, 2002.

- Scherer, F.M.; Harhoff, D. (2000): Technology Policy for a World of Skew-distributed Outcomes. In: *Research Policy*, 29 (2000), S. 559-566.
- Shipp, S.; Wisniewski, L.; Wang, A.; Campbell, S. (2006): Behavioural Additionality of the US Advanced Technology Programme. In: *OECD* (2006), S. 219-233.
- Sornette, D.; Zajdenweber, D. (1999): Economic Returns of Research: The Pareto Law and its implications. In: *European Physical Journal B*, 8, S. 653-664.
- Stalk, G. Jr. (1988): Time – the Next Source of Competitive Advantage. In: *Harvard Business Review*, Juli-August, S. 41-51.
- Tintelnot, C.; Meißner, D.; Steinmeier, I. (1999): *Innovationsmanagement*. Heidelberg, New York.
- VDI/VDE-IT (2007): *Jahresbericht InnoNet 2006*, Berlin.
- Wind, Y.; Mahajan, V. (1988): New Product Development Process: A Perspective for Reexamination. In: *Journal of Product Innovation Management*, Bd. 5, Heft Nr. 4, Dezember, S. 304-310.