

### 3 Forschungsstrategien von Unternehmen: Gibt es Unterschiede zwischen KMU und großen Unternehmen?

#### 3.1 Hintergrund und Fragestellung

Bis zum Jahr 2010 soll Europa zur „wettbewerbsfähigsten und dynamischsten wissensbasierten Wirtschaft der Welt“ werden. Um dieses ambitionierte Ziel zu erreichen, wurde auf der Europäischen Ratstagung in Barcelona im Frühjahr 2002 beschlossen, die Gesamtausgaben für Forschung und Entwicklung (FuE) und Innovation in der EU bis 2010 auf 3 % des BIP zu erhöhen. Dabei sollen 1 % durch die öffentliche Hand und 2 % von Privaten aufgebracht werden. Der Europäische Rat hat mit dem Barcelona-Ziel in besonderer Weise die private Wirtschaft angesprochen. Die europäischen Unternehmen mögen, so der Tenor der Ratsdokumente, sich stärker als bislang in der Forschung und Entwicklung (FuE) engagieren.

Neben anderen EU-Ländern hat auch Deutschland insbesondere im Rahmen der Hightech-Strategie Maßnahmen beschlossen, die im Rahmen des Barcelona-Ziels zu einer Erhöhung der FuE-Ausgaben von Staat und Wirtschaft führen sollen (BMBF 2006). Während die EU mit einer FuE-Intensität von 1,85 % für das Jahr 2006 noch relativ weit vom Barcelona-Ziel entfernt ist, liegt der Wert für Deutschland mit 2,51 % vergleichsweise dicht an den 3 %.<sup>1</sup> Auch die FuE-Ausgaben der Wirtschaft liegen mit 1,76 % des BIP für das Jahr 2005<sup>2</sup> nur relativ knapp unterhalb des Zielwerts von 2 %.

Die Erhöhung der FuE-Ausgaben der Wirtschaft oder des Staates ist jedoch kein Selbstzweck. Ziel ist es, Innovationsaktivitäten zu stärken und Wirtschaftswachstum zu initiieren. Auch wenn sowohl wachstumstheoretische Überlegungen als auch empirische Untersuchungen häufig einen Zusammenhang zwischen FuE-Aktivitäten und Wachstum nahelegen, so sind die Zusammenhänge im Einzelnen doch häufig komplizierter (OECD 2003). Während auf makroökonomischer Ebene FuE neben anderen Einflussfaktoren in statistischen Analysen einen engen Zusammenhang zu Wirtschafts- bzw. Produktivitätswachstum aufweist, ist die Relation dieser Faktoren auf Ebene einzelner Branchen durch verschiedene andere Faktoren wie unterschiedliche Formen von branchenspezifischen Wettbewerbs- und Innovationsprozessen überlagert. Auf Unternehmensebene ergibt sich das Produktivitätswachstum

---

<sup>1</sup> Beide Werte für 2006 sind vorläufige Schätzgrößen. Internet-Abruf: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/table.do?tab=table&init=1&plugin=0&language=de&pcode=ir021>, Stand: 19.12.2007. Abruf vom 04.01.2008.

<sup>2</sup> Eurostat (2007). Es handelt sich ebenfalls um einen vorläufigen Wert, Zahlen für 2006 liegen noch nicht vor.

aus dem Zusammenspiel von Produktivitätssteigerungen in einzelnen Unternehmensteilen und Unternehmen im Zuge der Unternehmensentwicklung mit der Entstehung und dem Wachstum neuer sowie dem Ausscheiden nicht mehr wettbewerbsfähiger Unternehmen. Zu bedenken ist daher, dass FuE nur einen Faktor darstellt, der in diesen Prozessen eine Rolle spielt.

Im vorliegenden Beitrag stehen die FuE-Aktivitäten, genauer gesagt die Forschungsstrategien, von mittelständischen Unternehmen im Vergleich zu denjenigen von Großunternehmen im Mittelpunkt. Bevor man sich jedoch Gedanken darüber macht, wie die Unternehmen durch die Politik zu mehr Forschung und Entwicklung veranlasst werden können und was die erhöhten FuE-Aktivitäten für das Wirtschaftswachstum bedeuten, sollte man über detailliertes Wissen des zu bearbeitenden Terrains verfügen. Welche Unternehmen in welchen Branchen forschen und entwickeln eigentlich? Welche Motive haben sie und welche Strategien verfolgen sie dabei? Welche Unterschiede hinsichtlich des Engagements in Forschung und Entwicklung gibt es zwischen großen und sehr großen Unternehmen einerseits und kleinen und mittleren Unternehmen andererseits? Welche Konsequenzen ergeben sich daraus letztlich für die Beeinflussung der FuE-Aktivitäten der Wirtschaft? Wie kann möglicherweise das Potenzial kleiner und mittlerer Unternehmen für Forschung und Entwicklung weiter erschlossen werden?

Diese Fragen scheinen nicht zuletzt deshalb sehr aktuell zu sein, weil im öffentlichen Diskurs mitunter das Bild geprägt wird, alle Unternehmen – also auch die Kleinen – müssten stets auf der Suche nach neuen Produkten und Produktionsmöglichkeiten sein, um im Wettbewerb überleben zu können. In der Technologiepolitik stehen die mittelständischen Hightech-Unternehmen (z. B. der Bio- und der Nanotechnologie) seit geraumer Weile im Blickpunkt. Ihnen wird ein volkswirtschaftliches Innovationspotenzial zugesprochen, man erhofft sich von ihnen die Erschließung von Zukunftsmärkten.

Vor diesem Hintergrund gehen wir im Folgenden der Frage nach, wie sich eigentlich das Profil und die Strategien der forschenden kleinen von denen der forschenden großen Unternehmen unterscheiden. Unser Beitrag baut auf Ergebnissen aus einem Forschungsprojekt zum Thema „Forschungsstrategien der Unternehmen“ auf (vgl. Kasten 3.1). In Abschnitt 2 werden zunächst grundlegende Zusammenhänge hinsichtlich der FuE-Aktivitäten des Mittelstands diskutiert, sowie einige Vorüberlegungen zu Forschungsstrategien von Unternehmen angestellt. Abschnitt 3 untersucht die Unterschiede zwischen KMU und Großunternehmen in Hinblick auf verschiedene Dimensionen der Forschungsstrategien. Abschnitt 4 fasst unsere Befunde zusammen und schlägt einen Bogen zu aktuellen Fragen der Wirtschafts- und Technologiepolitik.

**Kasten 3.1: RWI - Untersuchung zu den Forschungsstrategien der Unternehmen**

Unser Beitrag gründet sich auf ein Forschungsprojekt, welches das Rheinisch-Westfälische Institut für Wirtschaftsforschung Essen kürzlich gemeinsam mit der Wissenschaftsstatistik GmbH, einem Tochterunternehmen des Stifterverbandes, im Auftrag des Ministeriums für Innovation, Wissenschaft, Forschung und Technologie des Landes Nordrhein-Westfalen abgeschlossen hat (RWI und SV Wissenschaftsstatistik 2007). In diesem Projekt haben wir die Forschungsstrategien nordrhein-westfälischer Unternehmen untersucht. Das Studiendesign beinhaltet drei zentrale Komponenten:

- Eine schriftliche Unternehmensbefragung zum Forschungsverhalten, die neben qualitativen Auswertungen einen quantitativen Zugang zur Analyse der Forschungsstrategien der Unternehmen ermöglichte (Befragung von 4757 forschungsaktiven Unternehmen aus dem Verarbeitenden Gewerbe und dem technologischen Dienstleistungssektor; Rücklauf: 905, davon auswertbar: 508).
- Eine regionalisierte Auswertung der Mikro-Daten der FuE-Erhebung, zur Erschließung von Informationen über die Forschungsaktivitäten der Wirtschaft in NRW sowohl im Ländervergleich als auch in ihrer räumlichen Dimension. Hierzu wurden die Daten aus der regelmäßigen Umfrage des Stifterverbandes über das FuE-Verhalten der Unternehmen und Institutionen für die Gemeinschaftsforschung zugrunde gelegt.
- Branchenfallstudien zu den Forschungsstrategien multinationaler Konzerne und forschungsaktiver mittelständischer Unternehmen, die es erlauben, die relevanten Entscheidungsfaktoren der FuE-Aktivitäten auf der Basis von Expertengesprächen qualitativ zu untersuchen. Unter den von uns näher untersuchten 50 Unternehmen dominierten mittel- bis sehr große Unternehmen.

Der vorliegende Beitrag basiert insbesondere auf der Auswertung unserer Befragung und den qualitativen Informationen aus den Expertengesprächen. Die Datenbasis ist bislang einmalig in Deutschland und eignet sich ideal, um die Forschungsstrategien insbesondere der forschenden mittelständischen Unternehmen in Deutschland nachzuvollziehen, wobei der Schwerpunkt ganz eindeutig auf den kontinuierlich forschenden Unternehmen im Mittelstand liegt: Die 491 antwortenden Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes in unserem Rücklauf hatten folgende Größenstruktur: 2,9 % mikro; 16,7 % klein, 53,4 % mittel, 15,7 % groß und 9,6 % sehr groß. Von ihnen hatten lediglich 27 % im Jahr 2005 keine FuE-Aufwendungen zu verzeichnen.

## 3.2 Forschende Unternehmen, Forschungsstrategien und die Rolle der KMU

### 3.2.1 Forschungs- und Innovationsaktivitäten in der mittelständischen Wirtschaft: Das Terrain

Bevor wir uns den unternehmerischen Forschungsstrategien zuwenden, sollte Klarheit darüber bestehen, wie breit das Aktivitätsspektrum eigentlich ist, in dem FuE- und Innovationsaktivitäten in der Wirtschaft stattfinden, wie groß der *Kreis der forschenden Unternehmen* (Synonym: „forschungsaktive Unternehmen“) derzeit ist und welche Rolle die mittelständischen Unternehmen hierbei spielen. Hierüber Klarheit zu schaffen, scheint uns umso mehr geboten, als der *öffentliche Diskurs* über forschende und – was etwas ganz anderes ist – innovative Unternehmen<sup>3</sup> bisweilen *durch Missverständnisse und mangelnde Faktenkenntnisse beeinträchtigt* wird.

---

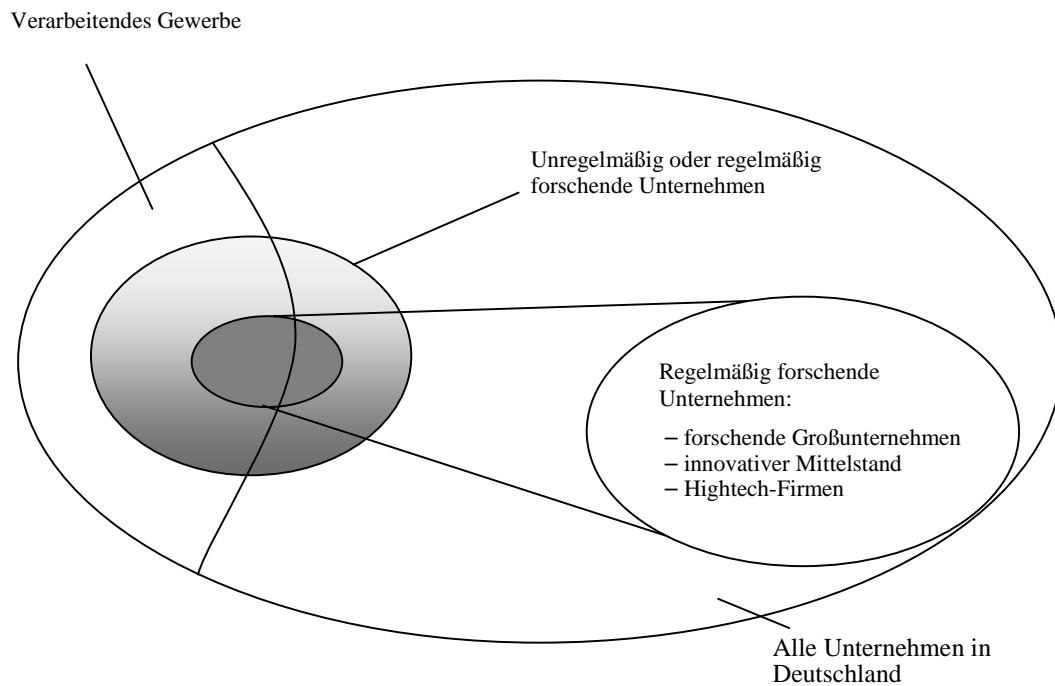
<sup>3</sup> Die weitaus meisten Unternehmen verhalten sich in ihrem Geschäftsgebaren irgendwann einmal „innovativ“, ohne jemals selbst zu forschen oder Forschungsaufträge an Dritte zu vergeben. „Innovativ sein“ sei hier in dem Sinne verstanden, dass sie ihre Produkt- und Leistungspalette verändern, mit neuen Maschinen arbeiten, neue DV-Einrichtungen installieren oder bzw. und ihre Organisationsstrukturen mit dem Ziel verändern, ihre wirtschaftliche Leistungskraft zu erhöhen.

Die wirtschaftliche Zukunft eines Unternehmens hängt maßgeblich davon ab, inwieweit es diesem gelingt, seine Marktposition gegen Konkurrenten zu verteidigen, zu festigen und auszubauen. Hierfür bedarf es fast immer neuer und verbesserter Produkte und Leistungen sowie Produktionsverfahren. Das notwendige Wissen kann entweder durch das Unternehmen selbst entwickelt werden – wir sprechen dann von eigener FuE – oder aus Quellen von außen bezogen werden, die neues Wissen (fast) unentgeltlich bereitstellen (z. B. über Konferenzen und Fachzeitschriften) oder gegen die Zahlung eines entsprechenden Entgelts (z. B. durch Lizenzerwerb, Auftragsforschung, Kauf von neuen Maschinen und damit des in diesen inkorporierten Wissens). Eine häufig anzutreffende Vorstellung besagt nun, dass die Unternehmen in der wissensbasierten Ökonomie des 21. Jahrhunderts gar nicht anders könnten, als selbst zu forschen, wenn sie denn auf längere Sicht wirtschaftlich erfolgreich sein wollen. Ein Blick auf die Forschungsstatistik belehrt uns allerdings schnell eines Besseren.

Grafik 3.1 skizziert die Verteilung von Unternehmen hinsichtlich ihrer FuE-Aktivitäten. So beträgt die Gesamtheit aller Unternehmen in Deutschland gemäß der Umsatzsteuerstatistik rund 3 Mio. Unternehmen (Statistisches Bundesamt 2007), während das KfW-Mittelstandspanel 3,5 Mio. Unternehmen ermittelt.<sup>4</sup> Davon zählen rund 280 Tsd. Unternehmen zum Verarbeitenden Gewerbe. Insgesamt kann nur ein geringer Teil der Unternehmen in Deutschland als forschendes Unternehmen bezeichnet werden. Auch ist die in der Grafik dargestellte Unterscheidung zwischen regelmäßig, unregelmäßig und nicht forschenden Unternehmen in der Praxis nur schwer zu ziehen und hängt von den statistischen Konventionen in der Erfassung ab.

---

<sup>4</sup> Die Unterschiede rühren daher, dass die Umsatzsteuerstatistik Unternehmen unterhalb der Abschneidegrenze von derzeit 17.500 EUR Umsatz jährlich nicht erfasst bzw. solche nicht enthält, die nahezu ausschließlich steuerfreie Umsätze tätigen bzw. bei denen keine Steuerzahllast entsteht. Dazu zählen beispielsweise auch Freiberufler und weitere Unternehmen aus dem Gesundheitssektor.



Quelle: Eigene Darstellung

### Grafik 3.1: Forschender Mittelstand als Teil der Unternehmenspopulation in Deutschland

Dauerhaft und unregelmäßig forschende Unternehmen finden sich hauptsächlich im Verarbeitenden Gewerbe. Im Dienstleistungssektor forschende Unternehmen insgesamt und KMU im Besonderen nur in einigen wenigen Teilbranchen wie der Softwarebranche oder dem Bereich der FuE-Dienstleister. Unter dieser forschenden Unternehmenspopulation sind unregelmäßig forschende Unternehmen dadurch charakterisiert, dass sie keine feste organisatorische Verankerung von FuE besitzen. FuE-Projekte ergeben sich i. d. R. aus Anstößen, die aus dem Tagesgeschäft heraus resultieren (Entwicklung eines neuen Marktfeldes, Verbesserung eines Produktes, Anpassung einer neuen Maschine oder einer Software).

Die überwiegende Mehrheit der Unternehmen führt keine FuE durch. Diese Unternehmen sind reine Anwender neuer Technologien. Das heißt nicht, dass sie nicht neue Produkte oder Verfahren auf den Markt bringen würden. Die Einführung dieser neuen Produkte und Verfahren ist jedoch nicht mit FuE-Ausgaben im Sinne des Frascati-Manuals (OECD 2002) verbunden. FuE ist einfach kein Aspekt der Wettbewerbsprozesse der Märkte, in denen diese Unternehmen tätig sind.

In Kasten 3.2 sind die Konventionen hinsichtlich der Definition von FuE- und Innovationsaktivitäten skizziert, wie sie den jeweiligen nationalen und internationalen Statistiken zugrunde liegen. Trotz dieser scheinbaren Klarheit: Auch die innovationsökonomische Fachliteratur hat gelegentlich Missverständnissen bezüglich der Rolle kleiner und großer Unternehmen im volkswirtschaftlichen Innovationsgeschehen Vorschub geleistet, insbesondere dann, wenn generalisierende statistische Aussagen über Regelmäßigkeiten des Forschungsverhaltens von Unternehmen auf Basis der Auswertung von Unternehmensdatenbanken getroffen wur-

den, die nur einzelne, mehr oder weniger große Segmente der Unternehmenspopulation erfassen.

Aus der 1. Erhebung zum KfW-Mittelstandspanel lässt sich die Breite der Aktivitäten sehr gut skizzieren, die durch die Innovations- und Forschungsaktivitäten der mittelständischen Wirtschaft abgedeckt werden (vgl. Tabelle 3.1): So bezeichnet für den Zeitraum von 2000 bis 2002 rund ein Fünftel der KMU des Verarbeitenden Gewerbes eigene Forschung und Entwicklung (inklusive der Vergabe von FuE-Aufträgen) als Schwerpunkt ihrer Innovationsaktivität. Entwicklungs- und Anpassungsarbeiten zur Vorbereitung der Einführung neuer Produkte, Dienstleistungen sowie Herstellungs- oder Leistungsverfahren werden von rund einem Viertel der Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes als Innovationsschwerpunkte genannt. Sie zählen nicht zu Forschung und Entwicklung im engeren Sinn, können jedoch FuE-Aktivitäten im kleineren Umfang beinhalten. Ein bisweilen fließender Übergang zu Forschung und Entwicklung im engeren Sinn zeigt sich auch daran, dass rund zwei Drittel der Unternehmen, die Entwicklungs- und Anpassungsarbeiten als Schwerpunkt ihrer Innovationsaktivitäten nennen, zugleich auch eigene Forschung und Entwicklung angegeben haben.

### **Kasten 3.2: Statistische Erfassung der FuE- und Innovationsaktivitäten**

Zum Zweck der statistischen Erfassung von Innovationsprozessen wurden im Auftrag der OECD durch ein Expertengremium Indikatoren entwickelt, anhand derer Forschungs- und Entwicklungs- sowie Innovationsaktivitäten empirisch zu messen sind. Ergebnis sind mehrere Veröffentlichungen, die einen breiten Eingang in die empirische Praxis gefunden haben. Neben dem Frascati-Manual (Forschung und Entwicklung) und dem Oslo Manual (Innovation) beschäftigen sich weitere Handbücher mit der Erfassung von Humanressourcen (das Camberra Manual) oder Patentaktivitäten. Die im Frascati- und im Oslo-Manual niedergelegten Empfehlungen wurden kontinuierlich weiterentwickelt, so dass die aktuelle sechste Ausgabe des Frascati-Manuals im Jahr 2002 (erste Ausgabe 1963) und die aktuelle dritte Ausgabe des Oslo-Manuals im Jahr 2005 (erste Ausgabe 1992) publiziert wurden.

Forschung und Entwicklung (FuE) ist laut Frascati-Manual charakterisiert durch das Schaffen neuen Wissens (Frascati-Manual; vgl. OECD 2002). Dabei wird FuE verstanden als „systematische, schöpferische Arbeit zur Erweiterung des vorhandenen Wissens“. Als statistische Messlatten werden in den OECD-Richtlinien der finanzielle Einsatz in Form der FuE-Aufwendungen und der personelle Einsatz in Form des FuE-Personals zugrunde gelegt. Das statistische System ist darauf ausgerichtet, die inländischen FuE-Aktivitäten zu erfassen.

Das Oslo Manual wiederum orientiert sich in seiner Abgrenzung von Innovationen ursprünglich an Produkt- und Prozessinnovationen mit einem „signifikanten Grad von Neuheit“ (significant degree of novelty; OECD 2005, S. 17), wobei im Rahmen der Revisionen auch organisatorische und Marketinginnovationen in den erfassten Kreis der Innovationsprozesse aufgenommen wurden: “An innovation is the implementation of a new or significant improved product (good or service), or process, a new marketing method, or a new organizational method in business practices, workplace organization or external relations. [...] The minimum requirement for an innovation is that the product, process marketing method or organizational method must be new (or significantly improved) to the firm” (Oslo Manual, OECD 2005, S. 46).

Zwischen den statistischen Konzepten für die Erfassung von FuE und Innovation in den beiden Handbüchern bestehen deutliche Unterschiede, die bei der Interpretation der FuE- bzw. Innovationsindikatoren zu berücksichtigen sind. Der Begriff der Innovationsaktivitäten und die anhand dieser Abgrenzung gemessenen Innovationsausgaben decken einen größeren Bereich als Forschung und Entwicklung ab. FuE ist eine Teilmenge der Innovationsaktivitäten, wobei in letzterer auch Aktivitäten in späteren Phasen der Entwicklungsprozesse enthalten sind. Gleichfalls führen zahlreiche Unternehmen ohne eigene FuE-Aktivitäten Innovationsaktivitäten durch, etwa Weiterbildungsmaßnahmen und Marktvorbereitung im Rahmen der Einführung von Produktinnovationen (vgl. OECD 2005, S. 91).

Neben den auf Innovationen ausgerichteten Aktivitäten und Anstrengungen der Unternehmen wird mit den Produkt- und Prozessinnovationen bzw. dem Anteil der auf diese entfallenden Umsätze gemäß dem Oslo-Manual auch der Output der Innovationsaktivitäten erfasst. Bei den entsprechenden Indikatoren wird jedoch nicht danach unterschieden, ob die Resultate auf Anstrengungen der jeweils betrachteten Unternehmen zurückzuführen sind. Somit wird mit den entsprechenden Indikatoren nicht nur die Entstehung von Neuerungen, sondern in erheblichem Ausmaß deren Diffusion in der Wirtschaft gemessen.

Der Anteil der Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes, der sich schwerpunktmäßig durch den Zukauf von Patenten, Lizenzen oder Handelsmarken neues Wissen und immaterielle Vermögenswerte ihrem Unternehmen zuführt, ist mit 2,6 % eher gering. Auch hier zeigt sich, dass der Zukauf von immateriellen Vermögenswerten in den allermeisten Fällen komplementär zu eigenen Innovationsanstrengungen erfolgt.<sup>5</sup> So beträgt der Anteil jener Unternehmen, die immaterielle Vermögenswerte zukaufen, ohne jedoch eigene Forschung und Entwicklung oder zumindest eigene Entwicklungs- und Anpassungsarbeiten bei der Einführung neuer Produkte und Verfahren als Innovationsschwerpunkt zu nennen, weniger als ein halbes Prozent.

**Tabelle 3.1: Schwerpunkte der Innovationsaktivitäten bzw. Verbesserungsmaßnahmen 2000–2002 im Verarbeitenden Gewerbe**

**(Jahresumsatz bis max. 500 Mio. EUR) – Mehrfachnennungen möglich**

Art der Innovationsaktivität	Anteil der Unternehmen in Prozent
Eigene FuE (inklusive FuE-Aufträge)	20,3
Entwicklungs- und Anpassungsarbeiten zur Vorbereitung der Einführung neuer Produkte / Dienstleistungen Entwicklungs- und Anpassungsarbeiten zur Vorbereitung der Einführung neuer Herstellungs- / Leistungsverfahren	26,0
Erwerb von Patenten, Lizenzen, Handelsmarken, usw.	2,6
Erwerb von Maschinen und Sachmitteln im Zusammenhang mit der Einführung neuer Produkte / Dienstleistungen Erwerb von Maschinen und Sachmitteln im Zusammenhang mit der Einführung neuer Herstellungs- / Leistungsverfahren	29,7
Verbesserung der Qualitätssicherung; Verbesserung der Organisation, Markterschließung, Marketing für neue Produkte / Dienstleistungen (ohne Vertriebsaufbau); Sonstige	64,2
Keine Innovationsaktivitäten	23,4

Quelle: KfW-Mittelstandspanel, hochgerechnete Werte, eigene Berechnungen

Der Kauf von neuen Maschinen und Sachmitteln im Zusammenhang mit neuen Produkten bzw. Dienstleistungen sowie mit neuen Herstellungs- oder Leistungsverfahren stellt ebenfalls eine wichtige Tätigkeit im Innovationsprozess dar, welche von knapp einem Drittel der Unternehmen im Verarbeitenden Gewerbe als Schwerpunkt ihrer Innovationsaktivitäten genannt wird. Abschließend zählen auch die Verbesserung der Qualitätssicherung und der Organisationsform sowie Markterschließungsaktivitäten zu den Innovationsaktivitäten. Mit

<sup>5</sup> Vgl. dazu auch Zimmermann (2007).

knapp zwei Dritteln der Unternehmen bilden diese Aktivitäten im Verarbeitenden Gewerbe für die Mehrzahl der Unternehmen einen Schwerpunkt ihrer Innovationsstätigkeit.

Somit führen gemäß dem KfW-Mittelstandspanel insgesamt knapp vier Fünftel der Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes im Untersuchungszeitraum Innovationsaktivitäten durch. Von diesen Unternehmen nennt mit einem Anteil von einem Viertel jedoch lediglich ein Bruchteil der Unternehmen Forschung und Entwicklung im engeren Sinn als einen Schwerpunkt seiner gesamten Innovationsaktivitäten.

Da regelmäßig und dauerhaft forschende Unternehmen i. d. R. häufig an der Spitze der technologischen Entwicklung stehen, sind sie innovationspolitisch von besonderem Interesse. Für diese Unternehmen ist die Durchführung eigener FuE bei der Weiterentwicklung der eigenen Produkte und Produktionsverfahren ein Teil des „Tagesgeschäfts“ und damit auch ein zentraler Wettbewerbsfaktor. Zu diesen Unternehmen gehören, neben forschenden Großunternehmen, der innovative Mittelstand, insbesondere in den forschungsintensiven Branchen des Verarbeitenden Gewerbes (etwa im Maschinenbau, aber genauso in anderen Branchen wie dem Elektroniksektor oder der Chemischen und Pharmazeutischen Industrie). Wie im folgenden Abschnitt dargelegt wird, haben sie, gemessen an der Gesamtpopulation der Unternehmen, einen relativ kleinen, aber bedeutsamen Anteil.

### **3.2.2 FuE in der Wirtschaft und im Mittelstand: Einige Fakten**

In Deutschland wurden in der Umsatzsteuerstatistik für das Jahr 2003 rd. 2,9 Mio. steuerpflichtige Unternehmen gezählt (SBA 2006), rechnete man die unter die derzeitige Erfassungsgrenze von 17.500 EUR Jahresumsatz fallenden Kleinunternehmen hinzu, wären es noch deutlich mehr. In die letzte, vollständig ausgewertete und publizierte Forschungserhebung des Stifterverbandes<sup>6</sup> gingen hingegen gerade einmal die Informationen von 8.012 (effektiven) Berichtseinheiten ein (ohne Institutionen der industriellen Gemeinschaftsforschung).<sup>7</sup> An der hier auftretenden Diskrepanz – 0,008 Mio. erfasste forschende zu 2,9 Mio. umsatzsteuerpflichtigen Unternehmen – ändert die Tatsache wenig, dass die Anzahl der in die Auswertung eingehenden Berichtseinheiten nicht ganz mit der Zahl der erfassten Unternehmen übereinstimmt (SV 2006, S. 50).

---

<sup>6</sup> Die jüngste Erhebung des Stifterverbandes Wissenschaftsstatistik wurde im Jahre 2006 für das Berichtsjahr 2005 durchgeführt. Die Ergebnisse auf Bundesebene liegen vor und Eckwerte wurden bereits veröffentlicht (vgl. SV 2007). Die für die Länder besonders interessante regionalisierte Auswertung der Daten ist allerdings noch nicht abgeschlossen.

<sup>7</sup> Bei der Stifterverbandserhebung handelt es sich insoweit um eine Vollerhebung der FuE des Wirtschaftssektors, als alle Unternehmen und Institutionen für Gemeinschaftsforschung angeschrieben werden, für die FuE-Aktivitäten angenommen werden (SV 2006, S. 48).



Verschiedene Erhebungen kommen auf Basis jeweils etwas unterschiedlicher Grundgesamtheiten zu verschiedenen Schätzungen über die Zahl und den Anteil der forschenden Unternehmen im Verarbeitenden Gewerbe:

- Die amtliche Kostenstrukturerhebung im Verarbeitenden Gewerbe taxierte die Zahl der in 2004 forschenden Unternehmen auf 8.773. Dies waren 23,5 % aller 37.349 Industrieunternehmen mit 20 und mehr Beschäftigten (Hennchen 2006, S. 744).
- Nach dem Mannheimer Innovationspanel (MIP) forschten 2004 rd. 24 % aller Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes mit 5 und mehr Beschäftigten regelmäßig und weitere 18 % haben zumindest in einem Jahr des Dreijahreszeitraums 2002–2004 geforscht (Rammer, Spielkamp 2006, S. 84; vgl. Legler, Rammer, Grenzmann 2006, S. 22–24 sowie Aschhoff et al. 2007, S. 14). Schließt man mit Hilfe der Umsatzsteuerstatistik und plausibler Annahmen zur Korrespondenz von Beschäftigten- und Umsatzgrößenklassen hieraus auf die Anzahl forschungsaktiver Unternehmen<sup>8</sup>, so haben rd. 15.700 Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes im fraglichen Zeitraum kontinuierlich geforscht und weitere 12.550 zumindest einmal im Laufe der Jahre 2002–2004.
- Nach dem KfW-Mittelstandspanel, welches Unternehmen mit bis zu 500 Mio. EUR Jahresumsatz umfasst, betreiben rund 18 % der Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes kontinuierlich Forschung und Entwicklung, während 12 % im zurückliegenden Dreijahreszeitraum gelegentlich eigene FuE durchgeführt haben. Grundlage der Hochrechnung sind alle Unternehmen im Verarbeitenden Gewerbe ab einem Beschäftigten inklusive Inhaber. Dieses entspricht einer Größenordnung von rund 56.000 (vgl. Reize 2007, S. 49–51, 134).

Die Untersuchungen weisen eine relativ große Spannweite auf, wobei jedoch entscheidend ist, welche Grundgesamtheit der Berechnung zugrunde gelegt wird und wie genau forschende von allgemein innovativen Tätigkeiten abgegrenzt werden. Es bleibt festzuhalten, dass alle Zahlenangaben nur relevante Größenordnungen angeben und nicht als exakte Werte zu interpretieren sind. In amtlichen statistischen Erhebungen können erhebungsrelevante Tatsachen prinzipiell nur näherungsweise erfasst werden. Auf Unternehmensbefragungen Privater trifft dies noch viel stärker zu, da diese im Gegensatz zu den Statistischen Ämtern stets

---

<sup>8</sup> Summe der steuerpflichtigen Unternehmen mit 1 Mio. EUR und mehr Umsatz im Verarbeitenden Gewerbe in 2004 laut Umsatzsteuerstatistik: 62.788 (SBA 2006). Unterstellt wird dabei, dass der Umsatz je Beschäftigten (ohne Umsatzsteuer) in der Beschäftigtengrößenklasse von 5 bis 9 Beschäftigten bei 200.000 EUR lag, eine die realen Verhältnisse stark vereinfachende, aber nicht unrealistische Annahme. Der durchschnittliche Umsatz je Beschäftigten in Betrieben mit im Allgemeinen 20 Beschäftigten und mehr im Verarbeitenden Gewerbe (inkl. Bergbau) lag laut Statistischem Bundesamt bei 237.000 EUR. Die Umsatzproduktivität steigt statistisch mit zunehmender Unternehmensgröße (zur Verfahrensweise vgl. RWI 2006, S. 23).

auf die freiwillige Mitarbeit der angesprochenen Unternehmensvertreter angewiesen sind. Wir haben es also in dem einen wie in dem anderen Fall mit „stilisierten Fakten“ zu tun, nicht mit absolut „richtigen“ Daten.

Auch ist die Identifizierung von forschenden Unternehmen keineswegs einfach. So unterhält nur ein kleiner Teil aller Unternehmen – abgesehen von jungen Technologieunternehmen und Forschungsdienstleistern fast ausschließlich mittlere und große – eigene Forschungsabteilungen oder stellt auf formeller Basis Personal für als „Forschungsaktivitäten“ klassifizierte Tätigkeiten ab. In kleineren Unternehmen werden dagegen häufig *auf informeller Basis* solche Tätigkeiten ausgeführt, die im Sinne der Methodik des *Frascati Manual* (OECD 2002) als „Forschung und experimentelle Entwicklung“ zu klassifizieren wären. Die Modifizierung bestehender oder die Einführung neuer Produkte erfordert nämlich in der Unternehmenspraxis kaum eigene Entwicklungstätigkeiten im Sinne des *Frascati Manuals*. Auch die Veränderung betrieblicher Prozessketten durch Integration neuer Maschinen, die Etablierung von DV-Systemen u. ä. setzen oftmals ein Minimum an eigenen FuE-Anstrengungen voraus. Für die Klassifizierung von Unternehmenstätigkeiten als „FuE“ ist es völlig gleichgültig, ob dies den Unternehmensakteuren subjektiv bewusst ist oder nicht. In vielen, vielleicht den meisten Fällen dürften die Unternehmensverantwortlichen durchaus nicht darum wissen und sie würden sich in entsprechenden Unternehmensbefragungen demzufolge auch nicht zu eigener FuE bekennen. Der Kreis derjenigen Unternehmen, die in der Zeit ihrer aktiven Geschäftstätigkeit irgendwann einmal FuE betreiben, dürfte vor diesem Hintergrund erheblich größer sein als die oben angegebene Zahl der kontinuierlich oder sporadisch forschenden Unternehmen.

Allerdings sollte man hier die *relevanten Größenrelationen* im Auge behalten. Auch wenn es gelänge, sämtliche in KMU geleistete Forschungsaktivitäten bis ins letzte Detail nach den Kriterien des *Frascati Manual* (OECD 2002) zu erfassen – dies ist faktisch nicht möglich –, würden sich wahrscheinlich die Anteile einzelner Beschäftigtenklassen an der FuE des Verarbeitenden Gewerbes und auch der Volkswirtschaft als Ganzes nur geringfügig verändern. Es käme gewiss zu einer leichten Anteilszunahme der KMU. Die Dominanz der Großunternehmen würde hierdurch aber kaum infrage gestellt.

Gemäß den Erhebungen des Stifterverbandes für das Jahr 2003 entfielen gerade einmal 7,8 % der internen FuE-Aufwendungen auf Unternehmen mit bis zu 249 Beschäftigten (KMU-Definition der EU) und 12,4 % auf Unternehmen mit bis zu 499 Beschäftigten (herkömmliche deutsche KMU-Definition) (zu den Angaben vgl. SV 2006, S. 19\*). In der neuesten Erhebung für 2005 war der Beitrag der Unternehmen mit bis zu 499 Beschäftigten mit 13,8 % etwas höher (SV 2007, S. 3), an den grundsätzlichen Relationen ändert dies nichts. Würde man bei strikter Anwendung der EU-Definition konsequent die bestehenden Konzern-

abhängigkeiten berücksichtigen – was die verfügbaren Statistiken nicht zulassen –, wäre das Gewicht der (konzernabhängigen) KMU wohl noch deutlich geringer als hier ausgewiesen.<sup>9</sup>

Die in Tabelle 3.2 dargestellten Ergebnisse der Kostenstrukturerhebung 2004 im Verarbeitenden Gewerbe vermitteln einen realistischen Eindruck vom Ausmaß der Konzentration der Forschungsaktivitäten des Wirtschaftssektors – die in Deutschland ganz überwiegend durch das Verarbeitende Gewerbe bestritten werden<sup>10</sup> – auf die großen Unternehmen. Der schon aus der Forschungsstatistik des Stifterverbandes bekannte Gesamteindruck einer starken Konzentration der FuE-Aktivitäten auf die großen und größten Unternehmen stellt sich bei Betrachtung der Ergebnisse der Kostenstrukturstatistik ebenfalls ein. Die Ergebnisse weichen zwar aufgrund methodischer Unterschiede der beiden Erhebungen im Einzelnen deutlich voneinander ab (hierzu Näheres bei Haug, Revermann 2003). Hinsichtlich der großen Relationen sind jedoch bemerkenswerte Übereinstimmungen festzustellen.<sup>11</sup>

**Tabelle 3.2: Forschung und Entwicklung 2004 im Verarbeitenden Gewerbe, Kostenstrukturerhebung der Statistischen Ämter**

In Unternehmen mit ... bis ... Beschäftigten	Unternehmen insgesamt		Unternehmen mit innerbetrieblicher Forschung und Entwicklung				
	Unternehmen	Beschäftigte in 1.000	Unternehmen	Beschäftigte in der FuE	Anteil der FuE-Beschäftigten	Aufwendungen für FuE	Anteil der FuE-Aufwendungen an der BWS zu Faktor-kosten
Insgesamt	37.349	6.136,9	8.773	289.581	4,7	41.266	10,5
20 – 49	16.912	555,2	1.886	6.602	1,2	338	1,4
50 – 99	9.501	658,6	2.013	9.947	1,5	642	2,0
100 – 249	6.822	1.051,2	2.401	20.642	2,0	1.699	2,9
250 – 499	2.385	825,0	1.282	24.417	3,0	2.309	4,6
500 – 999	1.046	710,8	660	26.742	3,8	2.792	5,8
1.000 und mehr	682	2.336,1	531	201.231	8,6	33.485	18,8

Quelle: Hennchen 2006, S. 744

<sup>9</sup> Der Nachweis von Konzernabhängigkeiten war lange Zeit ein „blinder Fleck“ der amtlichen Statistik. Neuerdings ist hier unter dem Einfluss der Monopolkommission ein Umdenken zu bemerken (vgl. z. B. Statistisches Landesamt Baden-Württemberg 2004). Die Konsequenzen einer präziseren Erfassung der bestehenden Konzernabhängigkeiten für die Einschätzung des volkswirtschaftlichen Beschäftigungsbeitrages der KMU werden in einer unlängst abgeschlossenen Studie des RWI für das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie untersucht (RWI und SV-Wissenschaftsstatistik 2007).

<sup>10</sup> In den Vereinigten Staaten beispielsweise ist der Anteil der Dienstleistungsunternehmen an den Forschungsaktivitäten des Wirtschaftssektors viel höher. Hierzu tragen nicht nur die im Vergleich zu Deutschland überaus starke Position des IuK-Sektors (Softwareentwicklung u. a.) und die weiter fortgeschrittene Ausgliederung von FuE-Aktivitäten in selbstständige Forschungseinheiten bei, sondern auch erhebliche Unterschiede in den statistischen Erfassungspraktiken.

<sup>11</sup> In der Tat liegen die Ergebnisse der beiden Erhebungen im Großen und Ganzen erstaunlich dicht beieinander. Dies spricht für die Qualität der Erhebungen des Stifterverbandes, der sich bei seinen Unternehmensbefragungen ja nicht auf die Amtsautorität der amtlichen Statistik stützen kann.

Von den erfassten FuE-Aufwendungen der Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes in Höhe von 41,3 Mrd. EUR entfallen 38,6 Mrd. EUR (93,5 %) auf die Großunternehmen im Sinne der EU-Mittelstandsdefinition (KMU = Unternehmen bis 249 Beschäftigte).<sup>12</sup> Beim Forschungspersonal sind es 82,2 % (252.390 von 289.581). Der etwas höhere Anteil der großen Unternehmen bei den FuE-Aufwendungen ist plausibel, da Großunternehmen im Vergleich zu KMU im Allgemeinen über aufwändigere Forschungsanlagen verfügen.

Hervorzuheben ist auch, dass die *Forschungspersonalintensität* in den forschungsaktiven Unternehmen *mit steigender Unternehmensgröße zunimmt*. Auch hier liefern die Kostenstrukturerhebung der amtlichen Statistik und die Forschungserhebung des Stifterverbandes in der Tendenz übereinstimmende Ergebnisse. In den Unternehmen mit 1.000 und mehr Beschäftigten waren im Jahr 2004 8,6 % aller Beschäftigten mit FuE befasst (vgl. Tabelle 3.2), in den erfassten Unternehmen insgesamt jedoch nur 4,7 %. Noch deutlicher ist die Diskrepanz zwischen großen, mittleren und kleinen Unternehmen bei der *betrieblichen Forschungsintensität*. Diese wurde in der in Tabelle 3.2 zitierten Quelle an der Relation von FuE-Aufwendungen und Bruttowertschöpfung zu Faktorkosten gemessen. Angesichts des sehr hohen und zunehmenden Anteils der (aus anderen Branchen bezogenen) Vorleistungen in den Großunternehmen einiger Zweige (insbesondere Kfz-Herstellung) ist diese Kennziffer für intersektorale Vergleichszwecke aussagekräftiger als die am Umsatz gemessene Forschungsintensität. Wieder ist eine deutliche Zunahme mit steigender Größenklasse zu beobachten. Die Spanne reicht von 1,4 % bei den kleinsten Unternehmen bis zu 18,8 % bei den größten, ein Anteilswert, der unter anderem auch durch höhere Sachaufwendungen für FuE und durch höhere Gehälter der FuE-Beschäftigten in den Großunternehmen zu erklären sein dürfte. Die Forschungsszene der privaten Wirtschaft wird also durch die FuE-Aktivitäten einer relativ kleinen Zahl sehr großer, weltweit operierender Unternehmen bestimmt.

Entscheidender Faktor für das Engagement der Unternehmen in FuE sind die jeweiligen Branchen- und Marktkonstellationen. Zu den forschungsintensiven Wirtschaftszweigen zählen der Fahrzeugbau, die Elektrotechnik und die Chemische Industrie. Dies sind allesamt Wirtschaftsbereiche, in denen vor allem größere Unternehmen eine herausragende Rolle spielen. Die Präsenz von mehr großen oder mehr kleineren Unternehmen in einer Branche bestimmt sich unter anderem durch die Möglichkeiten, Skalenvorteile in der Produktion zu erzielen, die Markteintrittsbarrieren sowie durch die Transportfähigkeit der Produkte (vgl.

---

<sup>12</sup> Wir verwenden die KMU-Definition der EU hier in einem „robusten“ Sinn. Genau genommen müsste es sich um konzernunabhängige KMU handeln, hierzu sagt die Statistik des Statistischen Bundesamts freilich nichts aus. – Dass die viel engere KMU-Definition der EU eher zu den strukturellen Gegebenheiten der kleineren europäischen Volkswirtschaften (z. B. Dänemark und Irland) passt, als zu denjenigen der deutschen, aber im Begriff steht, die herkömmliche deutsche Mittelstandsdefinition (KMU = Unternehmen mit bis zu 499 Beschäftigten) aus dem politischen Sprachgebrauch zu verdrängen, ist eine andere Frage.

Scherer, Ross 1990, Panzar 2001). Grundsätzlich gilt, dass in den jeweiligen Märkten i. d. R. unterschiedliche Unternehmensgrößen nebeneinander existieren, ihre Verteilung sich jedoch zwischen den Branchen erheblich unterscheidet. Ob und in welcher Intensität die Unternehmen Forschung betreiben, bestimmt sich allerdings maßgeblich durch die in den jeweiligen Märkten vorherrschenden Wettbewerbsbedingungen.

### **3.2.3 Forschungsstrategien von Unternehmen: Die industrieökonomische und die betriebswirtschaftliche Sicht**

Unternehmen forschen in unterschiedlichem Maß und aus unterschiedlichen Gründen. Die hierbei auftretenden Verhaltensmuster systematisch mit dem Ziel zu untersuchen, Gesetzmäßigkeiten des Forschungsverhaltens der Unternehmen in einer Wettbewerbswirtschaft zu identifizieren, ist Anliegen zweier wissenschaftlicher Disziplinen, die nach Herkunft, theoretischen Grundauffassungen und Gegenstandsbereich vieles gemein haben, die zugleich aber auch manches trennt. Es handelt sich zum einen um die *Industrieökonomik* und zum anderen um die auf Fragen des Innovations- und Forschungsverhaltens der Unternehmen konzentrierten Teile der *betriebswirtschaftlichen Forschung* bzw. – in der einflussreichen angelsächsischen Tradition – der *Managementforschung*.<sup>13</sup>

In dem einen wie in dem anderen Fall interessiert allerdings nicht die Individualität von Organisation, Binnenstrukturen und Verhaltensmustern einzelner Unternehmen, sondern vielmehr der prägende Einfluss unterschiedlicher Marktkonstellationen auf die Unternehmen bei gegebener Technologie und gegebenen institutionellen Rahmenbedingungen. Die Industrieökonomik betrachtet die Unternehmen in erster Linie als Spieler in einem komplexen Spiel, dessen strukturelle Grundmuster und Ergebnisse im Vordergrund stehen, während die individuelle Ausprägung unternehmerischen Handelns nur am Rande ins Blickfeld kommt (hierzu Nelson 2000, S. 100).

Vor diesem Hintergrund erweist sich der Begriff Forschungsstrategie zwar im Allgemeinen als intuitiv verständlich, seine Definition dennoch als schwierig, weil schon in der industrieökonomischen und der betriebswirtschaftlichen Literatur eine große Spannweite unterschiedlicher Strategiebegriffe diskutiert wird. Diese umfassen den Bereich der Planungstheorie (Nitzsch 1998, S. 140ff.; Mag 1984, S. 47f.), eher von der Industrieökonomik inspirierte Ansätze, die langfristige Orientierungen der Firmenpolitik in den Mittelpunkt stellen (Porter

---

<sup>13</sup> Die Grenzlinie zwischen volkswirtschaftlich orientierter Ökonomie und (eher angewandter) betriebswirtschaftlicher Forschung wird in den Vereinigten Staaten schärfer gezogen als in der deutschen Tradition. Das zeigt sich z. B. wenn Nelson (2000, S. 100ff.) die Perspektive der „economists“ derjenigen der „business research“ gegenüber stellt, eine aus deutscher Sicht eher befremdliche Klassifikation. Ihren organisatorischen Ausdruck findet diese Unterscheidung in der Trennung von „Departments of Economics“ und „Business Schools“ (z. B. Faculty of Economics und Sloan School of Management am MIT).

1986, 1998, S. 55; ähnlich Scherer et al. 1975, S. 325 oder Dowling 2004) oder zu diesen konträre, eher an einer nüchtern-kritischen Analyse innerbetrieblicher Gegebenheiten ansetzende Positionen (Mintzberg 1978, 1995, Mintzberg et al. 1998). Letztere sehen Strategien als „patterns in a stream of decisions“ (Mintzberg 1978, S. 935).

Forschungsstrategie ist ein Teil der unternehmerischen Gesamtstrategie und äußert sich in einer Vielzahl von Erscheinungsformen. In diesem Beitrag verstehen wir „Forschungsstrategien“ als grundlegende Verhaltensmuster, welche das Forschungs- und Innovationsverhalten der Unternehmen langfristig prägen. Eine Forschungsstrategie kann sich in Firmenstatements, Strategiedokumenten und internen Arbeitspapieren manifestieren. Sie kann allerdings auch impliziter Natur sein; der Ausdruck steht dann für ein bestimmtes Muster des Unternehmensverhaltens in Fragen der Wissensgenerierung, welches sich vielerorts und wiederholt im Unternehmensalltag widerspiegelt, ohne dass sich die Akteure hierüber im Klaren sein müssten. Praktizierte Strategie ist analytisch schwer fassbar, aber im Unternehmensalltag stets präsent.

Die Entscheidungen der Unternehmen über FuE entwickeln sich zum einen in einem Umfeld, welches durch höchst unterschiedliche Marktkonstellationen und Entwicklungszyklen der Technologien bestimmt ist. Die Ressourcenbasis und Kernkompetenzen der Unternehmen definieren zum anderen Spielräume, in deren Rahmen sich FuE-Planungen und -Entscheidungen erst entfalten können und sind selbst nur in zeitaufwändigen rekursiven Prozessen disponibel. Die Perspektive der Industrieökonomik betont die Abhängigkeit der Unternehmensentscheidungen von typischen Marktkonstellationen, die betriebswirtschaftliche Perspektive hingegen die Einbettung der FuE in die betrieblichen Leistungskontexte und ihre Abhängigkeit von der Ressourcenbasis des Unternehmens. Beide Perspektiven analysieren jeweils unterschiedliche Teile eines komplexen Ganzen und verhalten sich komplementär zueinander.

Das Forschungsverhalten der Unternehmen stellt sich äußerst heterogen dar. Wie die industrieökonomische Forschung zeigt, hat vor allem die Branchenzugehörigkeit eine überragende Bedeutung für das Forschungsprofil bzw. dafür, ob Unternehmen sich überhaupt auf Forschungsaktivitäten einlassen. Hinsichtlich des Einflusses der Unternehmensgröße ergibt sich ein differenziertes Bild: Zwar entfällt der überwiegende Teil aller Forschungsausgaben auf einen kleinen Kreis großer und sehr großer Unternehmen, aber die kleinen Unternehmen spielen trotzdem im volkswirtschaftlichen Innovationsprozess eine nicht zu unterschätzende Rolle. Die Forschungsprofile forschungsaktiver kleiner und großer Unternehmen verhalten sich komplementär zueinander, den Stärken der einen entsprechen Schwächen der anderen. In sektoralen und technologischen Konstellationen sind, etwas überspitzt formuliert, wo die einen sich „zu Hause“ fühlen, die anderen absent.

Die betriebswirtschaftliche und Managementliteratur vermittelt eine Fülle von Einsichten in die Forschungsstrategien, die für die Behandlung unseres Themas relevant sind. Der Strategiebegriff sollte nicht zu eng an formellen Kriterien festgemacht werden, über „implizite Strategien“ verfügen alle Unternehmen, auch die wirtschaftlich scheiternden, unabhängig davon, ob dies den Unternehmensverantwortlichen bewusst ist oder nicht. Strategien sind analytisch schwer zu fassen, wenngleich im Unternehmensleben stets präsent. Forschungsstrategien sind ein Attribut (zumindest sporadisch) forschender Unternehmen. Sie sind i. d. R. den allgemeinen strategischen Orientierungen des Unternehmens untergeordnet und dienen mithin der Realisierung der in der „Gesamtstrategie“ definierten Zielsetzungen. Hinsichtlich der faktischen Einordnung der Forschungsabteilungen in den Unternehmenskontext ist allerdings auch nach den Rationalisierungsbemühungen der letzten Jahrzehnte eine Vielzahl unterschiedlicher organisatorischer Lösungen und Kontrollmechanismen anzutreffen, deren Spektrum von einer rigiden Einbindung der betrieblichen FuE in den Wertschöpfungsprozess bis hin zur großzügigen Alimentierung einer ergebnisoffenen anwendungsorientierten Grundlagenforschung reicht.

Viele Unternehmen, vor allem die größeren, verfügen darüber hinaus heute über ein formalisiertes Innovationsmanagement. Die Entscheidungsprozesse über FuE stellen sich aber, so zeigt die Strategieliteratur, weitaus komplizierter dar, als einfache normative Vorstellungen über ein effizientes Innovationsmanagement dies darlegen.

### **3.3 Welche Rolle spielt die Unternehmensgröße für die Organisation und Orientierung betrieblicher FuE?**

#### **3.3.1 Dimensionen der Unternehmensstrategie**

Im Folgenden werden verschiedene Aspekte der Forschungsstrategien von mittelständischen Unternehmen in Gegenüberstellung zu denjenigen von Großunternehmen des Verarbeitenden Gewerbes untersucht. Zu berücksichtigen ist dabei immer, dass es sich bei den befragten Unternehmen um eine sehr selektive Auswahl aus den Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes handelt, bei der kontinuierlich forschende Unternehmen einen hohen Anteil ausmachen. Die Unternehmensgröße ist weiterhin, wie bereits diskutiert wurde, nur einer von mehreren Einflussfaktoren von Unterschieden in der Forschungsstrategie. Wir fragen nach Unterschieden in der Hinsicht, ob ein geringerer oder höherer Anteil der Unternehmen bestimmte Faktoren für wichtig erachtet. Untersucht werden folgende Faktoren:

- Verschiedene Dimensionen der Forschungsstrategien im Unternehmenskontext (Unternehmensstrategien, Bedeutung von FuE im Unternehmenskontext, Einflussfaktoren der

Inhalte der FuE, Entscheidung über Grundlagen- vs. angewandte Forschung, Abschnitt 3.3.2),

- die räumliche Verteilung der FuE-Aktivitäten (Abschnitt 3.3.3),
- die Nutzung externen Wissens (Abschnitt 3.3.4),
- die Formalisierung der FuE-Strategien (Abschnitt 3.3.5),
- sowie darüber hinaus die Bedeutung der FuE von KMU in unterschiedlichen Branchenkontexten (Abschnitt 3.3.6).

Dabei werden die folgenden Unternehmensgrößen unterschieden: Unternehmen mit bis zu 49 Beschäftigten und bis unter 10 Mio. EUR Jahresumsatz werden als Mikro- und Kleinunternehmen bezeichnet. Mittelunternehmen weisen 50 bis 249 Beschäftigte sowie einen Jahresumsatz von 10 Mio. bis unter 50 Mio. EUR auf. Somit orientieren wir uns in der Abgrenzung von KMU an den EU-Konventionen.<sup>14</sup> Davon unterscheiden sich die Großunternehmen, welche 250 bis 499 Beschäftigte aufweisen, deren Jahresumsatz jedoch zwischen 50 Mio. und unter 500 Mio. EUR beträgt.<sup>15</sup> Diese Unternehmen werden nach der in Deutschland weit verbreiteten Abgrenzung noch als KMU bezeichnet. Abschließend werden als sehr große Unternehmen jene benannt, deren Jahresumsatz mehr als 500 Mio. beträgt oder die mehr als 500 Personen beschäftigen.

### 3.3.2 Forschungsstrategien im Unternehmenskontext

#### Unternehmensstrategien

Innerhalb der Unternehmensstrategie können ganz unterschiedliche Ziele im Vordergrund stehen. Sie alle haben Rückwirkungen auch auf den Stellenwert von FuE innerhalb des Un-

---

<sup>14</sup> Nach der am 01.01.2005 in Kraft getretenen KMU-Definition der EU werden den KMU alle eigenständigen Unternehmen zugerechnet, deren Mitarbeiterzahl unter 250 Beschäftigten liegt und deren Jahresumsatz nicht höher ist als 50 Mio. EUR oder deren Bilanzsumme 43 Mio. EUR nicht übersteigt. Auf Partnerunternehmen (Beteiligungen von mindestens 25 % und höchstens 50 % an einem anderen Unternehmen) und verbundene Unternehmen (Beteiligungen von mehr als 50 %) werden die gleichen Schwellenwerte zur Abgrenzung der KMU angewandt. Die Werte ergeben sich aus der Addition der Beschäftigten-, Jahresumsatz- und Jahresbilanzsummen der nicht-eigenständigen Einzelunternehmen bei den verbundenen Unternehmen. Bei den Partnerunternehmen werden die Beschäftigten-, Jahresumsatz- und Jahresbilanzsummen bei der Addition mit den jeweiligen Anteilswerten gewichtet (z. B. Multiplikation der Beschäftigtenzahl eines Partnerunternehmens mit 0,25 bei einem Anteil von 25 %) (vgl. Europäische Kommission 2006, S. 14ff.). Die „klassische“ deutsche KMU-Definition rechnet den KMU alle Unternehmen mit weniger als 500 Beschäftigten zu. Zuweilen wurde dem noch ein Umsatz- und ein Eigenständigkeitskriterium hinzugefügt. Vgl. dazu insbesondere die Definition auf den Internet-Seiten des IFM Bonn: <http://www.ifm-bonn.de/> (Abruf vom 08.01.2008).

<sup>15</sup> Falls entweder die Beschäftigtenzahl oder der Umsatz über der Grenze liegt, wird ein Unternehmen der nächsthöheren Größenklasse zugewiesen.

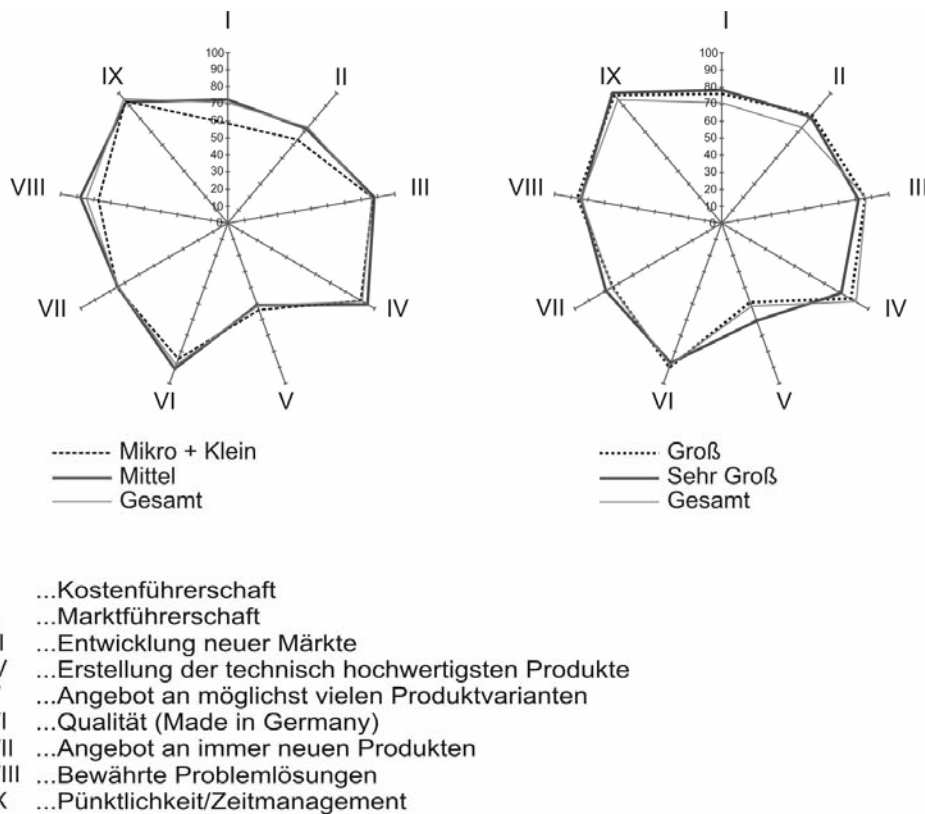


ternehmens. In unserer Befragung haben wir zunächst nach der Bedeutung verschiedener Ziele im Rahmen der Unternehmensstrategien gefragt. Grafik 3.2 zeigt die Befunde komprimiert in Form eines Spinnweb-Diagramms. Die Ursprungswerte finden sich in Tabelle 3.7 im Anhang. Wie auch in den folgenden Darstellungen sind die Werte für Mikro- und Klein- und mittelgroße Unternehmen und – im Vergleich – der Gesamtdurchschnitt über alle Unternehmen auf der linken Seite der Grafik dargestellt. Die Werte für die großen und sehr großen Unternehmen befinden sich – wieder im Vergleich mit dem Gesamtdurchschnitt – in der rechten Hälfte der Grafik.

Die Antwortmuster spiegeln die Verschiedenheit der Motive für die Durchführung von FuE-Aktivitäten wider. Qualitätsaspekte werden von der Mehrzahl der Unternehmen als sehr wichtig erachtet. Immerhin 62,9 % der Unternehmen messen der Erstellung der technisch hochwertigsten Produkte eine sehr große Bedeutung zu. Aber auch die „klassischen“ Strategieziele der Kosten- und Marktführerschaft werden jeweils von mehr als 70 % der Unternehmen zumindest als wichtig erachtet. Auch Pünktlichkeit und Zeitmanagement sehen immerhin 94,9 % der Unternehmen zumindest als wichtig an.

Aufgeschlüsselt nach Betriebsgrößen ergeben sich bemerkenswerte Unterschiede in der Betonung des einen oder anderen Ziels innerhalb der unternehmerischen Gesamtstrategie. Ziele wie Kostenführerschaft und Marktführerschaft haben in den Strategien der größeren Unternehmen im Verarbeitenden Gewerbe einen höheren Stellenwert als bei den kleineren. Kostenführerschaft ist, insbesondere im Bereich technisch hochwertiger Produkte, nur mit Hilfe von economies of scale zu erreichen. Die Mikro- und Kleinunternehmen bieten häufig Individuallösungen an, bei denen sich Kosteneinsparungen durch Serienfertigung nicht realisieren lassen. Kleine und mittlere Unternehmen sind stärker an der Erschließung neuer Märkte interessiert. Dies liegt möglicherweise daran, dass die größeren Unternehmen bereits auf den wichtigsten Märkten vertreten sind, während kleine sich erst den Zugang verschaffen müssen. Wenig verwunderlich ist auch, dass es für einen größeren Anteil der ganz großen Unternehmen wichtig ist, möglichst viele Produktvarianten anzubieten.

Während in den genannten Merkmalen offenkundig unterschiedliche Schwerpunkte bei Groß- und Kleinunternehmen erkennbar sind, trifft dies auf andere Merkmale nicht zu. Recht ähnlich sind die Häufigkeiten der Nennung als sehr wichtig oder wichtig bei der Frage nach der strategischen Bedeutung der Qualität und beim Ausbau bewährter Problemlösungen. Pünktlichkeit und Zeitmanagement spielen praktisch bei allen Unternehmen eine sehr wichtige bis wichtige Rolle, unabhängig von der Unternehmensgröße.



Anteile der Antwortkategorien „sehr wichtig“ und „wichtig“ an den auswertbaren Antworten der forschungsaktiven Unternehmen im Verarbeitenden Gewerbe in Prozent.

Quelle: Unternehmensbefragung von Stifterverband Wissenschaftsstatistik und RWI 2006

### Grafik 3.2: Welche Aspekte sind im Rahmen der Gesamtstrategie Ihres Unternehmens von besonderer Bedeutung?

Die weitergehende Auswertung der Unternehmensbefragung zeigt, dass die Branchenzugehörigkeit und die Marktkonstellation entscheidende Bedeutung für die strategische Ausrichtung haben. Die Resultate zeigen weiterhin, dass Unternehmen aus den Industrien, in denen großindustrielle Anlagen eingesetzt werden und damit Verfahrensinnovationen eine große Rolle spielen, nämlich der Chemischen Industrie und der metallverarbeitenden Industrie, in signifikant höherem Maße den Aspekt der Kostenführerschaft betonen. Im Vergleich zur sehr innovationsfreudigen Elektronikindustrie orientieren sich in zahlreichen anderen Branchen (u. a. der Metall- und der Chemische Industrie) die FuE der Unternehmen stärker auf bewährte Problemlösungen. Weniger das Eingehen unternehmerischer Risiken als funktionierende, abgesicherte Prozesse werden von den Kunden gefragt.

### Bedeutung der FuE im Unternehmenskontext

Welche Rolle spielt FuE im Unternehmenskontext? Diese Frage hat zweifellos zahlreiche Dimensionen, von denen einige im Rahmen dieses Abschnitts aufgegriffen werden. Eine Dimension der FuE im Unternehmenskontext umfasst die Frage, was sich die Unternehmen von der Durchführung von FuE erwarten – die Einführung neuer Produkte, die Eroberung neuer Märkte oder einfach eine Senkung der Produktionskosten? In unserer Unternehmens-

befragung haben wir nach der Bedeutung der unternehmenseigenen Forschung und Entwicklung für die gesamte Unternehmensaktivität gefragt. Insgesamt zeigen die Ergebnisse bemerkenswerte Ähnlichkeiten zwischen KMU und Großunternehmen im Hinblick auf die Bedeutung von FuE für unterschiedliche Aspekte der Unternehmensaktivität (vgl. Grafik 3.3, Tabelle 3.8). Bei einigen Merkmalen werden aber auch Unterschiede offenbar.

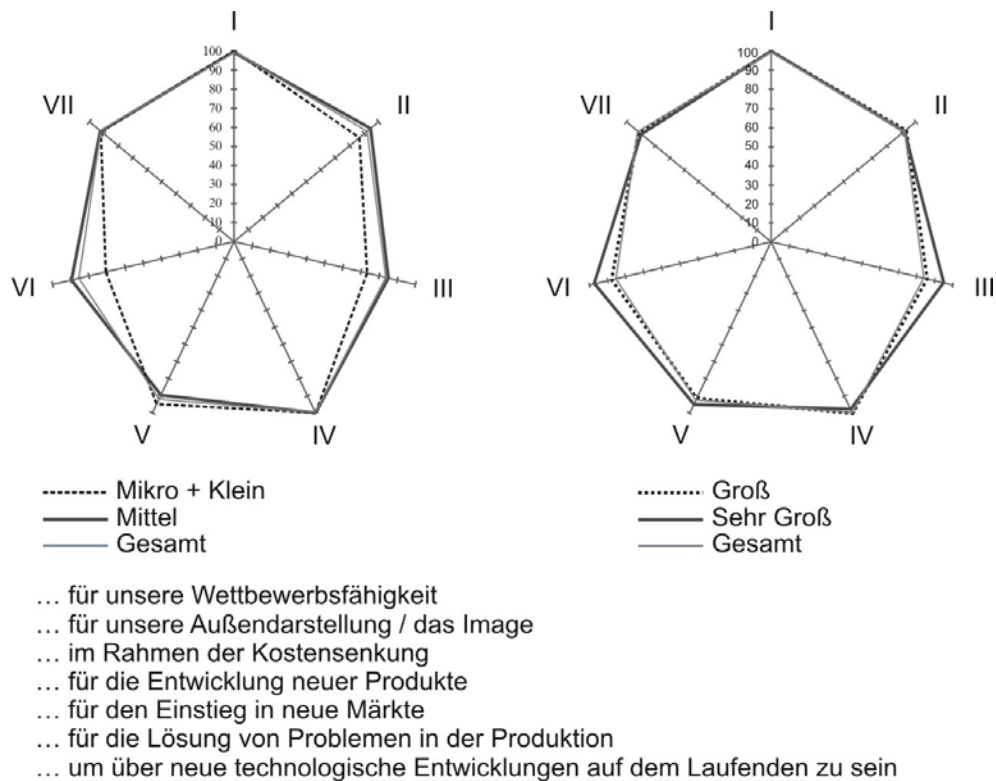
Es wird generell angenommen, dass von den forschungsaktiven Unternehmen FuE vor allem zur Aufrechterhaltung, Wiedererlangung oder dem Ausbau der Wettbewerbsfähigkeit unternommen wird. Dies wird im großen Ganzen auch von den Unternehmen bestätigt. Lediglich 0,3 % aller Befragten im Verarbeitenden Gewerbe meinen dies würde nicht zutreffen. In Grafik 3.3 ist zu sehen, dass die Wettbewerbsfähigkeit das überragende Motiv und entsprechend bedeutsam für die gesamte Unternehmensaktivität ist. Bemerkenswerte Unterschiede zwischen den Größenklassen sind nicht auszumachen.

FuE hat nach Meinung der Unternehmen ebenfalls eine hohe Bedeutung für die Außendarstellung. Forschende Unternehmen signalisieren dem Kunden ein Streben nach Verbesserung der Produkte und dies wird positiv wahrgenommen. Die Verteilung der Antworten auf die Kategorien „trifft voll zu“ und „trifft zu“ zeigt, dass ein höherer Anteil der größeren Unternehmen dem Werbefaktor tendenziell eine höhere Bedeutung beimisst als kleinere.

Recht deutlich zeigt die Auswertung der Unternehmensbefragung, dass das Kostensenkungsmotiv bei größeren Unternehmen einen relativ höheren Stellenwert im Unternehmenskontext hat als bei kleineren. 85,9 % der großen und 94,9 % der sehr großen Unternehmen geben an, dass FuE im Rahmen von Kostensenkungsbemühungen eine wichtige Rolle spielen.<sup>16</sup> Dies mag unter anderem daran liegen, dass in den größeren Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes in den letzten Jahren erhebliche Anstrengungen zur Rationalisierung der Produktionsprozesse unternommen wurden (Re-Engineering). Hierbei wurden verstärkt Forschungsaktivitäten zur Optimierung der Produktionsprozesse eingesetzt (z. B. im Zulieferwesen).

---

<sup>16</sup>Zusammenfassung der beiden Kategorien „trifft voll zu“ und „trifft zu“.



... (Anteile der Antwortkategorien „trifft voll zu“ und „trifft zum Teil zu“ an Antworten der forschungsaktiven Unternehmen im Verarbeitenden Gewerbe in Prozent).

Quelle: Unternehmensbefragung von Stifterverband Wissenschaftsstatistik und RWI 2006

### Grafik 3.3: Welche Bedeutung hat FuE im Kontext Ihrer Unternehmensaktivität? Unsere FuE ist wichtig

Diese Erklärung könnte man auch aus den Antworten auf die Frage herauslesen, welche Bedeutung die Entwicklung neuer Produkte durch FuE im Unternehmenskontext hat. Tatsächlich entfällt ein höherer Anteil der Antworten auf „trifft voll zu“ und „trifft zu“ auf die kleineren als auf die größeren Unternehmen. Die Unterschiede sind jedoch nicht so groß, dass hieraus viel abzuleiten wäre.

Ganz anders sieht das im Hinblick auf die Erschließung neuer Märkte aus. Dieser Aspekt der FuE spielt insbesondere bei den Mikro- und Kleinunternehmen eine signifikant größere Rolle als bei den großen und sehr großen Unternehmen. Dieses Ergebnis korrespondiert mit dem Antwortverhalten der Befragten auf die Frage nach den Motiven für FuE. Tatsächlich wird die Forschungsaktivität in den kleineren Unternehmen stark motiviert durch das Bemühen, neue Märkte zu erschließen.

Forschung und Entwicklung wird unter anderem häufig dafür eingesetzt, Lösungen für Probleme in der Produktion zu entwickeln. Hierunter fallen alle Bestrebungen, Qualität zu sichern, Ausfälle zu verringern sowie Rückläufer, Reklamationen und Schadensersatzforderungen zu vermeiden. Die Unternehmensbefragung zeigt, dass dieser Aspekt insbesondere bei den großen und sehr großen Unternehmen von hoher Bedeutung ist. 87,8 % bzw. 97,4 % der Unternehmen der beiden oberen Größenklassen haben die Kategorie „trifft voll zu“ oder

„trifft zu“ angekreuzt. In den Mikro- und Kleinunternehmen sowie in den mittelgroßen Unternehmen entfallen 70,7 % bzw. 89,6 % auf diese Antwortvorgaben.

### **Welche Faktoren bestimmen über Inhalte der FuE?**

Darüber, ob der technologische Fortschritt in den Unternehmen eher durch den wissenschaftlichen Fortschritt oder durch den Bedarf der Nachfrager auf den Märkten bestimmt wird, wird in der Industrieökonomik trefflich gestritten. Mittlerweile ist deutlich geworden, dass die Interdependenzen zwischen Grundlagenforschung, angewandter Forschung und technischem Fortschritt in den Unternehmen sehr viel komplexer sind und es eine gegenseitige Befruchtung gibt. Sowohl *technology push* durch neue Entdeckungen in der Grundlagenforschung als auch *demand pull* durch den „antizipierten“ Bedarf der Kunden auf den Märkten sind integrale Bestandteile der technologischen Entwicklung (Mowery/ Rosenberg 1979). Angewandte Grundlagenforschung in den Unternehmen ebenso wie in staatlichen und privaten Forschungsinstituten und Universitäten, die durch Fragestellungen aus der Unternehmenspraxis inspiriert ist, bildet ein wichtiges Bindeglied zwischen reiner Grundlagenforschung und anwendungsorientierter Forschung (Stokes 1997).

Unsere Befunde aus der Unternehmensbefragung zeigen dieses Zusammenspiel verschiedener Einflussfaktoren der Technologieentwicklung aus der Sicht der Unternehmen. Kundenwünsche stehen, wie deutlich wird, zumeist ganz oben auf der Liste der zentralen Impulsgeber. 82 % der Unternehmen sehen Kundenwünsche sogar als einen „sehr wichtigen“ Impulsgeber an. Kein anderer Impulsgeber wird auch nur annähernd als ähnlich bedeutsam eingestuft.

Dieser Befund über die forschungsaktive Unternehmenspopulation hinweg entspricht auch den Ergebnissen unserer Expertengespräche mit Schwerpunkt auf den Großunternehmen. Das bedeutet keinesfalls, dass man nicht auch – in unterschiedlichem Ausmaß – eigene Ideen aus den Unternehmen in den FuE-Prozess einbringt. Dennoch: Die Idee etwa einer (angebotsseitigen) Ausrichtung auf die besten Technologien („Technologieunternehmen“), wie sie vor einigen Jahren propagiert wurde, ist mittlerweile verschwunden.

In der Befragung wurden von circa 29 % der Unternehmen die Vorgaben der Unternehmensleitung und neue technologische / wissenschaftliche Entwicklungen als sehr wichtig eingestuft. Die Ideen der eigenen Mitarbeiter werden von knapp 33 % der Unternehmen als sehr wichtig eingeschätzt. Dies mag im Vergleich zur Rolle der Kunden als Impulsgeber zwar wenig erscheinen. Gleichwohl bergen gerade die Ideen der Mitarbeiter ein großes Potenzial für die Optimierung von Produkten oder Produktionsprozessen.

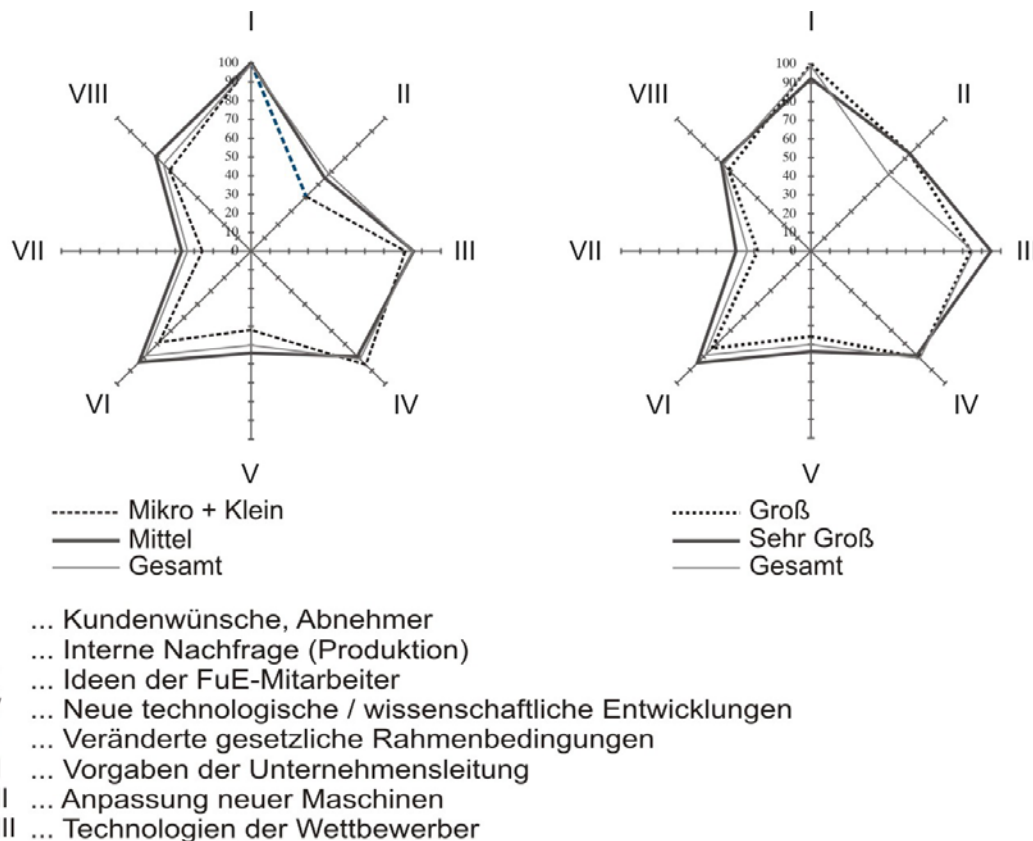
Die großen Konzerne in der Chemischen oder der Elektronikindustrie gehen verstärkt dazu über, „visionäre“ FuE-Tätigkeiten zu fördern, die in die Entwicklung neuer Marktfelder münden können. In dem Zusammenhang ist auf die verstärkten Bemühungen einzelner Unternehmen hinzuweisen, mit der Gründung von Inkubatororganisationen unternehmerische Gelegenheiten in einem Umfeld auszuschöpfen, welches unternehmerisches Denken und unternehmerische Fähigkeiten stärker akzentuiert.

Die Unterscheidung nach Unternehmensgrößenklassen bestätigt die besondere Bedeutung der Kundenwünsche als Impulsgeber für FuE-Projekte. Eine relativ hohe Bedeutung haben die eigenen Mitarbeiter bei der Ideenfindung. Auch hier unterscheiden sich die Anteile der Antworten zwischen den verschiedenen Unternehmensgrößen kaum.

In kleinen und mittleren Unternehmen ist die Suche nach neuen technologischen und wissenschaftlichen Entwicklungen ein wesentlicher Faktor, der Einfluss auf die Inhalte der FuE-Projekte nimmt. Die großen und sehr großen Unternehmen gewichten diese Einflussgröße signifikant niedriger. Unsere Gespräche haben jedoch gezeigt, dass insbesondere die Konzerne Abteilungen eingerichtet haben, die regelmäßig wissenschaftliche Veröffentlichungen systematisch auf Neuigkeiten scannen, die für die Technologiefelder des Unternehmens bedeutsam sein können.

Für größere Unternehmen – insbesondere in sensiblen Forschungsbereichen wie Pharmazie und Biotechnologie – spielen die gesetzlichen Rahmenbedingungen eine wesentliche Rolle. Dies wird auch in den Ergebnissen unserer Umfrage deutlich. Hierbei handelt es sich nicht nur um die Forschung beschränkende Regulierungen (z. B. in der Gentechnik) sondern auch um Gesetze, beispielsweise aus dem Gesundheitswesen, die indirekt Einfluss auf die Spielräume für FuE in den Unternehmen nehmen. Da diese Faktoren in den Branchen von unterschiedlicher Bedeutung sind, fallen die nach Größenklassen unterschiedenen Ergebnisse unserer Umfrage in diesem Punkt nicht eindeutig aus.

Vielfach wird angenommen, dass insbesondere in KMU ein Bedarf an Forschungs- und vor allem Entwicklungstätigkeit häufig dann entsteht, wenn neue Maschinen eingeführt werden. Die Antworten zeigen, dass hierdurch weniger starke Impulse auf die Inhalte der FuE-Projekte ausgehen. Bedeutsamer ist da schon die technologische Entwicklung bei den Wettbewerbern, die aufmerksam beobachtet wird. Anzeichen für einen Wettbewerbsvorsprung eines Konkurrenten können der Auslöser für eigene FuE-Tätigkeiten sein. Dieser Faktor spielt – unabhängig von der Unternehmensgröße – bei allen befragten Unternehmen aus dem Verarbeitenden Gewerbe eine wichtige Rolle.



Anteile der Antwortkategorien „sehr wichtig“ und „wichtig“ an den auswertbaren Antworten der forschungsaktiven Unternehmen im Verarbeitenden Gewerbe in Prozent.

Quelle: Unternehmensbefragung von Stifterverband Wissenschaftsstatistik und RWI 2006

**Grafik 3.4: Welche Faktoren bestimmen über die Inhalte der FuE-Projekte bzw. –Aktivitäten?**

Abschließend bleibt festzuhalten, dass die Marktorientierung und damit die Kundenwünsche dominant die Inhalte der Forschung und Entwicklung in Unternehmen bestimmen. Die Leitlinien der Orientierung in der Forschung werden überwiegend von der Unternehmensleitung vorgegeben. Den Antworten zufolge ist die strikte Anbindung an Weisungen des Managements in größeren Unternehmen stärker ausgeprägt als bei den kleineren. Nicht sonderlich verwundern kann auch die Tatsache, dass in großen und sehr großen Unternehmen Forschungsanfragen aus der Produktion an die Forschungsabteilungen herangetragen werden. Dies gilt beispielsweise bei Fehlproduktionen, Reklamationen oder Sonderwünschen der Kunden. Die Bedeutung der internen Nachfrage nach Forschungsleistungen nimmt mit wachsender Unternehmensgröße zu.

Hohe Bedeutung für die inhaltliche Ausrichtung der eigenen FuE haben die Ideen der FuE-Mitarbeiter. Die in den Forschungsabteilungen tätigen Beschäftigten stellen die Ressourcengrundlage für neue Ideen dar. Ihre kreativen Potenziale und Fähigkeiten sind die Quellen für neue Produktideen und Produktionsverfahren. Dies gilt in großen wie in kleinen Unternehmen.

### **Grundlagenforschung, angewandte Forschung oder experimentelle Entwicklung?**

Forschung und Entwicklung, wie sie durch das Frascati-Manual definiert sind, umfassen gänzlich unterschiedliche Aktivitäten in den Unternehmen. Eine Dimension, nach der diese Aktivitäten strukturiert und untersucht werden können, ist die Nähe zur konkreten Anwendung. Dabei ist die reine, unabhängig von konkreten wirtschaftlichen Anwendungen durchgeführte Grundlagenforschung von einer durch Praxisprobleme inspirierten anwendungsorientierten Grundlagenforschung zu unterscheiden.<sup>17</sup> Angewandte Forschung wiederum ist auf bestimmte Produkte oder Produktionsverfahren bzw. deren Verbesserung ausgerichtet. Experimentelle Entwicklung beinhaltet die systematische Arbeit, die auf eine Umsetzung der in der Forschung gewonnenen Erkenntnisse in neue Produkte, Produktionsverfahren etc. abzielt.<sup>18</sup>

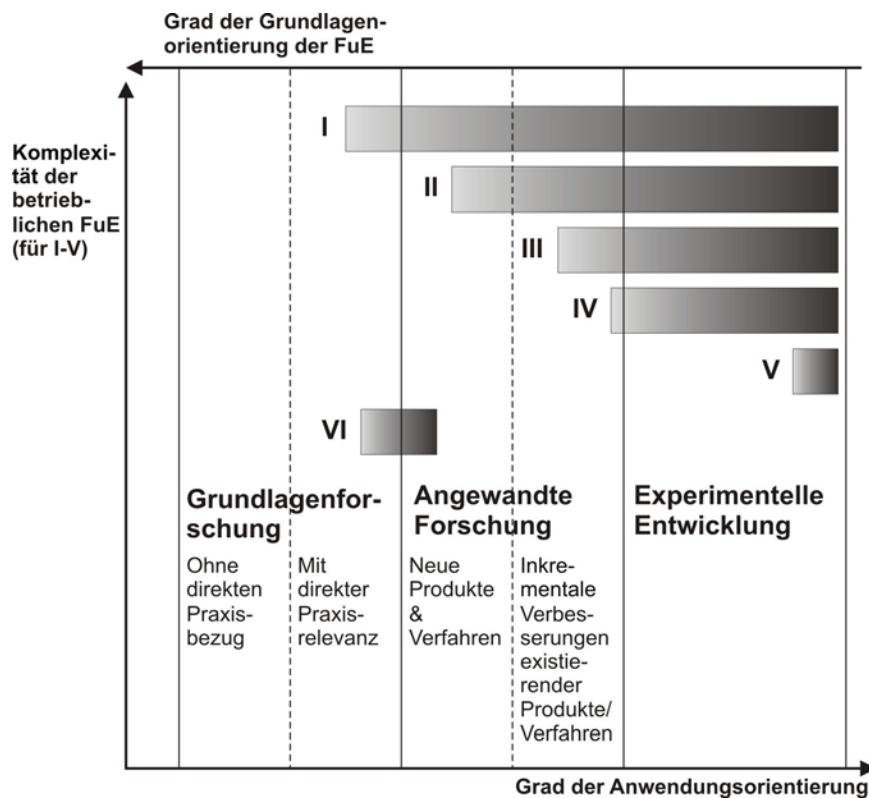
Ob und mit welchen Inhalten Unternehmen Grundlagenforschung, angewandte Forschung oder experimentelle Entwicklung betreiben, wird sehr stark durch die Erfordernisse im Wettbewerb bestimmt. Nur wenige Unternehmen leisten sich den „Luxus“, selbst Grundlagenforschung zu betreiben und auch dann nur, soweit diese einen konkreten Praxisbezug aufweist. Es handelt sich dabei wohl überwiegend um Großunternehmen forschungsintensiver Branchen (Typ I in Grafik 3.5). Zu erwähnen sind hier allerdings auch kleine Technologieunternehmen (Typ VI), die angewandte Grundlagenforschung und angewandte Forschung zur Entwicklung neuer Produkte durchführen, aber selbst nicht produzieren und daher auch keine experimentelle Entwicklung betreiben. Dies dürfte auf einen Teil der Biotech-Unternehmen zutreffen. Die weitaus meisten Unternehmen (Typen III, IV und V), darunter die Mehrheit der forschenden KMU, beschränken sich indessen auf eine angewandte Forschung, die auf inkrementale Verbesserungen bestehender Produkte und Verfahren gerichtet ist. Viele Großunternehmen und größere mittelständische Unternehmen verfolgen mit ihrer Forschung auch das Ziel, neue Produkte und Verfahren zu entwickeln. In aller Regel wird in solchen Unternehmen zugleich auch an der Verbesserung der eingeführten Produkte und Verfahren gearbeitet.

---

<sup>17</sup> Unter Grundlagenforschung sei hier im Wesentlichen mit Kambartel (2004, S. 825) zweckfreie Forschung verstanden. Allerdings gehen wir im Unterschied von diesem von der Existenz eines Kontinuums aus, dass von der (reinen) Grundlagenforschung bis zur (reinen) angewandten Forschung reicht, die auf die Realisierung einer konkreten Anwendung gerichtet ist.

<sup>18</sup> Für die genauen Abgrenzungen, die den statistischen Größen und auch den Fragen in unserer Erhebung zugrunde lagen, vgl. das Frascati-Manual (OECD 2002, S. 31).





Quelle: RWI und SV-Wissenschaftsstatistik (2007)

**Grafik 3.5: Komplexität und Anwendungsorientierung in der betrieblichen FuE**

FuE, genauso wie die Anbindung an die Grundlagenforschung an den Universitäten, bilden den Nährboden für die Entwicklung zukünftiger Marktfelder und tragen zur Entstehung neuer Unternehmen bei. Auf diesen Kontext zielt die Industrielle Gemeinschaftsforschung, mit der Kooperationen zwischen kleinen und mittleren Unternehmen mit Forschungsstätten und die Durchführung von Forschungsprojekten gefördert werden. Doch auch hier steht die angewandte Forschung im Vordergrund. Grundlagenforschung ist – insbesondere für KMU – zu risikobehaftet und erfordert einen Rückgriff auf Ressourcen, die in dieser Unternehmensgruppe zumeist nicht verfügbar ist.

Tabelle 3.3 gibt die durchschnittliche prozentuale Verteilung der FuE-Aufwendungen auf Grundlagenforschung, angewandte Forschung und experimentelle Entwicklung der befragten Unternehmen insgesamt und nach Unternehmensgröße im Jahr 2005 wieder. Auf (i. d. R. anwendungsorientierte) Grundlagenforschung entfielen im Durchschnitt 5,1 % der FuE-Ausgaben, der Rest verteilte sich in etwa gleich auf anwendungsorientierte Forschung (47,8 %) und experimentelle Entwicklung (46,8 %).

Nach Unternehmensgröße differenziert ergibt sich ein durchschnittlich höherer Anteil der Grundlagenforschung für Mikro- und Kleinunternehmen (mit 6,8 %) und Großunternehmen (7,1 %). Während bei den Großunternehmen mutmaßlich der größere Zeithorizont der FuE-Aktivitäten für den höheren Grundlagenanteil verantwortlich ist, kann angenommen werden,

dass der höhere Anteil bei den Mikro- und Kleinunternehmen wahrscheinlich mit den High-tech-Unternehmen (Biotechnologie, Elektronik) in dieser Größenklasse zusammenhängt.

**Tabelle 3.3: Verteilung interner FuE-Aufwendungen 2005 auf Grundlagenforschung, angewandte Forschung und experimentelle Entwicklung in Prozent der forschungsaktiven Unternehmen im Verarbeitenden Gewerbe<sup>1)</sup>**

Wie verteilen sich die internen FuE-Aufwendungen im Jahr 2005 in Ihrem Unternehmen? Antwortkategorien	Unternehmensgröße <sup>2)</sup>				
	Mikro + Klein	Mittel	Groß	Sehr Groß	Gesamt
Grundlagenforschung	6,8	4,4	3,3	7,1	5,1
angewandte Forschung	47,3	47,7	58,3	36,6	47,8
experimentelle Entwicklung	45,9	47,9	36,4	56,3	46,8

1) Zahl der auswertbaren Fragebögen: 283. – 2) Unternehmensgröße: Mikro und Klein: bis 49 Beschäftigte und bis unter 10 Mio. EUR Umsatz. Mittel: bis 249 Beschäftigte und bis unter 50 Mio. EUR Umsatz. Groß: bis 500 Beschäftigte und bis unter 500 Mio. EUR Umsatz. Sehr groß: entweder mehr als 500 Beschäftigte oder ein Umsatz > 500 Mio. EUR. Falls jeweils entweder die Beschäftigtenzahl oder der Umsatz über der Grenze liegt, wird ein Unternehmen der nächsten Größenklasse zugewiesen.

Quelle: Unternehmensbefragung von Stifterverband Wissenschaftsstatistik und RWI 2006

Die Verteilung der FuE-Ausgaben auf angewandte Forschung und experimentelle Entwicklung entspricht sowohl bei den Mikro- und Kleinunternehmen als auch den mittelgroßen Unternehmen in etwa dem Gesamtdurchschnitt. Bemerkenswert ist demgegenüber, dass bei den großen Unternehmen der Anteil der angewandten Forschung mit 58,3 % deutlich höher ist, als derjenige der experimentellen Entwicklung (36,4 %), während bei den sehr großen Unternehmen ein deutlich größerer Anteil der FuE-Ausgaben auf die experimentelle Entwicklung entfällt. Möglich ist, dass diese unterschiedliche Ausgestaltung der FuE-Prozesse mit Branchenspezifika zusammenhängt.

### 3.3.3 Räumliche Verteilung der Forschungsaktivitäten

Die Erklärung der FuE-Standortwahl nimmt zweifellos eine zentrale Rolle für die Erreichung des Barcelona-Ziels ein. Nur wenn die Politik zu einem Verständnis darüber gelangt, welche Faktoren die Ansiedlung und den Ausbau von unternehmerischen FuE-Kapazitäten bestimmen, kann die räumliche Verteilung der FuE-Aktivitäten der Wirtschaft beeinflusst werden. Zu bedenken ist dabei immer, dass die zu einem bestimmten Zeitpunkt bestehende räumliche FuE-Verteilung sich aus den Unternehmensentscheidungen der Vergangenheit ergibt. Diese Verteilung verändert sich nur in mittel- und langfristiger Perspektive.

Die Frage nach der räumlichen Verteilung der FuE-Aktivitäten ist in engem Zusammenhang mit der organisatorischen Struktur der FuE-Abteilungen zu sehen, die in zentrale FuE, sonstige FuE-Abteilungen und produktionsbegleitende Entwicklung eingeteilt werden können. Tabelle 3.4 zeigt die Verteilung der FuE-Ausgaben in den befragten Unternehmen nach diesen Kategorien. Mit durchschnittlich 62,9 % wird der überwiegende Teil der FuE-Aktivitäten in den zentralen FuE-Abteilungen durchgeführt. Auf die produktionsbegleitende Entwicklung entfallen im Durchschnitt aller Unternehmen weitere 21,4 %, so dass für zentrale FuE-

Abteilungen von Geschäftsbereichen (9,1 %) und sonstige FuE-Abteilungen (4,0 %) nur sehr geringe Anteile der FuE-Ausgaben zu verzeichnen sind.

**Tabelle 3.4: Verteilung FuE-Ausgaben 2005 in Prozent der forschungsaktiven Unternehmen im Verarbeitenden Gewerbe<sup>1)</sup>**

Frage: Wie verteilen sich Ihre FuE-Ausgaben im Jahr 2005 in Ihrem Unternehmen? Antwortkategorien	Unternehmensgröße <sup>2)</sup>				
	Mikro + Klein	Mittel	Groß	Sehr Groß	Gesamt
zentrale FuE-Abteilung	60,5	62,2	69,8	62,1	62,9
zentrale FuE-Abteilung von Geschäftsbereichen	6,8	6,4	10,5	19,0	9,1
sonstige FuE-Abteilungen	3,3	5,2	1,9	4,8	4,0
produktionsbegleitende Entwicklung	24,4	23,3	17,0	14,1	21,4
Sonstige (Bewertung offene Frage)	5,0	3,0	0,8	0,0	2,6

1) Zahl der auswertbaren Fragebögen: 312. – 2) Unternehmensgröße: Mikro und Klein: bis 49 Beschäftigte und bis unter 10 Mio. EUR Umsatz. Mittel: bis 249 Beschäftigte und bis unter 50 Mio. EUR Umsatz. Groß: bis 500 Beschäftigte und bis unter 500 Mio. EUR Umsatz. Sehr groß: entweder mehr als 500 Beschäftigte oder ein Umsatz > 500 Mio. EUR. Falls jeweils entweder die Beschäftigtenzahl oder der Umsatz über der Grenze liegt, wird ein Unternehmen der nächsten Größenklasse zugewiesen.

Quelle: Unternehmensbefragung von Stifterverband Wissenschaftsstatistik und RWI 2006

Differenziert nach Unternehmensgröße ergeben sich überraschend wenige Variationen. Der Anteil der produktionsbegleitenden Entwicklung an den FuE-Ausgaben ist in den Mikro- und Kleinunternehmen genauso wie in den mittelgroßen Unternehmen etwas höher als in den großen und sehr großen Unternehmen. Demgegenüber entfällt bei den großen und sehr großen Unternehmen ein etwas größerer Anteil der FuE-Ausgaben auf zentrale FuE-Abteilungen einzelner Geschäftsbereiche.

Zu beachten ist dabei allerdings, dass es sich bei diesen Zahlen um Durchschnitte über alle Unternehmen der jeweiligen Kategorie hinweg handelt. Im Einzelfall können auch, im Hinblick auf die technologische Entwicklung wichtiger Unternehmen, gerade bei sehr großen Unternehmen, die Strukturen sich deutlich von denjenigen unterscheiden, die hier skizziert wurden. So hat ein Großteil der sehr wenigen multinationalen Konzerne, die aufgrund ihrer geringen Zahl keinen Einfluss auf die Befragungsergebnisse, aber natürlich auf die FuE-Statistik haben, ihre FuE mittlerweile spartenmäßig organisiert und zentrale FuE-Abteilungen entweder ausgelagert oder stark verkleinert. Bei den meisten Mikro- und Kleinunternehmen, und mittelgroßen Unternehmen wiederum lohnt es sich wie bei der Kategorie der Großunternehmen i. d. R. aufgrund von Skalenerträgen zentraler FuE nicht, die FuE-Aktivitäten jenseits der Unterscheidung zwischen FuE und produktionsbegleitender Entwicklung weiter zu differenzieren.

Aus der Analyse der schriftlichen Befragung und der Interviewserie ergeben sich unterschiedliche Grundtypen von räumlichen Verteilungsmustern der FuE-Kapazitäten. Die große Mehrheit der KMU und kleinen Großunternehmen verfügt über eine zentrale FuE-Einheit am Hauptsitz des Unternehmens (vgl. Tabelle 3.5). Hier sind alle wesentlichen Aktivitäten konzentriert. Kleine Entwicklungsbereiche können gleichwohl an Produktionsstandorten im In-

und Ausland arbeiten. Dort liegt der Schwerpunkt auf Anpassungsentwicklungen und Prozessinnovationen.

**Tabelle 3.5: Verteilung FuE-Personal auf Standorte in Prozent der forschungsaktiven Unternehmen im Verarbeitenden Gewerbe<sup>1)</sup>**

Frage: Wie verteilt sich das FuE-Personal in Ihrem Unternehmen im Jahr 2005 (ungefähr) auf verschiedene Standorte? Antwortkategorien	Unternehmensgröße <sup>2)</sup>				
	Mikro + Klein	Mittel	Groß	Sehr Groß	Gesamt
Stammsitz/Zentrale in Deutschland 2005	98,6	94,3	93,6	75,0	92,3
im Bundesland des Stammsitzes außerhalb der Zentrale 2005	0,0	0,6	0,2	5,2	0,9
andere Standorte in Deutschland 2005	0,9	2,9	2,0	7,7	3,3
europäisches Ausland (außer Osteuropa) 2005	0,0	0,8	2,5	9,9	2,2
Osteuropa 2005	0,5	0,2	0,2	0,9	0,3
Industriestaaten außerhalb Europas 2005	0,0	0,9	1,3	1,2	0,8
in Schwellenländern außerhalb Europas 2005	0,0	0,2	0,2	0,1	0,1

1) Zahl der auswertbaren Fragebögen: 292. – 2) Unternehmensgröße: Mikro und Klein: bis 49 Beschäftigte und bis unter 10 Mio. EUR Umsatz. Mittel: bis 249 Beschäftigte und bis unter 50 Mio. EUR Umsatz. Groß: bis 500 Beschäftigte und bis unter 500 Mio. EUR Umsatz. Sehr groß: entweder mehr als 500 Beschäftigte oder ein Umsatz > 500 Mio. EUR. Falls jeweils entweder die Beschäftigtenzahl oder der Umsatz über der Grenze liegt, wird ein Unternehmen der nächsten Größenklasse zugewiesen.

Quelle: Unternehmensbefragung von Stifterverband Wissenschaftsstatistik und RWI 2006

Bei den meisten Großkonzernen ist immer noch ein erheblicher Teil der FuE in der Nähe des Firmensitzes angesiedelt. Dort laufen i. d. R. auch die Entscheidungsstränge im Rahmen der FuE zusammen. Gleichzeitig haben viele dieser Unternehmen zahlreiche Standorte, die im Unternehmen unterschiedliche Funktionen begleiten. Dabei kann es sich um Kompetenzzentren für bestimmte Produkte oder Technologien, regionale Kompetenzzentren oder Einheiten zur Anwendungsentwicklung für bestimmte Märkte handeln. Wie Tabelle 3.5 zeigt, liegen diese Standorte häufig auch im Ausland. Dies gilt insbesondere für die sehr großen Unternehmen, die mit rund 12 % des FuE-Personals erhebliche Teile der Forschungstätigkeit im Ausland durchführen. Aber auch die großen Unternehmen – bei denen der Anteil der Auslandsforschung zwar kleiner ist als bei den sehr großen Unternehmen – haben mehr Forschungskapazitäten im Ausland als in heimischen Standorten außerhalb des Stammsitzes. Die spartenweise Organisation, die sich in vielen Branchen durchgesetzt hat, hat dazu geführt, dass sich auch die zentralen Standorte einzelner Branchen an anderen Orten befinden können; etwa in der Zentralforschung eines vormals in den Konzern eingegliederten Unternehmens.

In einigen Unternehmen, die sehr stark diversifizierte Branchen abdecken, kann es auch sein, dass keine FuE am eigentlichen Konzernsitz durchgeführt wird. Bei diesen Unternehmen nehmen die an der Zentrale angesiedelten Einheiten eine reine Koordinationsfunktion wahr, während die FuE spartenweise organisiert ist.

Die FuE-Standortstrukturen, die Unternehmen zu einem bestimmten Zeitpunkt aufweisen, sind das Resultat vergangener Entscheidungen. In vielen Fällen gehen diese gar nicht auf bewusste FuE-Entscheidungen zurück, sondern z. B. darauf, dass „zufällig“ mit Akquisitionen auch FuE-Einheiten erworben wurden. Gleichzeitig wandeln sich die FuE-Standortstrukturen nicht kurzfristig. Veränderungen sind das Ergebnis langfristiger Prozesse, da es einige Jahre dauert, um einen produktiven FuE-Standort aufzubauen.

Die „FuE-Standortstruktur“ ist also nur teilweise das Ergebnis von langfristig geplanten Standortentscheidungen, dafür jedoch oft das Resultat dynamischer, zufälligen Einflussfaktoren und dem Prinzip der „Selbstorganisation“ folgender Entwicklungen in den Unternehmen, die nicht einer bewussten zentralen Steuerung unterliegen. Häufig werden kleine FuE-Einheiten an einem Produktionsstandort aufgebaut, die dann mit der Zeit wachsen und somit auch innerhalb des Unternehmens andere Funktionen übernehmen können. Die Zuweisung von Entscheidungskompetenzen und Forschungsbereichen und die damit verbundene Ressourcenausstattung ist nicht selten das Ergebnis von Erfolgen oder Misserfolgen in der Vergangenheit, sowie von häufig durch Krisensituationen hervorgerufenen Rationalisierungsentscheidungen.

Die Verlagerung von FuE-Kapazitäten und die Veränderung der Standortstrukturen erweist sich häufig als eine sehr schwierige Aufgabe. Die FuE-Abteilungen sind wichtige Kompetenzzentren für die Weiterentwicklung der technologieorientierten Unternehmen. FuE-Mitarbeiter sind – entgegen landläufiger Ansicht – in vielen Fällen räumlich nicht sonderlich flexibel, so dass bei einer Standortverlagerung häufig ein Teil des Wissens verloren geht. Im Rahmen unserer Expertengespräche wurde schnell deutlich, dass etwa familiäre Bindungen die Mobilität vieler FuE-Mitarbeiter stark einschränken. Allein schon die Umstrukturierungen in den Unternehmen und die damit verbundenen Unsicherheiten können dazu führen, dass die Produktivität der FuE im Unternehmenskontext sinkt, da die Mitarbeiter sich mit der Umstrukturierung und nicht mit ihrem Aufgabengebiet beschäftigen.

Letztlich führt diese allgemeine Frage für das Verständnis der Standortfaktoren, die konkrete Entscheidungen beeinflussen, nur bedingt weiter: Die Einflussfaktoren der FuE-Standortwahl unterscheiden sich stark im Hinblick auf die konkrete Entscheidungssituation, aber auch nach Unternehmensgröße und Branchenzugehörigkeit. Bei KMU und Großunternehmen lohnen sich i. d. R. komplexe Auswahlprozesse nicht. Die FuE-Standorte sind in den meisten Fällen zentral am Ort des Unternehmenssitzes oder dem zentralen Standort eines Unternehmensbereichs angesiedelt.

Mitunter wird bei international agierenden Unternehmen noch in geringem Maße Anwendungsentwicklung dort betrieben, wo Produktionsaktivitäten stattfinden. Die Standortwahl für FuE wird in diesen Fällen durch die Standorte der Produktion mitbestimmt.

Bewusste FuE-Standortentscheidungen in der Hinsicht, dass gezielt an bestimmten Standorten unter Abwägung verschiedener Einflussfaktoren FuE-Einheiten angesiedelt werden, treffen einerseits sehr große, technologieorientierte Konzerne und andererseits Hightech-Unternehmen. Die Muster der FuE-Standortwahl dieser Unternehmen haben sich in den letzten Jahren im Zuge der Umorientierung der Unternehmensstrategien geändert. Darüber hinaus ergeben sich Hinweise darauf, dass die Standortwahl für FuE heute sehr viel zielstrebig mit dem Ziel getroffen wird, die Vorteile unterschiedlicher Standorte – seien es nun niedrigere Kosten, die Nähe zur exzellenten Universitätsforschung oder die Marktnähe – zu nutzen.

Auf nationaler Ebene waren lange Zeit bewusste, durch Standortqualitäten geleitete FuE-Standortentscheidungen inländischer Unternehmen eher eine Seltenheit. Neue FuE-Einheiten waren und sind weiterhin i. d. R. auf Unternehmensakquisitionen und -zusammenschlüsse zurückzuführen. Ansonsten wurde FuE i. d. R. in der Nähe des Stammsitzes auf- oder abgebaut.

In der jüngeren Vergangenheit etablierten einige sehr große Industrieunternehmen gezielt kleinere FuE-Einheiten getrennt vom Stammsitz, wenn sie bewusst die Nähe zu ausgewiesenen Universitäten im jeweils für sie relevanten Fachgebiet suchten. Getragen war diese Entwicklung von Veränderungen in den Forschungsstrategien: Die Unternehmen experimentierten mit Alternativen zu den vormals zentralen Forschungsabteilungen, um sich neue Marktfelder zu erobern. Die Standortwahl wurde in diesen Fällen nach einer umfassenden Abwägung der Vor- und Nachteile verschiedener Alternativen getroffen, wobei auch die jeweilige Unterstützung durch die Landespolitik sicherlich eine Rolle gespielt hat.

An anderen Kriterien orientiert sich die Internationalisierung der FuE-Aktivitäten der Unternehmen. Diese ist zwar erheblich geringer als bei den Produktionsaktivitäten, hat aber in den letzten Jahren zugenommen. Die internationale FuE ist sehr stark auf die großen Konzerne und Hightech-Unternehmen konzentriert. Häufigstes Motiv der FuE im Ausland ist die Anpassung von Produkten an die jeweiligen Markterfordernisse. Somit spielt die Präsenz in wichtigen Märkten (*lead markets*, Nähe zu den Kunden) eine bestimmende Rolle als Standortfaktor. In einigen Bereichen (Pharmazie, Elektronik) werden internationale FuE-Einheiten gezielt zu dem Zweck aufgebaut, Wissen aus der international exzellenten Universitätsforschung zu nutzen. In den letzten Jahren nehmen aber auch die Kosten für FuE-Personal und damit die Verlagerung an Niedriglohnstandorte eine immer größere Rolle ein. Wie Tabelle 3.6 zeigt, haben die sehr großen Unternehmen FuE-Kapazitäten seit Mitte der neunziger Jahre insbesondere in westeuropäische Länder verlagert.

**Tabelle 3.6: Verteilung des FuE-Personals auf Standorte in Prozent: Differenzen der Durchschnitte der auswertbaren Antworten der forschungsaktiven Unternehmen im Verarbeitenden Gewerbe<sup>1)</sup>**

Veränderung der Verteilung des FuE-Personals in Ihrem Unternehmen auf verschiedene Standorte zwischen 1995 und 2005 Antwortkategorien	Unternehmensgröße <sup>2)</sup>				
	Mikro + Klein	Mittel	Groß	Sehr Groß	Gesamt
Stammsitz/Zentrale in Deutschland, Differenz 2005 - 1995	-0,3	-1,7	-1,4	-11,5	-2,5
im Bundesland des Stammsitzes außerhalb der Zentrale, Differenz 2005 - 1995	0,0	-0,3	0,0	0,6	0,0
andere Standorte in Deutschland, Differenz 2005 - 1995	0,2	1,0	1,2	0,2	0,8
europäisches Ausland (außer Osteuropa), Differenz 2005 - 1995	0,0	0,5	-1,5	8,8	1,0
Osteuropa, Differenz 2005 - 1995	0,1	0,2	0,2	0,8	0,2
Industriestaaten außerhalb Europas, Differenz 2005 - 1995	0,0	0,1	1,3	1,0	0,4
in Schwellenländern außerhalb Europas, Differenz 2005 - 1995	0,0	0,2	0,2	0,1	0,1

1) Zahl der auswertbaren Fragebögen: 292. – 2) Unternehmensgröße: Mikro und Klein: bis 49 Beschäftigte und bis unter 10 Mio. EUR Umsatz. Mittel: bis 249 Beschäftigte und bis unter 50 Mio. EUR Umsatz. Groß: bis 500 Beschäftigte und bis unter 500 Mio. EUR Umsatz. Sehr groß: entweder mehr als 500 Beschäftigte oder ein Umsatz > 500 Mio. EUR. Falls jeweils entweder die Beschäftigtenzahl oder der Umsatz über der Grenze liegt, wird ein Unternehmen der nächsten Größenklasse zugewiesen.

Quelle: Unternehmensbefragung von Stifterverband Wissenschaftsstatistik und RWI 2006

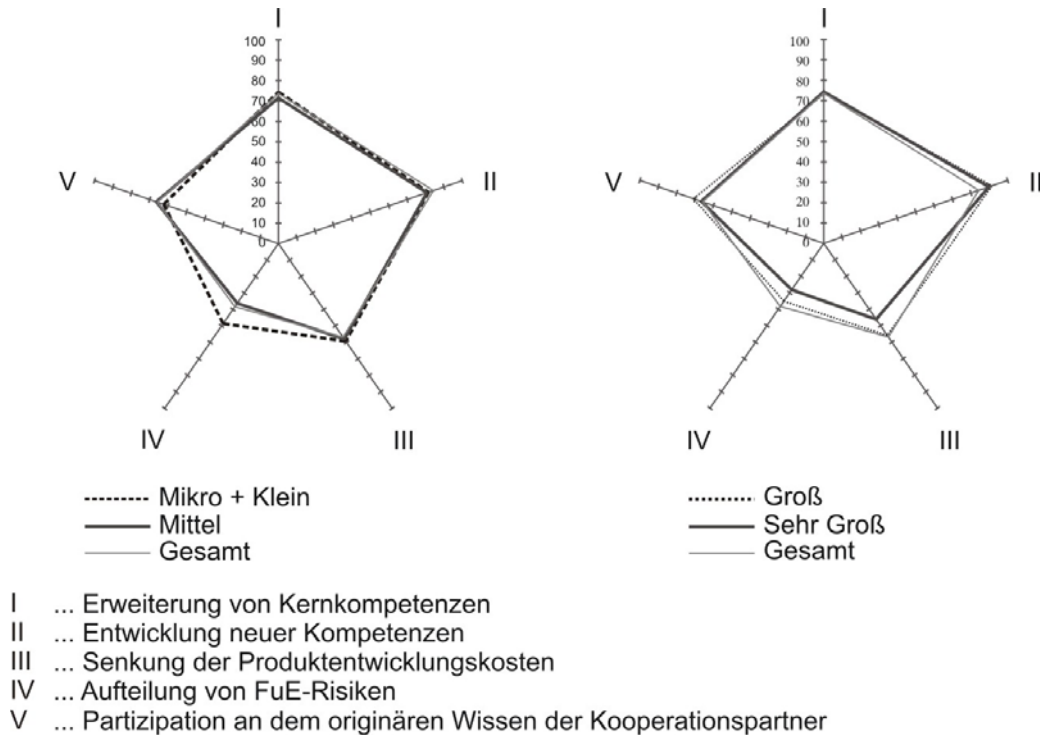
### 3.3.4 Nutzung von externem Wissen

#### Rolle externen Wissens

Wie der Aufbau der hier enger im technologischen Sinne gemeinten Wissensbasis in einem Unternehmen erfolgt, ob durch eigene FuE-Anstrengungen oder durch die Nutzung externer Wissensquellen, ist zweifellos eine der zentralen Fragen der FuE-Strategie. Dabei bestehen zwischen internem Wissensaufbau und externen Wissensquellen zahlreiche Interdependenzen. So erleichtert die Durchführung eigener FuE es, das Wissen aus externen Quellen im Unternehmen zu nutzen (Cohen, Levinthal 1989; Griffith/Redding/van Reenen 2004). Gleichzeitig kann externes Wissen unternehmensinterne FuE-Prozesse inspirieren oder komplementäre Ergebnisse zu den FuE-Aktivitäten beisteuern. Im Zuge der Kostenersparnis stellt sich u. U. die Frage, ob interne FuE-Aktivitäten teilweise ausgelagert werden können.

Im Rahmen unserer Expertengespräche konnten wir nach der Bedeutung externer Wissensquellen für das Unternehmen und von Kontakten zu verschiedenen Institutionen fragen. Die Expertengespräche ermöglichten uns, tiefer zu fragen, wie externes Wissen von den Unternehmen genutzt wird und in welchen Kontexten es eigene FuE (nicht) ersetzen kann.

Einen großen Unterschied hinsichtlich der Organisation von FuE fanden wir in der *Art, wie die Wissensbasis innerhalb der Unternehmen sich entwickelt*. Die Literatur unterscheidet zwischen Unternehmen, die durch die kumulative Erweiterung der unternehmensinternen Wissensbasis leben und solchen, die das Wissen aus der grundlagenorientierten Forschung in kurzer Zeit in Produkte umsetzen. Häufig wird eine Zuordnung der jeweiligen Unternehmen zu bestimmten Branchen vorgenommen.



Anteile der Antwortkategorien „sehr wichtig“ und „wichtig“ an den auswertbaren Antworten der forschungsaktiven Unternehmen im Verarbeitenden Gewerbe in Prozent.

Quelle: Unternehmensbefragung von Stifterverband Wissenschaftsstatistik und RWI 2006

**Grafik 3.6: In welchem Zusammenhang hat externes Wissen für Ihr Unternehmen eine Bedeutung?**

In Unternehmen, in denen die Innovationsprozesse einen vergleichbaren Charakter besitzen wird externes Wissen nur dann gezielt genutzt, wenn an bestimmten Stellen (etwa Entwicklung einer bestimmten Software oder Erweiterung der Funktionalität eines Produkts) komplementäres Wissen benötigt wird, das nicht unternehmensintern vorhanden ist und das man nicht selbst aufbauen will.

Bei Unternehmen, in denen die Grundlagenforschung eine bedeutende Rolle spielt, ist die Weiterentwicklung der Wissensbasis deutlich stärker durch analytische Komponenten geprägt. Die synthetische Einbeziehung sehr unterschiedlicher Aspekte in den Prozess der Wissensgenerierung spielt i. d. R. eine sehr viel geringere Rolle. Das ist etwa bei der Entwicklung neuer Substanzen in der Chemischen und Pharmazeutischen Industrie der Fall. Für die Weiterentwicklung von Produkten in diesen Unternehmen besitzt das Wissen an den



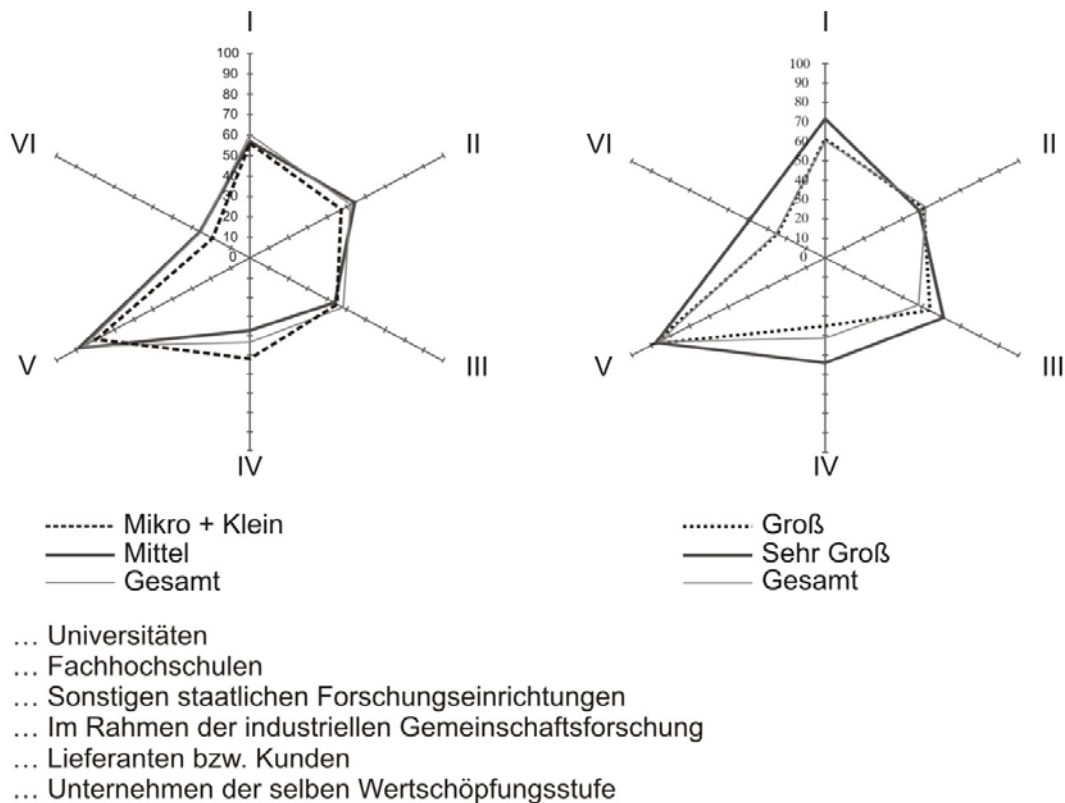
Universitäten eine sehr viel größere Rolle. Die Anknüpfungspunkte zur Technologiepolitik sind gleichfalls enger.

Die Ergebnisse unserer Unternehmensbefragung zeigen, dass Unternehmen externes Wissen insbesondere dann wertschätzen, wenn es um die Entwicklung neuer Kompetenzen geht (vgl. Grafik 3.6). Kleinere und mittlere Unternehmen ziehen externes Wissen immer dann stärker heran als größere Unternehmen, wenn sie eine Senkung der Produktentwicklungskosten anstreben und die FuE-Risiken aufteilen wollen. Vielfach stoßen kleinere Unternehmen an Grenzen, wenn bei der Produktentwicklung Probleme auftauchen, die nicht von ihren Kernkompetenzen abgedeckt werden können. Dies ist zwar auch bei größeren Unternehmen der Fall, doch sie haben zumeist Rückgriff auf eine deutlich größere und fachlich breiter aufgestellte Ressourcenbasis. Ähnlich ist zu werten, dass kleinere Unternehmen externes Wissen dann rekrutieren, wenn ihnen das Risiko zu hoch erscheint. Eine abgegrenzte Forschungsfrage extern in Auftrag zu geben erscheint wirtschaftlich oft sinnvoller, als das Risiko selbst zu übernehmen. Auch hier haben größere Unternehmen „breitere Schultern“, um das Risiko abzudecken.

In diesem Kontext ist auch zu erwähnen, dass durch das „Outsourcing“ von Forschungsaktivitäten aus großen und sehr großen Unternehmen kleinere forschungsaktive Unternehmen entstehen. Die Risikostreuung der Großen führt somit zur Gründung von kleinen forschenden Unternehmenseinheiten mit mehr oder minder enger Anbindung an das Mutterunternehmen.

### **Kooperationspartner**

Für kleine und mittlere Unternehmen bietet es sich förmlich an, zur Verbreiterung der Ressourcenbasis für die eigene FuE Kooperationen einzugehen. Dies gilt zum einen im Hinblick auf die Erschließung von Know-how, das im eigenen Unternehmen nicht verfügbar ist, kann aber auch zur Streuung der mit Forschung und Entwicklung verbundenen Risiken sinnvoll sein.



Anteile der Antwortkategorien „sehr wichtig“ und „wichtig“ an den auswertbaren Antworten der forschungsaktiven Unternehmen im Verarbeitenden Gewerbe in Prozent.

Quelle: Unternehmensbefragung von Stifterverband Wissenschaftsstatistik und RWI 2006

**Grafik 3.7: Wie wichtig sind FuE-Kontakte bzw. Kooperationen für Ihr Unternehmen? FuE-Kontakte / vertragliche Kooperationen mit...**

Von Interesse ist, welche Kooperationspartner (Universitäten, Lieferanten oder Kunden bzw. Unternehmen auf derselben Wertschöpfungsstufe) für die forschungsaktiven Unternehmen von Bedeutung sind. Im Einklang mit der bereits erörterten hohen Bedeutung der Kunden als Impulsgeber für die Inhalte der FuE-Projekte steht die Beobachtung der sehr hohen Bedeutung von FuE-Kontakten / vertraglichen Kooperationen mit Kunden / Lieferanten. Knapp 41 % der Unternehmen stufen solche FuE-dominierte Kontakte als sehr wichtig ein, weitere 45 % benennen diese als wichtig. Kontakte mit Unternehmen derselben Wertschöpfungsstufe sind demgegenüber nur für eine kleine Minderheit der Unternehmen (5,3 %) von sehr hoher Bedeutung.

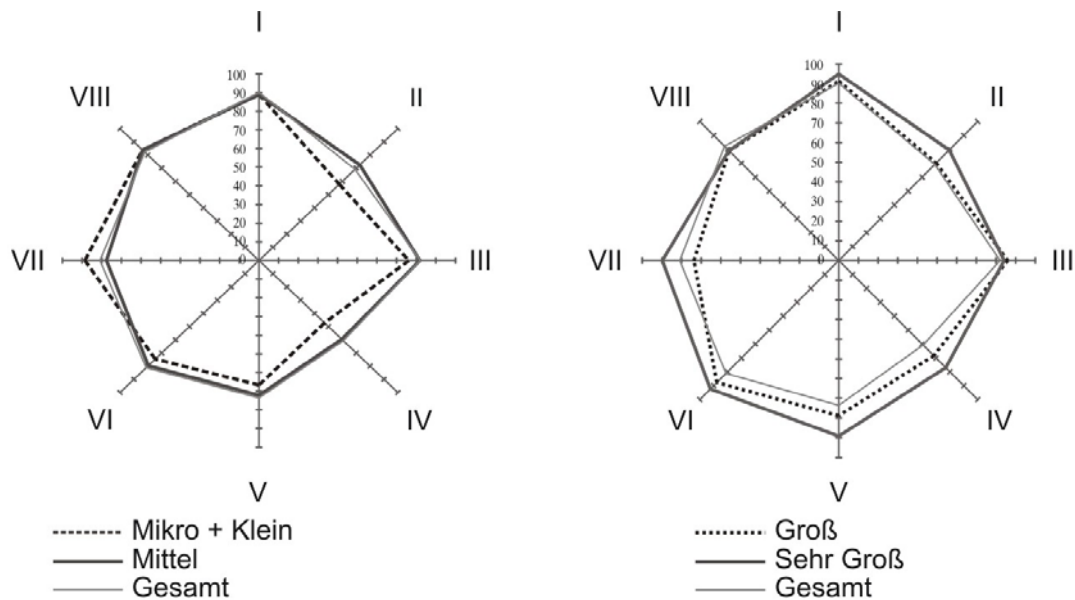
FuE-Kontakte mit der Wissenschaft besitzen für die forschungsaktiven Unternehmen eine wichtige Bedeutung: 22,1 % der Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes messen den FuE-Kontakten zu Universitäten eine sehr hohe Bedeutung zu. Gemessen an der Häufigkeit der Antworten „sehr wichtig“ folgen die Kontakte zu Fachhochschulen (14,5 %) und zu sonstigen staatlichen FuE-Einrichtungen (13 %). Im Rahmen des vom BMWi getragenen Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF), welche ein wichtiges technologisches Aktionsfeld der Bundesförderung darstellt, sind die FuE-Kontakte für einen Teil der Unternehmen (10,5 %) ebenso von sehr großer Wichtigkeit.

Erwähnenswert ist weiterhin, dass Kontakte zur Wissenschaft keinem größenspezifischen Muster folgen (vgl. Grafik 3.7). Sofern diese als sehr wichtig erachtet werden, spielt die Größe des Unternehmens keine Rolle. Zu bedenken ist hier natürlich, dass die kleineren Unternehmen in unserer Stichprobe durch Hightech-Firmen dominiert werden, die häufig eine hohe Affinität zur Universitätsforschung aufweisen. Weiterhin spielen für konzernabhängige Unternehmen die Kontakte zur Wissenschaft eine geringere Rolle. Hierin kann sich wiederum ausdrücken, dass diesen Unternehmen engere Grenzen in der Ausrichtung ihrer FuE-Tätigkeiten gesetzt sind.

### **3.3.5 Formalisierungsgrad der FuE**

In der betriebswirtschaftlichen Literatur finden sich zahlreiche normative Vorschläge, wie insbesondere Großunternehmen durch eine stärkere Formalisierung die Effektivität ihrer FuE erhöhen können. Das betrifft alle Phasen der FuE-Prozesse von der Ideengenerierung bis hin zur Prototypenentwicklung und Markteinführung. Dadurch wird es möglich, die Kosten und Laufzeiten von FuE-Projekten besser zu planen. Auch die Abwägung über den ggf. erforderlichen Projektabbruch kann in einem stark formalisierten FuE-Prozessablauf besser gezielt geplant werden. Offen ist zunächst, ob und in welcher Form die forschungsaktiven Unternehmen diese Konzepte übernehmen. Immerhin bedeutet ja Formalisierung auch eine stärkere Strukturierung der FuE mit der – tatsächlichen oder eher hypothetischen – Gefahr, dass das kreative Element des Forschungsprozesses verloren geht.

In Grafik 3.8 sind die Antworten der Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes für eine vorgegebene Auswahl besonders wichtig erachteter Ansatzpunkte für das Management der FuE-Prozesse dargestellt. 55,5 % der FuE-treibenden Unternehmen stimmen der Aussage voll zu, dass es Managementvorgaben für die FuE-Tätigkeitsbereiche gibt. Deutlich weniger Unternehmen (ein Drittel) geben an, dass ein Strategiepapier zu allgemeinen FuE-Zielen existiert. Auch dies erscheint auf den ersten Blick gering im Hinblick auf die grundsätzlich hohe Bedeutung der FuE-Aktivität im Unternehmenskontext. Die Häufigkeiten für das Vorhandensein allgemeiner Richtlinien zur Projektplanung und -ausführung sowie zum Vorhandensein eines kurzfristigen Planungsdokuments sind recht ähnlich zur Häufigkeit des Vorliegens eines Strategiepapiers. Zu vermuten ist, dass es hinsichtlich der Formalisierung von FuE-Prozessen deutliche Unterschiede nach der Unternehmensgröße gibt. Immerhin sind die existierenden betriebswirtschaftlichen Konzepte für FuE-Planungen von Unternehmen gemeinhin stark auf die Bedürfnisse von Großunternehmen ausgerichtet.



- I ... Managementvorgaben für FuE-Tätigkeitsbereiche  
 II ... ein Strategiepapier zu allgemeinen FuE-Zielen  
 III ... ein kurzfristiges Planungsdokument  
 IV ... formalisierte Auswahlverfahren aus Projektideen  
 V ... Richtlinien zur Projektplanung und -ausführung  
 VI ... Verfahren zur FuE-Kosten- / Fortschrittskontrolle  
 VII ... eine nachträgliche Evaluierung des Projekterfolgs  
 VIII ... Mechanismen, die sicherstellen, dass Mitarbeiter Freiraum für eigene Ideen haben

Anteile der Antwortkategorien „trifft voll zu“ und „trifft zum Teil zu“ an den auswertbaren Antworten der forschungsaktiven Unternehmen im Verarbeitenden Gewerbe in Prozent.

Quelle: Unternehmensbefragung von Stifterverband Wissenschaftsstatistik und RWI 2006

**Grafik 3.8: Wie ist der Formalisierungsgrad der FuE-Planungen bzw. des FuE-Managements in Ihrem Unternehmen? Es gibt...**

Tatsächlich zeigt Grafik 3.8, dass die überwiegende Zahl von formalisierten Verfahren, wie Strategiepapiere, kurzfristige Planungsdokumente und formalisierte Auswahlverfahren von Projektideen in den klein- bis mittelständischen Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes bemerkenswert wenig Einsatz finden. Selbst formale Kontrollmechanismen wie FuE-Kosten- und Fortschrittskontrolle führen die KMU allenfalls zum Teil durch. Die nachträgliche Evaluierung des Projekterfolgs findet grundsätzlich relativ selten statt. Hier gibt es nur geringe Unterschiede zwischen den Größenklassen.

Insgesamt zeigt sich, dass die Formalisierung von FuE-Prozessen zwar in Teilen der forschungsaktiven Unternehmenspopulation durchaus weitgehend umgesetzt wurde. Daneben findet aber in der Mehrzahl der Unternehmen nur ansatzweise eine Formalisierung der FuE-Prozesse statt. Größere Unternehmen weisen mit einer höheren Wahrscheinlichkeit formalisierte Abläufe auf als Kleinere. Dieser Befund war zu erwarten.

### 3.3.6 Bedeutung der FuE von KMU in unterschiedlichen Branchenkontexten

Sektorale Besonderheiten, so eine zentrale Erkenntnis der industrieökonomischen Forschung, besitzen in der wirtschaftlichen Realität überragende Bedeutung für die Prägung des

Verhaltens der auf einem (über den „Sektor“ definierten) Markt agierenden Unternehmen. Dies stimmt mit der aus der Forschungsstatistik wohl bekannten Beobachtung überein, dass sich die Forschungsintensitäten zwischen den Wirtschaftszweigen insgesamt und auch zwischen den Branchen des Verarbeitenden Gewerbes deutlich unterscheiden. Neben wenigen sehr forschungsintensiven Branchen – Fahrzeugbau, Chemische Industrie, Elektroindustrie, Maschinenbau – finden sich viele Zweige mit mittlerer Forschungsintensität, in anderen sind die Forschungsaufwendungen äußerst gering, ja fast absent.

Die Industrieökonomik hat in diesem Zusammenhang in den zurückliegenden Jahrzehnten einen Faktor ins Spiel gebracht, der für unser Thema von größtem Interesse ist: Industriebranchen zeichnen sich durch unterschiedliche Innovationsregime aus, die jeweils durch die Dominanz bestimmter, sich stark unterscheidender Verhaltensmuster geprägt sind (hierzu z. B. Breschi et al. 2000; Breschi, Malerba 1997). In einigen Branchen dominiert ein eher auf die Weiterentwicklung der gegebenen Technologie basierendes technologisches Routineregime, in dem technologischen Unternehmer-Regime spielt dagegen ein unternehmerisches Element in der Technologieentwicklung, also bei den Forschungsentscheidungen der Unternehmen, eine größere Rolle (vgl. Audretsch 1995a, S. 41ff., 1995b).<sup>19</sup>

Für die Existenz und wirtschaftliche Bedeutung beider Innovationsregime lassen sich in der älteren wie jüngeren industriewirtschaftlichen Entwicklung zahlreiche Einzelbelege finden. Allerdings zeigt eine gründlichere Analyse konkreter Marktentwicklungen – z. B. die Geschichte der Automobilindustrie, die Entwicklung der Pharmazeutischen Industrie, der Biotechnologie oder der Mikroelektronik –, dass die beiden eben vorgestellten „Innovationsregime“ doch eher zwei „Idealtypen“ darstellen, die eine polare Konstellation verkörpern, die so in der Realität kaum anzutreffen ist. So betrachten etablierte Unternehmen unter den Bedingungen eines unternehmerisch geprägten Innovationsregimes – wie z. B. die Biotechnologie zeigt oder früher schon die mikroelektronische Industrie demonstrierte – junge technologieorientierte Unternehmen als externes Experimentierfeld für die Potenziale neuer Technologien und kaufen wirtschaftlich attraktive Jungunternehmen bei erster sich bietender Gelegenheit auf. Unternehmensforschung stellt sich im Übrigen auch in solchen Branchen, in denen scheinbar ein Routineregime vorherrscht, als äußerst komplexes Feld dar, in dem routinedominierte Segmente mit höchst dynamischen Segmenten koexistieren und zuweilen höchst unerwartete Symbiosen eingehen (etwa im Fall der Automobilelektronik).

---

<sup>19</sup>Die von Acs/Audretsch (1990) getroffene Unterscheidung knüpft an frühere Arbeiten der evolutiven Richtung der Industrieökonomik an. Nelson/Winter (1982, S. 258ff.; Winter 1984) hatten auf die Existenz unterschiedlicher „technologischer Regime“ aufmerksam gemacht, welche die Entwicklung der Industriebranchen in Abhängigkeit von den Merkmalen der im jeweiligen Zweig vorherrschenden Technologie kennzeichnen. Technologien, so die zugrundeliegende Überlegung, entwickeln sich längs „natürlicher Trajektorien“.

Ganz deutlich wird aus dieser mittlerweile sehr umfassenden Literatur, dass sich KMU in unterschiedlichen Branchen sehr verschiedenen Wettbewerbskonstellationen gegenüberstellen und sich daher eine vertiefte Betrachtung der Forschungsstrategien mittelständischer Unternehmen in verschiedenen Branchenkontexten anbietet. Nun hilft dabei unsere Unternehmensbefragung aus zwei Gründen nur bedingt weiter. Zunächst werden bei der Untersuchung der Unternehmensstrategien von mittelständischen und Großunternehmen in verschiedenen Branchen die Fallzahlen schnell sehr gering. Darüber hinaus liegen die relevanten Branchenabgrenzungen teilweise jenseits der Konventionen der amtlichen Statistik, so dass eine Zuordnung zu geeigneten Branchen erschwert ist.

Jenseits dieser Probleme bei der Nutzung unserer Befragungsdaten lassen sich jedoch auf Basis unserer Expertengespräche beispielhaft verschiedene branchenspezifische Forschungsstrategien von mittelständischen Unternehmen in ihren Grundzügen gegenüberstellen:

- Im *Kraftfahrzeugbau* sind die Forschungsaktivitäten der mittelständischen Unternehmen sehr stark durch die Eigenschaften der Wertschöpfungskette bestimmt, an deren Spitze die OEMs (Original Equipment Manufacturers - die großen Kfz-Hersteller) liegen. Mittelständische Zulieferunternehmen, die i. d. R. eher an den hinteren Stellen der mehrgliedrigen Zulieferkette angesiedelt sind, haben dennoch eine wichtige Rolle für das Innovationsgeschehen der Branche. Während die FuE-Aktivitäten der OEMs in der Branche neben den Entwicklungsarbeiten an neuen Fahrzeugmodellen und einzelnen Elementen wie der Motorenentwicklung sehr stark auf konzeptionelle Aspekte des Gesamtsystems „Auto“ ausgerichtet sind, ist die schrittweise Verbesserung an den Einzelementen eine Aufgabe der Zulieferindustrie. Für die mittelständischen Zulieferunternehmen wiederum bieten ihre FuE-Aktivitäten insbesondere die Chance, durch attraktive neue Produkte dem Kostendruck innerhalb der Zulieferindustrie zu entkommen oder in neue, im Hinblick auf die erzielbare Wertschöpfung attraktivere Bereiche des Wertschöpfungssystems einzudringen.
- In der *Pharmazeutischen Industrie* wiederum hat sich im Hinblick auf die FuE-Aktivitäten und -strategien eine enge Symbiose zwischen den großen Pharmaherstellern und den Biotechnologieunternehmen entwickelt. So sind die Forschungsaktivitäten der Biotechnologieunternehmen i. d. R. nicht auf die für diese Unternehmen viel zu aufwendige Umsetzung ihrer Entwicklungen in vermarktbar Produkte ausgerichtet. Vielmehr werden die Produkte i. d. R. bis zu einem bestimmten Zeitpunkt entwickelt mit der Perspektive, dass sie dann gewinnbringend an Pharmaunternehmen verkauft werden. Häufig wird das Unternehmen von den Pharmaherstellern aufgekauft. Für zahlreiche der großen Pharmaunternehmen sind Biotechnologieunternehmen wiederum eine Quelle für Neuerungen, die

sich in der Vergangenheit in Hinblick auf die Forschungsproduktivität teilweise als effektiver als eigene Forschung erwiesen hat.

- In den Teilbranchen des *Maschinenbaus* sind mittelständische Unternehmen sehr stark in den Segmenten tätig, in denen weltweit ein kleines Marktvolumen existiert. In diesen bestehen keine economies of scale, die das Entstehen von Großunternehmen begünstigen würden. Für diese mittelständischen Unternehmen des Maschinenbaus ist die kontinuierliche Weiterentwicklung ihrer Produkte ein zentraler Aspekt ihrer langfristigen Wettbewerbsfähigkeit.
- Die *Elektronikindustrie* zerfällt in verschiedene Teilbranchen. In den Hightech-Bereichen werden die großen Volumenmärkte durch weltweit wenige multinationale Konzerne dominiert, die meist in Ostasien (in Japan, aber auch zunehmend in anderen Ländern der Region) oder den USA ihren Sitz haben. Darüber hinaus gibt es aber zahlreiche Teilbranchen, in denen sich auch forschungsintensive mittelständische Unternehmen erfolgreich in den Märkten behaupten. Anders als etwa im Maschinenbau ist der Wettbewerb hier häufig noch nicht so sehr durch den Kostendruck bestimmt, so dass der Entwicklung neuer Produkte in den Forschungsstrategien der Unternehmen eine zentrale Bedeutung zukommt. Die Forschung in diesen Unternehmen wird häufig in engem Austausch mit der Universitätsforschung durchgeführt. Daneben existieren jedoch auch insbesondere ältere Teilbranchen der Elektronikindustrie (die sich gegen Ende des 19. Jahrhunderts entwickelten), in denen der Kostendruck eine erheblich höhere Bedeutung für die Forschungsaktivitäten der mittelständischen Unternehmen besitzt.

### **3.4 Fazit: Unterschiede und Ähnlichkeiten der Forschungsstrategien kleiner, mittlerer und größerer Unternehmen**

In unserer Untersuchung haben wir zunächst die Frage beleuchtet, wie sich die FuE-Aktivitäten in der Wirtschaft insgesamt und bei den KMU verteilen. Dabei wurde deutlich, dass die überwiegende Zahl der mittelständischen Unternehmen keine FuE betreiben, da Forschungsaktivitäten nicht wichtig für die Wettbewerbsfähigkeit dieser Unternehmen sind. Diese Unternehmen sind reine Technologienehmer. Ein beachtlicher Anteil der Unternehmen, vor allem im Verarbeitenden Gewerbe, führen jedoch auch in unregelmäßigen Abständen FuE durch, um insbesondere durch neu entwickelte Produkte und Produktionsverfahren ihre Wettbewerbsfähigkeit zu steigern.

Von diesen unterscheiden sich noch einmal diejenigen Unternehmen, die FuE-Aktivitäten organisatorisch in ihren Unternehmensstrukturen verankert haben und für die somit die Durchführung von FuE zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit zum Tagesgeschäft gehört.

Zu dieser Gruppe gehören neben den forschungsaktiven Großunternehmen kleine Hightech-Unternehmen sowie der innovative Mittelstand. Die mittelständischen Unternehmen in dieser Gruppe sind neben einigen Dienstleistungssektoren (Software, FuE-Dienstleistungen) sehr stark auf die wenigen forschungsintensiven Branchen des Verarbeitenden Gewerbes (Maschinenbau, Elektronik, Fahrzeugbau, sowie Chemische und Pharmazeutische Industrie) konzentriert.

Die FuE-Ausgaben und das FuE-Personal der Wirtschaft sind, wie sich weiterhin gezeigt hat, insgesamt stark auf Großunternehmen und dort auf wenige sehr große multinationale Konzerne konzentriert. Dies gilt unabhängig von Erfassungsproblemen bei FuE-Aktivitäten von Unternehmen, die FuE-Aktivitäten nicht organisatorisch fest in ihre Struktur eingebunden haben. Das bedeutet jedoch nicht, dass die KMU nicht wichtige Beiträge zum Innovationsgeschehen leisten. Eine pauschale Einschätzung, wie wichtig der „Beitrag der KMU zum Innovationsgeschehen der Wirtschaft ist“, ist jedoch schlichtweg nicht möglich. Der Beitrag von KMU unterscheidet sich kurz gesagt sehr stark zwischen verschiedenen Branchen und Sektoren der Wirtschaft.

Bei der Untersuchung der Forschungsstrategien der mittelständischen Unternehmen im Vergleich zu Großunternehmen sind erstaunlich wenige Unterschiede zutage getreten. Unterschiede ergeben sich hinsichtlich der durchschnittlich größeren Bedeutung von Kosten- und Marktführerschaft bei Großunternehmen. Auch die Kostensenkung hat für KMU eine geringere Bedeutung als Zielsetzung für FuE als bei den Großunternehmen. Der Formalisierungsgrad der FuE-Aktivitäten ist wiederum in Großunternehmen tendenziell größer als in den kleinen und mittleren Unternehmen.

Dass keine deutlicheren generellen Unterschiede hinsichtlich der Forschungsstrategien zwischen Unternehmen verschiedener Größenklassen zutage treten, ist insbesondere darauf zurückzuführen, dass das FuE-Verhalten sehr stark durch individuelle Markt- und Branchenkongstellationen bestimmt ist. Das zeigt sich in der Betrachtung der Rolle von mittelständischen Unternehmen innerhalb unterschiedlicher Branchenkontexte.

Bemerkenswerte Unterschiede, die insbesondere auch für das Barcelona-Ziel von Bedeutung sind, ergeben sich im Hinblick auf die räumliche Verteilung der FuE-Aktivität. Ist es doch durch die angestrebte FuE-Quote von Bedeutung, ob die Forschungsaktivitäten in Deutschland, Osteuropa, Asien oder andernorts durchgeführt werden. In den mittelständischen Unternehmen sind im Durchschnitt die FuE-Aktivitäten sehr stark – i. d. R. auf einen Standort – konzentriert. Mehrere Standorte gibt es nur in Ausnahmefällen, etwa wenn dies aufgrund von Kundenkontakten bzw. wegen der erforderlichen produktionsnahen Entwicklung angezeigt ist. Die in den letzten Jahren deutlich gewordene Internationalisierung der FuE-Aktivitäten ist sehr stark auf wenige sehr große internationale Konzerne begrenzt.



Während zwar keine direkten politikrelevanten Empfehlungen abgeleitet werden können, so ergeben sich doch indirekt einige wichtige Erkenntnisse: Zunächst ist zu konstatieren, dass Politik nur bedingt auf die Forschungsaktivitäten der Unternehmen einwirken kann. Insbesondere moralische Appelle öffentlicher Entscheidungsträger dahingehend, die Unternehmen sollten mehr in Forschungszwecke investieren, dürften wenig fruchten, solange sich diese Investitionen für die Unternehmen nicht als rentabel erweisen. So steht jedes Unternehmen vor der Entscheidung, wie es seine Wettbewerbsfähigkeit sicherstellt. Das benötigte Wissen für neue Produkte und Technologien kann selbst erzeugt oder von außen – per Lizenzwerb, externer FuE oder über Technologie-Spillover – bezogen werden. Die Erfahrung lehrt, dass Unternehmen auf die hier anstehenden Fragen äußerst unterschiedliche, auch sich in der Zeit wandelnde Antworten geben. Da die FuE-Investitionen der Unternehmen Resultat souveräner, primär an Ertragskalkülen orientierten Entscheidungen der investierenden Unternehmen sind, ist es erforderlich, entweder die Rahmenbedingungen für forschende Unternehmen zu verbessern oder (etwa über Förderprogramme) Anreize für die Steigerung der FuE-Aktivitäten zu setzen.

Der höchste Hebeleffekt im Hinblick auf die Barcelona-Zielsetzung kann erwartet werden, wenn es gelingt, die Rahmenbedingungen in Zukunftsfeldern zu verbessern und damit die Grundlage dafür zu schaffen, dass sich in diesen Feldern mittelständische Unternehmen entwickeln, die in Zukunft ein hohes Unternehmenswachstum aufweisen. Solche dynamischen Entwicklungen von Unternehmen in Hightech-Branchen hat es in den letzten Jahrzehnten etwa in der Computer- und Telekommunikationsbranche eher im Ausland als in Deutschland gegeben.

Natürlich ist aber das Barcelona-Ziel kein Selbstzweck. Eigentliche Zielsetzung ist die Erhöhung der Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft. Damit sind nicht nur die Hightech-Sektoren der Wirtschaft angesprochen. Hier macht eine Förderung der FuE-Aktivitäten – wie auch der Innovationsaktivitäten insgesamt – des Mittelstands, wie sie neben Deutschland auch sämtliche anderen Industrieländer betreiben, natürlich Sinn. Wie sich diese Förderung im Einzelnen auswirkt, kann niemand vorhersehen. Immerhin sind FuE- und Innovationsaktivitäten nur zwei von einer Vielzahl von Faktoren, die über die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen entscheiden.

Deutlich wird bei einer näheren Betrachtung, dass die Rolle der FuE-Aktivitäten von KMU auch in der Technologieförderung sehr stark in Systemzusammenhängen gesehen werden muss. So wirken sich Innovationen der mittelständischen Unternehmen im Fahrzeugbau etwa in der Zulieferkette auf die Wettbewerbsfähigkeit der gesamten Branche aus. In der Pharmabranche besteht gleichfalls eine enge Beziehung zwischen den Biotechnologieunternehmen und den großen Pharmakonzernen. Letztere nehmen vielfach die Ergebnisse der

FuE-Aktivitäten der Biotechnologieunternehmen auf, um dann die klinischen Tests und die Markteinführung zu übernehmen. Gleichzeitig hat der enge Austausch mit der Forschung an Universitäten, Fachhochschulen und Forschungsinstituten eine große Bedeutung nicht nur für Großunternehmen, sondern auch für technologieorientierte mittelständische Unternehmen.

Welche Rolle sollte die Unternehmensgröße vor diesem Hintergrund im Rahmen der Technologie- und Forschungspolitik spielen? Wie diese Untersuchung belegt, ist auch bezüglich der Forschungsaktivitäten die Rolle der Unternehmensgröße differenziert zu betrachten. So konnte hier gezeigt werden, dass sich die Forschungsstrategien forschender Unternehmen in weiten Bereichen ähneln. Etwaige Größeneffekte treten diesbezüglich deutlich hinter Markt- und Branchenkonstellationen zurück. Ein anderes Bild offenbart sich dagegen bei einer Betrachtung der Verteilung des Umfangs der Forschungsaktivitäten. Hier können starke Unterschiede etwa bezüglich der Forschungsintensität nach der Unternehmensgröße oder auch des Anteils verschiedener Unternehmensgrößenklassen an den gesamten FuE-Aufwendungen ermittelt werden. Diese Befunde machen jedoch auch deutlich, wie relativ jede Festlegung ist, die kleinere von Großunternehmen trennt. Insbesondere auch wie KMU abgegrenzt werden, ist nicht aus grundsätzlichen Überlegungen ableitbar, sondern Gegenstand von Konventionen. Über die „Scheidelinie“ zwischen KMU und Großunternehmen lässt sich somit trefflich streiten.

**Literatur zu Kapitel 3**

- Acs, Z. J. und D. B. Audretsch (1990), *Innovation and Small Firms*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Aschhoff, B., T. Doherr, H. Löhlein, B. Peters, C. Rammer, T. Schmidt, T. Schubert und F. Schwiebächer (2007), *Innovationsverhalten der deutschen Wirtschaft. Indikatorenbericht zur Innovationserhebung 2006*. ZEW Mannheim.
- Audretsch, D. B. (1995a), *Überblick über Stand und Entwicklung der Industrieökonomik*. Discussion Papers FS IV 95 – 15. WZB, Berlin.
- Audretsch, D. B. (1995b), *Innovation and Industry Evolution*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- BMBF – Bundesministerium für Bildung und Forschung (2006), *Neue Impulse für Innovation und Wachstum. 6 Milliarden Euro-Programm für Forschung und Entwicklung*. Bericht der Bundesregierung. Berlin / Bonn: BMBF.
- Breschi, S. und F. Malerba (1997), *Sectoral Innovation Systems: Technological Regimes, Schumpeterian Dynamics, and Spatial Boundaries*. In: C. Edquist (Hrsg.) (1997), *Systems of Innovation. Technologies, Institutions and Organizations*. London: Pinter, S. 130 – 156.
- Breschi, S., F. Malerba und L. Orsenigo (2000), *Technological Regimes and Schumpeterian Patterns of Innovation*. *The Economic Journal*, Ausgabe: 110, Nr. 463, S. 388 – 410.
- Cohen, W. und D. Levinthal (1989), *Innovation and Learning: Two Faces of R&D*. *Economic Journal* 99, S. 569 – 596.
- Dowling, M. (2004), *Unternehmensstrategien*. In: Schreyögg, G. und A. v. Werder (Hrsg.) (2004), *Handwörterbuch Unternehmensführung und Organisation*. 4. völlig neu bearbeitete Auflage. *EdBWL – Enzyklopädie der Betriebswirtschaftslehre II*. Stuttgart, S. 1549 – 1556.
- Europäische Kommission (2006), *Die neue KMU-Definition. Benutzerhandbuch und Mustererklärung*. Europäische Gemeinschaften, Brüssel, unter: [http://europa.eu.int/enterprise/enterprise\\_policy/sme\\_definition/index\\_de.htm](http://europa.eu.int/enterprise/enterprise_policy/sme_definition/index_de.htm).
- EUROSTAT (2007), *Statistik kurz gefasst, Wissenschaft und Technologie 23 / 2007*. Luxembourg: Europäische Gemeinschaften.

- Griffith, R., S. Redding und J. van Reenen (2004), Mapping the two Faces of R&D: Productivity Growth in a Panel of OECD Industries. *Review of Economics and Statistics* 86 (4), S. 883 – 895.
- Haug, H. und H. F. Revermann (2003), Statistik für Forschung und experimentelle Entwicklung im Vergleich. *WiSta – Wirtschaft und Statistik*, Heft 12, S. 1130 – 1136.
- Hennchen, O. (2006), Strukturdaten zum Verarbeitenden Gewerbe. Methode und Ergebnisse der Strukturerhebungen 2004. *WiSta – Wirtschaft und Statistik*, Heft 7, S. 734 – 746.
- Kambartel, F. (2004) [1995], Grundlagenforschung. In: J. Mittelstraß (Hrsg.), *Enzyklopädie Philosophie und Wissenschaftstheorie*. Band 1: A-G. Sonderausgabe. Stuttgart, Weimar: J.B. Metzler.
- Legler, H., C. Rammer und C. Grenzmann (2006), R&D Activities in the German Business Sector. In: U. Schmoch, C. Rammer und H. Legler (Hrsg.), *National Systems of Innovation in Comparison. Structure and Performance Indicators for Knowledge Societies*. Berlin u. a.: Springer, S. 17 – 30.
- Mag, W. (1984), Planung. In: *Vahlens Kompendium der Betriebswirtschaftslehre*. Bd. 2. München: Vahlen, S. 1 – 52.
- Mintzberg, H. (1978), Patterns in Strategy Formation. *Management Science* (24) 9, S. 934 – 948.
- Mintzberg, H. (1995), *Die Strategische Planung. Aufstieg, Niedergang und Neubestimmung*. München, London: Koedition von Carl Hanser und Prentice Hall International Inc.
- Mintzberg, H., B. Ahlstrand und J. Lampel (1998), *Strategy Safari. A Guided Tour Through the Wilds of Strategic Management*. New York u. a.: The Free Press.
- Mowery, D. und N. Rosenberg (1979), The Influence of Market Demand upon Innovation: A Critical Review of Some Recent Empirical Studies. *Research Policy* 8 (2), S. 102 – 153
- Nelson, R. und S. Winter (1982), *An Evolutionary Theory of Economic Change*. The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, MA.
- Nelson, R. R. (2000), *The Sources of Economic Growth*. Second Printing. Cambridge, MA, London, UK: Harvard University Press.

- Nitzsch, R. v. (1998), Planung, Entscheidung und Kontrolle. In: R. Berndt, C. Fantapié Altobelli und P. Schuster (Hrsg.), *Springers Handbuch der Betriebswirtschaftslehre 1*. Berlin u. a.: Springer, S. 129 – 184.
- OECD (2002), *Frascati Manual 2002 - The Measurement of Science and Technological Activities for Surveys on Research and Experimental Development*. OECD, Paris.
- OECD (2003), *The Sources of Economic Growth in OECD Countries*. OECD, Paris.
- OECD (2005). *Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data – OSLO Manual, 3rd edition*, OECD, Eurostat: Paris.
- Panzar, J. C. (2001), Technological Determinants of Firm and Industry Structure. In: Schmalensee, R. und R. Willig (Hrsg.), *Handbook of Industrial Organization, Band 1*, North Holland, Amsterdam et al., S. 3 – 59.
- Porter, M. E. (1986), *Wettbewerbsvorteile (Competitive Advantage). Spitzenleistungen erreichen und behaupten*. Frankfurt am, Main: Campus.
- Porter, M. E. (1998), *On Competition. A Harvard Business Review Book*. Boston, MA: Harvard Business School Press.
- Rammer, C. und A. Spielkamp (2006), FuE-Verhalten von Klein- und Mittelunternehmen: In: H. Legler und C. Grenzmann (Hrsg.), *FuE-Aktivitäten der deutschen Wirtschaft Analysen auf der Basis von FuE-Erhebungen. Analysen auf der Basis von FuE-Erhebungen. Wissenschaftsstatistik im Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft, Essen, S. 83 – 102*.
- Reize, F. (2007), *KfW-Mittelstandspanel 2007. Jährliche Analyse zur Struktur und Entwicklung des Mittelstandes in Deutschland*. Frankfurt /M.
- RWI und SV-Wissenschaftsstatistik (2006), *Innovationsbericht 2006. Zur Leistungsfähigkeit des Landes Nordrhein-Westfalen in Wissenschaft, Forschung und Technologie*. RWI: Projektberichte. RWI und SVW, Essen.
- RWI und SV-Wissenschaftsstatistik (2007), *Forschungsstrategien der Unternehmen, Bestimmungsfaktoren, Konsequenzen für NRW und Einflussmöglichkeiten der Politik.. Forschungsprojekt im Auftrag des Ministeriums für Innovation Wissenschaft, Forschung und Technologie des Landes Nordrhein-Westfalen in*. RWI: Projektberichte. RWI und SVW, Essen.

- SBA – Statistisches Bundesamt (2006), Finanzen und Steuern: Umsatzsteuer. Fachserie 14, Reihe 8. Statistisches Bundesamt, Wiesbaden.
- Scherer, F. M., A. Beckenstein und E. Kaufer, R. D. Murphy with the assistance of F. Bougeon-Maassen (1975), *The Economics of Multi-Plant Operation. An International Comparison Study*. Cambridge, MA, London: Harvard University Press.
- Scherer, F. M. und D. Ross (1990), *Industrial Market Structure and Economic Performance*. Houghton Mifflin Boston.
- Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (2004), *Unternehmen und Unternehmensgruppen – eine Studie der regionalen Strukturen und Beziehungen*. Statistische Analysen 10/2004. Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, Stuttgart.
- Statistisches Bundesamt (2007), *Umsatzsteuerstatistik 2005*. Poeschel: Wiesbaden
- Stokes, D. E. (1997), *Pasteur's Quadrant: Basic Science and Technological Innovation*. Washington: Brookings Institution Press.
- SV – Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft (2006), *FuE-Datenreport 2005/06. Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft. Bericht über die FuE-Erhebungen 2003 und 2004*. SVW, Essen.
- SV – Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft (2007), *Facts: Forschung & Entwicklung. Zahlen & Fakten aus der Wissenschaftsstatistik gGmbH im Stifterverband 1. März 2007*: Stifterverband Wissenschaftsstatistik gGmbH, Essen.
- Winter, S. G. (1984), *Schumpeterian Competition in Alternative Technological Regimes*. *Journal of Economic Behavior and Organization* 5 (3/4), S. 287 – 320.
- Zimmermann, V. (2007), *Immaterielle Vermögenswerte als Sicherheiten bei der Kreditvergabe*, KfW-Research. *Mittelstands- und Strukturpolitik* 39, S. 80 – 118.

## Anhang 3

Tabelle 3.7: Welche Aspekte sind im Rahmen der Gesamtstrategie Ihres Unternehmens von besonderer Bedeutung?

Antwortkategorien	Unternehmensgröße <sup>2</sup>				
	Mikro + Klein	Mittel	Groß	Sehr Groß	Gesamt
Anteile an den auswertbaren Antworten der forschungsaktiven Unternehmen in Verarbeitenden Gewerbe <sup>1</sup> (in Prozent)					
Kostenführerschaft					
sehr wichtig	9,3	21,3	23,7	37,8	20,7
wichtig	49,3	51,3	52,5	40,5	50,2
weniger wichtig	38,7	27,3	20,3	18,9	27,7
unwichtig	2,7	0,0	3,4	2,7	1,5
Marktführerschaft					
sehr wichtig	24,0	26,3	39,0	43,6	30,3
wichtig	40,0	46,1	44,1	38,5	43,2
weniger wichtig	32,0	22,4	13,6	15,4	22,2
unwichtig	4,0	5,3	3,4	2,6	4,2
Entwicklung neuer Märkte					
sehr wichtig	43,4	39,0	37,9	17,9	37,2
wichtig	43,4	48,7	48,3	64,1	49,1
weniger wichtig	13,2	9,7	13,8	17,9	12,5
unwichtig	0,0	2,6	0,0	0,0	1,2
Erstellung der technisch hochwertigsten Produkte					
sehr wichtig	64,5	63,6	64,4	47,4	62,4
wichtig	26,3	31,8	23,7	34,2	29,3
weniger wichtig	9,2	3,2	11,9	18,4	7,8
unwichtig	0,0	1,3	0,0	0,0	0,6
Angebot an möglichst vielen Produktvarianten					
sehr wichtig	11,8	15,7	15,3	2,6	11,8
wichtig	42,1	35,3	33,9	57,9	42,1
weniger wichtig	36,8	42,5	37,3	28,9	36,8
unwichtig	9,2	6,5	13,6	10,5	9,2
Qualität (Made in Germany)					
sehr wichtig	55,8	56,8	61,0	57,9	56,7
wichtig	28,6	34,2	28,8	28,9	31,8
weniger wichtig	10,4	8,4	6,8	13,2	8,9
unwichtig	5,2	0,6	3,4	0,0	2,7
Angebot an immer neuen Produkten					
sehr wichtig	21,1	17,6	31,0	34,2	22,8
wichtig	53,9	56,9	43,1	44,7	52,1
weniger wichtig	22,4	22,2	24,1	18,4	22,5
unwichtig	2,6	3,3	1,7	2,6	2,7
Bewährte Problemlösungen					
sehr wichtig	30,7	25,2	34,5	29,7	28,6
wichtig	46,7	62,9	51,7	54,1	55,6
weniger wichtig	20,0	11,3	10,3	16,2	14,3
unwichtig	2,7	0,7	3,4	0,0	1,5
Pünktlichkeit / Zeitmanagement					
sehr wichtig	39,5	44,2	42,4	50,0	44,2
wichtig	53,9	48,7	55,9	50,0	50,7
weniger wichtig	5,3	7,1	1,7	0,0	4,8
unwichtig	1,3	0,0	0,0	0,0	0,3
Andere					
sehr wichtig	66,7	100,0	75,0	100,0	89,5
wichtig	16,7	0,0	12,5	0,0	5,3
weniger wichtig	16,7	0,0	12,5	0,0	5,3
unwichtig	66,7	100,0	75,0	100,0	89,5

<sup>1</sup>Zahl der auswertbaren Fragebögen: 330. – <sup>2</sup>Unternehmensgröße: Mikro und Klein: bis 49 Beschäftigte und bis unter 10 Mio. EUR Umsatz. Mittel: bis 249 Beschäftigte und bis unter 50 Mio. EUR Umsatz. Groß: bis 500 Beschäftigte und bis unter 500 Mio. EUR Umsatz. Sehr groß: entweder mehr als 500 Beschäftigte oder ein Umsatz > 500 Mio. EUR. Falls jeweils entweder die Beschäftigtenzahl oder der Umsatz über der Grenze liegt, wird ein Unternehmen der nächsten Größenklasse zugewiesen.

Quelle: Unternehmensbefragung von Stifterverband Wissenschaftsstatistik und RWI 2006

**Tabelle 3.8: Welche Bedeutung hat FuE im Kontext Ihrer Unternehmensaktivität? Unsere FuE ist wichtig...**

Antwortkategorien	Unternehmensgröße <sup>2</sup>				Gesamt
	Mikro + Klein	Mittel	Groß	Sehr Groß	
Anteile an den auswertbaren Antworten der forschungsaktiven Unternehmen im Verarbeitenden Gewerbe <sup>1</sup> (in Prozent)					
... für unsere Wettbewerbsfähigkeit					
trifft voll zu	97,4	91,8	93,0	92,3	93,6
trifft z.T. zu	2,6	7,5	7,0	7,7	6,1
trifft nicht zu	0,0	0,7	0,0	0,0	0,3
... für unsere Außendarstellung / das Image					
trifft voll zu	48,0	50,3	47,4	64,1	51,1
trifft z.T. zu	38,7	44,1	45,6	28,2	40,9
trifft nicht zu	13,3	5,5	7,0	7,7	8,0
... im Rahmen der Kostensenkung					
trifft voll zu	22,7	36,1	29,8	30,8	31,6
trifft z.T. zu	50,7	49,0	56,1	64,1	52,1
trifft nicht zu	26,7	15,0	14,0	5,1	16,3
... für die Entwicklung neuer Produkte					
trifft voll zu	96,1	90,5	87,7	89,7	91,5
trifft z.T. zu	3,9	9,5	12,3	7,7	8,2
trifft nicht zu	0,0	0,0	0,0	2,6	0,3
... für den Einstieg in neue Märkte					
trifft voll zu	64,5	46,5	40,4	44,7	49,7
trifft z.T. zu	30,3	43,1	50,9	50,0	42,3
trifft nicht zu	5,3	10,4	8,8	5,3	8,0
... für die Lösung von Problemen in der Produktion					
trifft voll zu	26,7	26,2	43,9	41,0	32,6
trifft z.T. zu	44,0	63,4	43,9	56,4	52,9
trifft nicht zu	29,3	10,3	12,3	2,6	14,5
... um über neue technologische Entwicklungen auf dem Laufenden zu sein					
trifft voll zu	34,2	40,0	28,1	41,0	37,1
trifft z.T. zu	57,9	52,4	63,2	48,7	54,9
trifft nicht zu	7,9	7,6	8,8	10,3	8,0

<sup>1</sup>Zahl der auswertbaren Fragebögen: 421. – <sup>2</sup>Unternehmensgröße: Mikro und Klein: bis 49 Beschäftigte und bis unter 10 Mio. EUR Umsatz. Mittel: bis 249 Beschäftigte und bis unter 50 Mio. EUR Umsatz. Groß: bis 500 Beschäftigte und bis unter 500 Mio. EUR Umsatz. Sehr groß: entweder mehr als 500 Beschäftigte oder ein Umsatz > 500 Mio. EUR. Falls jeweils entweder die Beschäftigtenzahl oder der Umsatz über der Grenze liegt, wird ein Unternehmen der nächsten Größenklasse zugewiesen.

Quelle: Unternehmensbefragung von Stifterverband Wissenschaftsstatistik und RWI 2006



**Tabelle 3.9: Welche Faktoren bestimmen über die Inhalte der FuE-Projekte bzw. -Aktivitäten?**

Antwortkategorien	Unternehmensgröße <sup>2</sup>				
	Mikro + Klein	Mittel	Groß	Sehr Groß	Gesamt
Anteile an den auswertbaren Antworten der forschungsaktiven Unternehmen im Verarbeitenden Gewerbe <sup>1</sup> (in Prozent)					
Kundenwünsche, Abnehmer					
sehr wichtig	88,2	82,3	86,0	76,9	83,8
wichtig	11,8	17,7	14,0	15,4	15,2
weniger wichtig	0,0	0,0	0,0	5,1	0,6
unwichtig	0,0	0,0	0,0	2,6	0,3
Interne Nachfrage (Produktion)					
sehr wichtig	6,8	7,0	12,3	18,4	10,1
wichtig	34,2	47,9	61,4	55,3	47,8
weniger wichtig	43,8	40,8	19,3	23,7	35,2
unwichtig	15,1	4,2	7,0	2,6	6,9
Ideen der FuE-Mitarbeiter					
sehr wichtig	24,0	15,1	22,8	28,2	20,6
wichtig	57,3	70,5	61,4	66,7	64,7
weniger wichtig	17,3	13,0	14,0	5,1	13,5
unwichtig	1,3	1,4	1,8	0,0	1,2
Neue technologische / wissenschaftliche Entwicklungen					
sehr wichtig	34,2	27,1	22,8	26,3	28,1
wichtig	51,3	52,1	57,9	52,6	53,1
weniger wichtig	11,8	17,4	19,3	21,1	16,7
unwichtig	2,6	3,5	0,0	0,0	2,2
Veränderte gesetzliche Rahmenbedingungen					
sehr wichtig	17,6	18,8	15,8	25,6	18,9
wichtig	24,3	35,4	29,8	28,2	31,1
weniger wichtig	36,5	36,8	45,6	43,6	39,1
unwichtig	21,6	9,0	8,8	2,6	10,9
Vorgaben der Unternehmensleitung					
sehr wichtig	21,1	28,3	33,3	28,2	27,4
wichtig	47,4	55,2	40,4	56,4	51,4
weniger wichtig	23,7	15,9	24,6	12,8	18,5
unwichtig	7,9	0,7	1,8	2,6	2,8
Anpassung neuer Maschinen					
sehr wichtig	4,1	8,3	5,3	7,9	6,8
wichtig	21,6	28,3	22,8	31,6	26,7
weniger wichtig	43,2	52,4	59,6	50,0	50,9
unwichtig	31,1	11,0	12,3	10,5	15,5
Technologien der Wettbewerber					
sehr wichtig	16,2	16,9	19,3	20,5	17,2
wichtig	44,6	54,2	42,1	46,2	48,1
weniger wichtig	28,4	23,9	33,3	33,3	29,1
unwichtig	10,8	4,9	5,3	0,0	5,6
Sonstige					
sehr wichtig	50,0	0,0	100,0	100,0	54,5
wichtig	0,0	75,0	0,0	0,0	27,3
weniger wichtig	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
unwichtig	50,0	25,0	0,0	0,0	18,2

<sup>1</sup>Zahl der auswertbaren Fragebögen: 328. – <sup>2</sup>Unternehmensgröße: Mikro und Klein: bis 49 Beschäftigte und bis unter 10 Mio. EUR Umsatz. Mittel: bis 249 Beschäftigte und bis unter 50 Mio. EUR Umsatz. Groß: bis 500 Beschäftigte und bis unter 500 Mio. EUR Umsatz. Sehr groß: entweder mehr als 500 Beschäftigte oder ein Umsatz > 500 Mio. EUR. Falls jeweils entweder die Beschäftigtenzahl oder der Umsatz über der Grenze liegt, wird ein Unternehmen der nächsten Größenklasse zugewiesen.

Quelle: Unternehmensbefragung von Stifterverband Wissenschaftsstatistik und RWI 2006

**Tabelle 3.10: In welchem Zusammenhang hat externes Wissen für Ihr Unternehmen eine Bedeutung?**

Antwortkategorien	Unternehmensgröße <sup>2</sup>				
	Mikro + Klein	Mittel	Groß	Sehr Groß	Gesamt
Anteile an den auswertbaren Antworten der forschungsaktiven Unternehmen im Verarbeitenden Gewerbe <sup>1</sup> (in Prozent)					
Erweiterung von Kernkompetenzen					
sehr wichtig	37,2	29,1	36,2	28,2	32,5
wichtig	37,2	42,4	37,9	46,2	41,2
weniger wichtig	23,1	24,5	22,4	17,9	22,4
unwichtig	2,6	4,0	3,4	7,7	3,9
Entwicklung neuer Kompetenzen					
sehr wichtig	38,2	29,1	32,8	43,6	34,6
wichtig	43,4	51,7	58,6	46,2	49,7
weniger wichtig	13,2	16,6	8,6	5,1	12,7
unwichtig	5,3	2,6	0,0	5,1	3,0
Senkung der Produktentwicklungskosten					
sehr wichtig	21,1	18,0	25,4	12,8	19,9
wichtig	38,2	40,0	30,5	33,3	37,0
weniger wichtig	32,9	37,3	40,7	48,7	38,0
unwichtig	7,9	4,7	3,4	5,1	5,1
Aufteilung FuE-Risiken					
sehr wichtig	11,8	6,0	10,5	5,1	8,5
wichtig	36,8	30,2	24,6	23,1	29,8
weniger wichtig	36,8	52,3	56,1	51,3	49,2
unwichtig	14,5	11,4	8,8	20,5	12,5
Partizipation an dem originären Wissen der Kooperationspartner					
sehr wichtig	23,4	21,9	23,6	25,6	23,0
wichtig	39,0	44,5	47,3	41,0	42,9
weniger wichtig	26,0	26,0	23,6	30,8	26,4
unwichtig	11,7	7,5	5,5	2,6	7,7
Anderes					
sehr wichtig	25,0	62,5	40,0	66,7	50,0
wichtig	0,0	25,0	0,0	33,3	15,0
weniger wichtig	25,0	0,0	20,0	0,0	10,0
unwichtig	50,0	12,5	40,0	0,0	25,0

<sup>1</sup>Zahl der auswertbaren Fragebögen: 335. – <sup>2</sup>Unternehmensgröße: Mikro und Klein: bis 49 Beschäftigte und bis unter 10 Mio. EUR Umsatz. Mittel: bis 249 Beschäftigte und bis unter 50 Mio. EUR Umsatz. Groß: bis 500 Beschäftigte und bis unter 500 Mio. EUR Umsatz. Sehr groß: entweder mehr als 500 Beschäftigte oder ein Umsatz > 500 Mio. EUR. Falls jeweils entweder die Beschäftigtenzahl oder der Umsatz über der Grenze liegt, wird ein Unternehmen der nächsten Größenklasse zugewiesen.

Quelle: Unternehmensbefragung von Stifterverband Wissenschaftsstatistik und RWI 2006

**Tabelle 3.11: Wie wichtig sind FuE-Kontakte bzw. Kooperationen für Ihr Unternehmen? FuE-Kontakte / vertragliche Kooperationen mit...**

Antwortkategorien	Unternehmensgröße <sup>2</sup>				Gesamt
	Mikro + Klein	Mittel	Groß	Sehr Groß	
Anteile an den auswertbaren Antworten der forschungsaktiven Unternehmen m Verarbeitenden Gewerbe <sup>1</sup> (in Prozent)					
... Universitäten					
sehr wichtig	24,0	18,8	20,3	30,8	22,1
wichtig	32,0	38,3	40,7	41,0	38,1
weniger wichtig	33,3	28,2	30,5	28,2	29,3
unwichtig	10,7	14,8	8,5	0,0	10,6
... Fachhochschulen					
sehr wichtig	17,1	14,2	13,6	15,4	14,5
wichtig	30,3	39,9	37,3	33,3	37,6
weniger wichtig	39,5	34,5	40,7	51,3	38,2
unwichtig	13,2	11,5	8,5	0,0	9,7
... Sonstigen staatlichen Forschungseinrichtungen					
sehr wichtig	12,0	11,0	13,6	25,0	13,0
wichtig	33,3	32,9	40,7	36,1	35,5
weniger wichtig	41,3	40,4	33,9	30,6	38,3
unwichtig	13,3	15,8	11,9	8,3	13,3
... Im Rahmen der industriellen Gemeinschaftsforschung					
sehr wichtig	10,7	8,8	15,8	10,8	10,5
wichtig	38,7	26,5	19,3	43,2	30,9
weniger wichtig	30,7	43,5	40,4	32,4	38,3
unwichtig	20,0	21,1	24,6	13,5	20,4
... Lieferanten bzw. Kunden					
sehr wichtig	44,9	39,0	39,0	46,2	40,8
wichtig	34,6	49,4	49,2	41,0	45,0
weniger wichtig	14,1	10,4	5,1	12,8	10,9
unwichtig	6,4	1,3	6,8	0,0	3,3
... Unternehmen derselben Wertschöpfungsstufe					
sehr wichtig	6,8	3,4	8,8	2,8	5,3
wichtig	12,2	22,1	15,8	36,1	20,1
weniger wichtig	50,0	51,0	45,6	44,4	49,2
unwichtig	31,1	23,4	29,8	16,7	25,4

<sup>1</sup>Zahl der auswertbaren Fragebögen: 330. – <sup>2</sup>Unternehmensgröße: Mikro und Klein: bis 49 Beschäftigte und bis unter 10 Mio. EUR Umsatz. Mittel: bis 249 Beschäftigte und bis unter 50 Mio. EUR Umsatz. Groß: bis 500 Beschäftigte und bis unter 500 Mio. EUR Umsatz. Sehr groß: entweder mehr als 500 Beschäftigte oder ein Umsatz > 500 Mio. EUR. Falls jeweils entweder die Beschäftigtenzahl oder der Umsatz über der Grenze liegt, wird ein Unternehmen der nächsten Größenklasse zugewiesen.

Quelle: Unternehmensbefragung von Stifterverband Wissenschaftsstatistik und RWI 2006

**Tabelle 3.12: Wie ist der Formalisierungsgrad der FuE-Planungen bzw. des FuE-Managements in Ihrem Unternehmen? Es gibt...**

Antwortkategorien	Unternehmensgröße <sup>2</sup>				Gesamt
	Mikro + Klein	Mittel	Groß	Sehr Groß	
Anteile an den auswertbaren Antworten der forschungsaktiven Unternehmen im Verarbeitenden Gewerbe <sup>1</sup> (in Prozent)					
... Managementvorgaben FuE-Tätigkeitsbereiche					
trifft voll zu	53,4	55,9	52,6	61,5	55,5
trifft z.T. zu	35,6	32,9	38,6	33,3	34,6
trifft nicht zu	11,0	11,2	8,8	5,1	10,0
... ein Strategiepapier zu allgemeinen FuE-Zielen					
trifft voll zu	28,2	33,1	33,3	43,6	33,3
trifft z.T. zu	29,6	39,4	36,8	35,9	35,8
trifft nicht zu	42,3	27,5	29,8	20,5	30,8
... ein kurzfristiges Planungsdokument					
trifft voll zu	31,9	32,2	50,9	50,0	38,2
trifft z.T. zu	44,4	49,7	35,1	34,2	43,9
trifft nicht zu	23,6	18,2	14,0	15,8	17,9
... formalisierte Auswahlverfahren aus Projektideen					
trifft voll zu	9,7	14,2	22,8	30,8	17,3
trifft z.T. zu	37,5	45,4	45,6	46,2	43,4
trifft nicht zu	52,8	40,4	31,6	23,1	39,3
... Richtlinien zur Projektplanung und -ausführung					
trifft voll zu	30,6	33,3	49,1	51,4	37,9
trifft z.T. zu	36,1	38,9	29,8	37,8	35,7
trifft nicht zu	33,3	27,8	21,1	10,8	26,3
... Verfahren zur FuE-Kosten- / Fortschrittskontrolle					
trifft voll zu	19,7	31,7	38,6	46,2	32,4
trifft z.T. zu	54,9	47,9	49,1	46,2	48,7
trifft nicht zu	25,4	20,4	12,3	7,7	18,9
... eine nachträgliche Evaluierung des Projekterfolgs					
trifft voll zu	28,6	22,4	35,1	30,8	27,4
trifft z.T. zu	60,0	55,2	38,6	59,0	53,5
trifft nicht zu	11,4	22,4	26,3	10,3	19,2
... Mechanismen, die sicherstellen, dass Mitarbeiter Freiraum für eigene Ideen haben					
trifft voll zu	36,5	19,9	29,8	13,2	24,8
trifft z.T. zu	47,3	63,8	49,1	65,8	57,4
trifft nicht zu	16,2	16,3	21,1	21,1	17,9
... Sonstiges					
trifft voll zu	66,7	0,0	0,0	100,0	60,0
trifft z.T. zu	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
trifft nicht zu	33,3	100,0	0,0	0,0	40,0

<sup>1</sup>Zahl der auswertbaren Fragebögen: 320. – <sup>2</sup>Unternehmensgröße: Mikro und Klein: bis 49 Beschäftigte und bis unter 10 Mio. EUR Umsatz. Mittel: bis 249 Beschäftigte und bis unter 50 Mio. EUR Umsatz. Groß: bis 500 Beschäftigte und bis unter 500 Mio. EUR Umsatz. Sehr groß: entweder mehr als 500 Beschäftigte oder ein Umsatz > 500 Mio. EUR. Falls jeweils entweder die Beschäftigtenzahl oder der Umsatz über der Grenze liegt, wird ein Unternehmen der nächsten Größenklasse zugewiesen.

Quelle: Unternehmensbefragung von Stifterverband Wissenschaftsstatistik und RWI 2006

## **IMPRESSUM**

### **Verantwortlich für den Inhalt**

Michael Bretz M.A., Leiter Abteilung Wirtschafts- und Konjunkturforschung, Verband der Vereine Creditreform e.V., Neuss

Dr. Norbert Irsch, Chefvolkswirt, KfW Bankengruppe, Frankfurt am Main

Dr. Bernhard Lagemann, Leiter des Kompetenzbereiches Empirische Industrieökonomik, RWI Essen

Dr. Georg Licht, Leiter Forschungsbereich Industrieökonomik und Internationale Unternehmensführung, ZEW Mannheim

Prof. Dr. Frank Wallau, Wissenschaftlicher Geschäftsführer, IfM Bonn

### **Autoren**

#### *Kapitel 1*

Dr. Klaus Borger, KfW Bankengruppe, Frankfurt am Main

Dr. Hardy Gude, Creditreform, Neuss

unter Mitarbeit von

Dr. Dirk Engel, RWI Essen

Dr. Frank Reize, KfW Bankengruppe, Frankfurt am Main

#### *Kapitel 2*

Dr. Dirk Engel, RWI Essen

Dr. Karsten Kohn, KfW Bankengruppe, Frankfurt am Main

Rechtsanwältin Anne Sahm, Creditreform, Neuss

Dr. Hannes Spengler, KfW Bankengruppe, Frankfurt am Main

unter Mitarbeit von

Dipl.-Math. Brigitte Günterberg, IfM Bonn

Dipl.-Volksw. Georg Metzger, ZEW Mannheim

#### *Kapitel 3*

Dipl.-Volksw. Wolfgang Dürig, RWI Essen

Dr. Michael Rothgang, RWI Essen

Dr. Volker Zimmermann, KfW Bankengruppe, Frankfurt am Main

#### *Kapitel 4*

Dipl.-Kffr. Nadine Schlömer, IfM Bonn

Dr. Hardy Gude, Creditreform, Neuss

Dr. Rosemarie Kay, IfM Bonn

### **Koordination**

Dr. Katrin Ullrich, KfW Bankengruppe, Frankfurt am Main

### **Bitte zitieren Sie den MittelstandsMonitor wie folgt:**

*Bei Referenz auf den gesamten Bericht*

KfW, Creditreform, IfM, RWI, ZEW (Hrsg.) 2008, Mittelstand trotz nachlassender Konjunkturdynamik in robuster Verfassung. MittelstandsMonitor 2008 – Jährlicher Bericht zu Konjunktur- und Strukturfragen kleiner und mittlerer Unternehmen, Frankfurt am Main.

*Bei Referenz auf einzelne Kapitel z.B.*

Borger, K. und H. Gude (2008), Die konjunkturelle Lage kleiner und mittlerer Unternehmen, in: KfW, Creditreform, IfM, RWI, ZEW (Hrsg.), Mittelstand trotz nachlassender Konjunkturdynamik in robuster Verfassung. MittelstandsMonitor 2008 – Jährlicher Bericht zu Konjunktur- und Strukturfragen kleiner und mittlerer Unternehmen, Frankfurt am Main, S. 1–36.

Veröffentlicht am 6. März 2008

Die Publikation kann im Internet unter [www.mittelstandsmonitor.de](http://www.mittelstandsmonitor.de) kostenlos herunter geladen werden.