

aufgebrachten FuE-Aufwendungen von OECD und Aufholländern zusammen entfallen auf letztere, davon allein die Hälfte auf China. Sie haben ihren Anteil an den weltweiten FuE-Ressourcen von 13 Prozent (1996) auf 22 Prozent (2006) gesteigert. Bei den unternehmerischen Aufwendungen fiel das Wachstum mit einer Steigerung von 11 Prozent auf 20,5 Prozent noch größer aus.

### **China weiter auf steilem Expansionspfad**

Quantitativ gesehen ist vor allem China auf einem steilen FuE-Expansionspfad. Das Reich der Mitte hat die FuE-Ausgaben seit Mitte der 1990er Jahre mit 87 Milliarden Dollar mehr als versiebenfacht und sich so in kurzer Zeit vor Deutschland (67 Milliarden Dollar) auf Rang 3 der FuE-reichen Länder (USA 349 Milliarden Dollar, Japan 139 Milliarden Dollar) geschoben. Korea liegt bei den absoluten Ausgaben zwischen Frankreich und Großbritannien auf Rang 6, Russland, Brasilien und Taiwan folgen Kanada auf den Rängen 9 bis 11, auch Indien und die Türkei befinden sich noch unter den Top 20.

Dem (nominalen) FuE-Wachstum der Aufholländer können die OECD-Länder nicht mehr folgen. Mit 13 Prozent ist das jahresdurchschnittliche Wachstum der Aufholländer zwischen 1996 und 2006 mehr als doppelt so hoch wie in der OECD (6 Prozent). China gibt seit 1996 mit gut 22 Prozent pro Jahr das Tempo bei der FuE-Expansion vor, dem folgen die baltischen Staaten, die 14 bis 18 Prozent pro Jahr erzielen. Auch Singapur, die Türkei, Ungarn, Mexiko und Taiwan haben FuE-Wachstumsraten von über 10 Prozent.

Ein zentraler Leitindikator zur Beurteilung der technologischen Leistungsfähigkeit ist – wie bereits ausgeführt – die Intensität, mit der eine Volkswirtschaft Forschung und Entwicklung betreibt: die FuE-Aufwendungen bezogen auf das Bruttoinlandsprodukt (BIP). Dieser bewährte Maßstab muss bei dynamisch aufholenden Staaten mit größerer Vorsicht angewendet werden als bei „ingeschwungenen“ Ländern, denn der Quotient setzt eine zukunftsorientierte Größe (FuE) zu einer Gegenwartsvariablen (BIP) in Beziehung. Zwischen 1991 und 2006 hat sich das Bild bei den hier betrachteten Ländern z.T. drastisch geändert. Aktuell bildet der EU-15-Durchschnitt bei der FuE-Intensität (1,9 Prozent) eine Demarkationslinie zwischen den forschungsintensiv produzierenden

Volkswirtschaften und den aufholenden Schwellenländern. Die europäischen sowie die lateinamerikanischen Aufholländer befinden sich im Aggregat auf einem Niveau unter 1 Prozent. Allein die asiatischen Schwellenländer haben bezüglich der FuE-Intensität von einem Ausgangsniveau unter 1 Prozent (1996) auf fast 1,5 Prozent im Jahr 2006 aufholen können. Dies ist vor allem auf die Tiger-Staaten aber auch auf die Leistung Chinas zurückzuführen. Gemessen am EU- bzw. OECD-Durchschnitt haben Singapur und Taiwan den Status eines Aufhollandes schon seit Längerem hinter sich gelassen; Korea ist OECD-Mitglied geworden.

Korea liegt mit einer FuE-Intensität von 3,22 Prozent der Bruttoinlandsaufwendungen für Forschung und Entwicklung am BIP noch vor den USA. Lediglich Japan, Schweden, Finnland sowie Israel haben höhere FuE-Intensitäten. Taiwan folgt mit einer FuE-Intensität von 2,58 Prozent gleich hinter den USA und liegt noch vor Deutschland (2,54 Prozent) und Singapur (2,31 Prozent) – allesamt über dem Durchschnitt der OECD-Länder (2,26 Prozent).

## **INNOVATIONSVERHALTEN DER DEUTSCHEN WIRTSCHAFT**

**C 3**

Innovationsaktivitäten von Unternehmen zielen darauf ab, einen zumindest temporären Wettbewerbsvorteil gegenüber Mitbewerbern zu erzielen. Im Falle einer Produktinnovation wird ein neues oder verbessertes Gut auf den Markt gebracht, dessen Eigenschaften sich von den bisher am Markt angebotenen Gütern merklich unterscheiden.<sup>106</sup> Die Einführung eines neuen oder verbesserten Herstellungsverfahrens wird als Prozessinnovation bezeichnet. Die folgenden Ergebnisse, in denen das Innovationsverhalten von Industrie und Dienstleistungen beschrieben wird, beruhen auf der jährlichen Innovationserhebung des Zentrums für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW), dem Mannheimer Innovationspanel.<sup>107</sup>

### **Anteil der Unternehmen mit Produktinnovationen zurückgegangen**

Im Jahr 2007 konnte die Innovatorenquote in der deutschen Wirtschaft trotz eines günstigen gesamt-

## BOX 23

### Indikatoren zur Erfassung von Innovationsprozessen in Unternehmen

Die Expertenkommission Forschung und Innovation verwendet bei der Analyse von Innovationsprozessen in deutschen Unternehmen eine Reihe von Indikatoren.

Innovationsinput:

- Finanzielle Aufwendungen für Innovationsaktivitäten werden differenziert nach den Ausgabenarten: Investitionen in Sachanlagen und immaterielle Vermögensgegenstände sowie laufende Aufwendungen für Personal, Material und Vorleistungen.
- Die Innovationsintensität setzt die Innovationsaufwendungen in Relation zum Gesamtumsatz.

FuE- und Innovationsbeteiligung:

- Die FuE-Beteiligung zeigt an, wie hoch jeweils der Anteil der Unternehmen ist, die kontinuierlich, gelegentlich oder nie FuE betreiben.
- Innovationstätigkeiten können auf Produkt- oder Prozessinnovationen ausgerichtet sein. Bei Produktinnovationen wird unterschieden zwischen Innovationen, die für das anbietende Unternehmen neu sind und Innovationen, die eine Marktneuheit darstellen.
- Die Innovatorenquote sagt aus, wie hoch der Anteil der Unternehmen ist, die innerhalb eines Dreijahreszeitraums zumindest einen neuen Prozess eingeführt oder ein neues Produkt auf den Markt gebracht haben.

Innovationserfolg:

- Der Erfolg einer Produktinnovation wird anhand des Anteils des Umsatzes mit neu eingeführten Produkten bemessen.

wirtschaftlichen Umfelds nicht erhöht werden. Der Anteil der Unternehmen, die innerhalb eines Dreijahreszeitraums zumindest ein neues Produkt oder einen neuen Prozess einführen, blieb in der FuE-intensiven Industrie konstant bei 75 Prozent. In der sonstigen Industrie sank die Innovatorenquote leicht auf 49 Prozent. Nur in den wissensintensiven Dienstleistungen konnte 2007 mit 54 Prozent eine leichte Erhöhung des Anteils der Unternehmen mit Produkt- oder Prozessinnovationen festgestellt werden.

Die Innovationsaktivitäten der befragten Unternehmen haben sich im Jahr 2007 tendenziell in Richtung Prozessinnovationen verschoben. In der FuE-

intensiven Industrie sank der Anteil der Unternehmen, die neue Produkte auf den Markt brachten, von 69 auf 66 Prozent. Der Anteil der Unternehmen, die bei der Herstellung ihrer Produkte neue oder verbesserte Verfahren anwendeten, blieb hingegen konstant bei 45 Prozent. In der sonstigen Industrie ging der Anteil der Unternehmen mit Produktinnovationen von 39 auf 37 Prozent zurück. Auch der Anteil der Prozessinnovatoren sank leicht auf 31 Prozent. Stabil bei 40 Prozent blieb der Anteil der Produktinnovatoren in den wissensintensiven Dienstleistungen, der Anteil der Unternehmen mit Prozessinnovationen stieg hier leicht auf 34 Prozent. Die Expertenkommission hatte sich schon im Gutachten 2008 besorgt über die langfristige Abnahme der Innovatorenquoten gezeigt. Diese Tendenz konnte auch im Jahr 2007 nicht umgekehrt werden.

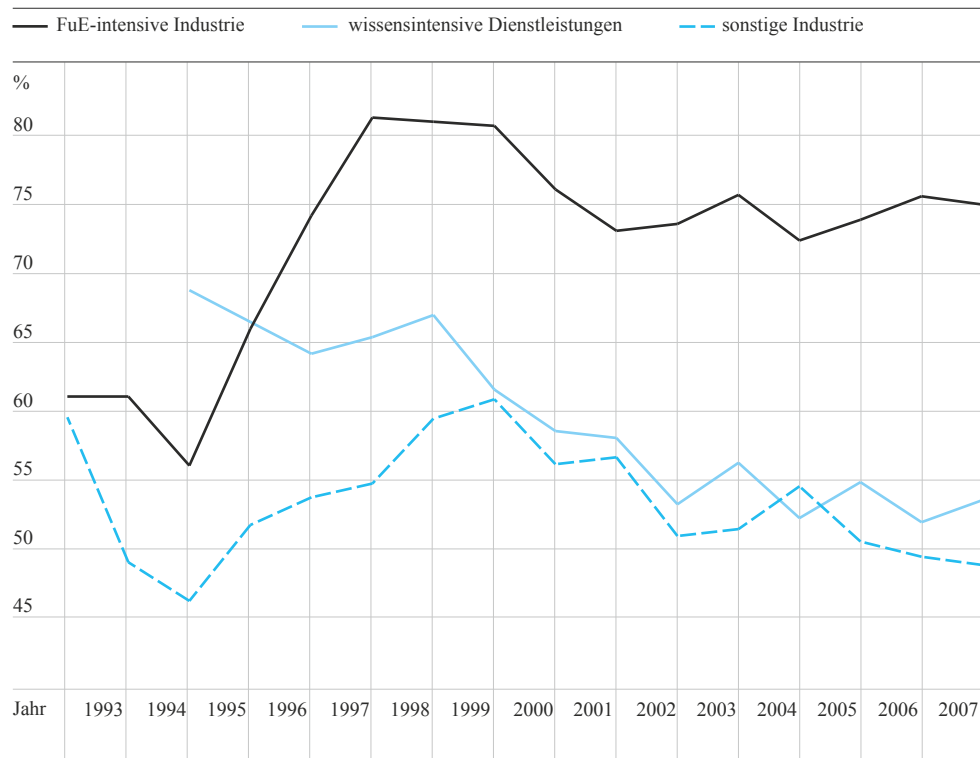
#### Leichte Zunahme der kontinuierlichen FuE-Aktivitäten der Unternehmen

Interne FuE-Aktivitäten liegen vor allem dann vor, wenn Unternehmen in ihrer Innovationsstrategie auf originäre Innovationen setzen, also nicht ausschließlich Innovationsideen anderer Unternehmen übernehmen. In der FuE-intensiven Industrie führten im Jahr 2007 64 Prozent aller Unternehmen eigene FuE-Aktivitäten durch. Der Anteil kontinuierlich forschender Unternehmen betrug wie im Vorjahr 43 Prozent, bei gelegentlich Forschung und Entwicklung betreibenden Unternehmen war ein leichter Rückgang von 22 auf 20 Prozent zu verzeichnen. Die gleiche Tendenz ist für das sonstige verarbeitende Gewerbe festzustellen. Der Anteil kontinuierlich Forschung und Entwicklung betreibender Unternehmen stieg leicht auf 14 Prozent, der Anteil der gelegentlich forschenden Unternehmen fiel von 17 auf 15 Prozent. In den wissensintensiven Dienstleistungen lag die FuE-Beteiligung im Jahr 2007 mit 17 Prozent um 2 Prozentpunkte höher als im Vorjahr, konstant bei 10 Prozent blieb der Anteil der Unternehmen mit gelegentlicher Forschung und Entwicklung.

#### Innovationsaufwendungen in den wissensintensiven Dienstleistungen geringer als geplant

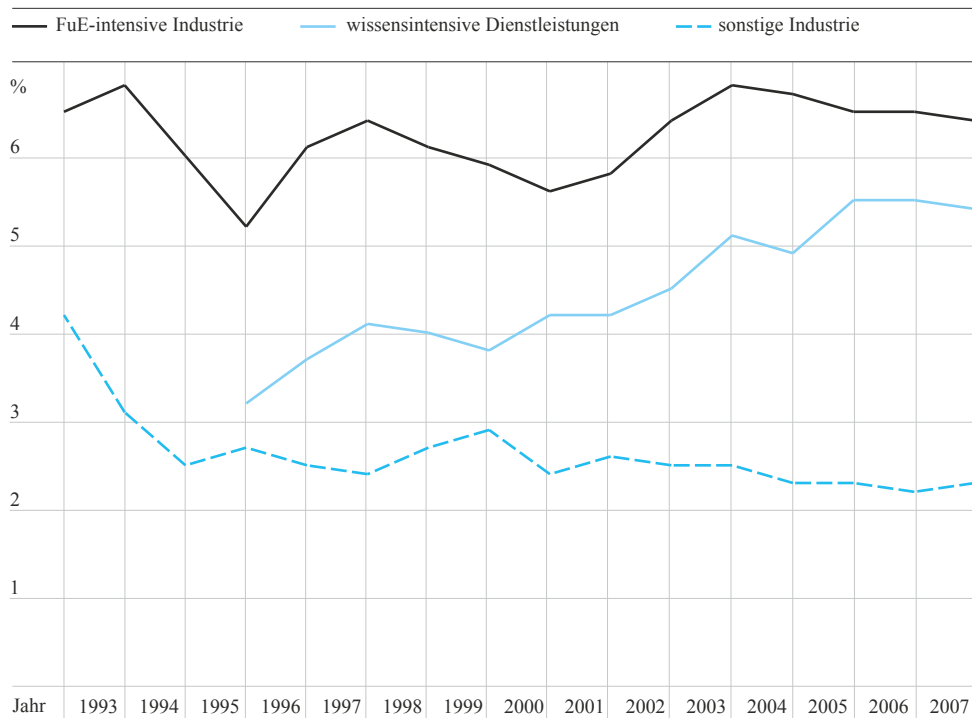
Die finanziellen Aufwendungen für Innovationsaktivitäten in der FuE-intensiven Industrie sind seit 1999 kontinuierlich gestiegen und erreichten im Jahr 2007

**ABB 19 Innovatorenquote in der Industrie und in den wissensintensiven Dienstleistungen Deutschlands**



1992, 1993 und 1995 für wissensintensive Dienstleistungen nicht erhoben.  
 Quelle: Mannheimer Innovationspanel. Berechnungen des ZEW.

**ABB 20 Innovationsintensität in der Industrie und in den wissensintensiven Dienstleistungen Deutschlands**



In Prozent des Umsatzes aller Unternehmen. Wissensintensive Dienstleistungen ohne Kredit- und Versicherungsgewerbe.  
 Quelle: Mannheimer Innovationspanel. Berechnungen des ZEW.

ein Volumen von 72,5 Milliarden Euro zu laufenden Preisen. Die Steigerungsrate betrug gegenüber dem Vorjahr nominell 6 Prozent. Noch größer war mit 13 Prozent der Anstieg des Innovationsbudgets in der sonstigen Industrie, jedoch ist die langfristige Dynamik in dieser Sektorengruppe relativ schwach ausgeprägt. Zudem war das Gesamtvolumen der Innovationsaufwendungen in der sonstigen Industrie mit 16,1 Milliarden Euro deutlich geringer als in der FuE-intensiven Industrie. In den wissensintensiven Dienstleistungen wurde im Jahr 2007 mit 21,4 Milliarden Euro 6 Prozent weniger für Innovationsaktivitäten aufgewendet als im Vorjahr. Dieser Rückgang war ursprünglich nicht vorherzusehen. Vielmehr gingen die Unternehmen Mitte 2007 von einem Zuwachs der Innovationsaufwendungen auf rund 23,5 Milliarden Euro aus. Die Differenz zwischen den Planzahlen und den tatsächlich getätigten Innovationsaufwendungen ist vorrangig auf Anpassungen in den Branchengruppen Banken/Versicherungen und EDV/Telekommunikation (insbesondere Telekommunikation) zurückzuführen.

Setzt man die Innovationsaufwendungen in Relation zum Gesamtumsatz der Unternehmen, so erhält man ein Maß für die Innovationsintensität der einzelnen Sektorengruppen. Für die FuE-intensive Industrie ist eine stagnierende Entwicklung festzustellen, im Jahr 2007 wurden hier wie in den beiden Vorjahren 6,5 Prozent des Gesamtumsatzes für Innovationen aufgewendet. In der sonstigen Industrie war eine leichte Erhöhung der Innovationsintensität von 2,2 Prozent im Jahr 2006 auf 2,3 Prozent im Jahr 2007 zu verzeichnen. Die Quote ist seit dem Jahr 2000 relativ stabil. Die Innovationsintensität in den wissensintensiven Dienstleistungen nahm zwischen 1995 und 2005 fast stetig zu, ging aber im Jahr 2007 leicht zurück auf 5,4 Prozent.

#### **Geringer Anteil investiver Innovationsaufwendungen in der FuE-intensiven Industrie**

Ein Teil der Innovationsausgaben von Unternehmen wird für Investitionen aufgewendet, die der Einführung neuer Produkte oder neuer Prozesse dienen. Dazu gehören Investitionen in Sachanlagen (z. B. Maschinen, Bauten) und Investitionen in immaterielle Vermögensgegenstände (z. B. Software und Lizenzrechte). Der Anteil der Investitionen an den gesamten Innovationsaufwendungen betrug im Jahr 2007

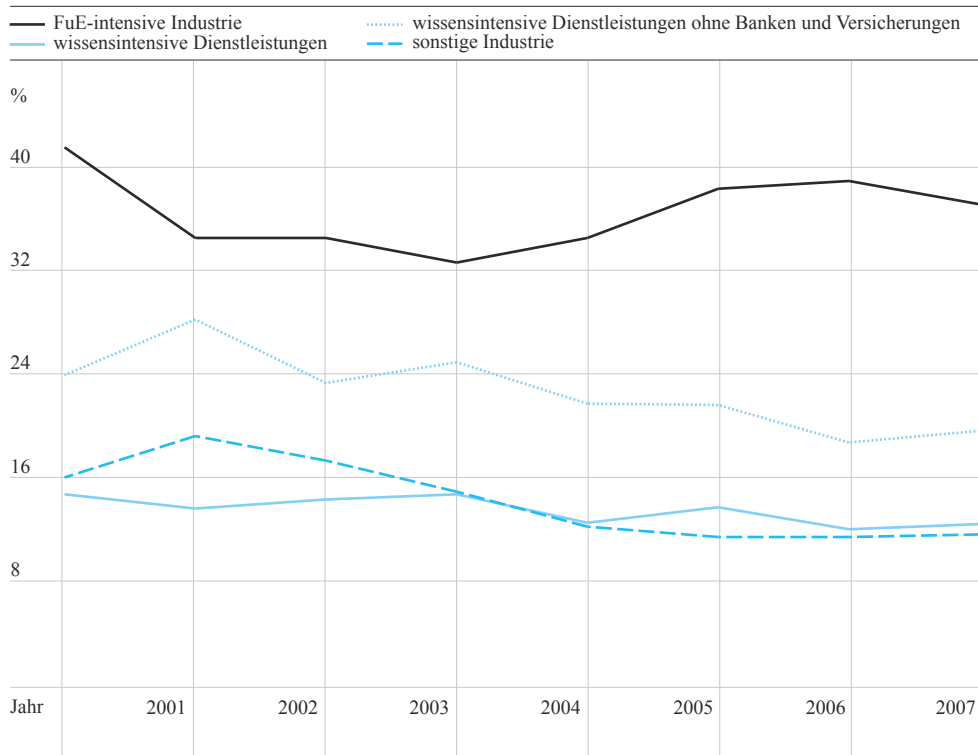
in der FuE-intensiven Industrie 27 Prozent. Damit war der Anteil deutlich geringer als in der sonstigen Industrie und in den wissensintensiven Dienstleistungen. In diesen Sektorengruppen entfielen 54 bzw. 38 Prozent der Innovationsaufwendungen auf Investitionen. Dieses Ergebnis ist nicht überraschend: In der Spitzentechnologie und der hochwertigen Technologie wird ein höherer Anteil der Innovationsausgaben für Personal mit Innovationsaufgaben, Material und Vorleistungen (inklusive Aufträge an Dritte) aufgewendet, als dies in der sonstigen Industrie und den wissensintensiven Dienstleistungen der Fall ist. In der FuE-intensiven Industrie setzen Unternehmen darauf, Innovation stärker intern zu erzeugen als sie über innovative Kapitalgüter und immaterielle Vermögensgegenstände zu erwerben.

Zwar war in der FuE-intensiven Industrie der Anteil der Investitionen an den Innovationsaufwendungen relativ gering, jedoch stellten diese Ausgaben 52 Prozent der gesamten Bruttoanlageinvestitionen in der Sektorengruppe dar. Diese Quote ist in den letzten 15 Jahren tendenziell gewachsen, im Gegenzug nahm der Anteil der reinen Ersatzinvestitionen und Kapazitätserweiterungsinvestitionen für bereits am Markt etablierte Produkte ab. Das Ergebnis verdeutlicht den zentralen Stellenwert von Innovationen in der FuE-intensiven Industrie und weist darüber hinaus auf relativ kurze Innovationszyklen in dieser Sektorengruppe hin. In der sonstigen Industrie liegt der Anteil der investiven Innovationsaufwendungen an den gesamten Bruttoanlageninvestitionen seit 1993 mit geringen jährlichen Schwankungen bei knapp 30 Prozent. Eine steigende Tendenz war bei unternehmensnahen Dienstleistungen zwischen 2001 und 2005 zu verzeichnen, danach war der Anteil der investiven Innovationsaufwendungen an den Bruttoanlageinvestitionen wieder rückläufig und betrug 2007 21 Prozent.

#### **Innovationserfolg mit Marktneuheiten nach dem *New-Economy-Boom* gesunken**

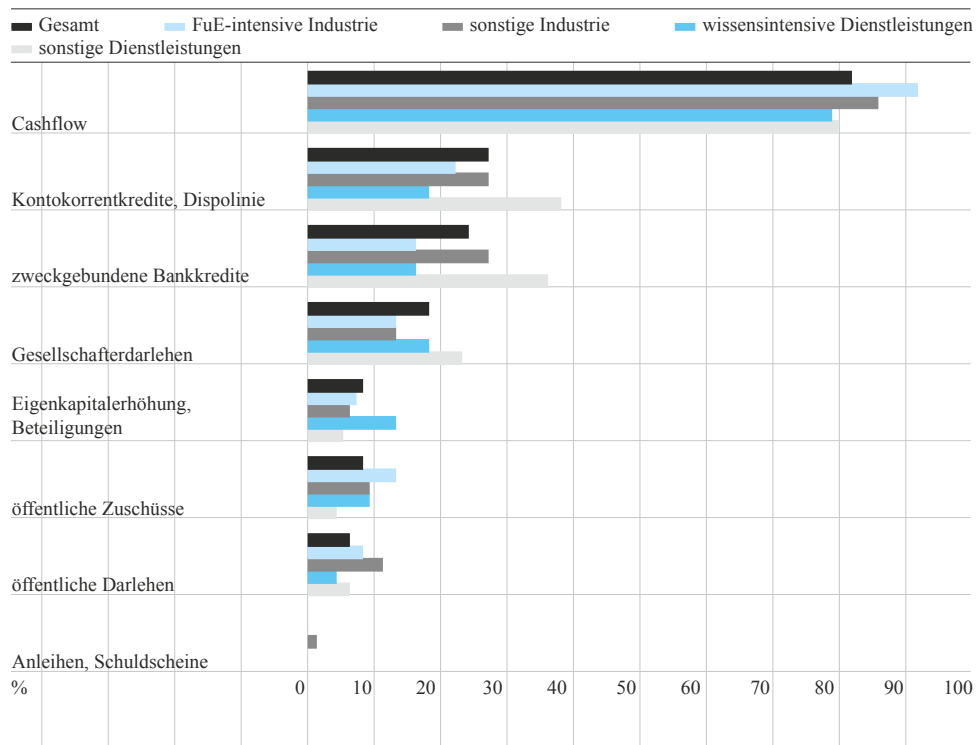
Innovationen sind riskant. Viele Innovationsprojekte scheitern, weil der technische Erfolg ausbleibt oder das Produkt im Markt nicht akzeptiert wird. Die Expertenkommission unterscheidet zwischen Innovationen, die Marktneuheiten darstellen, und Innovationen, die zwar für das anbietende Unternehmen, nicht aber für den Markt insgesamt neu sind. Beide zusam-

**ABB 21 Anteil des Umsatzes mit neuen Produkten in der Industrie und in den wissensintensiven Dienstleistungen Deutschlands**



Umsatz mit neuen oder merklich verbesserten Produkten, die nicht älter als drei Jahre sind, in Prozent des Umsatzes aller Unternehmen. Quelle: Mannheimer Innovationspanel. Berechnungen des ZEW.

**ABB 22 Nutzung von Finanzierungsquellen für die Finanzierung von Innovationsprojekten durch Unternehmen in Deutschland**



Daten: 2004–2006. Unternehmen ab fünf Beschäftigten mit Innovationsaktivitäten, Mehrfachnennungen bei Kombination mehrerer Finanzierungsquellen möglich. Quelle: Mannheimer Innovationspanel. Berechnungen des ZEW.

men bilden die Gruppe der neuen Produkte, da Neuheit zunächst aus Sicht des Anbieters beurteilt wird. Der Erfolg von Produktinnovationen kann am Anteil des Umsatzes abgelesen werden, der mit neuen Produkten erzielt wird. In der FuE-intensiven Industrie sank im Jahr 2007 der Anteil des Umsatzes, den Unternehmen mit Produkten realisieren konnten, deren Markteinführung nicht länger als drei Jahre zurücklag, auf 37 Prozent. In den drei vorangegangenen Jahren konnten Zuwächse verzeichnet werden. Die Unternehmen in der sonstigen Industrie erzielten 11,5 Prozent ihres Umsatzes mit Produktneuheiten. Mit 12,5 Prozent war der Anteil in den wissensintensiven Dienstleistungen zwar etwas höher als in der vorgeannten Sektorengruppe, erreichte aber bei Weitem nicht den Wert der FuE-intensiven Industrie. Etwas besser stellt sich der Innovationserfolg in den wissensintensiven Dienstleistungen dar, wenn man das Kredit- und Versicherungsgewerbe herausnimmt. Dann ergibt sich ein Anteil des Umsatzes mit neuen Produkten von 20 Prozent.

Marktneuheiten sind die anspruchsvollste und riskanteste Form der Innovation. In der FuE-intensiven Industrie reduzierte sich der Umsatzanteil, der von den Unternehmen mit Marktneuheiten erzielt wurde, von knapp 9 Prozent im Jahr 2006 auf 8 Prozent im Jahr 2007, gleichzeitig sank der Anteil der Unternehmen, die Marktneuheiten einführen konnten, gegenüber dem Vorjahr um 2 Prozentpunkte auf 34 Prozent. Auch im sonstigen verarbeitenden Gewerbe ging der Anteil des Umsatzes mit Marktneuheiten leicht zurück und betrug 2007 knapp 3 Prozent. Der Anteil der Unternehmen in dieser Sektorengruppe, die Marktneuheiten erfolgreich auf dem Markt platzieren konnten, lag bei 15 Prozent und ist damit gegenüber dem Vorjahr um 1 Prozentpunkt gesunken. 2007 betrug der Anteil des Umsatzes mit Marktneuheiten in den wissensintensiven Dienstleistungen 2 Prozent, nachdem die Quote 2006 nur bei 1,5 Prozent lag. Gleichzeitig ist in dieser Sektorengruppe der Anteil der Unternehmen mit Marktneuheiten von 13 Prozent im Jahr 2006 auf 17,5 Prozent im Jahr 2007 gestiegen. Trotz eines günstigen gesamtwirtschaftlichen Umfelds konnte in keiner der drei Sektorengruppen an die außerordentlichen Innovationserfolge angeknüpft werden, die während des *New-Economy-Booms* mit Marktneuheiten realisiert wurden. In jener Phase erfolgte vor allem eine schnelle und breite Diffusion von IuK-Technologien. Derzeit ist der Durchbruch einer neuen Querschnittstechnologie, die

in ähnlichem Maße zur Entwicklung von Marktneuheiten führt, nicht absehbar.

### **Eigenmittel sind zentral für Innovationen**

Im Rahmen der Innovationserhebung 2007 wurden die Unternehmen auch danach gefragt, in welcher Weise sie ihre Innovationen im Zeitraum 2004–2006 finanziert haben.

Die mit Abstand wichtigste Finanzierungsform für Innovationen der Unternehmen sind Eigenmittel (Abb. 22). Im Zeitraum 2004–2006 griffen 82 Prozent aller Unternehmen ab fünf Beschäftigten in der Industrie und in den überwiegend unternehmensbezogenen Dienstleistungen auf Eigenmittel zurück, um Innovationsprojekte zu finanzieren. Die Hälfte dieser Unternehmen nutzte dabei ausschließlich Mittel aus dem eigenen Geschäftsbetrieb. Vor allem in den FuE-intensiven Industrien wurden in hohem Maße Eigenmittel eingesetzt. Für Innovationsvorhaben dieser Sektorengruppe ist es schwierig, externe Kapitalgeber zu finden, da die Projekte durch relativ hohe Risiken und geringe Möglichkeiten der Besicherung gekennzeichnet sind. Nahezu alle innovativ tätigen Großunternehmen nutzten den eigenen *Cash-flow* zur Innovationsfinanzierung, während jedes fünfte innovative Kleinunternehmen mit weniger als 50 Beschäftigten keine internen Finanzmittel zur Realisierung seiner Innovationsprojekte heranzog bzw. hierzu nicht in der Lage war.

Gesellschafterdarlehen können als eine Art der Innenfinanzierung interpretiert werden, da es sich in der Regel um die Bereitstellung von Mitteln aus dem Privatvermögen der Gesellschafter handelt, die meist aus früheren Einkommen im Unternehmen stammen. 18 Prozent der Unternehmen setzten dieses Instrument zur Innovationsfinanzierung ein. Wie zu erwarten nimmt dieser Anteil mit steigender Unternehmensgröße ab.

27 Prozent der innovativen Unternehmen griffen im Zeitraum 2004–2006 bei der Innovationsfinanzierung auf Kontokorrentkredite zurück bzw. nahmen Überziehungsräumen bei den Geschäftskonten in Anspruch. Damit spielte diese Form der Finanzierung eine größere Rolle als zinsgünstigere, aber weniger flexible, zweckgebundene Bankkredite, über die nur 24 Prozent der Unternehmen ihre Projekte finanzier-



ten. Der Anteil der Unternehmen, die ausschließlich Bankkredite zur Innovationsfinanzierung heranzogen, war mit 1 Prozent sehr gering. KMU nutzten Kredite häufiger als Großunternehmen. In der sonstigen Industrie und in den meisten Dienstleistungsbereichen wurde bei der Innovationsfinanzierung häufiger auf Kredite zurückgegriffen, als dies in der FuE-intensiven Industrie der Fall war. Grund hierfür ist, dass sich die Struktur der Innovationsaufwendungen in diesen Bereichen aufgrund eines relativ geringen FuE-Anteils besser für eine Kreditfinanzierung eignet als in der FuE-intensiven Industrie.

### **Hohe Innovationserfolge nach Eigenkapitalerhöhungen**

Eigenkapitalerhöhungen wurden von 8 Prozent der innovationsaktiven Unternehmen genutzt, um ihre Projekte zu realisieren. Diese Finanzierungsform umfasst Mittelzuflüsse aus der Beteiligung neuer Gesellschafter, zu denen auch Beteiligungskapitalgesellschaften und Wagniskapitalgeber zählen, sowie Mittel, die von bestehenden Gesellschaftern zusätzlich bereitgestellt werden. Relativ viele Unternehmen in der Unternehmensberatung/Werbung und in den FuE-/technischen Diensten sowie in der Instrumententechnik erhöhten zwecks Innovationsfinanzierung das Eigenkapital. Bei Unternehmen, die dieses Instrument nutzten, konnten hohe Innovationserfolge festgestellt werden. Die Eigenkapitalerhöhungen steigerten den Umsatzanteil mit neuen Produkten signifikant und führten zu deutlich höheren prozessseitigen Innovationserfolgen. Durch die mit frischem Eigenkapital verbundene Vergrößerung des finanziellen Spielraums werden die Unternehmen in die Lage versetzt, zu schnellen Innovationserfolgen zu kommen. Zudem wirken externe Kapitalgeber darauf hin, dass Innovationsprozesse zielgerichtet ablaufen und möglichst rasch Ergebnisse zeigen. Die Sicherung eines liquiden Beteiligungsmarkts kann daher einen Beitrag zur Stärkung der innovativen Leistungsfähigkeit deutscher Unternehmen leisten.

### **Öffentliche Zuschüsse für Innovationen bisher wenig breitenwirksam**

Im Zeitraum 2004–2006 nutzten nur 8 Prozent der innovativen Unternehmen öffentliche Zuschüsse/Zulagen zur Innovationsfinanzierung und lediglich

6 Prozent der Unternehmen griffen auf öffentliche Darlehen/Förderkredite (z. B. der KfW Bankengruppe oder der Landesbanken) zurück. Öffentliche Zuschüsse wurden relativ häufig in den Bereichen FuE-/technische Dienste und EDV/Telekommunikation sowie in der FuE-intensiven Industrie eingesetzt. In einigen nicht-forschungs- und wissensintensiven Branchen gab es hingegen fast keine Unternehmen, die ihre Innovationsaktivitäten über öffentliche Zuschüsse finanzierten. Da öffentliche Fördermittel in aller Regel im Rahmen von Programmen vergeben werden, die Zugangsbedingungen hinsichtlich der Projektinhalte oder der Art der Projektumsetzung definieren, haben Unternehmen in diesen Bereichen effektiv keinen Zugriff auf eine öffentliche Förderung. Der Anteil der KMU, die öffentliche Zuschüsse für Innovationsprojekte erhielten, war geringer als der der Großunternehmen. Nur 7 Prozent der Kleinunternehmen mit weniger als 50 Beschäftigten nutzten öffentliche Zuschüsse zur Innovationsfinanzierung. Diese Ergebnisse bestätigen einmal mehr, dass die Struktur der öffentlichen Innovationsprogramme in Deutschland in der jüngeren Vergangenheit leider nicht besonders breitenwirksam gewesen ist. Dieser Aspekt wird in den Kapiteln B 1 und B 4 genauer beleuchtet.

Öffentliche Darlehen wurden relativ häufig von wenig forschungsintensiven Industriebranchen genutzt, um Innovationsprojekte mit einem hohen Anteil an Sachinvestitionen zu realisieren. Die Finanzierung solcher Innovationsprojekte steht oft im Fokus der Darlehensprogramme von Bund und Ländern.

### **Finanzierungshemmnisse reduzieren Innovationsaktivitäten**

Die aktuelle Finanzkrise und die damit einhergehende mögliche Zurückhaltung der Banken bei der Vergabe von Krediten für Innovationsvorhaben wird sich voraussichtlich nur in beschränktem Maße auf die Innovationsfinanzierung auswirken, da es im Zeitraum 2004–2006 kaum ein Unternehmen gab, das sich die Mittel für Innovationen ausschließlich über diesen Finanzierungsweg beschafft hat. Größere Effekte sind von der mit dem konjunkturellen Abschwung einhergehenden Verringerung der Umsätze und Gewinne zu erwarten, denn damit wird der Spielraum für die Innenfinanzierung geringer. Aufgrund der daraus folgenden Beschränkung der Eigenmittel ist zu befürchten, dass die Unternehmen

ihre Aktivitäten in Forschung und Innovation merklich reduzieren müssen.

Selbst Anfang 2007 – unter konjunkturell günstigen Rahmenbedingungen – schränkten Finanzierungsbarrieren die Innovationsaktivitäten der Unternehmen ein. Auf eine Verbesserung der Gewinnsituation hin hätten 27 Prozent der Unternehmen mehr Innovationsaktivitäten durchgeführt. Insbesondere Forschung und Entwicklung betreibende Unternehmen konnten offenbar nicht alle Ideen umsetzen, weil es an einer ausreichenden Innenfinanzierung mangelte. Ein großes Potenzial, die FuE-Aufwendungen der deutschen Wirtschaft zu erhöhen, liegt vor allem bei den bislang nur gelegentlich Forschung und Entwicklung betreibenden Unternehmen. Aus dieser Gruppe wären über 15 000 KMU bereit gewesen, im Falle der Verfügbarkeit zusätzlicher Finanzmittel mehr in Forschung und Entwicklung zu investieren. Breitenwirksame Fördermaßnahmen, die – wie eine steuerliche FuE-Förderung – auf eine Verbesserung der internen Finanzierungsmöglichkeiten für Forschung und Entwicklung abzielen, könnten demzufolge eine erhebliche mobilisierende Wirkung entfalten.

Instrumente, die den Zugang zu (zinsgünstigen) Kreditmitteln erleichtern, sind dagegen als weniger effektiv einzuschätzen als Maßnahmen zur Verbesserung der internen Finanzierungsmöglichkeiten. Noch nicht einmal die Hälfte der Unternehmen, die auf eine Verbesserung der Gewinnsituation hin zusätzliche Innovationsaktivitäten durchgeführt hätten, wäre bei der Verfügbarkeit zusätzlicher (zinsgünstiger) Kreditmittel dazu bereit gewesen.

#### C4 KLEINE UND MITTLERE UNTERNEHMEN

Der folgende Abschnitt basiert auf einer Auswertung verschiedener Studien zu Teilbereichen von Forschung und Innovation.<sup>108</sup>

Kleine und mittlere Unternehmen (KMU) sind nach der Definition der Europäischen Union Unternehmen mit bis zu 249 Beschäftigten. In Deutschland liegt dagegen die übliche Definitionsgrenze bei 499 Beschäftigten, da der Anteil großer Unternehmen viel höher ist als in den anderen europäischen Ländern und damit der Anteil der KMU an allen Unternehmen

nach dem EU-Kriterium vergleichsweise niedrig wäre. Daher haben viele Institute in ihren Statistiken und Analysen die Grenze von 499 Beschäftigten beibehalten, so dass viele Angaben in der Statistik nicht nach europäischem Standard zur Verfügung stehen. Unter Zugrundelegung dieser höheren Grenze, die im Folgenden weiter verwendet wird, waren im Jahre 2007 in der gewerblichen Wirtschaft rund 70 Prozent der Beschäftigten in kleinen und mittelgroßen Unternehmen tätig.<sup>109</sup> Im Sektor der gewerblichen Dienstleistungen arbeiteten rund 75 Prozent der Beschäftigten in kleinen und mittleren Unternehmen, im produzierenden Gewerbe lag diese Quote bei etwa 60 Prozent.<sup>110</sup> Kleine und mittlere Unternehmen sind insbesondere im Dienstleistungssektor zu finden, wobei rund die Hälfte der Beschäftigten in den gewerblichen Dienstleistungen in Klein- und Kleinstbetrieben mit maximal 49 Beschäftigten arbeitet. Der Anteil der Erwerbstätigen im Dienstleistungssektor an allen Erwerbstätigen in Deutschland stieg zwischen 1980 und 2007 von 54 Prozent auf 72 Prozent.

Hinter dem Begriff der kleinen und mittleren Unternehmen verbergen sich sehr unterschiedliche Typen von Unternehmen mit spezifischen Funktionen für die Wirtschaft. Diese werden in Kapitel B4 ausführlich diskutiert. Bei den forschenden Unternehmen ist die FuE-Intensität – der FuE-Personalanteil an allen Beschäftigten – bei kleinen Unternehmen besonders hoch; sie sinkt bei Unternehmen zwischen 100 bis 499 Beschäftigten ab und steigt dann für große Unternehmen wieder an, so dass sich ein U-förmiger Verlauf der FuE-Intensität als Funktion der Unternehmensgröße ergibt (Abb. 23).

In Bezug auf die gesamte Wirtschaft entfallen 13 Prozent der FuE-Gesamtaufwendungen auf KMU, der FuE-Anteil ist also deutlich geringer als ihr Beschäftigtenanteil von 70 Prozent. Dieser niedrige Anteil ist auf eine begrenzte Beteiligung von KMU an Forschung und Entwicklung zurückzuführen, und er steigt, anders als in vielen Wettbewerbsländern, nicht deutlich an.<sup>111</sup> Die FuE-Beteiligung von KMU liegt in Sektoren der Spitzentechnologie deutlich über dem Durchschnittswert von 12 Prozent, etwa in der Pharmazie bei 59 Prozent, in der Nachrichtentechnik bei 59 Prozent oder in der Mess- und Regeltechnik bei 79 Prozent.

Bei „transnationalen Patenten“ beträgt der Anteil der Anmeldungen von KMU 20 Prozent; von großen