

starke Spezialisierung auf die Spitzentechnologie im Bereich der Telekommunikation eine Rolle. Das auf den ersten Blick überraschend niedrige Niveau der USA ist darauf zurückzuführen, dass dort ein Großteil der technologischen Aktivitäten zunächst auf den Binnenmarkt und weniger stark auf den Export orientiert ist. Werden nur die Patentanmeldungen im Bereich der Hochtechnologie betrachtet, ergibt sich eine ähnlich Reihenfolge, wobei die Abstände zwischen den Ländern geringer sind.

Vergleicht man die Gesamtanmeldungen mit denen der Hochtechnologie, ergibt sich bei letzterer seit 2000 ein geringeres Wachstum, wobei in Schweden, Finnland und Großbritannien sogar ein deutlicher Rückgang zu verzeichnen ist. Hier zeigt das Ende des New-Economy-Booms nach wie vor eine dämpfende Wirkung.

#### Stagnation bei der Spezialisierung Deutschlands auf hochwertige Technologie

Bei der Orientierung der Patentanmeldungen Deutschlands auf hochwertige Technologie, Spitzentechnologie und Hochtechnologie insgesamt lässt sich hinsichtlich der Spezialisierung eine klare Ausrichtung auf die hochwertige Technologie feststellen, wie schon in den Bereichen Produktion, Außenhandel oder Forschung und Entwicklung. Im Unterschied zur Außenhandelspezialisierung, bei der seit Beginn der 1990er Jahre der Trend leicht rückläufig ist, zeigt sich bei den Patenten ein Wachstum und seit 2000, analog zum Außenhandel, wiederum eine Stagnation (Abb. 18). Der enge Zusammenhang zwischen Patent- und Außenhandelspezialisierung verdeutlicht, dass die aktuelle Position nur bei kontinuierlichen Anstrengungen im Bereich der Innovation gehalten werden kann. Die Stagnation der Spezialisierung trotz steigender Patentanmeldungen resultiert daraus, dass auch andere Länder ihre Aktivitäten in diesem Segment erhöht haben.

Bei der Spitzentechnologie sind bei den Patentanmeldungen wie schon beim Außenhandel die Spezialisierungsindizes ausgeprägt negativ.<sup>100</sup> In der Summe nähert sich das deutsche Niveau der Patentanmeldungen bei der Hochtechnologie dem Weltdurchschnitt, bleibt aber im Unterschied zur Außenhandelspezialisierung noch leicht negativ. Dies erklärt sich daraus, dass die Spitzentechnologie bei den Patentanmeldungen gegenüber der hochwertigen Technologie ein höheres

Gewicht und damit eine stärkere Wirkung auf die Summe beider Bereiche, die Hochtechnologie, hat.

#### Starke Spezialisierung auf Automobiltechnik, schwache Werte bei EDV

Patente bieten die Möglichkeit einer feinen Differenzierung nach Teilfeldern. Ein Profil der deutschen Patentspezialisierung zeigt detailliert, welche Felder zu Stärken und Schwächen im Bereich der Hochtechnologie beitragen. So ist – ähnlich wie bei Forschung und Entwicklung – der Bereich der Kraftwagen auf dem ersten Platz, und auch das Feld Motoren, Kraftmaschinen, Antriebstechnik nimmt eine hohe Position ein (Abb. 5). Im oberen Bereich liegen auch Teilfelder des Maschinenbaus, wie Werkzeugmaschinen oder Spezialmaschinen. Bei der Mess- und Regeltechnik lässt das technologische Profil Stärken bei den hochwertigen Instrumenten erkennen, wohingegen die Spitzeninstrumente einen Index leicht unter dem Weltdurchschnitt haben. In der Spitzentechnik ergibt die Patentanalyse negative Spezialisierungen bei „DV-Geräten“, „Nachrichtentechnik“, „Rundfunk- und Fernsehtechnik“, aber auch „Biotechnologie, Pharma“, was den sachlichen Hintergrund der relativ niedrigen Werte dieser Spitzentechnologie-Sektoren bei anderen Innovationsindikatoren – etwa im Vergleich zum Außenhandel – illustriert.

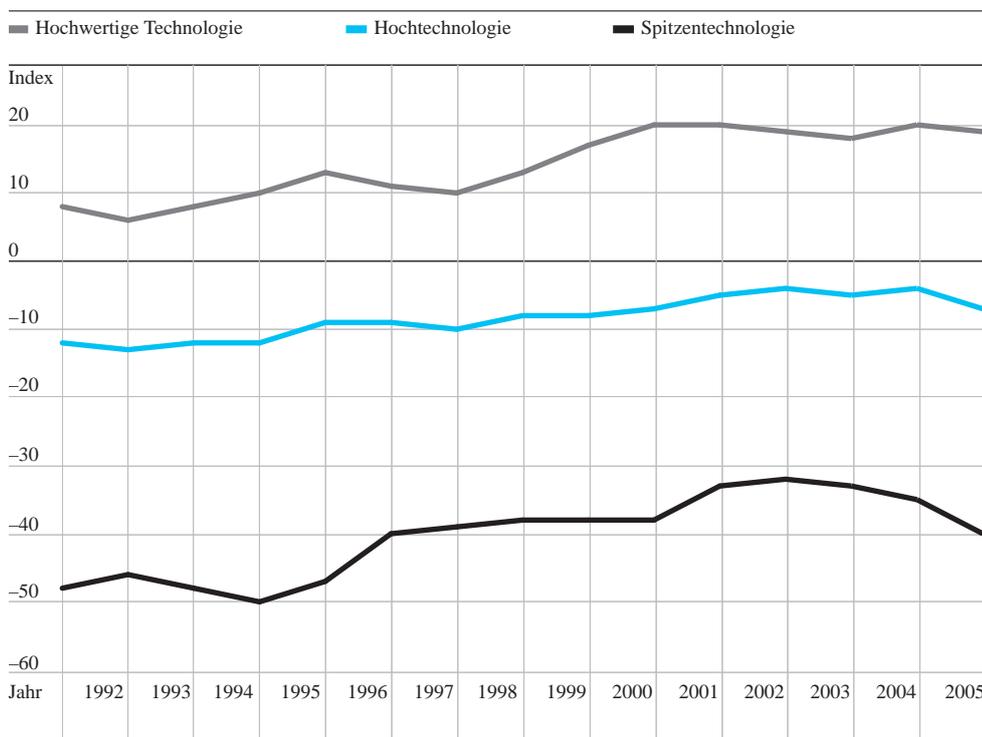
#### UNTERNEHMENSGRÜNDUNGEN

Die Unternehmensdynamik ist ein wichtiger Aspekt des technologischen Strukturwandels. Der „Generationswechsel“ im Unternehmenssektor, das heißt die Gründung neuer Unternehmen und der Austritt nicht erfolgreicher Unternehmen aus dem Markt, ist Ausdruck des Wettbewerbs um die besten Lösungen und stimuliert diesen.<sup>101</sup>

Unternehmensgründungen erweitern und modernisieren mit neuen Geschäftsideen das Produkt- und Dienstleistungsangebot und fordern die existierenden Unternehmen heraus. Dabei kommt den Gründungen in forschungs- und wissensintensiven Wirtschaftszweigen eine besondere Bedeutung zu. Das Einbringen neuer Ideen in den Markt ist aber auch mit hohen Unsicherheiten verbunden. Der Wettbewerb sowohl unter den jungen, innovativen Unternehmen als auch mit den bereits etablierten Unternehmen ist oft intensiv, und nur ein Teil der neu gegründeten Unternehmen kann sich auf Dauer am Markt behaupten.

Spezialisierung (RPA) Deutschlands auf Hochtechnologiesektoren bei internationalen Patentanmeldungen

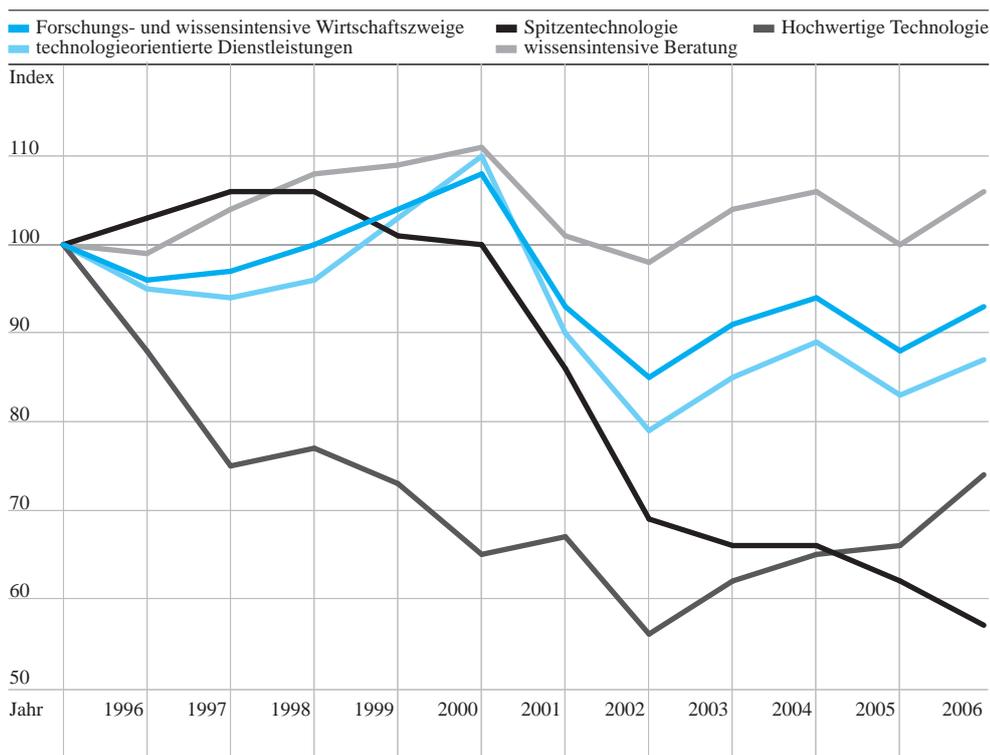
ABB 18



RPA (Relativer Patentanteil): Ein positives Vorzeichen bedeutet, dass der Anteil der betreffenden Technologiegruppe bei den Patenten Deutschlands höher ist als beim weltweiten Durchschnitt.<sup>102</sup>  
 Quelle: Datenbanken EPPATENT, WOPATENT (Questel-Orbit). Berechnungen des Fraunhofer ISI.

Unternehmensgründungen in Deutschland in forschungs- und wissensintensiven Wirtschaftszweigen

ABB 19



2006: vorläufige Werte. 1995 = 100.  
 Quelle: ZEW-Gründungspanel. Berechnungen des ZEW.

Allerdings leisten auch „gescheiterte“ Gründungen einen Beitrag zum Strukturwandel. Die mit der Neugründung verbundenen Geschäftsideen und getesteten Innovationsmöglichkeiten haben entweder ihre Marktprobe nicht bestanden oder wurden von etablierten oder anderen jungen Unternehmen übernommen bzw. in verbesserter Form am Markt durchgesetzt.

Bei den Unternehmensgründungen in Deutschland sind verschiedene Phasen zu beobachten: Ihre Zahl blieb von 1995 bis 1998 annähernd konstant, ging von 1999 bis 2002 um durchschnittlich 5 Prozent pro Jahr zurück, nahm in den Jahren 2003 und 2004 mit rund 10 Prozent pro Jahr stark zu und lag in den Jahren 2005 und 2006 wieder in etwa auf dem Niveau von 1995.

### Rückgang wissensintensiver Gründungen nach dem New-Economy-Boom

2006 hatten die wissensintensiven Dienstleistungen einen Anteil von 13 Prozent an allen Gründungen, die forschungsintensiven Industrien von lediglich 1 Prozent. Damit entfiel gerade ein Siebtel aller Gründungen auf forschungs- und wissensintensive Sektoren. Der Anteil der wissensintensiven Dienstleistungen an den Gründungen insgesamt nahm von 1995 bis 2000 von 13 auf über 15 Prozent zu. Die Jahre 1999 und 2000 brachten einen kleinen Gründungsschub, insbesondere bei IuK-Dienstleistungen. Der New-Economy-Boom wirkte sich somit deutlich aus. Entsprechend kehrte sich nach 2000 der Trend um; der Anteil der wissensintensiven Dienstleistungen ging bis 2004 signifikant zurück.

Wissensintensive Dienstleistungen setzen sich aus den wissensintensiven Beratungen (Unternehmens-, Rechts- und Steuerberatung, Werbung) und den technologieorientierten Dienstleistungen (Telekommunikation, EDV, technische Büros, FuE-Dienstleistungen) zusammen. Es zeigte sich dabei eine stärkere Abhängigkeit der technologieorientierten Dienstleistungen von New-Economy-Boom und -Krise, während die wissensintensiven Beratungen stabiler waren und gegenüber dem Niveau von Mitte der 1990er Jahre derzeit sogar leicht im Plus liegen (Abb. 19).

Der Anteil der Gründungen in der forschungsintensiven Industrie nahm seit Mitte der 1990er Jahre kontinuierlich ab, erst 2006 steigt er wieder leicht an. Dies änderte aber nichts daran, dass die forschungsintensive Industrie, d.h. die klassischen Spitzentechnologie-Sektoren wie Pharma/Biotechnologie, Medizintechnik, Messtechnik/Optik, Elektronik oder Luft- und Raumfahrt die absolute Zahl der Gründungen kaum beeinflusst hat. Aus der im Jahr 2006 leicht ansteigenden Gründungsdynamik im Technologiesektor sollte nicht vorschnell auf den Beginn eines neuen Gründungsbooms geschlossen werden, denn sie liegt weiterhin deutlich unter der im Jahr 2000.

### Hohe Markteintrittsbarrieren in der forschungsintensiven Industrie

Die Gründungsquote – die Zahl der Gründungen in Bezug zum Gesamtbestand der Unternehmen – eignet sich als Indikator für die Erneuerung des Unternehmensbestandes. Dabei zeigt sich, dass die Gründungsquote bei den wissensintensiven Dienstleistungen (technologieorientierte Dienstleistungen 7 Prozent, wissensintensive Beratung 8 Prozent) deutlich über derjenigen der forschungsintensiven Industrie (4 Prozent) liegt. Die niedrigen Gründungsraten in der forschungsintensiven Industrie weisen auf die vergleichsweise hohen Markteintrittsbarrieren in diesem Sektor hin: Neben einem hohen Finanzierungsbedarf für die Sachkapitalausstattung und die Entwicklung von Produkten sehen sich Gründungen mit hohen Anforderungen bei der Finanzierung sowie bei der Akquisition von Humankapital und einer Dominanz von Großunternehmen in vielen Marktsegmenten konfrontiert.



FOTO 09

Glasfasern

© Kevin Curtis/SPL/Agentur Focus

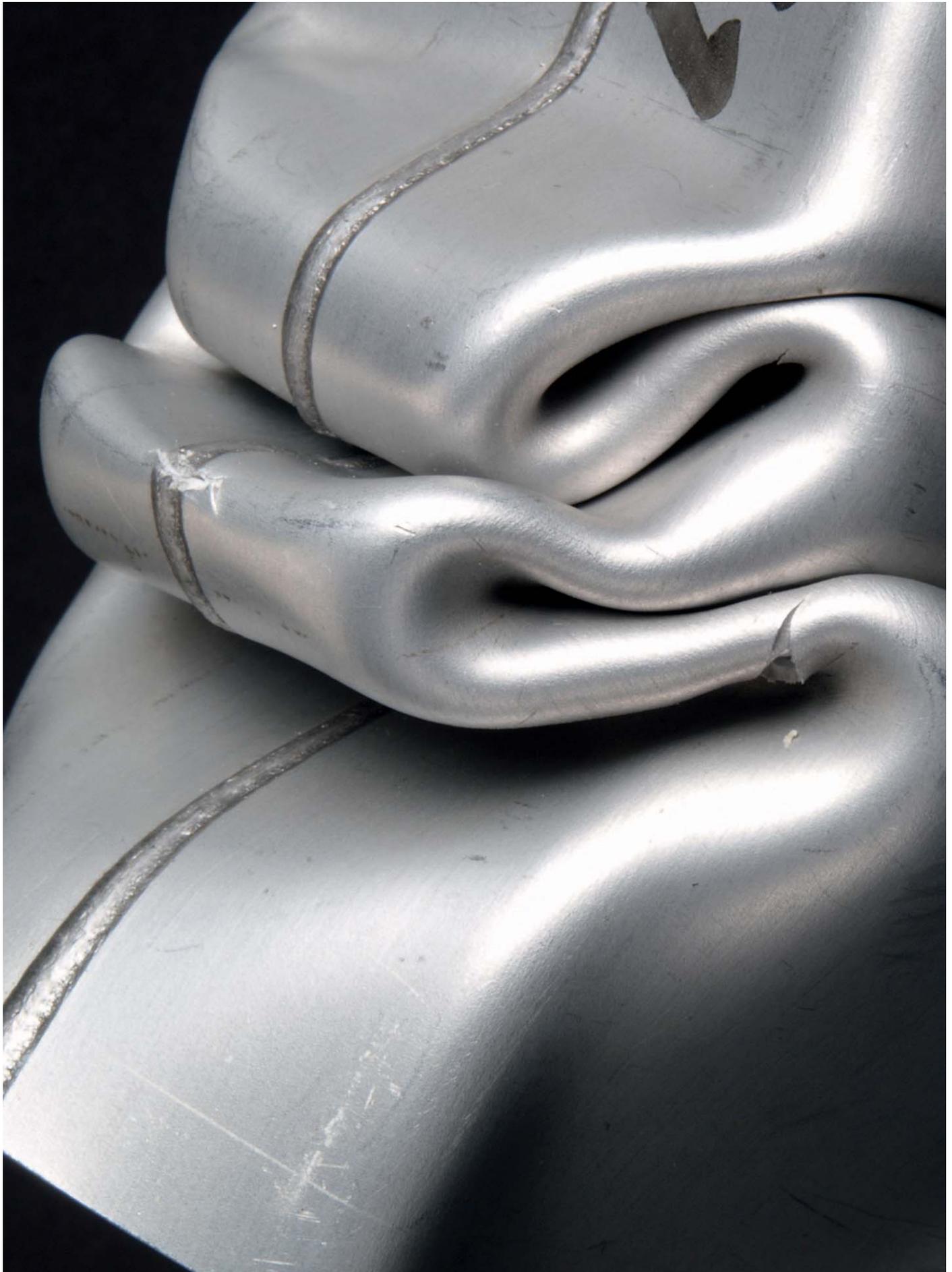


FOTO 10  
Verformtes Aluminiumprofil  
© Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik IWM

Bei den wissensintensiven Dienstleistungen sind die Markteintrittsbarrieren sowohl von der Finanzierungs- als auch von der Humankapitalseite niedriger, und in den meisten Marktsegmenten sind Kleinunternehmen die Wettbewerber.

#### Nach langer Zunahme wieder Rückgang der Unternehmensschließungen

Den Markteintritten durch neue Unternehmen stehen Marktaustritte durch Unternehmensschließungen gegenüber. Deren Zahl nahm von 1995 bis 2004 in Deutschland kontinuierlich zu und erreichte einen Spitzenwert von 290 000. In den Jahren 2005 und 2006 trat eine leichte Verbesserung ein. Die permanente Zunahme der Schließungen – selbst während des konjunkturellen Aufschwungs Ende der 1990er Jahre – verwundert auf den ersten Blick. Ein möglicher Grund könnte der verschärfte Wettbewerb zwischen Kleinunternehmen als Folge der relativ hohen Gründungszahlen während der 1990er Jahre sein. Besonders stark war der Anstieg der Schließungen erst mit dem Beginn der konjunkturellen Stagnationsphase in den Jahren 2001 und 2002.

Bei den wissensintensiven Dienstleistungen stiegen die Schließungszahlen im Vergleich zum Durchschnitt überproportional, so dass ihr Anteil an allen Schließungen von gut 7 Prozent im Jahre 1995 auf fast 12 Prozent im Jahre 2001 zunahm. Seither fiel ihr Anteil wieder auf 10 Prozent (2006). Der Anteil der forschungsintensiven Industrie an allen Schließungen ging von 1,5 (1995) auf 0,7 Prozent (2006) zurück. Bei Spitzentechnologie, wissensintensiver Beratung und technologieorientierten Dienstleistungen folgt die Schließungsdynamik grundsätzlich dem allgemeinen Muster. Nur bei den hochwertigen Technologien blieben die Schließungen von 1995 bis 2005 nahezu konstant, fielen aber 2006 auf den niedrigsten Wert seit 1995.

Die jährliche Schließungsquote – der Anteil stillgelegter Unternehmen in Relation zum Unternehmensbestand – lag in den Jahren 1995 bis 2005 in den forschungs- und wissensintensiven Wirtschaftszweigen unter dem Niveau der Gesamtwirtschaft. Besonders niedrige Werte wiesen die Spitzentechnologie und die hochwertige Technologie auf.

#### Positive Entwicklung des Unternehmensbestandes in der wissensintensiven Wirtschaft

Für die Beurteilung der technologischen Leistungsfähigkeit ist die Relation zwischen Gründungen und Schließungen und die daraus abzuleitende sektorale Unternehmensdynamik ein wichtiger Indikator, der Auskunft über Richtung und Stärke des Strukturwandels gibt. Die Veränderungsrate des Unternehmensbestands, die dem Saldo aus Gründungs- und Schließungsquote entspricht, war für die Gesamtwirtschaft ebenso wie für die forschungs- und wissensintensiven Wirtschaftszweige von 1995 bis 2001 positiv, das heißt, die Zahl der im Jahresdurchschnitt in Deutschland aktiven Unternehmen nahm zu. In der Summe aller Sektoren ging allerdings der Unternehmensbestand seit dem Jahr 2002 zurück und stieg erst 2006 wieder etwas an. In den forschungs- und wissensintensiven Wirtschaftszweigen nahm der Unternehmensbestand dagegen nur im Jahr 2002 ab, schon im Jahr 2003 glichen sich Gründungen und Schließungen aus, ab 2004 gab es eine Zunahme. Innerhalb der forschungs- und wissensintensiven Wirtschaftszweige hatten die wissensintensiven Dienstleistungen die positivste Entwicklung beim Unternehmensbestand.

#### Deutschland bei den Gründungsraten im unteren Mittelfeld

Zur Beurteilung der Entwicklung in Deutschland wird im Folgenden eine internationale Analyse vorgenommen. Die Betrachtung der Gründungsdaten bietet eine gute Vergleichs-

möglichkeit, denn dabei fallen Definitionsunterschiede im Unternehmensbegriff der verschiedenen Länder nur begrenzt ins Gewicht. Die höchsten Gründungsraten unter 15 ausgewählten Ländern haben Großbritannien, Frankreich und die USA, bei denen im Jahr 2003 beziehungsweise 2004 die Zahl der neu gegründeten Unternehmen 12 bis 14 Prozent des Unternehmensbestandes ausmachte. Die Gründungsrate in Deutschland lag im Jahr 2004 mit 8 Prozent im unteren Mittelfeld; Japan und die Schweiz mit 2 Prozent beziehungsweise 3 Prozent hatten die mit Abstand niedrigsten Gründungsraten.

Bei der forschungsintensiven Industrie belegen Großbritannien und die USA die vorderen Plätze. Deutschland befindet sich hier mit einer Gründungsrate von etwa 3 Prozent deutlich im unteren Bereich, nur Japan hat mit 1,5 Prozent einen niedrigeren Wert. Die Gründungsrate bei den wissensintensiven Dienstleistungen liegen in allen Ländern, außer Großbritannien, jeweils über denen der Gesamtwirtschaft. Am höchsten sind sie in Dänemark, Norwegen, Großbritannien, den USA und Frankreich. Deutschland belegt in dieser Kategorie mit einer Gründungsrate von knapp 8 Prozent wiederum einen hinteren Platz.

#### Relativ niedrige deutsche Schließungsraten

Den niedrigen Gründungsrate in Deutschland stehen im internationalen Vergleich auch niedrige Schließungsraten gegenüber. Das ist nicht verwunderlich – hohe Markteintrittsbarrieren wirken, sobald ein Markteintritt erfolgt ist, oft auch wie hohe Austrittsbarrieren. Mit einem Wert von gut 8 Prozent im Mittel aller Sektoren ist die Quote der stillgelegten Unternehmen am Unternehmensbestand deutlich kleiner als in Großbritannien, Frankreich oder den USA. Niedrigere gesamtwirtschaftliche Schließungsraten weisen lediglich Schweden, Japan, Portugal und die Schweiz auf. In den forschungsintensiven Industrien hat Deutschland mit einer Schließungsrate von etwa 4 Prozent im Jahr 2004 – nach der Schweiz und gleichauf mit Schweden – das niedrigste Niveau. Mit einer Schließungsrate von gut 7 Prozent bei den wissensintensiven Dienstleistungen rangiert Deutschland im internationalen Vergleich im Mittelfeld.

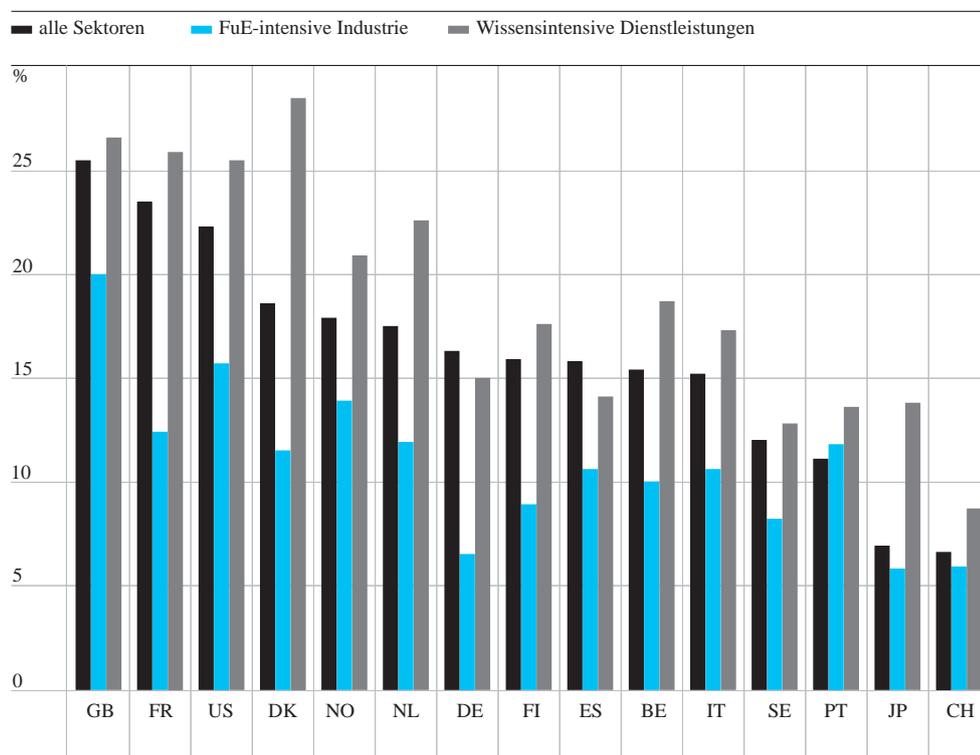
#### Mäßiger deutscher Unternehmensumschlag

Im Vergleich verschiedener Länder gehen tendenziell hohe Gründungsrate mit hohen Schließungsraten einher – ebenso wie niedrige Gründungsrate mit niedrigen Schließungsraten. Von hohen Gründungsrate allein kann man also nicht auf ein hohes Wachstum des Unternehmensbestandes schließen. Zu den Ländern mit einer hohen Dynamik im Unternehmenssektor, d. h. mit niedrigen Marktein- und -austrittsbarrieren, zählen neben den USA und Großbritannien-, Frankreich, die Niederlande, Norwegen und Dänemark und zwar sowohl in Bezug auf die Gesamtwirtschaft als auch hinsichtlich der forschungs- und wissensintensiven Wirtschaftszweige (Abb. 20). Dies wird durch den Indikator des Unternehmensumschlags deutlich, der Gründungen plus Schließungen in Relation zum Unternehmensbestand misst. Bei den forschungsintensiven Industrien weisen nur Japan und die Schweiz eine geringere Dynamik als Deutschland auf, bei den wissensintensiven Dienstleistungen liegen Schweden, Spanien, Portugal, Japan und die Schweiz hinter Deutschland.

Neben der Struktur und Intensität der Gründungstätigkeit ist die Entwicklung der Gründungszahlen im Zeitverlauf ein weiterer wichtiger Maßstab, um das Gründungsgeschehen in Deutschland international einordnen zu können. Die Analyse der Daten hat gezeigt, dass in den vergangenen zehn Jahren in der forschungsintensiven Industrie die Zahl der Gründungen deutlich zurückging, während es bei den wissensintensiven Dienstleistungen in den Jahren 1999/2000 sowie wieder seit 2002 zunehmende Gründungsaktivitäten gibt.

### Unternehmensumschlag in ausgewählten Ländern

ABB 20



2004 oder das zuletzt verfügbare Jahr.

Quelle: Eurostat, US SBA, INSEE, Statistics Bureau Japan. Berechnungen des ZEW.

Die anderen großen Volkswirtschaften mit einer Spezialisierung auf wissensintensive Wirtschaftszweige, d. h. die USA, Frankreich und Großbritannien, zeigen in der Grundtendenz eine ähnliche Entwicklung. Deutschland hat jedoch sowohl gesamtwirtschaftlich als auch in den forschungs- und wissensintensiven Wirtschaftszweigen eine etwas schwächere Dynamik.

In der forschungsintensiven Industrie haben neben Deutschland auch die anderen großen Volkswirtschaften rückläufige Gründungszahlen. Nirgendwo war dieser Rückgang jedoch so stark wie in Deutschland.

Selbst in den USA kam es in der forschungsintensiven Industrie zu einem Abfall. Dieses Bild steht in markantem Gegensatz zu der hohen Aufmerksamkeit, die die Öffentlichkeit der Gründung von Unternehmen in der Biotechnologie und Computerindustrie schenkte. Einige wenige sehr dynamische Sektoren allein vermochten demnach keinen gesamtwirtschaftlichen Gründungsboom zu entfachen.

Auch im internationalen Vergleich günstige Entwicklung des Unternehmensbestandes

Trotz der niedrigen Gründungsraten und der schwachen Unternehmensdynamik entwickelte sich der Unternehmensbestand in Deutschland bis 2001 günstiger als in den Vergleichsländern. 2001 lag er um 18 Prozent über dem Niveau von 1995, während er in Großbritannien nur um 8 Prozent und in den USA und in Frankreich jeweils um 5 Prozent zunahm. Die wachsende Zahl von Unternehmensschließungen in den Jahren 2002 und 2003 bei rückläufigen Gründungszahlen führte hierzulande zu einer Abnahme des Unternehmensbestandes, während er in den USA und vor allen Dingen in Großbritannien weiter expandierte.

Insgesamt entwickelt sich der Unternehmensbestand in Deutschland jedoch günstig, denn die Schließungsraten sind immer noch deutlich niedriger als in den Vergleichsländern.

In den forschungs- und wissensintensiven Wirtschaftszweigen ergibt sich allerdings ein differenziertes Bild. In der forschungsintensiven Industrie veränderte sich der Unternehmensbestand in den USA, Deutschland, Frankreich und Großbritannien kaum. In den wissensintensiven Dienstleistungen konnte Deutschland bis 2000 mit dem internationalen Trend einer starken Ausweitung des Unternehmensbestandes mithalten. Ab 2001 stagnierte hierzulande die Zahl der wirtschaftsaktiven Unternehmen, während sie in Großbritannien und Frankreich weiter anstieg. Im internationalen Vergleich sind die Gründungsaktivitäten in Deutschland durch vier Besonderheiten gekennzeichnet:

- Die Unternehmensdynamik ist sehr niedrig. Sowohl die Zahl der Gründungen als auch die Zahl der Schließungen in Relation zum Unternehmensbestand bleibt hinter dem Niveau der meisten Länder zurück.
- Die Struktur der Gründungstätigkeit ist weniger stark auf forschungs- und wissensintensive Wirtschaftszweige ausgerichtet als in anderen hoch entwickelten Ländern.
- Die Entwicklung der Unternehmensgründungen ist im Zeitverlauf relativ schwach, insbesondere im Bereich der wissensintensiven Dienstleistungen.
- Dennoch entwickelte sich der Unternehmensbestand günstiger als in den anderen Ländern, da der niedrigen Gründungsdynamik auch eine verhältnismäßig niedrige Schließungsdynamik gegenüber stand.

Insgesamt ist positiv, dass sich der Unternehmensbestand in Deutschland günstiger entwickelt hat als in anderen Ländern. Aus Sicht der Innovationsförderung ist dagegen die geringe Zahl der neu gegründeten Unternehmen relevant. Der Innovationsdruck auf bestehende Unternehmen und die Zahl der Innovationsimpulse durch neue Gründungen ist geringer, es werden weniger Innovationsideen auf ihre Akzeptanz und Marktrelevanz hin getestet. In Deutschland sind die Eintrittsbarrieren für Unternehmensgründungen im internationalen Vergleich hoch, aber die erfolgreichen Gründer werden dann besser gestützt.

## D 6 BILDUNG UND WISSENSCHAFT

In den Ausführungen zu Produktion und Beschäftigung ist bereits gezeigt worden, dass in Deutschland in den letzten zehn Jahren ein deutlicher Strukturwandel hin zur forschungs- und wissensintensiven Wirtschaft stattgefunden hat. Das hat Konsequenzen für die Anforderungen an die Qualifikation der Erwerbstätigen. Die Folge ist eine zusätzliche Nachfrage nach hoch qualifiziertem Personal, insbesondere Akademikern, die im Innovationswettbewerb eine Schlüsselrolle haben. Dies betrifft Forschung und Entwicklung – hier sind vorwiegend Naturwissenschaftler und Ingenieure gefordert – sowie die wissensintensiven Dienstleistungen, bei denen auch Absolventen anderer Fachrichtungen gesucht werden. Dieser Abschnitt beschäftigt sich nicht mit dem Thema Bildung in seiner ganzen Breite; vielmehr geht es nur um die Aspekte, die im Kontext von Forschung und Innovation besonders relevant sind.<sup>105</sup>

### Starker Anstieg der Akademikerzahl durch Wissensintensivierung

Insgesamt waren 2006 in der gewerblichen Wirtschaft in Deutschland rund 1,85 Millionen Akademiker sozialversicherungspflichtig beschäftigt – 682 000 Naturwissenschaftler/Ingenieure und gut 1,2 Millionen Hochschulabsolventen anderer Fachrichtungen, davon jeweils rund drei Viertel in wissensintensiven Wirtschaftszweigen. Die Zahlen sind noch