

Innovationsaktivität in der Industrie 2001/2002: Leichter Rückgang auf hohem Niveau

24

Horst Penzkofer

Innovationen stellen eine der wichtigsten Determinanten für einzel- und gesamtwirtschaftliches Wachstum dar. Da Wirtschaftswachstum und Wettbewerbsfähigkeit einer Wirtschaft oder eines Unternehmens längerfristig zwar von so genannten High-Tech-Innovationen geprägt werden, aber ausgesprochene technologische Durchbrüche eher die Ausnahme darstellen, sich der technologische Fortschritt überwiegend aus einer Vielzahl kleiner, marginal erscheinender Schritte zusammensetzt, ist ein weit gefasster Innovationsbegriff zu wählen. Denn nur durch die Erfassung von sowohl »radikalen« als auch »marginalen« Neuerungen kann der technische Fortschritt erklärt werden. Diesem Ansatz folgt der Innovationstest des ifo Instituts. Anhand der Ergebnisse der jüngsten Innovationsbefragungen des ifo Instituts wird die Entwicklung der Innovationsaktivitäten der deutschen Industrie sowie die Bedeutung der sie beeinflussenden ökonomischen und technologischen Rahmenbedingungen dargestellt. Insgesamt beteiligten sich über 2 950 Testteilnehmer an den Befragungen.

Determinanten des Innovationsverhaltens

Die Wettbewerbsstärke einer Industrie basiert in weiten Bereichen auf dem Angebot eines breiten Produktspektrums, aber auch auf ihrer Fähigkeit zur innovativen Produktdifferenzierung und Qualitätsproduktion. Die für die Durchführung von Innovationsprozessen erforderliche Hervorbringung oder Beschaffung von technologischem Wissen ist ein entscheidender Wettbewerbsfaktor, um neue Nachfragepotentiale bedienen und wegbrechende Marktpotentiale ersetzen zu können.¹

Die Aufgabe der Generierung, Verbreitung und Nutzung neuen technologischen Wissens wird durch zahlreiche Institutionen wie Hochschulen, sonstige Forschungseinrichtungen, Transferstellen und die Industrie- und Dienstleistungsunternehmen eines Landes wahrgenommen, wobei die Unternehmen zu den wichtigsten Akteuren in einem nationalen Innovationssystem zählen. Die Analyse der Innovationsaktivitäten der Unternehmen ist somit von zentraler Bedeutung bei der Beurteilung und für die Stärkung der Innovationsposition einer Wirtschaft.

Das Innovationsverhalten² der Unternehmen wird durch eine Reihe von internen und externen Rahmenbedingungen geprägt:

Mit dem Begriff der *Unternehmensgröße* werden zahlreiche innovationsrelevante Faktoren in Verbindung gebracht: Zu nen-

nen sind etwa die Ausstattung mit FuE-Ressourcen, Kontakte zu zahlreichen Forschungsinstitutionen und bestehende Einrichtungen zur Produktvermarktung. Es ist folglich davon auszugehen, dass die Unternehmensgröße in starkem Maße die betriebliche Innovationsneigung beeinflusst.

Eine weitere wichtige Determinante der Innovationstätigkeit stellt die *Branchenzugehörigkeit* der Unternehmen dar. Sie bestimmt wesentliche Rahmenbedingungen, wie die relevante Technologie- und Nachfragedynamik sowie den allgemeinen Konkurrenzdruck.

Einzelwirtschaftliches Innovationsverhalten wird aber auch durch den *Standort* eines Unternehmens beeinflusst. So werden regional unterschiedliche Innovationsleistungen in erster Linie auf die vorhandene Faktorausstattung und/oder Wirtschaftsstruktur (Branchen- und Größenverteilung in der Industrie) zurückgeführt.

Außer von den genannten Strukturfaktoren wird die Innovationstätigkeit von

¹ Auch die Europäische Kommission weist in ihrem Bericht zum »Europäischen Innovationsanzeiger 2002« auf den engen Zusammenhang zwischen Innovation und Wirtschaftsleistung hin (vgl. Kommission der Europäischen Gemeinschaften 2002, <http://trendchart.cordis.lu>).

² Innovationsverhalten bedeutet in diesem Rahmen die Entwicklung und Herstellung neuer Produkte (Produktinnovation) und/oder die Entwicklung und Anwendung neuer Produktionsverfahren (Prozessinnovation). Die nachfolgend verwendeten Begriffe Innovationstätigkeit und Innovationsaktivität sind dabei als Synonyme für die Beschreibung betrieblichen Innovationsverhaltens aufzufassen.

Unternehmen und Wirtschaftszweigen noch durch unterschiedliche Abläufe betrieblicher Innovationsprozesse geprägt. Zahlreiche Innovationsstudien haben belegt, dass Innovationsprozesse in Gang kommen, wenn sich eine technologische Problemlösung oder eine Marktchance ergibt. Resultiert aus einem solchen *Innovationsimpuls* aus der Sicht des Unternehmens ein Innovationsbedarf, muss dieser in Form von neuen oder verbesserten Produkten oder Verfahren umgesetzt werden, um für die Realisierung der damit verbundenen betrieblichen Innovationsziele wirksam werden zu können. Die Erbringung einer Innovationsleistung erfordert Zeit und Geld. Der monetäre Aspekt der Innovationstätigkeit wird durch die Variable *Innovationsaufwand* erfasst. Darüber hinaus setzt die Realisierung von Innovationen seitens des innovierenden Unternehmens das Vorhandensein bestimmter interner Gegebenheiten voraus, die seine Innovationsfähigkeit determinieren. So können die verfolgten Innovationsziele mit anderen unternehmerischen Zielsetzungen konfliktieren und auf *Hemmnisse* stoßen.

Die Beobachtung der wesentlichen Determinanten des Innovationsgeschehens sowie die Analyse der Ursachen ihrer Veränderung ist die Grundlage für die Gestaltung von Rahmenbedingungen, die ein positives Innovationsklima erzeugen und damit die internationale Wettbewerbsfähigkeit fördern sollen.³

Leicht sinkender Anteil innovierender Unternehmen

Im Zeitraum 1997 bis 2000 veränderte sich der Innovatorenanteil in der deutschen Industrie nur geringfügig. Knapp 60% der Industrieunternehmen führten jährlich im Beobachtungszeitraum Produkt- und/oder Prozessinnovationen durch. Bezogen auf den Anteil der in der Industrie tätigen Personen betrug die Quote rund 75%.

Ein merklicher Rückgang der Innovationsaktivitäten war erstmals im Jahr 2001 festzustellen. Gemessen an der Zahl der Unternehmen fiel der Innovatorenanteil um über 4 Prozentpunkte auf rund 54% (vgl. Tab. 1). Dieser Trend verlangsamte sich, setzte sich aber im Jahr 2002 fort: Der Innovatorenanteil sank auf 53%. Während der Anteilsrückgang zwischen 2000 und 2001 insbesondere auf die geringere Innovationsaktivitäten der kleinen und mittleren Unternehmen zurückzuführen war, ist für den leichten Rückgang im vergangenen Jahr vor allem das Innovationsverhalten der Unternehmen mit 500 und mehr Beschäftigten ursächlich. Bei Großunternehmen (1 000 und mehr Beschäftigte) nahm der Innovatorenanteil um rund 6 Prozentpunkte und bei

³ Ergebnisse der ifo Innovationsbefragungen für die deutsche Industrie finden sich für den Zeitraum 1982 bis 1997 bei Schmalholz und Penzkofer (1993) sowie Penzkofer und Schmalholz (1999). In den Folgejahren wurden ausgewählte Resultate im ifo Schnelldienst veröffentlicht.

Tab. 1
Größenklassenspezifische Innovatorenanteile im verarbeitenden Gewerbe Deutschlands 2000 bis 2002 - in % -

Unternehmen mit ... Beschäftigten	2000	2001	2002
20 - 49	45,1	41,7	42,0
50 - 199	66,4	60,2	57,7
200 - 499	74,6	71,0	70,6
500 - 999	78,6	79,3	75,0
1 000 und mehr	83,3	84,7	78,6
Verarbeitendes Gewerbe	58,6	54,1	53,0

Quelle: Sonderfrage »Innovation« im ifo Konjunkturtest.

Unternehmen mit 500 bis 999 Beschäftigten um rund 4 Prozentpunkte ab. Die übrigen Unternehmensgruppen konnten demgegenüber ihren Innovationsanteil auf dem im Vergleich zu 2000 niedrigerem Vorjahresniveau halten.

In der sektoralen Aufgliederung umfasst die Gruppe der innovationsstarken Branchen die Wirtschaftszweige Herstellung von Kraftwagen und -teilen, DV-Geräte und Einrichtungen, Rundfunk-/Fernseh- und Nachrichtentechnik, Herstellung von Geräten der Elektrizitätserzeugung und -verteilung, Maschinenbau, chemische Industrie sowie Medizin-/Mess-/Steuer- und Regeltechnik/Optik, wobei die beiden letztgenannten Branchen und der Bereich DV-Geräte und Einrichtungen 2002 geringere Innovatorenanteile als im Vorjahr aufwiesen.

Welche Wachstumsperspektiven mit den Innovationsaktivitäten – insbesondere im Hinblick auf Produktinnovationen – für die Industrie verbunden sind, spiegelt sich in der Entwicklung der Umsatzstruktur wider.⁴

Ungünstige Umsatzstruktur

Analysiert man den von den Unternehmen erzielten Gesamtumsatz danach, welcher Anteil jeweils auf Produkte entfällt, die sich in unterschiedlichen Lebensphasen befinden, dann ist festzustellen, dass sich die nach diesen Kriterien gebildete Umsatzstruktur im Zeitraum 1998 bis 2002 deutlich verschoben hat (vgl. Tab. 2). Die schwächere konjunkturelle Entwicklung schlägt sich deutlich in der Zusammensetzung des von der Industrie getätigten Umsatzes nieder: Während sich zwischen 1998 und 2000 der Umsatzanteil mit Produkten, die sich in der Markteinführungs- und Wachstumsphase befanden, in der deutschen Industrie kontinuierlich auf über 40% erhöhte, lag er 2001 nur noch bei rund 36% und betrug 2002 lediglich 32,5%. Ursächlich hierfür war die Abnahme des Umsatzanteils von

⁴ Zum Einfluss der Innovationstätigkeit auf Umsatz, Gewinn, Wettbewerbsfähigkeit und Arbeitsproduktivität siehe Schmalholz und Penzkofer (2003).

Tab. 2
Umsatzstruktur im verarbeitenden Gewerbe,
1998 bis 2002 - in % -

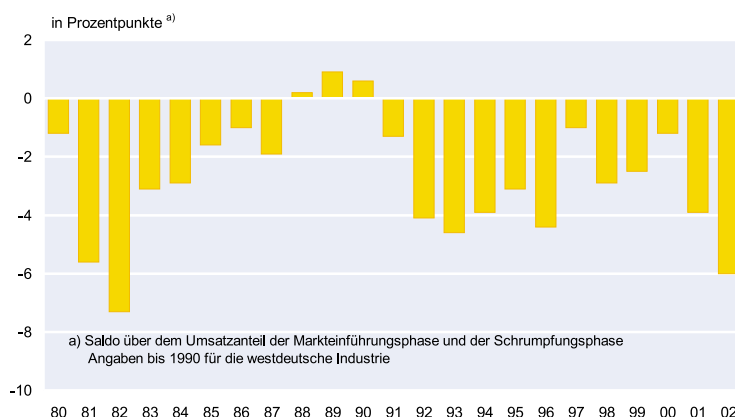
Produktzyklusphase	1998	1999	2000	2001	2002
Markteinführung	10,6	10,6	10,7	10,5	10,1
Wachstum	25,5	26,9	29,4	25,8	22,4
Stagnation	50,4	49,4	48,0	49,3	51,4
Schrumpfung	13,5	13,1	11,9	14,4	16,1

Quelle: Sonderfrage »Innovation« im ifo Konjunkturtest.

Produkten in der Wachstumsphase (2000: 29,4%; 2002: 22,4%); dagegen blieb der Anteil der Erzeugnisse in der Markteinführungsphase (Innovationen) mit 10,1 gegenüber 10,7% in 2002 relativ konstant, d.h. die Innovationsanstrengungen haben sich nur geringfügig verringert, aber die geringe Wachstumsdynamik der Absatzmärkte beeinträchtigt die Expansionschancen des erneuerten Produktportfolios.

Ein für die Innovations- und Wachstumsdynamik interessantes Ergebnis liefert die Gegenüberstellung des Umsatzanteils in der Markteinführungs- mit dem der Schrumpfungsphase. Je deutlicher der Umsatzanteil in der Markteinführungsphase von dem der Schrumpfungsphase übertroffen wird, desto bedrohlicher stellt sich die Situation der Unternehmen dar. Aus der Produktlebenszyklustheorie ist bekannt, dass es für die Unternehmen zur Aufrechterhaltung der Wettbewerbsfähigkeit erforderlich ist, die Zusammensetzung ihrer Produktpalette so aufeinander abzustimmen, dass für alternde Produkte rechtzeitig Ersatz geschaffen wird. Es müssen neue Produkte eingeführt werden, um überlappende Lebenszyklen mit entsprechender Addition der Umsatz- und Gewinnkurven im Zeitverlauf zu erzielen. Für das Jahr 2002 fällt dieser Saldo in der deutschen Industrie zu Ungunsten der Markteinführungsphase aus (- 6 Prozentpunkte; vgl. Abb. 1). Dies ist der ungünstigste Wert seit 1982. Zur Wiederherstellung

Abb. 1
Umsatzstruktur in der deutschen Industrie, 1980-2002



Quelle: Sonderfrage "Innovation" im ifo Konjunkturtest.

der Ausgewogenheit der Umsatzstruktur müsste in den nächsten Jahren vor allem die Produktinnovationstätigkeit der Unternehmen, die auf stagnierenden oder sogar schrumpfenden Märkten agieren, außerhalb des traditionellen Erzeugnisschwerpunkts gesteigert werden.

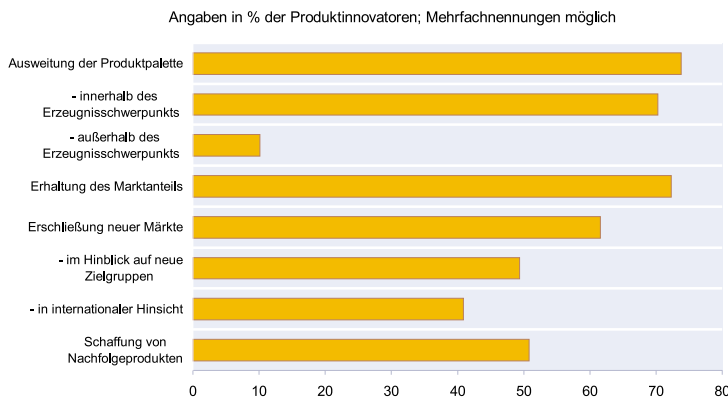
Produktinnovationen finden primär im traditionellen Erzeugnisschwerpunkt statt

Die Produktsortimente der Unternehmen enthalten in der Regel eine Vielzahl neu- und weiterentwickelter Produkte. Hieraus resultieren qualitative Unterschiede hinsichtlich ihrer technischen und damit auch ökonomischen Bedeutung. Der technische Neuheitsgrad determiniert den Verbraucher- oder Anwendernutzen im Hinblick auf die Bedürfnisbefriedigung oder den funktionalen Erfüllungszweck und ist damit für die Marktrelevanz der weiterentwickelten oder neuen Produkte bestimmend. Je nachdem, ob es sich bei diesen Produkten um Substitute, komplementäre oder gänzlich neue Produkte handelt, werden auch die damit erreichbaren Marktveränderungen ausfallen. Abbildung 2 enthält die im ifo Innovationstest erfassten Produkt-/Marktziele, unter der Berücksichtigung, dass die Produktinnovation

- ein Nachfolgeprodukt für ein auslaufendes Produkt ist (hierbei wird es sich eher um Weiterentwicklungen als um Neuentwicklungen handeln),
- die Produktpalette einer bereits existierenden Produktgruppe vervollständigt oder erweitert wird, woraus gefolgert werden kann, dass zwar der gleiche Markt beliefert wird, jedoch neue Marktsegmente erschlossen werden,
- das erste Produkt einer für die Unternehmung völlig neuen Produktklasse darstellt (Diversifikation).

Die Ergebnisse für 2001 spiegeln das für die Produktpolitik der deutschen Industrie schon seit längerem konstante Verhaltensmuster wider. Der Schwerpunkt der Produktinnovationstätigkeit zielt auf den Ersatz von oder die Ergänzung mit Elementen der angestammten Produktbereiche ab. Marktveränderungen lassen sich mit dieser Produktpolitik kaum erzielen, wie der hohe Anteil derjenigen Unternehmen zeigt, deren Marktstrategie auf »halten« gerichtet ist. Nur etwa jedes zehnte Unternehmen hat sich im vergangenen Jahr mit seinen Innovationsaktivitäten außerhalb seines traditionellen Erzeugnisschwerpunkts gewagt. Eine derartige Strategie dürfte jedoch am ehesten dazu beitragen, stagnierende und schrumpfende Märkte zu verlassen und Expansionschancen zu eröffnen.

Abb. 2
Zielsetzung der Produktinnovationstätigkeit in der deutschen Industrie 2001



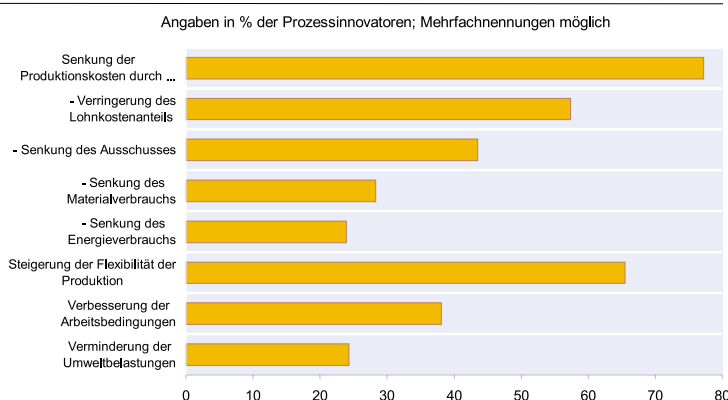
Quelle: ifo Innovationstest, 2001.

Das Ertragspotential eines Unternehmens kann aber auch dadurch gesichert werden, dass versucht wird, mit Hilfe entsprechender Marketinginstrumente den Absatz vorhandener Produkte auf den bisher bedienten Märkten sowie auf zusätzlich erschlossenen Märkten noch zu steigern. Aus den Umfrageergebnissen ist zu entnehmen, dass 2001 über 60% der Produktinnovatoren ihre Produkt-/Marktstrategie auf die Erschließung neuer Märkte ausgerichtet haben, wobei im Vergleich zur Bedienung neuer Regionen neuen Zielgruppen eine leicht höhere Bedeutung zukommt.

Primäre Zielsetzung bei der Prozessinnovationstätigkeit, also der Einführung neuer Fertigungs- und Verfahrenstechniken, war die Verringerung der Produktionskosten (vgl. Abb. 3). Annähernd 80% der Industrieunternehmen nannten dieses Ziel im Rahmen ihrer Prozessinnovationsaktivitäten. Innerhalb dieses Ziels dominiert die Senkung des Lohnkostenanteils an den Produktionskosten (knapp 60% der Unternehmen).

Neben der Produktionskostensenkung nimmt die Steigerung der Flexibilität der Produktion eine zentrale Bedeu-

Abb. 3
Zielsetzung der Prozessinnovationstätigkeit in der deutschen Industrie 2001



Quelle: ifo Innovationstest, 2001.

tung im Zielbündel der Industrie ein. Bei zwei Drittel der Prozessinnovatoren ist dies das technische Innovationsziel, denn eine geringe Fertigungsflexibilität hat zur Folge, dass die Unternehmung auf Änderungen in der Nachfragestruktur nur langsam reagieren und somit die Produktion nicht rechtzeitig umstellen kann.

Marktinduzierte Aktivitäten sind wichtigster Impulsgeber zur Entwicklung von Innovationen

Bei den Anstößen zur Durchführung von Innovationen überwiegen die marktinduzierten Aktivitäten. Für rund 60% der Innovatoren waren die wichtigsten Ideenlieferanten die Kundenanforderungen sowie die Marketing- oder Vertriebsabteilung, der die Sammlung und Umsetzung von Marktinformationen obliegt.

An dritter Stelle rangiert die Firmenleitung als Impulsgeber. Dies ist in erster Linie auf das Innovationsverhalten der kleinen und mittleren Unternehmen zurückzuführen, da mit abnehmender Beschäftigtenzahl die Verkaufs-, Entwicklungs- und Produktionsentscheidung inhaltlich und formal meist von denselben Personen gefällt wird. Dieses marktnahe Operieren findet seinen Niederschlag auch darin, dass die Innovationsprojekte kleiner und mittlerer Unternehmen nur zu einem geringen Teil Ergebnis eines systematischen FuE-Suchprozesses sind. Während bei Großunternehmen bei zwei Drittel der Innovatoren die Impulse aus dem Bereich Forschung und Entwicklung stammen, liegt der Anteil bei Unternehmen mit bis zu 500 Beschäftigten unter 30%. Der starke Bias bezüglich der Unternehmensgröße rührt daher, dass größere Unternehmen eher risikoreiche Projekte in Angriff nehmen können, bei denen zwar neue Techniken latent vorhanden sind, aber nachfragewirksame Probleme potentieller Kunden erst aktiviert werden müssen.

Die Antwortquote bezüglich der durch Konkurrenzunternehmen ausgelösten Aktivitäten gibt Hinweise auf die Bedeutung der Imitationsstrategie in der Industrie. So stammen bei rund einem Viertel der Innovatoren Neuerungs Ideen auch von Wettbewerbern. Hierzu gehören auch die Impulse, die aus der Informationsbeschaffung auf Messen und Kongressen (rund 17%) oder bei Lieferanten (knapp 16%) resultieren.

Bei einem Fünftel der Unternehmen spielen Kooperationen und Joint-ventures als Ideen-

lieferanten eine Rolle. Während Fachliteratur (rund 9%) und Einrichtungen des Wissenschaftsbereichs (rund 7%) noch nennenswerte Beiträge liefern, ist die Zahl der Innovatoren, die Anregungen aus dem Studium von Patentschriften ziehen, mit rund 4% gering.

Zahlreiche Hemmnisse beeinträchtigen die Ausschöpfung des betrieblichen Innovationspotentials

Die optimale Ausschöpfung des Innovationspotentials der Industrie wird durch eine Vielzahl von Faktoren behindert. Einem Teil der Unternehmen nehmen diese Hemmnisse jede Möglichkeit, Innovationsaktivitäten durchzuführen, bei einem anderen Teil beeinträchtigen sie Anzahl und Neuheitsgrad der Innovationsprojekte. Bezogen auf die Gesamtheit aller Unternehmen ergibt sich für 2001 der Befund, dass knapp die Hälfte der Unternehmen in ihren Innovationsaktivitäten behindert wurden; lediglich 15% der Unternehmen konnten ihre Innovationsvorhaben ohne Einschränkungen realisieren. Bei über 10% der Unternehmen führten Hemmnisse sogar dazu, dass Innovationsaktivitäten gänzlich unterblieben (vgl. Abb. 4).

Unter den ökonomischen Hemmnisfaktoren spielen unzureichende Finanzierungsmöglichkeiten nicht die dominie-

rende Rolle (rund 30%). In gleichem Umfang wird von den Innovatoren die zu geringe Renditeerzielung aus den getätigten Produktinnovationen beklagt. Verantwortlich hierfür sind eine zu lange Amortisationsdauer für das eingesetzte Kapital sowie die im Zusammenhang mit Innovationen stehende hohe Kapitalbindung.

Bei den personellen Hemmnissen stehen qualifikatorisch bedingte Barrieren im Vordergrund. Jeweils rund 20% der Innovatoren weisen auf einen Mangel an FuE-Personal und an geeigneten Mitarbeitern im Absatzbereich hin. Sozial bedingte Hemmnisse spielen demgegenüber eine untergeordnete Rolle. Von gravierenden Innovationswiderständen aufgrund mangelnder Technikakzeptanz von Mitarbeitern oder betrieblichen Funktionsträgern wird die in den Unternehmen vorhandene Innovationsbereitschaft kaum beeinträchtigt. Die gemeldeten technische Probleme (Umsetzungsprobleme; rund 18%) könnten zum Teil auch auf die personellen Engpässe bei bestimmten Qualifikationen zurückzuführen sein.

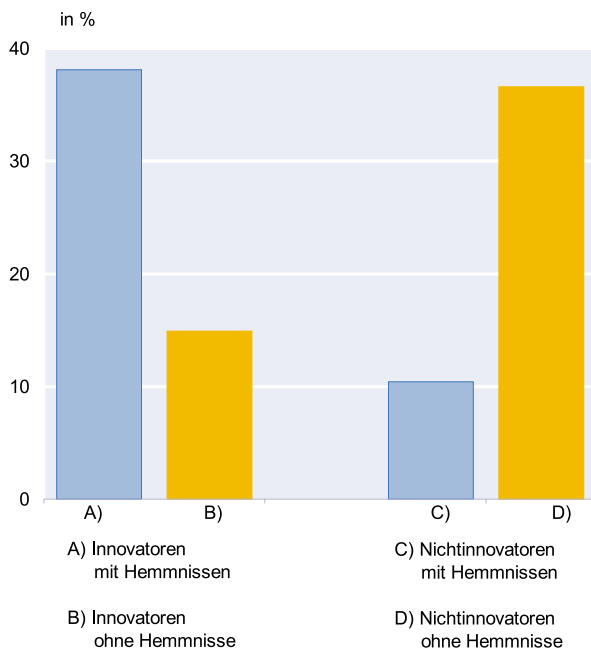
Während die innerbetrieblichen Innovationshemmnisse von den Unternehmen mehr oder weniger leicht zu umgehen sind, werden sie noch zusätzlich durch eine Reihe von staatlichen Reglementierungen tangiert, die nicht mehr direkt durch das innovierende Unternehmen beeinflussbar sind. Nach den Ergebnissen des ifo Innovationstests behindert eine zu restriktive Gesetzgebung rund 15% der Innovatoren; zu lange Verwaltungsverfahren werden von jedem sechsten Innovator beklagt. Wenn auch die Einzelmaßnahmen i.d.R. keine unüberwindbaren Barrieren darstellen, können sie jedoch in ihrer Gesamtheit dazu führen, dass die Innovation verzögert am Markt angeboten oder im Unternehmen genutzt werden kann.

Knapp zwei Drittel des Innovationsbudgets für Produktinnovationen verwendet

Die Umsetzung der unternehmerischen Zielvorstellungen mittels Produkt- und Prozessinnovationen und der damit ausgelöste Innovationsprozess, dessen zeitliche Dimension sich von der Ideenfindung bis zur Markteinführung bzw. Anwendung der Innovation erstreckt, erfordert beträchtliche Finanzmittel. Zwischen der Gewinnung neuer technischer Erkenntnisse durch Forschung und Entwicklung und der erfolgreichen Umsetzung der technischen Neuerungen am Markt fallen auch Aufwendungen an, wie z.B. für Konstruktion und Produktdesign, Produktionsvorbereitung für Produktinnovationen, Absatzvorbereitung, Patente und Lizenzen sowie Prozessinnovationen (inkl. Rationalisierung). Im Jahr 2000 betragen die gesamten Innovationsaufwendungen in der deutschen Industrie gut 69 Mrd. €. Nach vor-

Abb. 4

Bedeutung von Innovationshemmnissen in der deutschen Industrie



Quelle: ifo Innovationstest, 2001.

Tab. 3
Verwendung des Innovationsbudgets 2001
- in % -

	1998	1999	2000	2001
• Know-how -Aufwand	42,2	43,6	41,3	43,7
• Umsetzungsaufwand	19,5	20,8	22,2	22,1
Produktbezogener Aufwand	61,7	64,4	63,5	65,8
• Know-how -Aufwand	15,4	13,6	16,7	15,4
• Umsetzungsaufwand	17,7	17,4	15,4	15,5
Prozessbezogener Aufwand (Produktionsbereich)	33,1	31,0	32,1	30,9
Prozessbezogener Aufwand (Büro und Verwaltung)	5,2	4,6	4,4	3,3

Quelle: ifo Innovationstest.

läufigen Berechnungen haben sich diese Aufwendungen 2001 auf über 71 Mrd. € belaufen.^{5,6}

Von besonderem Interesse ist die Struktur der Innovationsaufwendungen bzw. die tendenzielle Entwicklung der beiden großen Kostenblöcke »Erzeugung« (z.B. FuE, Patente, Lizenzen) und »Umsetzung« (Produktions- und Absatzvorbereitung), die zusammen das betriebliche Innovationsbudget determinieren (vgl. Tab. 3). Der größte Teil des Innovationsbudgets der Industrie wird mit mehr als 60% von produktbezogenen Innovationsaktivitäten absorbiert (2001 über 65%). Auf Forschung, Entwicklung, Konstruktion, Produktdesign und Patent- und Lizenzgebühren, also auf den Know-how-Aufwand für Produktinnovationen, entfallen davon im Durchschnitt zwei Drittel. Für Prozessinnovationen schwankt der Anteil der Know-how-Aufwendungen, der durchschnittlich bei rund 50% aller produktbezogenen Aufwendungen liegt, innerhalb einer geringen Bandbreite zwischen 14 und 17%. Die Aufwendungen für die Umsetzungsphase liegen im Durchschnitt der letzten Jahre im Produktbereich bei knapp über 20% und im Prozessbereich bei rund 15% der jeweiligen bereichsspezifischen Gesamtaufwendungen.

Die Ergebnisse in Tabelle 3 lassen erkennen, dass sich die Ausgabenstruktur und damit auch die Innovationsstrategien der deutschen Industrie nicht grundlegend verändert haben. Die relativ konstante Struktur könnte insbesondere auf den hohen Fixkostenanteil bei den Know-how-Aufwendungen

⁵ Da die Realisierung von Innovationsprojekten bei Großunternehmen in der Regel sowohl Forschung und Entwicklung als auch Konstruktion und bei den kleinen und mittleren Unternehmen Entwicklung und Konstruktion erfordert, ist es für die Unternehmen äußerst schwierig, die Aufwendungen für experimentelle und konstruktive Arbeiten exakt aufzuteilen. Die genaue Trennung zwischen Forschung, experimenteller und konstruktiver Entwicklung ist insbesondere dann schwierig, wenn die Arbeiten von denselben Personen durchgeführt werden. Daher werden bei der Berechnung der Innovationsaufwendungen auch die Ausgaben der Unternehmen für Konstruktionsarbeiten erfasst. Insbesondere bei Unternehmen des Investitionsgütergewerbes ergeben sich aufgrund der Einbeziehung aller Konstruktionsaktivitäten im Vergleich zu den Resultaten des Stifterverbandes höhere »FuE-Aufwendungen«. Zur Berechnung der Innovations- und FuE-Aufwendungen sowie zur Problematik der Einbeziehung der Konstruktionsaktivität siehe Penzkofer (1995).

⁶ Nach einer Erhebung des Stifterverbandes (2002) betragen die FuE-Aufwendungen des verarbeitenden Gewerbes im Jahr 2001 über 40 Mrd. €.

(Personal, Laboreinrichtungen u.a.) zurückzuführen sein, der die Innovationsbudgetierung einem stabilen Trend folgen lässt.

Schlussfolgerungen

Nach den Ergebnissen des ifo Innovationstests realisierten in den letzten Jahren – mit leicht abnehmender Tendenz – über die Hälfte der Unternehmen Produkt- und/oder Prozessinnovationen. Zunehmend bedroht wird die Ausschöpfung des vorhandenen Potentials durch steigende Innovationsaufwendungen in Verbindung mit einer Intensivierung des internationalen Wettbewerbs, wo-

durch die Möglichkeiten zur Erzielung einer angemessenen Rendite eingeschränkt werden. Druck auf den mit Innovationen erzielbaren Return on Investment geht auch von der spürbaren Steigerung des Innovationstempos aus, insbesondere in den Bereichen, die eine deutliche Verkürzung der Marktlebensdauer ihrer Produkte aufweisen (vgl. Penzkofer 2000).

In den vergangenen Jahren stieg der Anteil der Unternehmen an, die nach eigenen Einschätzungen mittelfristig auf stagnierenden oder schrumpfenden Märkten agieren. Nachdem sich im Jahr 2000 rund 42% der Unternehmen auf Märkten operieren sahen, die zu Umsatzeinbußen bei ihren Produktsortimenten führen könnten, erhöhte sich dieser Anteil mit rund 48% in 2001 auf nunmehr über 52% in 2002. Die Realisierung einer erforderlichen Diversifizierungsstrategie scheitert vor allem daran, dass sich die betrieblichen Innovationsprozesse primär an den traditionell beherrschten Technologiefeldern orientieren. Da die Aneignung des für die Beherrschung eines neuen technologischen Bereiches erforderlichen Wissens ein langwieriger Prozess ist, kann es bei Fortführung dieses Innovationsverhaltens zu erheblichen Problemen für die auf stagnierenden oder schrumpfenden Märkten operierenden Unternehmen kommen.

Literatur

Kommission der Europäischen Gemeinschaften (2002), *Europäischer Innovationsanzeiger 2002*, SEK(2002) 1349, Brüssel.
 Penzkofer, H. (2000), »Innovationsverhalten der deutschen Industrie«, *ifo Schnelldienst* 53 (22/23), 25–33.
 Penzkofer, H. (1995), »Zukunftsaufwendungen in der westdeutschen Industrie«, *ifo Schnelldienst* 48 (4), 8–15.
 Penzkofer, H. und H. Schmalholz (1999), *Innovationsverhalten der deutschen Industrie: Ergebnisse des ifo Innovationstests 1990–1997*, ifo Studien zur Innovationsforschung, Bd. 5, München.
 Schmalholz, H. und H. Penzkofer (2003), »Innovieren lohnt sich für ostdeutsche Industrieunternehmen mehr – eine Analyse auf der Basis der ifo Innovationstestdaten«, *ifo Dresden berichtet* 10 (1).
 Schmalholz, H. und H. Penzkofer (1993), *Innovationsaktivitäten der deutschen Industrie: Entwicklung der Innovationsindikatoren vor dem Hintergrund der Rahmen- und Standortbedingungen der achtziger Jahre*, ifo Studien zur Industriewirtschaft, Bd. 45, München.
 Wissenschaftsstatistik im Stifterverband für die deutsche Wissenschaft (Hrsg.) (2002), »FuE-Erhebung: Wirtschaft plant wieder vorsichtiger«, *FuE Info* 2002, Essen.