

Innovationsverhalten der deutschen Industrie in den Jahren 2000 und 2001

14

Horst Penzkofer

Die internationale Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands und in diesem Zusammenhang auch der Themenkreis »Technologische Wettbewerbsfähigkeit und Innovationskraft« stehen weiterhin im Zentrum der öffentlichen Diskussion. Das ifo Institut befragt seit 1979 die deutsche Industrie nach ihren Innovationsaktivitäten.¹ Die Erhebung besteht aus zwei Befragungsrunden: Während in der Sonderfrage »Innovation« im ifo Konjunkturtest eher globale Informationen über innovative Aktivitäten erfasst werden, ermöglichen die Ergebnisse des ifo Innovationstests eine detaillierte Analyse der unterschiedlichen Merkmale durchgeführter Innovationen. Insgesamt beteiligen sich rund 2750 Testteilnehmer an den Befragungen. Der folgende Bericht gibt einen Überblick über die wichtigsten Ergebnisse der Innovationserhebungen für die Jahre 2000 und 2001.

Ist die »Innovationskraft« Deutschlands intakt?

Die Wettbewerbsstärke einer Volkswirtschaft 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.

Einige neuere Untersuchungen attestieren der internationalen Wettbewerbsfähigkeit und Innovationsstärke der deutschen Wirtschaft keine gute Noten. So führt der Wettbewerbsbericht des Genfer Weltwirtschaftsforums (2001) Deutschland auf Rang 17 (Vorjahr: Position 14); nach einer Studie des International Institute for Management Development (2002) nimmt Deutschland Rang 15 ein, nach Platz 12 im Jahr 2001 und Rang 11 im Jahr 2000.² In der Wettbewerbsfähigkeitsrangliste des IMD belegen die Vereinigten Staaten wie im Vorjahr weiter den ersten Platz. Auf Position 2 löst Finnland Singapur ab, das auf

Rang 5 zurückgefallen ist. Besonders deutlich verbessern konnte sich Dänemark (von 15 auf 6). Zur Innovationskraft führender Industrienationen erstellte die Europäische Kommission (2001) unter Einbeziehung von 17 Indikatoren, die vom Qualitätsniveau der Arbeitskräfte über die öffentlichen und privaten Forschungs- und Entwicklungsaufwendungen (FuE), Hochtechnologiepatente, Rate der Produktinnovation in Unternehmen, Verfügbarkeit von Risikokapital bis zum Wertschöpfungsanteil von Spitzentechnologien reichten, ein Ranking: Hinter Schweden, USA, Finnland, Großbritannien und Japan landete Deutschland im Mittelfeld. Werden im engeren Sinne lediglich die Ausgaben für FuE, Patentanmeldungen und der Weltmarktanteil an FuE-intensiven Warengruppen³ bei der Analyse betrachtet, so nimmt Deutschland Platz 4 nach Japan, den USA und Schweden ein (o.V. 2002). Die verschiedenen Ranglisten dokumentieren, dass es ein äußerst schwieriges Unterfangen ist, die Wettbewerbsfähigkeit bzw. die Innovationskraft einer Volkswirtschaft zu ermitteln.

Tatsache ist jedoch, dass die deutschen Unternehmen in den neunziger Jahren Weltmarktanteile verloren haben⁴, und seit 1994 liegt das Wirtschaftswachstum unter dem EU-Durchschnitt. Dies wird u.a. auch auf fehlende Produktinnovationen

¹ Ergebnisse der ifo Innovationsbefragungen für die deutsche Industrie finden sich für den Zeitraum 1982 bis 1997 bei Schmalholz und Penzkofer (1993) und Penzkofer und Schmalholz (1999). In den Folgejahren wurden ausgewählte Resultate im ifo Schnelldienst veröffentlicht.

² Diese Studien basieren zum einen auf der Auswertung von Statistiken und zum anderen auf subjektiven Einschätzungen von Experten aus dem Managementbereich.

³ Gütergruppen mit einem FuE-Anteil am Umsatz von über 3,5%. Für Spitzentechnikerzeugnisse muss der FuE-Anteil am Umsatz mindestens 8,5% betragen.

⁴ Der Exportanteil Deutschlands an den Gesamtexporten der Welt fiel in den vergangenen zehn Jahren um 2,6 Prozentpunkte auf 8,7%.

und unzureichende Rahmenbedingungen für die Innovationsstätigkeit zurückgeführt (Siebert 2002). Trotz aller Vorbehalte gegenüber Länderlisten ist somit dennoch zu konstatieren, dass in Deutschland Anstrengungen unternommen werden müssen, um die internationale Wettbewerbsfähigkeit und Innovationskraft zu stärken.

Der Anfang des Jahres veröffentlichte »Faktenbericht Forschung 2002« (BMBF 2002a) wie auch der »Bericht zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands 2001« (BMBF 2002b) weisen diesbezüglich auf Erfolge hin. Demnach hat Deutschland im Forschungswettbewerb aufgeholt. Mit einem FuE-Anteil am Bruttoinlandsprodukt in Höhe von 2,44% im Jahr 1999 ist Deutschland näher an Japan (3,04%) und die USA (2,64%) herangerückt und hat Frankreich (2,17%), das zwischen 1993 und 1995 vor Deutschland rangierte, wieder überholt. Von den europäischen Spitzenreitern Schweden (3,80%) und Finnland (3,19%), die stark auf das Technologiefeld Telekommunikation spezialisiert sind, ist Deutschland aber noch weit entfernt. Bei den weltmarktrelevanten Patentanmeldungen⁵ weist Deutschland in den vergangenen Jahren vergleichbare Zuwächse auf wie die USA; eine höhere Dynamik bei den Patentanmeldungen ergibt sich für Schweden und Kanada – zurückzuführen auf Patente im Bereich der Kommunikationstechnik. Generell bleibt jedoch festzuhalten, dass die technologische Stärke Deutschlands auf dem Gebiet der höherwertigen Technik – nicht aber bei der Spitzentechnik – liegt (BMBF 2002a). Hierbei ist aber auch zu berücksichtigen, dass die internationale Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Industrie, die rund 90% zu allen Warenexporten Deutschlands beiträgt, nicht ausschließlich mit High-Tech-Produkten bewerkstelligt werden kann, sondern auf einem breitgefächerten Produktmix mit Produkten mittleren und niedrigen Technologiegehalts basiert. Dass in weiten Teilen die deutschen Unternehmen im Wettbewerb erfolgreich sind, zeigt der 2001 erreichte Rekord im Außenhandelsüberschuss, auch wenn dieser im vergangenen Jahr vor allem auf das geringere Importwachstum zurückzuführen ist.⁶

Eine notwendige Voraussetzung für die Sicherung bzw. die Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit einer Wirtschaft und damit für die Schaffung und den Erhalt von Arbeitsplätzen stellen Forschungs-, Entwicklungs- und Innovationsaktivitäten dar. Der Einsatz von FuE-Ressourcen bildet zwar eine wichtige Know-how-Basis für Innovatio-

nen, daneben gibt es aber auch noch andere Innovationskanäle, z.B. den Einsatz von Konstrukteuren oder Designern sowie den Zukauf von Technologien. Der Innovationsprozess erstreckt sich von der Ideenfindung bis zur Marktreife eines Produkts bzw. Anwendung eines Verfahrens. Die Ergebnisse aus dem ifo Innovationstest zeigen, dass unter Einbeziehung der konstruktiven Entwicklungstätigkeiten die Bereiche Forschung und (konstruktive) Entwicklung »nur« rund zur Hälfte an den gesamten Innovationsaufwendungen beteiligt sind.

Der Begriff »Innovation« stellt jedoch ein großes Problem in der öffentlichen Diskussion über die Innovationsstärke bzw. -schwäche dar. Einige verstehen darunter grundlegende Neuerungen (Basisinnovationen), andere wiederum beziehen Innovationen nur auf Spitzentechnologien. Eine weitere Sichtweise besteht darin, Innovationen ganz generell als Neuerungen oder wesentliche Verbesserungen von Produkten oder Produktionsverfahren zu charakterisieren. Auf der Basis der letztgenannten Definition wird seit nunmehr fast 25 Jahren die Innovationserhebung des ifo Instituts durchgeführt.⁷ Das dabei verwendete Indikatorenset ermöglicht es, die Innovationsaktivitäten in der deutschen Industrie detailliert zu analysieren. Im Folgenden wird ein Überblick über die laufenden Innovationsaktivitäten der Industrie und die Bedeutung der sie beeinflussenden ökonomischen und technologischen Rahmenbedingungen gegeben.

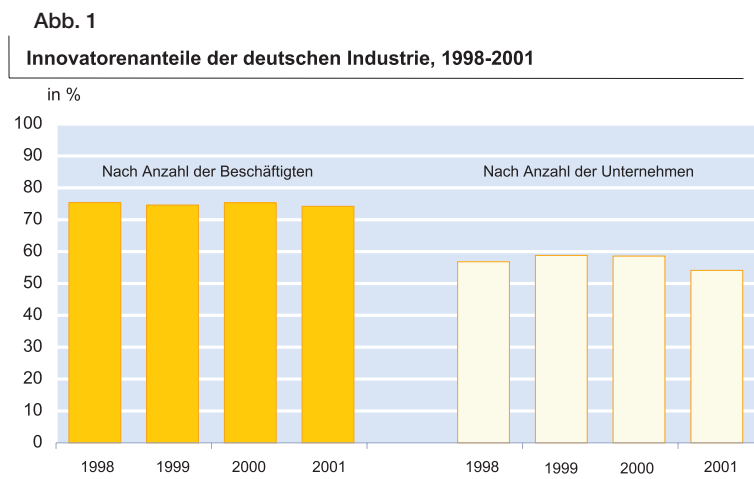
Innovationsaktivitäten auf hohem Niveau

Entsprechend obiger Definition wird ein Unternehmen dann als Innovator bezeichnet, wenn es im Berichtsjahr Produktinnovationen im Markt eingeführt und/oder Prozessinnovationen in seinem Produktionsbereich eingesetzt hat. Als ge-

⁷ Die Innovationsbefragungen in den EU-Mitgliedsländern basieren ebenfalls auf dieser definitorischen Grundlage. Siehe hierzu OECD (1992).

⁵ Erfindungen, die in Europa, USA und Japan zum Patent angemeldet wurden (Triadepatentanmeldungen).

⁶ Gegenüber 2000 hat sich der Handelsbilanzsaldo von 59 Mrd. € auf fast 94 Mrd. € erhöht. Der Wert der Exporte betrug 637,2 Mrd. €, das sind 6,6% mehr als im Vorjahr. Eingeführt wurden Güter im Wert von 543,3 Mrd. € (+ 0,9%).



nereller Befund ergibt sich aus der Abbildung 1, dass Jahr für Jahr knapp 60% der Unternehmen ihr Produktionsprogramm oder ihre Produktionsanlagen modernisieren. Bezogen auf den Anteil der in der Industrie tätigen Personen beträgt die Quote rund 75%.

Hinter diesen Anteilen verbirgt sich ein breites Spektrum von Innovationen, das von nur marginalen Weiterentwicklungen oder Verbesserungen bis zu grundlegend neuen Produkten oder Produktionsverfahren reicht. In der sektoralen Aufgliederung umfasst die Gruppe der innovationsstarken Branchen die Wirtschaftszweige chemische Industrie, Herstellung von Kraftwagen und -teilen, Maschinenbau, DV-Geräte und Einrichtungen sowie Rundfunk-/Fernseh- und Nachrichtentechnik, Medizin-/Mess-/Steuer- und Regeltechnik/Optik. Das innovative Verhalten der Unternehmen dieser Wirtschaftszweige ist nicht weiter verwunderlich, da sich gerade diese Unternehmen ständig der internationalen Konkurrenz stellen müssen. Sie sind gezwungen, zur Sicherung ihrer Wettbewerbsfähigkeit die angebotene Produktpalette und/oder den Produktionsprozess permanent zu erneuern bzw. zu verbessern. Darüber hinaus verfügen aber auch die der modischen Entwicklung unterliegenden Branchen wie z.B. Textilgewerbe und Möbelherstellung über einen hohen Anteil innovativer Unternehmen.

Bei Verwendung eines enger gefassten Innovationsbegriffs, der nur Innovationen berücksichtigt, die auf Forschungs- bzw. Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten beruhen, liegen die Anteile im Vergleich zu den Innovatorenquoten – mit Ausnahme der Gruppe der Großunternehmen – deutlich niedriger (vgl. Tab. 1). Dieses Ergebnis veranschaulicht, dass die Innovationsaktivitäten bei kleinen und mittleren Unternehmen häufig auf konstruktiven Entwicklungstätigkeiten oder designmäßigen Änderungen basieren.

Während die Innovatorenanteile im Zeitraum 1998 bis 2001 gemessen an der Zahl der Beschäftigten nahezu unverändert blieben, fiel der Innovatorenanteil gemessen an der Zahl der Unternehmen zwischen 2000 und 2001 um über 4 Prozentpunkte. Ursächlich hierfür war die geringere Innovationstätigkeit bei kleinen und mittleren Unternehmen (vgl. Tab. 2). Hierin kommt u.a. die Tatsache zum Ausdruck, dass zwar der FuE-Prozess in den Unternehmen kontinuierlich ablaufen kann, dass aber vor allem kleine und mittlere Unternehmen Innovationen eher in zeitlichen Intervallen, d.h. diskontinuierlich, realisieren. Unter Berücksichtigung dieser unterschiedlichen

Tab. 1

Innovatorenanteile im verarbeitenden Gewerbe bei unterschiedlichen Innovationsdefinitionen – im Jahr 2000; in % –

| Unternehmen mit | Innovationsdefinition | | |
|-----------------------|-----------------------|----------------------------|----------------------------------|
| | weit ^{a)} | FuE-gestützt ^{b)} | Forschungsgestützt ^{c)} |
| 20 – 49 | 45,1 | 35,1 | 13,5 |
| 50 – 199 | 66,4 | 48,6 | 20,2 |
| 200 – 499 | 74,6 | 61,9 | 26,6 |
| 500 – 999 | 78,6 | 66,2 | 39,4 |
| 1 000 und mehr | 83,3 | 75,3 | 64,7 |

a) Neuerungen oder wesentliche Verbesserungen im Produkt- und/oder Prozessbereich.
 b) FuE-gestützte Neuerungen oder wesentliche Verbesserungen im Produkt- und/oder Prozessbereich.
 c) Forschungsgestützte Neuerungen oder wesentliche Verbesserungen im Produkt- und/oder Prozessbereich.

Quelle: Sonderfrage »Innovation« im ifo Konjunkturtest, ifo Innovationstest.

Innovationsneigung lassen sich die im Innovationstest erfassten Unternehmen einteilen in:

- Unternehmen mit kontinuierlicher Innovationstätigkeit, d.h. sie haben im Beobachtungszeitraum Jahr für Jahr Innovationen realisiert,
- Unternehmen mit diskontinuierlicher Innovationstätigkeit, d.h. sie haben nur in Abständen Innovationsprojekte abgeschlossen,
- Unternehmen, die im Beobachtungszeitraum keine Innovationen eingeführt oder angewendet haben.

Die Angaben in Tabelle 3 machen die Bedeutung der gewählten Periodenabgrenzung für Aussagen zum Innovationsverhalten deutlich: Mit länger werdendem Beobachtungszeitraum nimmt der Anteil der Unternehmen mit kontinuierlicher Innovationstätigkeit ab. Unabhängig vom betrachteten Intervall steigt die Kontinuität im Innovationsverhalten deutlich mit der Unternehmensgröße. Am Anteil der Unternehmen ohne realisierte Innovationsprojekte ist zu beobachten, dass deren Anzahl umso geringer wird, je länger der Beobachtungszeitraum wird. Aufgrund des Produkt- bzw.

Tab. 2

Größenklassenspezifische Innovatorenanteile im verarbeitenden Gewerbe Deutschlands 2000 und 2001 – in % –

| Unternehmen mit ... Beschäftigten | 2000 | 2001 |
|-----------------------------------|------|------|
| 20 – 49 | 45,1 | 41,7 |
| 50 – 199 | 66,4 | 60,2 |
| 200 – 499 | 74,6 | 71,0 |
| 500 – 999 | 78,6 | 79,3 |
| 1 000 und mehr | 83,3 | 84,7 |

Quelle: Sonderfrage »Innovation« im ifo Konjunkturtest.

Technologielebenszyklus muss jedes Unternehmen irgendwann Produkt- und/oder Prozessinnovationen durchführen, um sein Überleben zu sichern. Aus dem langjährigen Meldeverhalten der Teilnehmer am ifo Innovationstest ist darüber hinaus festzustellen, dass Produkt- oder Prozessinnovationen kaum als singuläres Neuerungs-element vorkommen. Die gleichzeitige Realisierung kombinierter Produkt- und Prozessinnovationen sind für die meisten Innovationsprozesse charakteristisch. Im Zeitraum 1998 bis 2001 führte rund die Hälfte der Innovatoren kombinierte Produkt- und Prozessinnovationen durch.

Konjunkturelle Entwicklung hinterlässt Spuren bei der Umsatzstruktur

Die Innovationsaktivitäten geben für sich allein betrachtet noch keine Auskunft über die Wettbewerbsfähigkeit einer Wirtschaft. Vielmehr kommt es darauf an, dass Innovationen zu Erfolgen auf den Märkten führen. Einen Indikator für den Erfolg der Innovationstätigkeit stellt die Umsatzstruktur dar. Zur Sicherung des langfristigen Überlebens ist es für die Unternehmen erforderlich, die Zusammensetzung ihrer Produktpalette so aufeinander abzustimmen, dass für alternde Produkte rechtzeitig Ersatz geschaffen wird; d.h. die Unternehmen müssen für ein ausgewogenes Sortiment sorgen. Im ifo Innovationstest werden die Unternehmen gefragt, in welcher der folgenden Lebenszyklusphase sich ihre Produkte befinden:

- Der Umsatzanteil in der **Markteinführungsphase** gibt Aufschluss über die Bedeutung der Produktinnovationen, die aber noch keinen durchschlagenden Markterfolg verzeichnen.
- Der Umsatzanteil in der **Wachstumsphase** liefert einen Anhaltspunkt für die Prosperität des Unternehmens. Die neuen Produkte sind vom Markt akzeptiert worden.
- Produkte, die sich in der **Stagnationsphase** befinden, stellen für die Unternehmen häufig so genannte »cash-cows« dar, denn sie bilden (noch) die Basis für wirtschaftliche Erträge, die für die Zukunftssicherung des Unternehmens auf der Grundlage von Innovationen erforderlich sind.
- Der Umsatzanteil in der **Schrumpfungsphase** zeigt den Umsatz derjenigen Produkte an, die demnächst aus dem Produktsortiment ausscheiden.

Die Umsatzstruktur der deutschen Industrieunternehmen weist seit 1996 leichte Ver-

Tab. 3
Innovationsverhalten im Zeitverlauf – in % –

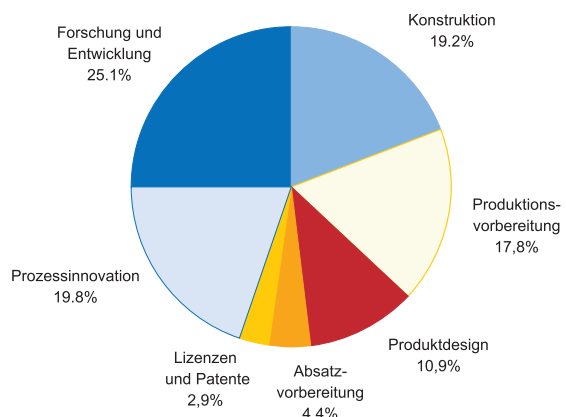
| Unternehmen mit Beschäftigten | Verteilung der Unternehmen mit | | | | | |
|------------------------------------|----------------------------------|---------|---------------------|---------|---------|---------|
| | kontinuierlicher | | diskontinuierlicher | | keiner | |
| | Innovationstätigkeit im Zeitraum | | | | | |
| | 2000/01 | 1998/01 | 2000/01 | 1998/01 | 2000/01 | 1998/01 |
| 20 – 49 | 30,6 | 22,7 | 29,5 | 50,0 | 39,9 | 27,3 |
| 50 – 199 | 49,6 | 34,0 | 28,0 | 53,8 | 22,4 | 12,2 |
| 200 – 499 | 57,2 | 45,5 | 26,7 | 46,6 | 16,1 | 7,9 |
| 500 – 999 | 67,2 | 55,6 | 25,7 | 40,5 | 7,1 | 3,9 |
| 1 000 und mehr | 77,6 | 68,2 | 20,1 | 29,8 | 2,3 | 2,0 |

Quelle: Sonderfrage »Innovation« im ifo Konjunkturtest.

schiebungen auf (vgl. Abb. 2). Während die Unternehmen 1996 »nur« 10,2% ihres Umsatzes mit Produkten verdienen, die sich noch in der Markteinführungsphase befanden, stieg der Umsatzanteil bis zum Jahr 2000 auf 10,7% an. Darüber hinaus erhöhte sich der Umsatzanteil in der Wachstumsphase von 23,9 auf 29,4%. Entsprechend verringerten sich die Anteile in der Stagnations- und Schrumpfungsphase. Die Gegenüberstellung des Umsatzanteils in der Markteinführungs- mit dem der Schrumpfungsphase ergab für 2000 einen negativen Saldo in Höhe von 1,2 Prozentpunkte. 1996 betrug die Differenz noch – 4,4 Prozentpunkte. Die schwache konjunkturelle Entwicklung im Jahr 2001 schlägt sich auch in der Zusammensetzung des von der Industrie getätigten Umsatzes nieder. Während der Anteil, der mit Produkten erlöst wurde, die sich noch in der Markteinführungsphase befinden, nahezu unverändert blieb, d.h. die Innovationsanstrengungen haben sich nicht verringert, musste bei den Umsatzerlösen für in der Wachstumsphase befindliche Produkte ein Rückgang von knapp 4 Prozentpunkten hingenommen werden (2000: 29,4%; 2001: 25,8%). Dement-

Abb. 2

Struktur der Innovationsaufwendungen im verarbeitenden Gewerbe 2000



Quelle: ifo Innovationstest.

sprechend legten die Umsatzanteile in der Stagnations- und Schrumpfungsphase zu. Die Differenz zwischen den Anteilen in der Markteinführungs- und der Schrumpfungsphase in 2001 verschlechterte sich wieder, und der Saldo betrug – 3,9 Prozentpunkte (2000: – 1,2 Prozentpunkte).

Die Relation der Umsatzanteile in der Markteinführungs- und der Schrumpfungsphase ist von großer Bedeutung, denn um international konkurrenzfähig zu bleiben, ist es erforderlich, rechtzeitig die am Ende des Marktzyklus stehenden Produkte durch neue zu ersetzen. Je mehr der Umsatzanteil in der Markteinführungsphase von dem der Schrumpfungsphase übertroffen wird, desto bedrohlicher stellt sich die Situation für das einzelne Unternehmen bzw. die Industrie dar.

Gibt man die Betrachtung der Industrie insgesamt auf und analysiert die Umsatzstruktur einzelner Unternehmen, differenziert nach ihrer Innovationsintensität⁸, so treten deutliche Unterschiede auf: Unternehmen mit einer Innovationsintensität von über 8,5% vom Umsatz weisen die günstigste Umsatzstruktur auf. Bei Unternehmen mit einer Innovationsintensität zwischen 3,5 und 8,5% ist die Zusammensetzung der Umsatzstruktur nur geringfügig ungünstiger. Dies ist auf das zukunftssträchtige Produktportfolio dieser beiden Unternehmensgruppen zurückzuführen, das in hohem Maße innovative und wachstumsdynamische Bestandteile aufweist. Der Umsatzanteil von Produkten in der Markteinführungs- und Wachstumsphase liegt bei diesen beiden Unternehmensgruppen um rund 10 Prozentpunkte höher als bei Unternehmen, deren Innovationsintensität unter 3,5% liegt. Unternehmen ohne Innovationsaktivitäten verzeichnen eine stark unausgeglichene Umsatzstruktur. Es besteht die Gefahr, dass der in unregelmäßigen Abständen anfallende Innovationsoutput langfristig nicht ausreicht, den angestammten Markt zu verteidigen.

Produktstrategie überwiegend defensiv ausgerichtet

Die Strategien der Produktinnovatoren können grundsätzlich nach ihrer Markt- und Produktrelevanz unterschieden werden. Wie bereits erläutert, müssen die Unternehmen Produkte, die sich in der Schrumpfungsphase befinden, in absehbarer Zeit durch neue Erzeugnisse ersetzen. Für die Produktpolitik bieten sich folgende Strategievarianten an:

- Schaffung von Nachfolgeprodukten (Produktsubstitution),
- Ausweitung der Produktpalette
 - innerhalb des Erzeugnisschwerpunkts,
 - außerhalb des Erzeugnisschwerpunkts (Diversifikation).

⁸ Es wurden vier Unternehmenstypen gebildet: Unternehmen ohne Innovationen, Unternehmen mit einem Innovationsaufwand gemessen am Umsatz von mindestens 8,5%, zwischen 3,5 und 8,5% und unter 3,5%.

Parallel dazu können verschiedene Marktstrategien verfolgt werden:

- Erhaltung des Marktanteils,
- Erschließung neuer Märkte
 - in internationaler Sicht,
 - im Hinblick auf neue Zielgruppen.

In der deutschen Industrie dominierte bei der Produktpolitik die Ausweitung der Produktpalette innerhalb des Erzeugnisschwerpunkts (70%). Nur etwa jedes achte Unternehmen hat sich in den letzten Jahren auf Märkte außerhalb seines traditionellen Erzeugnisschwerpunkts gewagt. Eine derartige Strategie dürfte jedoch am ehesten dazu beitragen, stagnierende und schrumpfende Märkte zu verlassen und Expansionschancen zu eröffnen. Im Rahmen der Marktstrategie stand die Erhaltung des Marktanteils im Mittelpunkt (70%). Parallel hierzu verfolgten die Unternehmen aber auch offensive Marktstrategien. Durch die realisierten Produktinnovationen versuchte rund die Hälfte der Unternehmen neue internationale Märkte zu erschließen (43%) bzw. neue Zielgruppen zu gewinnen (55%).

Die Innovationsziele für den Produktionsbereich waren in erster Linie auf die Steigerung der Flexibilität der Produktion (68%) gerichtet. Daneben stand bei 58% der Industriebetriebe die Verringerung der Produktionskosten durch Reduzierung des Lohnkostenanteils (Faktorsubstitution) im Zentrum der Innovationsaktivitäten im Prozessbereich. Nicht zu unterschätzen sind aber auch Maßnahmen zur Verminderung von Umweltbelastungen (24%) und zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen (39%). So hat beispielsweise die Verbesserung der Arbeitsbedingungen oft eine größere Arbeitszufriedenheit und dadurch höhere Arbeitsproduktivität zur Folge.

Hemmnisse beeinträchtigen den Ausschöpfungsgrad des betrieblichen Innovationspotentials

Planung und Durchführung von Innovationsprojekten werden durch unternehmensinterne Voraussetzungen determiniert. Bestehen erhebliche Innovationshemmnisse, wird die volle Ausschöpfung des betrieblichen Innovationspotentials beeinträchtigt. Sieht man von sektoralen und größenklassenspezifischen Unterschieden ab, dann ergeben sich folgende empirische Befunde:

Obwohl die Innovationsanstrengungen der deutschen Industrie ein vergleichsweise hohes Niveau erreicht haben, beklagen zahlreiche Unternehmen, dass sie in ihren Innovationsaktivitäten behindert werden. Im Jahr 2000 meldeten knapp drei Viertel der Innovatoren, dass sie aufgrund finanzieller, personeller und technischer Engpässe sowie infolge

administrativer Hemmnisse ihr Innovationspotential nicht in vollem Umfang ausschöpfen konnten. Dadurch besteht die Gefahr, dass Innovationen verzögert werden und zu spät am Markt erscheinen.

Innovierende Unternehmen beklagen am häufigsten, dass die aus den realisierten Produktinnovationen erzielte Rendite zu gering sei. Als primär verantwortlich hierfür bezeichnen sie etwa zu gleichen Teilen die mit den Innovationsprojekten verbundenen hohen Aufwendungen und eine zu lange Amortisationsdauer.

Finanzielle Engpässe rangieren bei den Hemmnisfaktoren erst an der zweiten Stelle. Rund ein Viertel der deutschen Unternehmen, die Innovationsaktivitäten durchführten, bezeichneten fehlendes Eigenkapital als gravierendes Hemmnis. Für jedes siebte Unternehmen erwies sich der Zugang zu Fremdkapital als problematisch. Schwierigkeiten, geeignete Mitarbeiter im FuE-Bereich zu finden, meldeten über 20% der deutschen Unternehmen, insbesondere in forschungsintensiven, innovativen industriellen Bereichen.

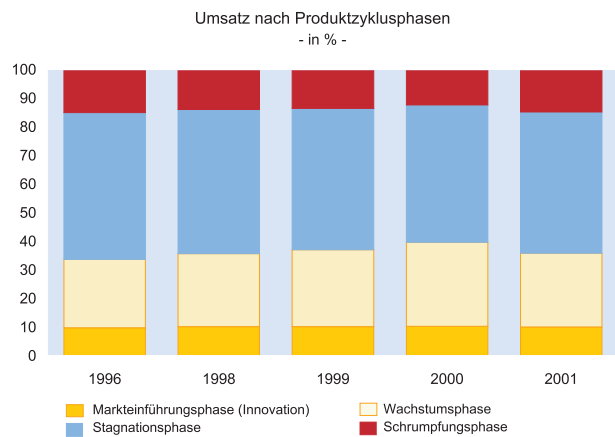
Andere unternehmensinterne Probleme, wie mangelnde Innovationsbereitschaft der Mitarbeiter, des Betriebsrats und der Führungskräfte, schränken die Innovationstätigkeiten der Unternehmen im Verhältnis zu den ökonomischen Faktoren in deutlich geringerem Umfang ein. Entsprechendes gilt für die technischen Hemmnisse. Größeren Einfluss haben dagegen regelungsbedingte Barrieren: Eine zu restriktive Gesetzgebung und zu lange Verwaltungsverfahren beeinträchtigen den Innovationsprozess etwa jedes sechsten Innovators in der Industrie.

Innovationsbudget überwiegend für Produktinnovationen verwendet

Jede erfolgreiche Realisierung einer Innovation setzt voraus, dass den Aufwendungen, die von der Entstehungs- über die Entwicklungs- bis hin zur Realisierungsphase in einem Innovationsprojekt anfallen, die entsprechenden finanziellen Ressourcen gegenüberstehen. Forschung und Entwicklung ist dabei nur ein Schritt zur Realisierung von Innovationen, nämlich der Teil des Innovationsprozesses, in dem das notwendige technische Wissen bereitgestellt wird. In den darauf folgenden Phasen der Umsetzung des technischen Wissens werden die Voraussetzungen zur Produktionsaufnahme geschaffen und Maßnahmen zur Markteinführung und -erschließung getroffen.

Der größte Teil des Innovationsbudgets der deutschen Industrie wird mit 64% von produktbezogenen Innovationsaktivitäten absorbiert. Von den gesamten Innovationsaufwendungen der Industrie im Jahr 2000 entfielen rund 25%

Abb. 3
Umsatzstruktur im verarbeitenden Gewerbe, 1996-2001



Quelle: Sonderfrage "Innovation" im ifo Konjunkturtest.

auf die Bereiche Forschung und Entwicklung, 30% auf Konstruktions- und Produktdesign-tätigkeiten (vgl. Abb. 3). Für erworbene oder angemeldete Schutzrechte mussten knapp über 3% aufgewendet werden. Die für die Produktionsvorbereitung und Rationalisierung erforderlichen Investitionen machten rund 38% der Gesamtaufwendungen aus. Die Aufwendungen für Absatzvorbereitungsmaßnahmen trugen zu 4% zu den gesamten Innovationsaufwendungen bei.

Die Struktur der Innovationsaufwendungen liefert zwar Erkenntnisse hinsichtlich der Schwerpunkte der Innovations-tätigkeit, von besonderem Interesse ist aber die Know-how-Intensität. Die Höhe des gesamten Innovationsbudgets für die deutsche Industrie – also sämtliche Aufwandspositionen, die von der Entstehungs- bis zur Realisierungsphase anfallen⁹, – kann aus den Angaben des ifo Innovationstests

⁹ Neben den Aufwendungen für Forschung und Entwicklung zählen hierzu auch die Aufwendungen für Konstruktion und Design, Patente/Gebrauchsmuster/Lizenzen, Produktionsvorbereitung für Produktinnovationen, Absatzvorbereitung sowie Prozessinnovation (inkl. Rationalisierung).

in Verbindung mit dem ifo Investitionstest ermittelt werden.¹⁰ Die auf dieser Basis durchgeführte Hochrechnung für das Jahr 2000 ergibt einen Innovationsaufwand von über 69 Mrd. € für das verarbeitende Gewerbe – gegenüber 1999 eine Steigerung von knapp 6%. Die absoluten Größen der Innovationsaufwendungen haben zunächst nur einen relativ geringen Informationswert. Erst der Bezug zum Umsatz des jeweiligen verarbeitenden Gewerbes gibt Aufschluss über die Know-how-Intensität der Industrie: Demnach ergibt sich für den Innovationsaufwand, gemessen am Gesamtumsatz der Industrie, ein Anteil von 5,3%. Da die Industrieumsätze im Jahresvergleich 2000/1999 aber stärker als die Innovationsaufwendungen stiegen, resultiert hieraus ein leichter Rückgang der Innovationsintensität um 0,2 Prozentpunkte.

Fazit

Nach den Ergebnissen des ifo Innovationstest verfügt die deutsche Industrie über ein ausreichendes Innovationspotential, um den Herausforderungen in einem breiten Spektrum von Technologiefeldern gewachsen zu sein. Jährlich realisieren zwischen 55 und 60% der Unternehmen Produkt- und/oder Prozessinnovationen, bezogen auf die Beschäftigten sogar rund drei Viertel der Unternehmen. Mit gut 10% blieb in den vergangenen Jahren der Umsatzanteil von Produktinnovationen in der Markteinführungsphase relativ stabil, d.h. die Innovationsanstrengungen haben sich nicht verringert. Nach Angaben des Stifterverbands (2002) dürften zudem die FuE-Gesamtaufwendungen der Wirtschaft im Jahresvergleich 2001/2000 um rund 4,5% angestiegen sein.

Aus den Ergebnissen der Sonderfrage »Innovation« im ifo Konjunkturtest geht darüber hinaus hervor, dass zu Beginn dieses Jahres 52% der Unternehmen ihre Märkte als wachstumsdynamisch einschätzten und weitere 35% der deutschen Industrieunternehmen nach eigener Beurteilung auf Märkten agieren, die die Möglichkeit schaffen, wirtschaftliche Erträge zu erwirtschaften, die für die Zukunftssicherung des Unternehmens auf der Grundlage von Innovationen erforderlich sind. Insgesamt gesehen agiert aber auch jedes achte Unternehmen auf schrumpfenden Märkten. Um

zumindest auf mittlere Sicht wieder ein ausgeglichenes Produktportfolio zu erreichen, müssen insbesondere diese Unternehmen eine offensivere Innovationsstrategie in Richtung Diversifizierung oder Erschließung neuer Märkte einschlagen.

Der hohe Anteil an Innovatoren in der deutschen Industrie verdeckt zudem die Tatsache, dass die Ausschöpfung des vorhandenen Innovationspotentials zunehmend durch höhere Innovationskosten in Verbindung mit einer Intensivierung des Wettbewerbs bedroht wird, wodurch die Möglichkeiten zur Erzielung einer angemessenen Rendite eingeschränkt werden. Daneben zählen finanzielle Engpässe, Schwierigkeiten geeignete Mitarbeiter für den FuE-Bereich zu finden und regelungsbedingte Barrieren zu den wichtigsten Hemmnisfaktoren bei der Durchführung von Innovationsprojekten.

Literatur

- BMBF (Hrsg.) (2002a), *Faktenbericht Forschung 2002*, Bonn.
 BMBF (Hrsg.) (2002b), *Zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands 2001*, Bonn.
 Europäische Kommission (Hrsg.) (2001), *Competitiveness, innovation and enterprise performance*, Brüssel.
 International Institute for Management Development (Hrsg.) (2002), *World Competitiveness Yearbook 2002*, Lausanne.
 OECD (Hrsg.) (1992), *Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data: Oslo Manual*, OECD/GD(92)26, Paris.
 O.V. (2002), »Technischer Fortschritt: Quell des Wohlstands«, *Informationsdienst des Instituts der deutschen Wirtschaft (iwd)*, Nr. 28(4), 6.
 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 (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.
 Siebert H. (2002), Die deutsche Wirtschaft verliert Weltmarktanteile, *Handelsblatt* vom 25./26. Januar.
 Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft (Hrsg.) (2002), *Pressemappe* vom 20. Februar, Berlin.
 Weltwirtschaftsforum (Hrsg.) (2001), *Global Competitiveness Report 2001–2002*, Genf.

¹⁰ 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 Konstruktionstätigkeiten im Vergleich zu den Resultaten des Stifterverbandes höhere »FuE-Aufwendungen«. Zur Berechnung der Innovations- und FuE-Aufwendungen sowie zur Problematik der Einbeziehung der Konstruktionstätigkeit siehe Penzkofer (1995).