

## **2 Stand und Entwicklung der Innovationsaktivitäten**

*Überblick:*

*Nach merklichen Einbrüchen Anfang der 90er Jahre und einer Stabilisierung im Jahr 1995 kam es 1996 zu einem Wiederanstieg des Innovationsniveaus. In einzelnen Branchen wird der Stand des Jahres 1992 wieder erreicht. Der deutliche Anstieg der Innovationsausgaben von 1995 auf 1996 ist in erster Linie auf das Wachstum der laufenden Ausgaben zurückzuführen. Die Anteile von Produkt- und Prozeßinnovatoren erhöhen sich seit 1995 und erreichen 1996 wieder die Werte von 1992.*

*Darüber hinaus deutet sich eine Verstärkung von Forschung und Entwicklung in den Unternehmen an. Dies zeigt sich in der Zunahme kontinuierlich FuE-treibender Unternehmen. Kontinuierliche FuE-Arbeit hat insbesondere bei kleinen und mittleren Unternehmen an Bedeutung gewonnen. Zudem dokumentieren die Daten deutlich die Komplementarität von eigenen und externen FuE-Aktivitäten.*

*Der Anstieg der Innovationsaktivitäten hat sich vermutlich auch 1997 fortgesetzt. Die Innovationsausgaben sind bei vorsichtiger Schätzung um 5% gestiegen. In der Spitzentechnologie ist mit einem stärkeren Anstieg der Innovationsausgaben zu rechnen.*

Die technologische Leistungsfähigkeit einer Volkswirtschaft hängt entscheidend von der Fähigkeit der Unternehmen ab, neue, den Markterfordernissen entsprechende Produkte zu entwickeln und zu vermarkten und die Produktion an neue technische Möglichkeiten und Standards anzupassen. Eine entsprechende Auslegung der Unternehmensstrategien ist gerade in Zeiten zunehmenden Wettbewerbsdrucks unerlässlich. Unternehmerische Entscheidungen werden in erster Linie von der gegenwärtigen, aber auch von der zu erwartenden zukünftigen wirtschaftlichen Entwicklung beeinflusst. Aufgrund der hohen Finanzierungsrisiken und der oftmals sehr langen Projektlaufzeiten sind vor allem erstmalige FuE- und Innovationsvorhaben in besonderem Maße konjunkturellen Einflüssen ausgesetzt.

Seit Mitte der 80er Jahre herrschte im Verarbeitenden Gewerbe in Deutschland nach Analysen der Wissenschaftsstatistik des Stifterverbandes für die Deutsche Wirtschaft (SV-Wissenschaftsstatistik) zunächst eine Stagnation, später setzte der Trend zu einem Rückgang der FuE-Tätigkeit ein, der sich bis in die Mitte der 90er Jahre fortsetzte (vgl. Grenzmann et al., 1997 und BMBF, 1997). Es zeigt sich die Tendenz, konjunkturell bedingte

Engpässe durch eine Reduzierung der Ausgaben im Innovationsbereich aufzufangen. Frühere Innovationserhebungen des ZEW (vgl. z.B. Felder et al., 1995) zeigen, daß hohe wirtschaftliche Risiken nach zu hohen Kosten den häufigsten Grund für die Verlängerung oder den Verzicht auf Innovationsaktivitäten darstellen (vgl. auch Kapitel 4). Kurzfristige Kostenvermeidungsstrategien überwiegen hier weitgehend die durch vermehrte FuE-Aktivitäten und Innovationsintensivierung langfristig möglichen Wettbewerbsvorteile. Wie die Daten der Innovationserhebung des ZEW zeigen, findet seit Mitte der 90er Jahre dank der zunehmenden wirtschaftlichen Entspannung eine Stabilisierung und z.T. Annäherung an den Stand zu Beginn der 90er Jahre statt.

Zur Darstellung dieses Trends wird im Abschnitt 2.1 anhand verschiedener Kenngrößen zunächst ein kurzer Überblick über die Entwicklung der Innovationstätigkeit von 1992 bis 1996 gegeben. Die Aussagen beziehen sich dabei im wesentlichen auf die Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes im gesamten Bundesgebiet. Sie werden von den Strukturen in den alten Bundesländern dominiert. Für die Unternehmen in den neuen Bundesländern gilt immer noch, daß aufgrund der transformationsbedingten hohen Heterogenität und vor allem Instabilität der Unternehmenslandschaft nur bedingt verlässliche Aussagen über Entwicklungstendenzen gemacht werden können. In Abschnitt 2.2 wird näher auf die Struktur der Innovationsausgaben eingegangen. Eine Einordnung der Ergebnisse in bisherige Forschungsergebnisse erfolgt in Kapitel 2.3, und in Abschnitt 2.4 wird die geschätzte Entwicklung der Innovationsaktivitäten für das Jahr 1997 dargestellt.

## *2.1 Verbreitung von Innovationsaktivitäten in der Industrie*

Nach merklichen Einbrüchen Anfang der 90er Jahre zeigt sich eine Stabilisierung des allgemeinen Innovationsniveaus<sup>1</sup>. In einzelnen Bereichen wurde 1996 sogar das Niveau des Jahres 1992 wieder erreicht. Die Entwicklung des Innovationsverhaltens von 1992 bis 1996 wurde in erster Linie von der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung bestimmt und folgte zeitlich verzögert dem Konjunkturverlauf. Parallel zu den insgesamt sinkenden Unternehmens- und Beschäftigtenzahlen im Verarbeitenden

---

1 Die Innovationserhebung erfaßt nicht die jährlichen Innovatorenzahlen. Die Fragestellung bezieht sich jeweils auf die letzten drei Jahre. Die Angaben über Produktinnovatoren im Jahre 1996 bezieht sich somit auf alle Unternehmen, die ihren Kunden in den Jahren 1994 bis 1996 neue oder merklich verbesserte Produkte angeboten haben.

Gewerbe reduzierte sich sowohl die Anzahl der Innovatoren als auch die Anzahl der FuE-treibenden Unternehmen von 1992 auf 1995 deutlich. Die Anteile von Produkt- und Prozessinnovatoren erhöhen sich seit 1995 und erreichen 1996 wieder die Werte von 1992.. Auch die Entwicklung der Innovationsausgaben folgt weitgehend diesem Trend. Die stärksten Einbrüche waren zwischen 1992 und 1994 zu verzeichnen. Die sich daran anschließende Entwicklung ist von Stabilisierung gekennzeichnet. 1996 erfolgte dann eine teilweise Annäherung an das Niveau von 1992. So stiegen zumindest die laufenden Innovationsausgaben wieder deutlich an (vgl. Tabelle 2-1). Die Ergebnisse der Innovationserhebung des ZEW entsprechen in ihrer Tendenz den Ergebnissen der SV-Wissenschaftsstatistik, die von 1995 auf 1996 ein Wachstum der FuE-Ausgaben um 1,6% dokumentierte. Bei Berücksichtigung unterschiedlicher Definitionen verlieren jedoch die FuE-Ausgaben relativ zu den gesamten Innovationsausgaben an Bedeutung (vgl. auch Bericht zur Technologischen Leistungsfähigkeit, BMBF 1998).<sup>2</sup>

Der Rückgang der Innovationsausgaben bis 1995 betrifft laufende und investive Innovationsausgaben in unterschiedlichem Umfang und mit zeitlichen Verzögerungen. So waren die laufenden Innovationsausgaben erst zu einem späteren Zeitpunkt von Kürzungen betroffen als die investiven Innovationsausgaben, da Investitionen leichter zurückgestellt werden können als laufende Ausgaben. Der deutliche Anstieg der Innovationsausgaben von 1995 auf 1996 ist allein auf das Wachstum der laufenden Innovationsausgaben zurückzuführen; die investiven Innovationsausgaben hingegen sind nicht im gleichen Umfang stimuliert worden wie die gesamten Sachinvestitionen (vgl. BMBF 1998).<sup>3</sup>

---

2 Die hochgerechneten Werte in der Tabelle 2-1 weichen von denen im Bericht zur Technologischen Leistungsfähigkeit ab, da neue, aktualisierte Informationen des Statistischen Bundesamtes für die Berechnung der Hochrechnungsfaktoren benutzt wurden und sich die einbezogenen Branchen in Folge der europäischen Harmonisierung im Rahmen der CIS leicht unterscheiden.

3 Der Rückgang der Investitionen für Innovationen, der in Tabelle 2-1 dokumentiert ist, läßt sich teilweise auf die leicht veränderte Fragestellung im Zuge der europäischen Harmonisierung der Fragebögen zurückführen, so daß eher von einer Stagnation als von einem Rückgang ausgegangen werden kann.

Tabelle 2-1: Kenngrößen zum Innovationsverhalten im Verarbeitenden Gewerbe (zzgl. Bergbau)

|                        | 1986  |         | 1985  |         | 1984  |         | 1983  |         | 1982  |         |
|------------------------|-------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|---------|
|                        | absol | ut in % |
| Unternehmen            | 63813 | 100     | 64793 | 100     | 70281 | 100     | 71183 | 100     | 72418 | 100     |
| darunter:              |       |         |       |         |       |         |       |         |       |         |
| Innovatoren            | 37319 | 58      | 35438 | 55      | 36120 | 51      | 37461 | 53      | 43657 | 60      |
| darunter:              |       |         |       |         |       |         |       |         |       |         |
| Produktinnovatoren     | 33679 | 53      | 31348 | 48      | 32622 | 46      | 32286 | 45      | 37672 | 52      |
| Prozessinnovatoren     | 28775 | 45      | 28871 | 45      | 28827 | 41      | 31649 | 44      | 32512 | 45      |
| FuE-Abteilung          | 12952 | 20      | 10549 | 16      | 10369 | 15      | 7856  | 11      | 7149  | 10      |
| FuE-Treibende          | 25342 | 40      | 19866 | 31      | 24859 | 35      | 24273 | 34      | .     | .       |
| darunter:              |       |         |       |         |       |         |       |         |       |         |
| kontinuierlich         | 14932 | 23      | 11094 | 17      | 12656 | 18      | 11429 | 16      | .     | .       |
| gelegentlich           | 10410 | 16      | 8872  | 14      | 12204 | 17      | 12844 | 18      | .     | .       |
| Beschäftigte (in Tsd.) | 6849  | 100     | 7100  | 100     | 7336  | 100     | 7750  | 100     | 8289  | 100     |
| darunter:              |       |         |       |         |       |         |       |         |       |         |
| Innovatoren*           | 5612  | 82      | 5697  | 80      | 5612  | 76      | 5858  | 76      | 6767  | 82      |
| davon:                 |       |         |       |         |       |         |       |         |       |         |
| Produktinnovatoren*    | 5235  | 76      | 5349  | 75      | 5273  | 72      | 5445  | 70      | 6341  | 77      |
| Prozessinnovatoren*    | 4808  | 70      | 5059  | 71      | 4984  | 68      | 5344  | 69      | 5799  | 70      |
|                        |       | 86      |       | 89      |       | 89      |       | 91      |       | 86      |

Tabelle 2-1 (fortgesetzt): Kenngrößen zum Innovationsverhalten im Verarbeitenden Gewerbe (zzgl. Bergbau)

|  | 1996    |      | 1995    |      | 1994    |      | 1993    |      | 1992    |      |
|--|---------|------|---------|------|---------|------|---------|------|---------|------|
|  | absolut | in % |
| Innovationsausgaben<br>(in Mrd. DM) <sup>a</sup> | 97      | 100  | 89      | 100  | 89      | 100  | 100     | 100  | 118     | 100  |
| (Anteil am Umsatz in %)                          | 5       |      | 3,7     |      | 4,5     |      | 4,7     |      | 5,6     |      |
| davon:   |         |      |         |      |         |      |         |      |         |      |
| 1. aufende Innovationsausgaben                   | 69      | 71   | 56      | 63   | 56      | 60   | 62      | 62   | 60      | 51   |
| Investitionen für Innovationen                   | 28      | 29   | 33      | 37   | 36      | 40   | 38      | 38   | 58      | 49   |

Quelle: ZEW (1998): Mannheimer Innovationspanel

Anmerkungen: Unternehmen mit mindestens fünf Beschäftigten. 1994 einschließliche Neugründungen aus den Jahren 1992 bis 1994. 1996 ergänzt um Neugründungen aus den Jahren 1995 und 1996 sowie um Unternehmen, welche die Grenze von fünf Beschäftigten überschritten haben. Die Angaben wurden auf die Gesamtzahl von Unternehmen im Verarbeitenden Gewerbe hochgerechnet. Mit + markierte Angaben wurden auf die Anzahl der Beschäftigten im Verarbeitenden Gewerbe hochgerechnet. Die Angaben von 1996 beruhen auf Schätzungen über die Verteilung auf die Beschäftigtengrößenklassen und die Größe der Grundgesamtheit und sie sind daher vorläufiger Natur. Bedingt durch die Fiktivierung im Fragebogen ist z. T. davon auszugehen, daß die Angaben zu FuE, die sich auf alle Unternehmen und nicht nur auf Innovatoren beziehen, eine Untergrenze für den tatsächlichen Wert darstellen. Die Angaben zur kontinuierlichen bzw. gelegentlichen Tätigkeit werden erst seit 1993 erhoben.

<sup>a</sup>: Da sich die Innovationsausgaben aufgrund der Notwendigkeit der Anpassung an den europäischen Kernfragebogen in den einzelnen Jahren teilweise auf unterschiedliche Aktivitäten beziehen, ist die Vergleichbarkeit der Angaben eingeschränkt. In jedem Fall sind nur Aussagen von Innovatoren enthalten. Ausgaben von Unternehmen, die im betreffenden Zeitraum keine Innovationen realisiert haben, sind nicht enthalten. Die Summe dieser Ausgaben beträgt 1996 ca. 4 Mrd. DM.

<sup>b</sup>: Aufgrund der ab 1994 leicht geänderten Fragestellung wird der Anteil der FuE-Treibenden für das Jahr 1993 verglichen mit den nachfolgenden Jahren leicht unterschätzt.

Eine Tendenz, die sich bei einer Gesamtbetrachtung des Verarbeitenden Gewerbes (Tabelle 2-1) nur andeutet, die aber bei näherer Betrachtung deutlicher zutage tritt, ist die Umkehrung der Gewichte von gelegentlich und kontinuierlich FuE-treibenden Unternehmen<sup>4</sup> (vgl. auch Tabelle A2 – 3 im Anhang). Gaben beispielsweise 1993 noch 35% der innovativen kleineren und mittleren Unternehmen an, gelegentlich FuE zu betreiben, während lediglich 28% FuE kontinuierlich – aber nicht notwendigerweise in einer eigenen Abteilung – durchführen, so kehrte sich dieses Verhältnis bis 1996 um. Ähnliche Tendenzen zeigten sich auch bei Branchen mit niedriger FuE-Intensität. Lediglich Bereiche, in denen grundsätzlich ein hoher Anteil kontinuierlich FuE-treibender Innovatoren angesiedelt ist, wichen von diesem Erscheinungsbild ab. Hierunter fallen die Branchen mit sehr hoher FuE-Intensität. Ein Vergleich zwischen alten und neuen Bundesländern zeigt allerdings auch, daß sich diese Entwicklung auf die alten Bundesländer beschränkt, in den neuen Bundesländern lag der Schwerpunkt von jeher auf kontinuierlicher FuE-Tätigkeit.

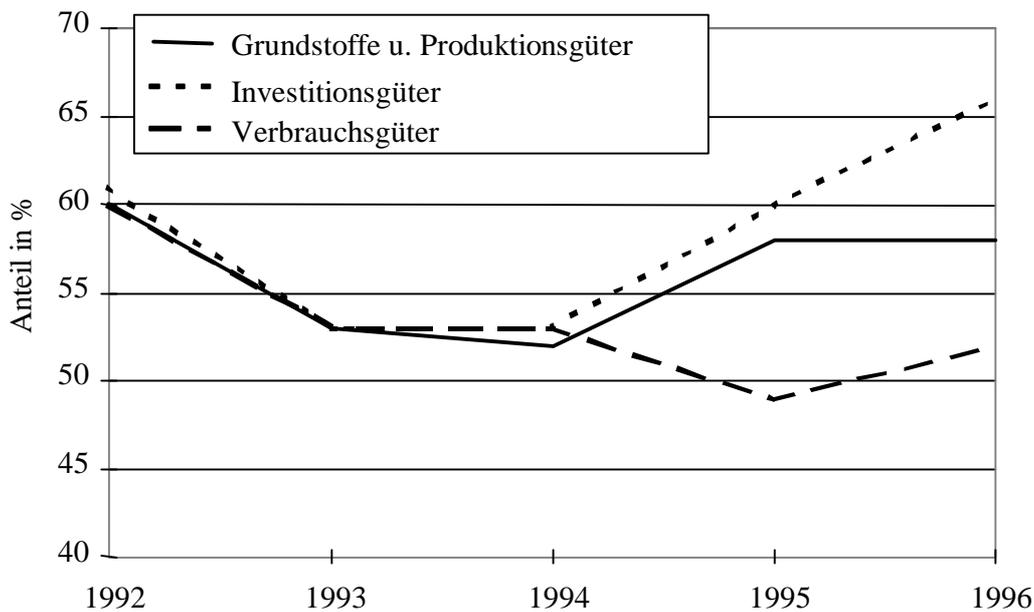
Insgesamt haben sich bei knapp einem Viertel der Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes Innovationsstrategien in Form von kontinuierlichen FuE-Aktivitäten etablieren können. Sowohl die Angaben zu Unternehmen mit eigener FuE-Abteilung als auch die Entwicklung kontinuierlich FuE-treibender Unternehmen deuten auf eine Verstärkung der FuE-Tätigkeit hin. Dabei wurde der insgesamt beträchtliche Anstieg zwischen 1995 und 1996 sicherlich auch von der allgemein verbesserten wirtschaftlichen Lage getragen.

Nicht alle Industriezweige des Verarbeitenden Gewerbes konnten in gleichem Maße von der konjunkturellen Erholung profitieren (vgl. Abb. 2-1). 1993 ging der Anteil der Innovatoren in allen Branchenhauptgruppen (Grundstoffe und Produktionsgüter produzierendes Gewerbe, Investitionsgüter produzierendes Gewerbe sowie Verbrauchsgüterindustrie) von etwa 60% auf 53% zurück. Bemerkenswert ist die sich anschließende Bedeutungszunahme von Innovation in der Investitionsgüterindustrie: Im Gegensatz zur Grundstoff- und Produktionsgüterindustrie oder der Verbrauchsgüterindustrie nahm die Innovationstätigkeit hier ab 1994 kontinuierlich zu und lag 1996 deutlich über dem Anteil von 1992. In der Verbrauchsgüterindustrie bestehen dagegen noch erhebliche Defizite (vgl. Tabelle A2 – 1 im Anhang).

---

4 Die Frage nach der kontinuierlichen bzw. gelegentlichen Durchführung von FuE-Aktivitäten ist dabei allgemein formuliert und bezieht sich nicht auf das jeweilige Jahr: Führt Ihr Unternehmen FuE-Aktivitäten durch? Die Zahlen spiegeln somit das Potential an kontinuierlich bzw. gelegentlich FuE-Treibenden in dem jeweiligen Jahr wider.

Abb. 2-1: Anteil von Innovatoren nach Wirtschaftshauptgruppen  
1992-1996



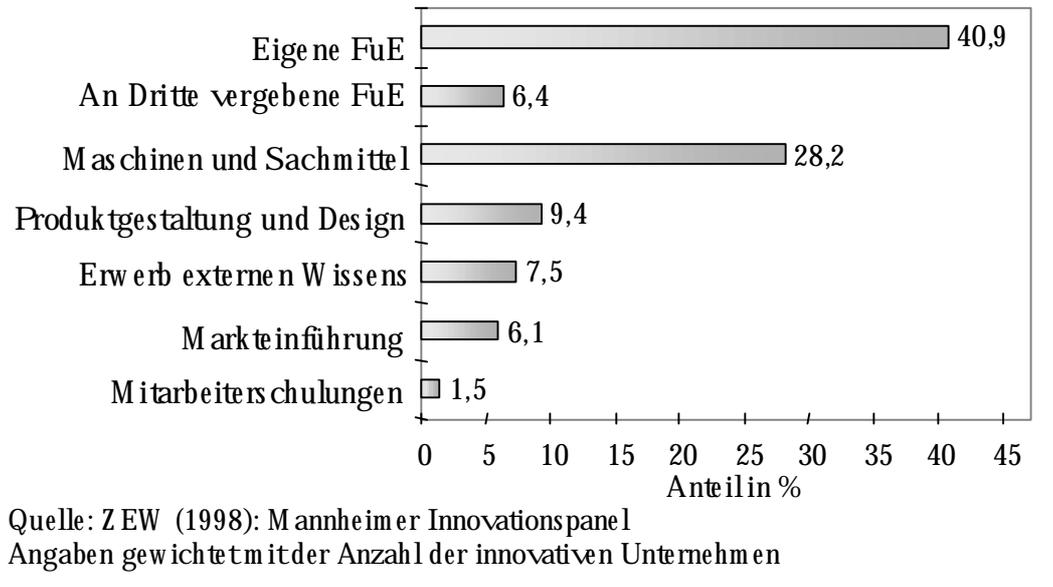
Quelle: ZEW (1998): Mannheimer Innovationspanel  
Angaben gewichtet mit der Anzahl der Unternehmen.

Vor dem Hintergrund der zunehmenden Globalisierung der Märkte und der stark ausgeprägten Exportorientierung der Investitionsgüterindustrie kann das hohe Innovationsniveau als Indiz für die auch international gegebene Konkurrenzfähigkeit eines der wichtigsten Bereiche des Verarbeitenden Gewerbes in Deutschland angesehen werden (zum Innovationserfolg vgl. Kapitel 1). Die Daten des Innovationspanels zeigen aber auch, daß die zunehmenden Innovationsanteile in der Investitionsgüterindustrie, die letztlich ihre neuen Produkte auch an Unternehmen anderer Hauptbranchen liefert, dort keine entsprechende Wirkung hatten. Die unterschiedliche Entwicklung des Innovationsniveaus ist vermutlich vor allem auf die unterschiedliche Abhängigkeit einzelner Branchen von der Inlands- und Auslandsnachfrage zurückzuführen. Der Aufschwung ist stark vom Export getragen; insofern fehltes ihm noch an Breite.

## 2.2 Struktur der Innovationsaktivitäten

Für die Beurteilung der Entwicklung der Innovationstätigkeit sind nicht nur die gesamten Innovationsausgaben und die Aufteilung des Gesamtbetrages in laufende und investive Ausgaben von Interesse sondern auch eine

Abb. 2-2: Struktur der Innovationsausgaben



differenziertere Struktur der Innovationsausgaben. Die Unternehmen wurden daher nach ihren Ausgaben für

- eigene Forschung und Entwicklung,
- an Dritte vergebene Forschung und Entwicklung,
- Maschinen und Sachmittel in Verbindung mit Innovationen,
- den Erwerb externen Wissens in Verbindung mit Innovationen,
- Produktgestaltung, Produkt- und Prozeßdesign sowie
- andere Produktionsvorbereitungskosten in Verbindung mit Innovationen,
- Mitarbeiterschulungen und -weiterbildungen in Verbindung mit Innovationen und
- Markteinführung neuer oder merklich verbesserter Produkte

gefragt. Ausgaben für eigene FuE, für an Dritte vergebene FuE sowie für die Produktgestaltung unterstützen die Entwicklungstätigkeit im weiteren Sinn und sind daher eher mittel- oder langfristig orientiert. Sie repräsentieren damit die risikoreicheren Zukunftsinvestitionen. Markteinführung, Mitarbeiterschulungen und der Erwerb externen Wissens sind mehr auf die Umsetzung der Entwicklungstätigkeit bezogen und haben somit einen kurzfristigen Charakter.

Mit knapp 41% stellt die eigene Forschung und Entwicklung den größten Einzelposten dar. Zusammen mit den an Dritte vergebenen FuE-Aufträgen ergibt sich der mit fast 50% bei weitem größte Anteil (vgl. Abb. 2-2). Fügt man die Ausgaben für Produktgestaltung sowie das Produkt- und Medien-

design hinzu, sind über die Hälfte (ca. 56%) der Ausgaben eher langfristiger Natur. Ein ebenfalls bedeutender Bestandteil (28%) der Innovationsausgaben wird für Maschinen und Sachmittel in Verbindung mit Innovationen ausgegeben. Die eher kurzfristigen und weniger risikoreichen Ausgaben für die Umsetzung der Entwicklungstätigkeit liegen insgesamt bei ca. 15%.

Tabelle 2-2: Aufteilung der Innovationsausgaben des Jahres 1996 nach Einzelkomponenten

| Aufteilung der Innovationsausgaben in Mil. DM               | Verarbeitendes Gewerbe zzgl. Bergbau<br>absolut in % | davon:  |                                   |   | darunter:                          |                                 |  |
|---|--|---|-----------------------------------|---|------------------------------------|---------------------------------|--|
|   |  | Kl. eine und mittl. Unternehmen<br>absolut in % | Große Unternehmen<br>absolut in % | Grundstoffe u. Produktionsgüter<br>absolut in % | Investitions-güter<br>absolut in % | Verbrauchsgüter<br>absolut in % |  |
| Gesamttrag der Ausgaben                                     | 100.709 100,0  | 31.128 100,0                                    | 69.581 100,0                      | 33.890 100,0                                    | 51.605 100,0                       | 14.976 100,0                    |  |
| davon:  |  |   |                                   |   |                                    |                                 |  |
| - Eigene Forschung und Entwicklung                          | 41.229 40,9  | 10.736 34,5                                     | 31.777 45,7                       | 17.484 51,6                                     | 21.736 42,1                        | 2.250 15,0                      |  |
| - An Dritte vergebene Forschung und Entwicklung             | 6.442 6,4  | 1.622 5,2                                       | 4.835 6,9                         | 3.129 9,2                                       | 2.487 4,8                          | 355 2,4                         |  |
| - Maschinen und Sachmittel in Verbindung mit Innovationen   | 28.399 28,2  | 12.445 40,0                                     | 14.801 21,3                       | 4.315 12,7                                      | 16.106 31,2                        | 8.556 57,1                      |  |
| - Produktgestaltung, Produkt- und Prozedurdesign            | 9.458 9,4  | 2.858 9,2                                       | 6.742 9,7                         | 2.124 6,3                                       | 6.683 13,0                         | 1.389 9,3                       |  |
| - Erwerb externen Wissens                                   | 7.570 7,5  | 798 2,6   | 6.783 9,7                         | 5.056 14,9                                      | 1.110 2,2                          | 299 2,0                         |  |
| - Markteinführung neuer oder merklich verbesserter Produkte | 6.090 6,0  | 1.880 6,0                                       | 4.020 5,8                         | 1.454 4,3                                       | 2.457 4,8                          | 1.856 12,4                      |  |
| - Mitarbeiterschulungen und -weiterbildungen                | 1.521 1,5  | 788 2,5   | 624 0,9                           | 330 1,0   | 1.025 2,0                          | 269 1,8                         |  |

Tabel 1 e 2-2 (fortgesetzt) : Aufteilung der Innovationsausgaben des Jahres 1996 nach Einzelkomponent

| Aufteilung der Innovationsausgaben in Mil. DM                                    | davon:  |  |   |   |       |       |
|--|---|--|---|---|-------|-------|
|  | Verarbeitendes Gewerbe zzgl. Bergbau<br>absolut<br>in % | Branchen m. geringer FuE-Intensität<br>absolut<br>in % | Branchen m. mittlerer FuE-Intensität<br>absolut<br>in % | Branchen m. hoher FuE-Intensität<br>absolut<br>in % |       |       |
| Gesamtbetrag der Ausgaben  | 100.709   | 31.755   | 31.453  | 37.501  | 100,0 | 100,0 |
| davon:   |   |  |   |   |       |       |
| - Eigene Forschung und Entwicklung   | 41.229  | 8.177  | 14.764  | 19.988  | 40,9  | 53,3  |
| - An Dritte vergebene Forschung und Entwicklung                                  | 6.442   | 1.132  | 1.567   | 4.156   | 6,4   | 11,1  |
| - Maschinen und Sachmittel in Verbindung mit Innovationen                        | 28.399  | 15.417   | 8.599   | 1.835   | 28,2  | 4,9   |
| - Produktgestaltung, Produkt- und Prozedesign                                    | 9.458   | 3.032  | 3.981   | 2.391   | 9,4   | 6,4   |
| - Erwerb externen Wissens  | 7.570   | 821  | 418   | 7.106   | 7,5   | 18,9  |
| - Markteinführung neuer oder merklich verbesserter Produkte und -weiterbildungen | 6.090   | 2.531  | 1.548   | 1.781   | 6,0   | 4,8   |
| - Mitarbeiterschulungen und -weiterbildungen                                     | 1.521   | 645  | 576   | 234   | 1,5   | 0,6   |

Quelle: ZEW (1998) : Mannheimer Innovationspanel

Anmerkungen: Angaben gewichtet mit der Anzahl innovativer Unternehmer einschließlich Projektabbrechern. Hierdurch ergibt sich beim Gesamtbetrag ein höherer Wert als in Tabel 1 & 1.

Bei kleinen und mittleren Unternehmen<sup>5</sup> konzentrieren sich die Innovationsausgaben in besonders hohem Maße auf techniknahe Ausgaben für Maschinen und Sachmittel in Verbindung mit Innovationen (40%) (Tabelle 2-2). Obwohl FuE-Aktivitäten in kmU eine zunehmende Rolle spielen, sind die FuE-Ausgaben dort noch relativ gering. Größennachteile und Finanzierungsprobleme dürften hier den Ausschlag dafür geben, daß kleinere Firmen noch nicht in dem Umfang bereit sind, das mit eigenen FuE-Aktivitäten verbundene Risiko einzugehen (vgl. Harhoff et al., 1996).

Die Zuordnung der Unternehmen zu den Hauptgruppen des Verarbeitenden Gewerbes zeigt das zu erwartende Bild: Während im Grundstoff- und Produktionsgütergewerbe mehr als 60% der gesamten Innovationsausgaben für eigene und an Dritte vergebene FuE getätigt werden, ist der Anteil der Ausgaben für Maschinen und Sachmittel deutlich geringer als beim Durchschnitt des Verarbeitenden Gewerbes. Im Verbrauchsgütergewerbe wird dagegen mehr als die Hälfte der Innovationsausgaben in Maschinen und Sachmittel investiert. Generell steigen mit den Ausgaben für eigene Forschung und Entwicklung auch die Ausgaben für an Dritte vergebene Forschung (vgl. Tabelle 2-2). Dies bestätigt die vielfach beobachtete Komplementarität von eigenem und externem Wissen (vgl. Leyden und Link, 1992).

Die deutlichste Abweichung von der durchschnittlichen Struktur zeigt sich, wenn die Branchen hinsichtlich ihrer FuE-Intensität getrennt betrachtet werden. Dann zeigt sich die zu erwartende Verschiebung der Anteile in Abhängigkeit von der FuE-Intensität: Je höher die FuE-Intensität, desto höher ist der Anteil der Innovationsausgaben, der für eigene und an Dritte vergebene Forschung und Entwicklung ausgegeben wird. Zunehmende FuE-Intensität geht also nicht nur mit einer Konzentration auf das eigene Wissen einher, sondern auch mit einer Zunahme der Möglichkeiten, externes Wissen zu erwerben.

Neben der Möglichkeit, interne und externe FuE zu trennen, können Innovationsaktivitäten auch dahingehend unterschieden werden, ob sie überwiegend im eigenen Unternehmen, von anderen Unternehmen oder in Kooperation mit anderen Unternehmen durchgeführt werden. Die überwiegende Zahl der Unternehmen verfolgt sowohl die Prozeß- als auch die Produktentwicklung im eigenen Unternehmen (vgl. Tabelle A2 – 2 im An-

---

5 Im folgenden bezieht sich der Begriff „kleine und mittlere Unternehmen“ (kmU) auf Unternehmen mit einer Größe von bis zu 500 Beschäftigten. Die Abweichung von der üblicherweise in der Literatur verwendete Unternehmensgröße (bis zu 250 Beschäftigte) ist durch die Abgrenzung der Größenklassen in den verwendeten offiziellen Unternehmensstatistiken des Statistischen Bundesamtes begründet.

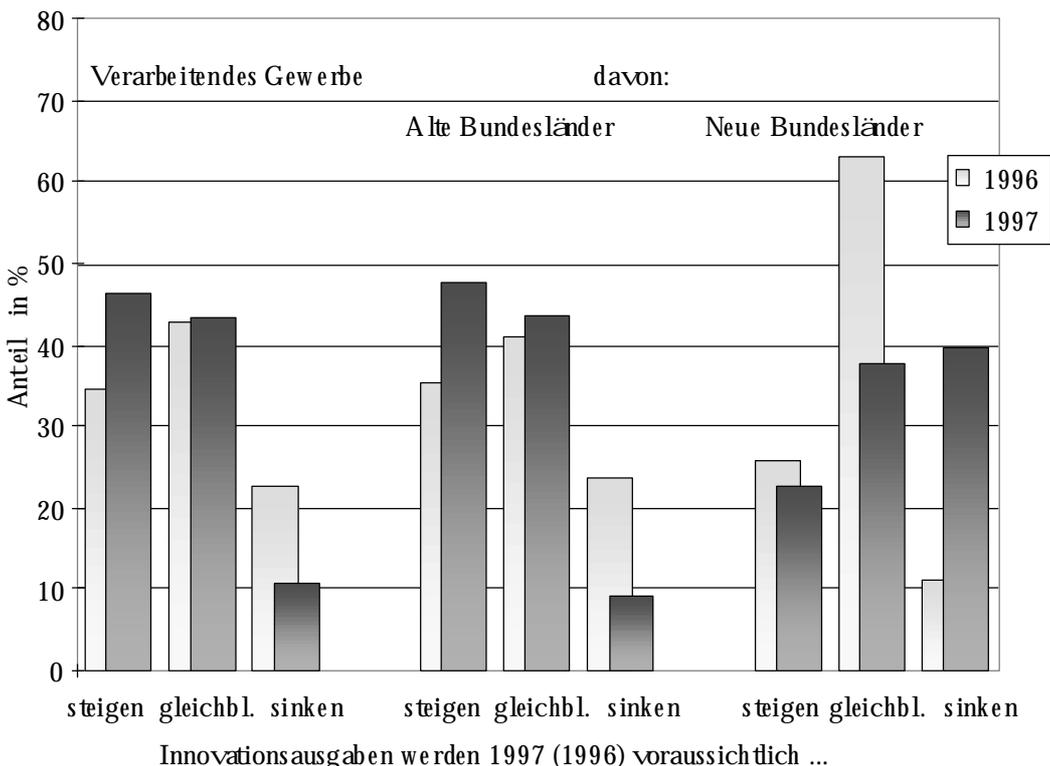
hang). Dies gilt gleichermaßen für Unternehmen aus den alten wie aus den neuen Bundesländern. Immerhin 27% bzw. 38% der Unternehmen entwickeln ihre neuen Produkte bzw. Prozesse überwiegend in Zusammenarbeit mit anderen Unternehmen oder Einrichtungen. Die Möglichkeit der Kooperation wird im Durchschnitt des Verarbeitenden Gewerbes vor allem bei Prozeßinnovationen genutzt: Nur knapp jedes zweite Unternehmen führt die Entwicklung neuer Prozesse zur Verbesserung der Produktionsmöglichkeiten überwiegend im eigenen Unternehmen durch. Die wesentlichen Gründe für den stärkeren Externalisierungs- bzw. Kooperationsgrad bei der Prozeßinnovation können zum einen das fehlende unternehmenseigene Wissen und die fehlende technische Ausstattung sein, zum anderen werden sie aber insbesondere darin liegen, daß Prozeßinnovationen im wesentlichen den Kauf von neuen Maschinen und Anlagen beinhalten.

Die autarke Entwicklung von Produktinnovationen erfolgt vor allem in der Investitionsgüterindustrie: Fast zwei Drittel aller Unternehmen entwickeln ihre neuen Produkte überwiegend allein. Unternehmen der Verbrauchsgüterindustrie nutzen dagegen sowohl zur Entwicklung neuer Produkte als auch zur Entwicklung neuer Prozesse überdurchschnittlich häufig die Möglichkeit, mit Kooperationspartnern zusammenzuarbeiten. Branchen der Spitzentechnologie (hohe FuE-Intensität) beziehen überdurchschnittlich oft Innovationen von anderen Unternehmen. Dies gilt auch für Produktinnovationen. Hier zeigt sich, daß die Notwendigkeit spezifischen Fachwissens und die geringe Häufigkeit der Produktneuentwicklung, wie sie für Unternehmen der Spitzentechnologie (z.B. Luft- und Raumfahrt, Nachrichtentechnik, Pharmazie) typisch ist, eher zu Externalisierung und Kooperation führt.

### *2.3 Einordnung der Ergebnisse*

Wie sind nun die Ergebnisse hinsichtlich der Innovationsaktivitäten insbesondere der hochgerechneten Einzelkomponenten der Innovationsausgaben, vor dem Hintergrund bisheriger Resultate zu beurteilen? Ein Vergleich mit den Innovationserhebungen des ZEW der letzten Jahre und mit anderen Statistiken zeigt, daß die detaillierte Aufspaltung der Innovationsausgaben sehr von der Auswahl und Beschreibung der einzelnen Komponenten abhängig ist. Änderungen bei Formulierungen, beispielsweise im Zuge der europäischen Harmonisierung, erschweren hierbei sowohl den Vergleich innerhalb der verschiedenen Jahre der Innovationserhebung des

Abb. 2-3: Entwicklung der Innovationsbudgets 1997



Quelle: ZEW (1998): Mannheimer Innovationspanel  
 Angaben gewichtet mit der Anzahl der innovativen Unternehmen und deren Innovationsausgaben.

ZEW als auch den Vergleich mit anderen Statistiken. Um Vergleiche durchzuführen ist es daher sinnvoll, größere Aggregate zu betrachten.

Zu Forschung und Entwicklung gehören nach den Ausführungen des Oslo-Manual (OECD, 1997) auch Teile der Konstruktion und der Produktgestaltung. Werden die Unternehmen neben den Forschungs- und Entwicklungsausgaben auch nach Ausgaben für die Konstruktion, die Produktgestaltung oder weiteren Innovationsausgaben – wie es bei der ZEW-Erhebung der Fall ist – befragt, so neigen Unternehmen dazu, die eigentlich den FuE-Ausgaben zugehörigen Positionen den Konstruktionsausgaben, den Ausgaben für Produktgestaltung oder auch weiteren den FuE-Ausgaben nahestehenden Positionen zuzurechnen. Dies hat zur Folge, daß die FuE-Ausgaben in der Erhebung des ZEW die tatsächlichen FuE-Ausgaben unterschätzen. Sie liegen daher in ihrer Höhe leicht unter den FuE-Aufwendungen, die die SV-Wissenschaftsstatistik (Grenzmann et al. 1997) ausweist.

Der Erwerb externen Wissens in Form von Patenten, Lizenzen und anderen Nutzungsrechten wird nur für den internationalen Zahlungsverkehr erhoben. Die Bundesbank weist dabei Zahlungen deutscher Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes von 2,5 Mrd. DM aus. Die von der Innovationserhebung errechneten Werte für Zahlungen innerhalb und außerhalb Deutschlands entsprechen dem Dreifachen der Zahlungen an das Ausland. Bei den Weiterbildungskosten ergab sich in der aktuellen Erhebung nur ein Wert von 1,5 Mrd. DM, nachdem für 1995 noch 2,6 Mrd. DM hochgerechnet wurden. Dieser Rückgang ist auf die geänderte Fragestellung zurückzuführen, bei der nur nach Weiterbildung und Schulung in Verbindung mit Innovationen und nicht, wie 1997, auch explizit nach der Einführung von neuen Fertigungsverfahren gefragt wurde, auf die wohl ein Großteil der Schulungsausgaben im Produktionsbereich entfällt. Die Zahl der Erhebung 1997 scheint mithin realistischer, zumal das Institut der deutschen Wirtschaft (IW) Weiterbildungskosten der Unternehmen von ca. 11 Mrd. ausweist<sup>6</sup>, allerdings für Industrie, Handel und Dienstleistungssektor zusammen. Aus den Zahlen vom IW und vom ZEW würde sich ergeben, daß die Mehrheit der Weiterbildungs- und Schulungsausgaben nicht die direkte Folge der Einführung von Innovationen ist, sondern der Zukunftsvorsorge dient.

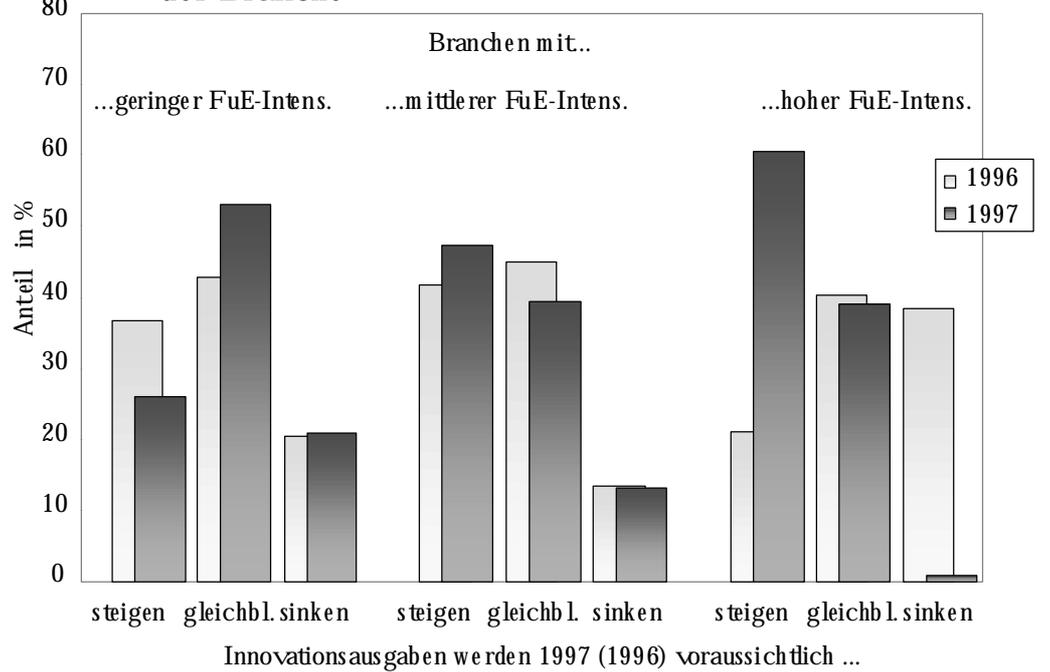
#### *2.4 Entwicklung der Innovationsaktivitäten im Jahr 1997*

Die Zunahme der Innovationsaktivitäten hat sich nach den Planzahlen der Unternehmen im Jahr 1997 beschleunigt. Gewichtet man die Unternehmen mit der Höhe ihrer Innovationsausgaben, dann lassen sich Aussagen darüber treffen, in welchem Umfang die Innovationsbudgets 1997 ausgedehnt wurden oder in welchem Umfang sie geschrumpft sind. Demnach wären 1997 46% der Innovationsbudgets angestiegen, während nur 11% reduziert wurden (vgl. Abb. 2-4). Im Jahr davor lagen diese Anteile noch bei 35% bzw. 23%. Daher dürften die Innovationsausgaben 1997 tendenziell einen stärkeren Anstieg als im Jahr 1996 verzeichnen. Allerdings war das Jahr 1996 durch einen besonders starken Anstieg der Innovatorenzahlen gekennzeichnet. In welchem Umfang sich dieser Anstieg 1997 fortgesetzt hat, kann noch nicht festgestellt werden. Da die Budgets von neuen Innovatoren in der Regel wesentlich kleiner sind, dürfte die Entwicklung der gesamten Innovationsausgaben hiervon nicht sehr betroffen sein. Rechnet man vor diesem Hintergrund die geplanten Budgetveränderungen der Unternehmen

---

6 Ohne Berücksichtigung der kalkulatorischen Kosten der Lohnfortzahlung (vgl. Schumacher, 1998, IW, 1997).

**Abb. 2-4: Entwicklung der Innovationsbudgets nach FuE-Intensität der Branche**



Quelle: ZEW (1998): Mannheimer Innovationspanel  
 Angaben gewichtet mit der Anzahl der innovativen Unternehmen und deren Innovationsausgaben.

hoch, sind die Innovationsausgaben 1997 um vermutlich 5% auf rund 102 Mrd. DM angestiegen.

Der Anteil der erweiterten Budgets ist in den alten Bundesländern vermutlich weit größer als in den neuen Bundesländern. Auch ein Vergleich mit den Werten des Vorjahres zeigt, daß in den neuen Bundesländern eher mit einem weiteren Rückgang der Innovationsausgaben zu rechnen ist. Der Anteil der Budgets, die vermutlich reduziert worden sind, betrug 1997 knapp 40%.

Weitere Unterschiede zeigen sich bei Differenzierung der Unternehmen nach FuE-Intensität ihrer Branchen. So ist der Anteil der Unternehmen mit erhöhten Innovationsbudgets in Branchen mit hoher FuE-Intensität stark gestiegen, während kaum noch Innovationsbudgets reduziert werden. Gerade in der Spitzentechnologie ist daher mit einer weiteren Ausdehnung der Innovationsbudgets zu rechnen (vgl. Abb. 2-4).

Eine entsprechende Analyse der Entwicklung der FuE-Budgets führt zu ähnlichen Ergebnissen. Demnach wurden im Jahr 1997 vermutlich 46% der Budgets (1996: 38%) erhöht und 11% der Budgets (1996: 21%) reduziert

Wie schon bei den Innovationsausgaben zeigt sich auch hier, daß die Budgets in den alten Bundesländern zunehmen und in den neuen Bundesländern eher sinken.