

ZEW Innovationen Branchenreport

Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung, Mannheim

Jahrgang 9 · Nummer 8 · Oktober 2002

Innovationsreport: Maschinenbau

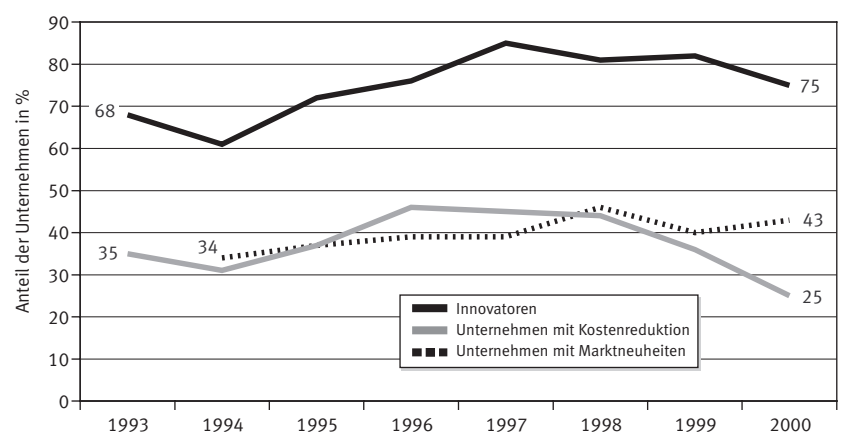
Im Maschinenbau hat sich 2000 der Innovatorenanteil verringert. Der Anteil der Unternehmen mit Marktneuheiten ist dagegen gestiegen. Die Innovationsbudgets der Branche wurden erstmals seit 1996 wieder gekürzt. Die wachstumsstärksten Unternehmen setzen einen größeren Teil ihres Umsatzes für Innovationsaktivitäten ein als die Branche im Durchschnitt.

Das hohe Wirtschaftswachstum des Jahres 2000 hat der Innovationskraft der deutschen Industrie zunächst keine zusätzlichen Impulse gegeben. Die Innovations-tätigkeit bleibt jedoch auf einem im internationalen Vergleich hohem Niveau. Eine weitere Ausdehnung der Innovationsaktivitäten wurde durch die hohe Kapazitätsauslastung verhindert, die Ressourcen in der Produktion und im Vertrieb gebunden hat. Dadurch ist der Anteil innovativer Unternehmen von 67% im Jahr 1999 auf 62% im Jahr 2000 gesunken.

Im Maschinenbau hat sich der Innovatorenanteil im Jahr 2000 ebenfalls verringert. Er sank von 82% auf 75% ab und lag damit zum ersten Mal seit 1996 wieder unter der 80%-Marke. Die extrem hohe Kapazitätsauslastung im Maschinenbau im Jahr 1999 und 2000 hat insbesondere bei den kleinen und mittleren Unternehmen der Branche zu einer Verschiebung von Innovationsaktivitäten geführt, da die verfügbaren Ressourcen für die Produktion und den Vertrieb von Standardprodukten verwendet werden mussten, um den hohen Auftragsbestand nicht noch weiter zu vergrößern.

Nach wie vor ist in allen Größenklassen des Maschinenbaus der Innovatorenanteil

Abbildung 1: Anteil der Innovatoren im Maschinenbau (1993 bis 2000)



Lesehilfe: Im Jahr 2000 zählten 75% der Unternehmen der Branche zu den innovativen Unternehmen. 25% der Unternehmen führten Kosten senkende Prozessinnovationen ein. 43% der Unternehmen haben 2000 mindestens eine Marktneuheit angeboten. **Quelle:** ZEW (2002): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2001.

überdurchschnittlich hoch. Lediglich in der Optik, Medizin-, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik ist der Anteil der Unternehmen, die Innovationen eingeführt haben, noch höher.

Der Innovatorenanteil ist bei den großen Unternehmen (mehr als 200 Mitarbeiter) deutlich höher als bei den kleinen (weniger als 50 Mitarbeiter). Während mehr als neun von zehn großen Betrieben Innovationen einführen, waren es bei den kleinen etwas mehr als sechs von zehn.

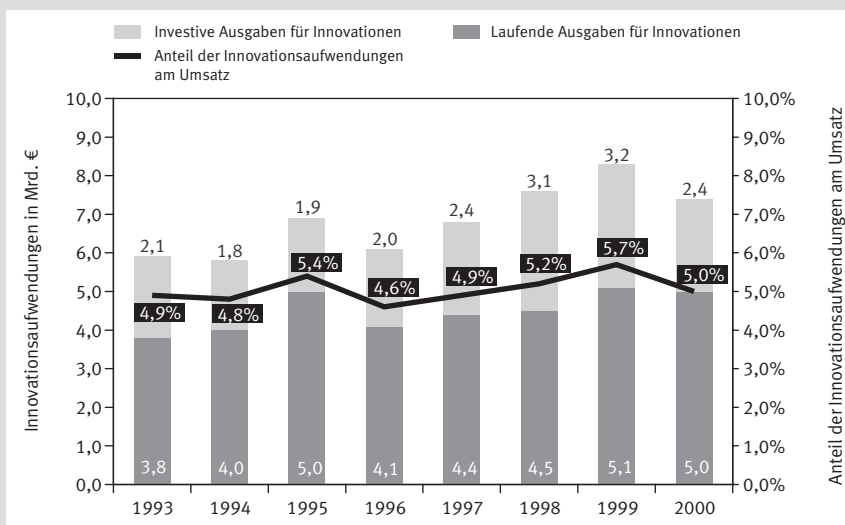
Mehr Unternehmen mit Marktneuheiten

Im verarbeitenden Gewerbe boten im Jahr 2000 rund 29% der Unternehmen ihren Kunden Marktneuheiten, d.h. Produkte, die nicht nur für das Unternehmen sondern für den gesamten Markt neu waren, an. Dies ist zwar ein geringerer Anteil als 1999, im Vergleich zur Mitte der 90er Jahre blieb er aber auf einem hohen Niveau. Nach wie vor ist es vor allem für große Unternehmen mit mehr

Wichtiger Hinweis

Die ZEW-Innovationserhebungen des Jahres 2001 sind der deutsche Beitrag zu den europaweit harmonisierten dritten Community Innovation Surveys (CIS 3). Auf Grund der Vorgaben von EUROSTAT mussten einige Definitionen leicht verändert und Teile des Fragebogens umstrukturiert werden. Die Harmonisierung des Erhebungsinstrumentariums hat auch Umstellungen in den Branchenberichten erforderlich gemacht. Bei einigen Fragen kann ein verändertes Antwortverhalten der Unternehmen nicht ausgeschlossen werden. Aus Vorsicht werden daher für das aktuelle Jahr 2000 einige Indikatoren nicht ausgewiesen. Dies sind die Anteile von Unternehmen mit Produktinnovationen, die Anteile von Unternehmen mit Prozessinnovationen und die Umsatzanteile mit Produktinnovationen.

Abbildung 2: Innovationsaufwendungen im Maschinenbau (1993 bis 2000)



Lesehilfe: Im Jahr 2000 entfallen von den insgesamt 7,4 Mrd. € Innovationsaufwendungen 5,0 Mrd. € auf laufende und weitere 2,4 Mrd. € auf investive Innovationsausgaben. Die Innovationsintensität beträgt 5,0%. **Quelle:** ZEW (2002): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2001.

als 200 Beschäftigten essentiell wichtig mit Marktneuheiten am Markt vertreten zu sein. 53% der großen aber nur 28% der kleinen und mittleren Unternehmen mit weniger als 200 Beschäftigten haben eine Marktneuheit eingeführt.

Im Maschinenbau setzen die Unternehmen offensichtlich zunehmend auf qualitativ hochwertige Innovationen. Obwohl sich der Innovatorenanteil insgesamt verringert hat, ist der Anteil der Unternehmen mit Marktneuheiten - entgegen dem Trend im verarbeitenden Gewerbe insgesamt - gestiegen und zwar um über 3 Prozentpunkte auf jetzt 43%.

Die deutlichen Unterschiede zwischen den Größenklassen beim Anteil der Unternehmen mit Marktneuheiten bleiben auch im Jahr 2000 bestehen. Bei den Unternehmen mit mehr als 200 Beschäftigten ist der Anteil mit knapp 58% fast doppelt so hoch wie bei denen mit weniger als 50 Beschäftigten (etwa 29%).

Innovationsbudgets gekürzt

Die Innovationsaufwendungen des verarbeitenden Gewerbes und Bergbaus sind mit rund 58 Mrd. € konstant geblieben.

Die Innovationsintensität, gemessen als Anteil der Innovationsaufwendungen am Umsatz, ist jedoch gesunken. Nach 4,7% im Jahr 1999 gaben die Unternehmen 2000 noch 4,4% ihres Umsatzes für Innovationen aus.

Im Maschinenbau sind zum ersten Mal seit 1996 die Innovationsbudgets nicht ausgeweitet, sondern reduziert worden. Mit

7,6 Mrd. € gab die Branche im Jahr 2000 wieder in etwa so viel für Innovationsaktivitäten aus wie 1998. Von den Kürzungen der Innovationsbudgets waren im Jahr 2000 hauptsächlich die investiven Aufwendungen betroffen. Während die Maschinenbauer die laufenden Aufwendungen mit 5 Mrd. € nahezu unverändert ließen, reduzierten sie die investiven um 800 Mio. €.

Folglich ist im Jahr 2000 auch die Innovationsintensität in der Branche zurückgegangen. Die Maschinenbauunternehmen setzten 5% ihres Umsatzes für Innovationsprojekte ein, nach 5,7% im Vorjahr. Der Maschinenbau investierte damit einen deutlich höheren Anteil seines Umsatzes in neue oder merklich verbesserte Produkte und Prozesse als der Durchschnitt der Industrie.

Die großen Unternehmen mit mehr als 200 Mitarbeitern stellten einen größeren Teil ihres Umsatzes für Innovationsprojekte zur Verfügung als die kleinen und mittleren Unternehmen. Die Innovationsintensität der großen Unternehmen lag bei 5,6% und damit etwa einen Prozentpunkt über der Intensität der kleinen und mittleren Betriebe.

Umsatzanteil mit Marktneuheiten sinkt

Die konjunkturbedingte Ausdehnung der Produktion und des Vertriebs von Standardprodukten ging in der Industrie vorübergehend zu Lasten des Umsatzanteils mit innovativen Produkten und insbesondere des Umsatzanteils mit vertriebsaufwendigen und häufig erklärungsbedürftigen Marktneuheiten. Der Anteil des Umsatzes,

Definitionen und Abgrenzungen

Der **Maschinenbau** im engeren Sinne (nach Abgrenzung der VDMA) umfasst eine heterogene Struktur von Geschäftsfeldern. Hierzu gehören Maschinen für die Erzeugung und Nutzung mechanischer Energie (Turbinen, Pumpen, Lager, Getriebe, etc.), land- und forstwirtschaftliche Maschinen und Spezialmaschinen für bestimmte Wirtschaftszweige (Bergwerks-, Bau-, Baustoffmaschinen etc.). Die Branche ist mit knapp einer Million Beschäftigten ein besonders wichtiger Arbeitgeber im verarbeitenden Gewerbe.

Innovatoren sind Unternehmen, die innerhalb eines zurückliegenden Dreijahreszeitraums zumindest ein Innovationsprojekt erfolgreich abgeschlossen, d.h. zumindest eine Innovation eingeführt haben. Es kommt nicht darauf an, ob ein anderes Unternehmen die Innovation bereits eingeführt hat. Wesentlich ist nur die Beurteilung aus Sicht des Unternehmens. **Innovationen** können sowohl Produkt- als auch Prozessinnovationen sein.

Produktinnovationen sind neue oder merklich verbesserte Produkte bzw. Dienstleistungen, die ein Unternehmen auf den Markt gebracht hat. **Prozessinnovationen** sind neue oder merklich verbesserte Fertigungs- und Verfahrenstechniken bzw. Verfahren zur Erbringung von Dienstleistungen, die im Unternehmen eingeführt werden. Neue Prozesse bzw. Verfahren, die an andere Unternehmen verkauft werden, sind Produktinnovationen.

Die zu Grunde gelegten Definitionen und Abgrenzungen entsprechen denen von Eurostat und der OECD, die im so genannten Oslo-Manual festgelegt sind.

Innovationsaufwendungen beziehen sich auf Aufwendungen für laufende, abgeschlossene und abgebrochene Projekte innerhalb eines Jahres. Sie umfassen **laufende Aufwendungen** (Personal- und Materialaufwendungen etc.) und **Ausgaben für Investitionen**. Dazu gehören Aufwendungen für unternehmensinterne Forschung und experimentelle Entwicklung (FuE), Maschinen und Sachmittel, für anderes externes Wissen (z.B. Software, Patente und Lizenzen) und für Mitarbeiterschulungen und Weiterbildung, darüber hinaus auch Aufwendungen für Produktgestaltung, Dienstleistungskonzeption und andere Vorbereitungen für Produktion und Vertrieb.

Umsatzanteile mit Produktinnovationen beziehen sich auf den Umsatz des betreffenden Jahres, der mit neuen oder merklich verbesserten Produkten eines zurückliegenden Dreijahreszeitraums erzielt worden ist. **Umsatzanteile mit Marktneuheiten** beziehen sich auf den Umsatz des betreffenden Jahres mit Marktneuheiten der jeweils letzten drei Jahre.

Auf Grund der Vorgaben von Eurostat, im Rahmen der Harmonisierung der Community Innovation Surveys (CIS 3), wurden Fragen zu Produktinnovationen umgestellt, sodass die Angaben für das Jahr 2000 nicht mehr mit den Vorjahren vergleichbar sind. Dies betrifft in erster Linie Ergebnisse für die Dienstleistungsunternehmen, aber auch einzelne Branchen des verarbeitenden Gewerbes. Daher können die Umsatzanteile mit Produktneuheiten bzw. neuen Dienstleistungen nicht mehr mit denen der Vorjahre verglichen werden.

Kosten senkende Prozessinnovationen beziehen sich auf Prozessinnovationen, die zu einer Senkung der durchschnittlichen Kosten geführt haben. **Kostensenkungsanteile** beziehen sich auf Kosten des vorangegangenen Jahres, die durch Kosten senkende Innovationen eines Dreijahreszeitraums gesenkt wurden.

der mit originären Produktinnovationen erwirtschaftet wurde, sank in Folge dessen auf unter 8%. Der längerfristige Trend bleibt jedoch steigend.

Auch im Maschinenbau spielten Marktneuheiten im Umsatz-Portfolio der Unternehmen eine geringere Rolle als noch 1999. Der Umsatzanteil mit Marktneuheiten sank im Jahr 2000 um 0,7 Prozentpunkte von 7,4% auf 6,7%.

Bemerkenswert ist, dass nach wie vor große Unternehmen zwar häufiger mit originären Produktinnovationen am Markt vertreten sind als kleine und mittlere, aber dennoch einen geringeren Teil ihres Umsatzes mit Marktneuheiten erwirtschaften. Der Umsatzanteil mit Marktneuheiten lag im Jahr 2000 bei den großen Maschinenbauern mit 6% etwa 2 Prozentpunkte unter dem bei den kleineren. Insofern sind kleine Unternehmen deutlich stärker auf die Resonanz ihrer Innovationen angewiesen als die großen Unternehmen.

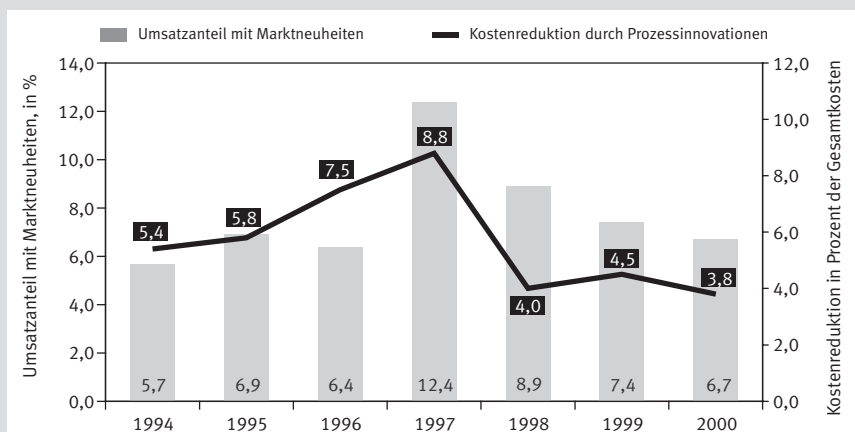
Weniger Unternehmen mit Kostenreduktionen

Der Erfolg von Prozessinnovationen ist schwierig zu messen, da der Erneuerung des Produktionsapparats unterschiedliche Motive zu Grunde liegen können. Prozessinnovationen können zum Beispiel zum Ziel haben, die Qualität von Produkten und Dienstleistungen zu verbessern, Kapazitäten zu erweitern oder Umweltauflagen zu erfüllen. Werden Prozessinnovationen aus Kostengründen eingeführt, kann der Anteil der eingesparten Material- und Personalkosten an den gesamten Kosten als Indikator für die Effizienz der Rationalisierungsmaßnahmen dienen.

Für die Unternehmen des verarbeitenden Gewerbes verliert das Kostensenkungsmotiv zunehmend an Bedeutung. Nur noch jedes fünfte Unternehmen reduzierten 2000 durch neue Prozesse seine Kosten, 1999 war es noch mehr als jedes dritte. Besonders die Unternehmen mit mehr als 200 Mitarbeitern konnten ihre durchschnittlichen Produktionskosten durch Innovationen reduzieren. Der Anteil der Unternehmen mit Kosten senkenden Prozessinnovationen lag in dieser Größenklasse bei 50%, bei den Betrieben mit weniger als 50 Beschäftigten nur bei knapp 24%.

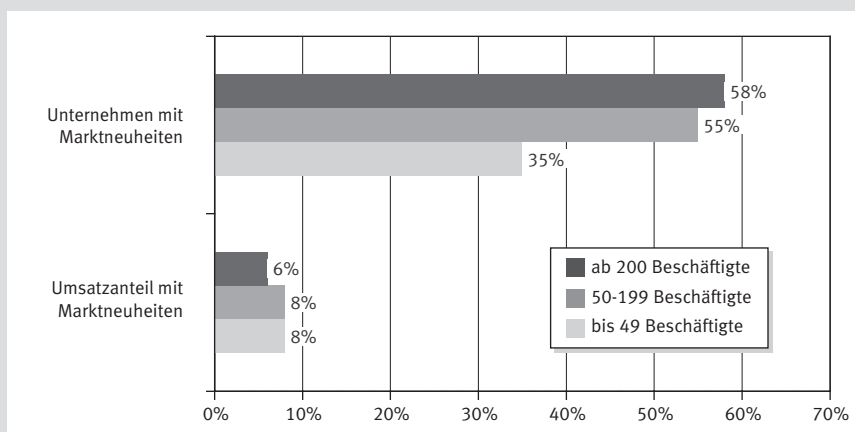
Der Kostenreduktionsanteil ist in der deutschen Industrie im Jahr 2000 leicht zurückgegangen, von 7,5% auf 7%. Betrachtet man die langfristige Entwicklung dieses In-

Abbildung 3: Umsatzanteile mit Marktneuheiten und Kostenreduktion im Maschinenbau (1994 bis 2000)



Lesehilfe: Im Jahr 2000 liegt der Umsatzanteil, den die Unternehmen der Branche mit Marktneuheiten erwirtschafteten, bei 6,7%. Durch Prozessinnovationen sparten die Unternehmen 3,8% der Kosten ein.
Quelle: ZEW (2002): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2001.

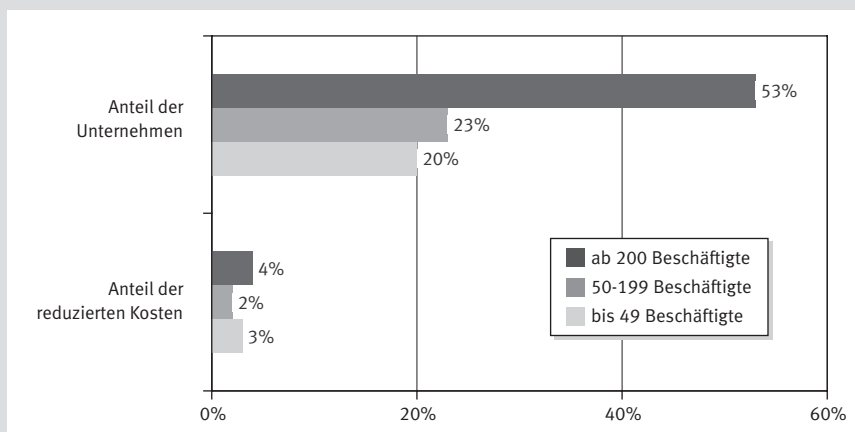
Abbildung 4: Unternehmen mit Marktneuheiten und Umsatzanteile mit Marktneuheiten im Maschinenbau nach Größenklassen (2000)



Lesehilfe: In der Branche haben 58% der großen Unternehmen Marktneuheiten eingeführt und mit diesen 6% ihres Umsatzes erwirtschaftet.

Quelle: ZEW (2002): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2001.

Abbildung 5: Unternehmen mit Kostenreduktion und eingesparten Kosten im Maschinenbau nach Größenklassen (2000)



Lesehilfe: 23% der Unternehmen mit 50-199 Beschäftigten der Branche führten Kosten reduzierende Prozessinnovationen durch. Dadurch verminderten sich die durchschnittlichen Kosten in dieser Größenklasse um 2%.

Quelle: ZEW (2002): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2001.

diktors, ist jedoch ein ansteigender Trend zu erkennen. Der Kostensenkungsanteil liegt um fast drei Prozentpunkte über dem Wert von 1994.

Im Maschinenbau spielen Kostengründe für Investitionsentscheidungen eine eher untergeordneter Rolle. Nur noch etwa 25% der Unternehmen sparten 2000 durch neue

Verfahren Kosten ein. Damit hat sich der Anteil der Unternehmen mit Kosteneinsparungen gegenüber 1999 um 11 Prozentpunkte verringert, gegenüber 1998 sogar um 20 Prozentpunkte. Der Rückgang ist in allen Größenklassen zu beobachten. Besonders ausgeprägt war er allerdings bei den Unternehmen mit 50-199 Mitarbeitern. Hier konnten

nach 44% im Jahr zuvor 2000 nur noch 23% der Unternehmen mit neuen Prozessen die Produktionskosten senken. Im Maschinenbau insgesamt konnten die Unternehmen 2000 einen geringeren Teil der Kosten durch Prozessinnovationen einsparen als im Jahr zuvor. Der Kostenreduktionsanteil in der Branche verringerte sich von 4,5% auf 3,8%.

Wachstum durch Kostenreduktion

Das in diesem Jahr zum zweiten Mal durchgeführte Innovations-Benchmarking liefert Anhaltspunkte für erfolgreiches Innovationsverhalten in der Branche. Als Referenzgruppe wurden die (hochgerechnet) 25% wachstumsstärksten Unternehmen der Branche ausgewählt. Für die Bestimmung der wachstumsstärksten Unternehmen ist das Umsatzwachstum von 1999 auf 2000 relevant.

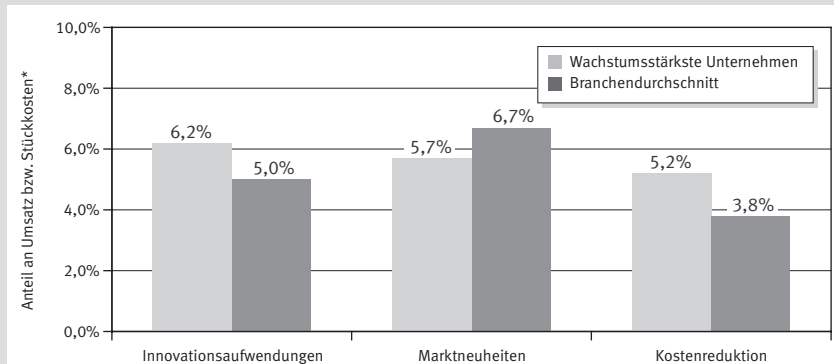
Die Benchmark-Größen umfassen in diesem Jahr die Innovationsaufwendungen pro Umsatz (Innovationsinput), den Umsatzanteil mit Marktneuheiten und die prozentuale Kostenreduktion durch Prozessinnovationen (Innovationsergebnis). Die Umsatz- und Kostenreduktionsanteile stellen das Ergebnis von Innovationen der zurückliegenden drei Jahre dar.

Die wachstumsstärksten Unternehmen im Maschinenbau gaben 2000 einen verhältnismäßig größeren Teil ihres Umsatzes für Innovationsprojekte aus als die Branche im Durchschnitt. Die Innovationsintensität liegt bei den Unternehmen mit dem größten Umsatzwachstum mit 6,2% mehr als einen Prozentpunkt über dem Anteil der Innovationsaufwendungen am Umsatz in der Branche insgesamt. Die stark expan-

dierenden Maschinenbauunternehmen konnten, trotz ihres höheren Ressourceneinsatzes im Innovationsprozess, mit Marktneuheiten einen geringeren Erfolg erzielen als die Branche im Durchschnitt. Sie erwirtschafteten 5,7% ihres Umsatzes mit Marktneuheiten während im Branchendurchschnitt 6,7% des Umsatzes aus dem Verkauf von Marktneuheiten stammen. Rationalisierungsinnovationen spielen für

das Umsatzwachstum im Maschinenbau eine wichtige Rolle. Erneut konnten die Unternehmen der Referenzgruppe mit neuen Verfahren mehr Kosten einsparen als die Branche im Schnitt. Mit Prozessinnovationen reduzierten die wachstumsstärksten Unternehmen ihre Kosten um 5,2%. Die Kostenreduktion liegt damit um 1,4 Prozentpunkte über den Einsparungen in der Branche insgesamt.

Abbildung 6: Benchmarking für Innovationsinput und -ergebnis im Maschinenbau (2000)



Lesehilfe: Die wachstumsstärksten Unternehmen der Branche erzielten 5,7% ihres Umsatzes mit Marktneuheiten, während der Umsatzanteil mit Marktneuheiten im Branchendurchschnitt bei 6,7% lag.

* Innovationsaufwendungen bzw. Marktneuheiten gemessen als Anteile am Umsatz; Kostenreduktion gemessen als Anteil an den Kosten.

Quelle: ZEW (2002): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2001.

Das Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW), Mannheim, untersucht seit 1993 im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (bmb+f) in Zusammenarbeit mit ifas, Institut für angewandte Sozialwissenschaft Bonn, das Innovationsverhalten der deutschen Wirtschaft. Ein repräsentativer Querschnitt von rund 4.500 Unternehmen gibt jährlich zu seinen Innovationsaktivitäten und -strategien Auskunft. Die Angaben werden hochgerechnet auf die (für das Jahr 2000 vorläufige) Grundgesamtheit in Deutschland.