

ZEW Innovationen Branchenreport

Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung, Mannheim

Jahrgang 8 · Nummer 8 · Mai 2001

Innovationsreport: Maschinenbau

Die Innovatorenanteile im Maschinenbau haben sich 1999 auf dem hohen Vorjahresniveau stabilisiert. Obwohl die Innovationsaufwendungen in den vergangenen Jahren deutlich gestiegen sind, stagniert der mit innovativen Produkten erzielte Umsatzanteil. Das erstmals durchgeführte Benchmarking zeigt, dass die wachstumsstärksten Unternehmen der Branche ihre Innovationspotentiale vor allem bei der Einführung von Marktneuheiten und bei Rationalisierungsmaßnahmen wirksamer nutzen als ihre weniger dynamischen Konkurrenten.

Innovative Produkte und Fertigungsprozesse haben 1999 im verarbeitenden Gewerbe und Bergbau insgesamt weiter an Bedeutung gewonnen. Zwei Drittel der Industrieunternehmen haben 1999 Innovationen eingeführt. Damit hat sich

der kontinuierliche Anstieg des Innovatorenanteils seit 1994 weiter fortgesetzt. Damals war nur etwa jedes zweite Unternehmen Innovator.

Vor allem die Marktpräsenz mit neuen oder merklich verbesserten Produkten ist in den vergangenen Jahren wichtiger geworden. Mit 65% Produktinnovatorenanteil hat 1999 fast jedes innovative Unternehmen ein neues oder verbessertes Produkt auf den Markt gebracht. Demgegenüber ist der Anteil der Industrieunternehmen mit Prozessinnovationen um fünf Prozentpunkte auf 49% zurückgegangen und hat wieder das Niveau der Jahre 1996 und 1997 erreicht.

Im Maschinenbau hat sich der Anteil der innovativen Unternehmen 1999 auf dem Vorjahresniveau stabilisiert. Der Anteil erreichte ähnlich wie im Vorjahr rund 80%. Mit diesem Wert liegt die stark ex-

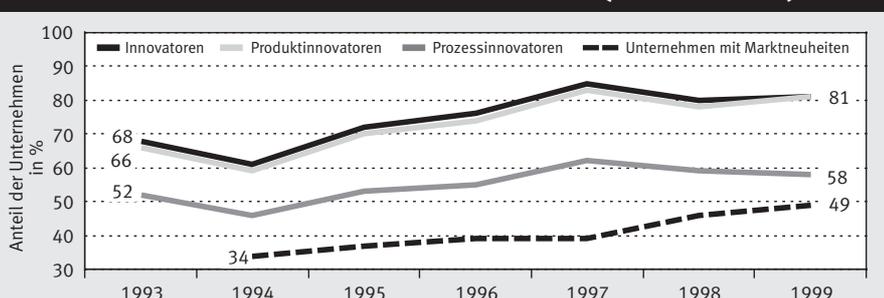
Der **Maschinenbau** im engeren Sinne (nach Abgrenzung des VDMA) umfasst eine heterogene Struktur von Geschäftsfeldern. Hierzu gehören Maschinen für die Erzeugung und Nutzung mechanischer Energie (Turbinen, Pumpen, Lager, Getriebe, etc.), land- und forstwirtschaftliche Maschinen und Spezialmaschinen für bestimmte Wirtschaftszweige (Bergwerks-, Bau-, Baustoffmaschinen etc.). Die Branche ist mit einem Umsatz von rund 250 Mrd. DM und knapp 900.000 Beschäftigten ein besonders wichtiger Arbeitgeber im verarbeitenden Gewerbe.

portorientierte Branche weiterhin deutlich über dem der deutschen Industrie insgesamt.

Von den innovativen Unternehmen bringen fast alle auch eine Produktinnovation auf den Markt. Vor allem große Unternehmen mit 200 und mehr Beschäftigten bieten Produktinnovationen an. In dieser Größenklasse sind 94% der Maschinenbauer Produktinnovatoren. Dieser Anteil wird mit sinkender Unternehmensgröße geringer. Von den kleinen Unternehmen der Branche mit weniger als 50 Mitarbeitern bieten rund drei Viertel neue oder merklich verbesserte Produkte an. Gemessen am Produktinnovatorenanteil der kleinen Unternehmen in der Industrie insgesamt (56%) ist dieser Wert jedoch ebenfalls verhältnismäßig hoch.

Der Anteil der Unternehmen mit Prozessinnovationen ist leicht rückläufig. Mit fast 60% übertrifft der Innovatorenanteil der Branche aber weiterhin deutlich den des verarbeitenden Gewerbes insgesamt.

Anteil der Innovatoren im Maschinenbau (1993 bis 1999)



Lesehilfe: Im Jahr 1999 zählten 81% der Unternehmen der Branche zu den innovativen Unternehmen. 81% der Unternehmen führten Produkt- und 58% Prozessinnovationen ein. 49% der Unternehmen haben 1999 mindestens eine Marktneuheit angeboten.

Quelle: ZEW (2001): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2000.

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 1999 vorläufige) Grundgesamtheit in Deutschland.

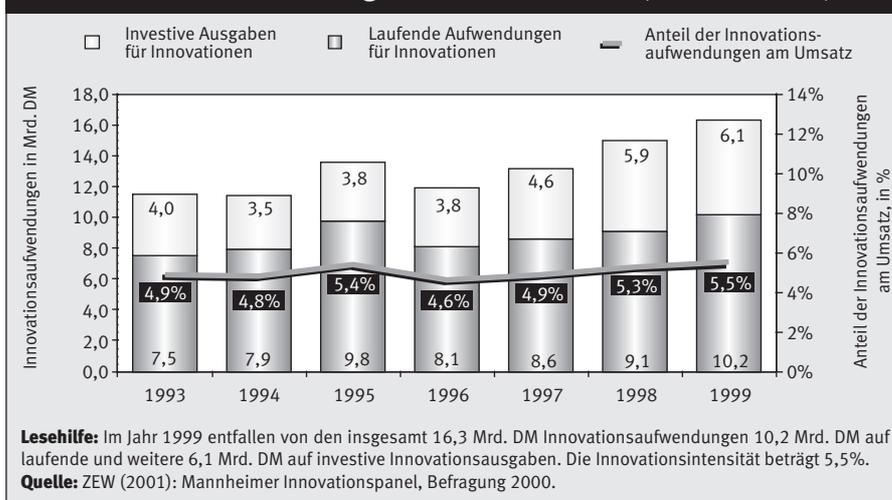
Jeder zweite Maschinenbauer bietet Marktneuheit an

Von den Produktinnovationen stellt nur ein Teil auch eine Marktneuheit dar. Im verarbeitenden Gewerbe insgesamt bieten immer mehr Unternehmen ihren Kunden solche Marktneuheiten an. Der Anteil der Unternehmen, die mindestens eine Marktneuheit eingeführt haben, hat sich 1999 im Vergleich zum Vorjahr um fast zehn Prozentpunkte auf 42% deutlich erhöht und gegenüber 1997 fast verdoppelt. Offensichtlich spielt es für Unternehmen eine immer größere Rolle, den Kunden originäre Neuentwicklungen anzubieten, um sich am Markt behaupten zu können. Das gilt vor allem für große Industrieunternehmen. Bei diesen liegt der Anteil der Unternehmen mit Marktneuheiten (67%) wie in den Vorjahren deutlich über dem entsprechenden Wert kleiner und mittlerer Unternehmen (39%).

Im Maschinenbau bietet sogar jedes zweite Unternehmen eine Marktneuheit an. Seit 1994 ist der Anteil um 15 Prozentpunkte angestiegen. Gegenüber dem sehr hohen Niveau Vorjahres erhöhte sich dieser Wert 1999 allerdings nur marginal und hat nach langjährigem Anstieg offenbar seinen Sättigungspunkt erreicht.

Innovatoren sind Unternehmen, die innerhalb eines zurückliegenden 3-Jahreszeitraums zumindest ein Innovationsprojekt erfolgreich abgeschlossen, d.h. zumindest eine Innovation eingeführt haben. Dabei ist es unerheblich, ob bereits ein anderes Unternehmen diese Innovation eingeführt hat. Wesentlich ist allein die Beurteilung aus Sicht des Unternehmens. **Innovationen** können sowohl Produkt- als auch Prozessinnovationen sein. **Produktinnovationen** sind neue oder merklich verbesserte Produkte, die ein Unternehmen auf den Markt gebracht hat. Der relevante Markt ist aus Sicht der Unternehmen definiert. Rein ästhetische Modifikationen von Produkten zählen nicht dazu. Produktinnovationen sind Marktneuheiten, wenn das betreffende Unternehmen das Produkt zugleich als erster Anbieter auf dem Markt gebracht hat. **Prozessinnovationen** sind neue oder merklich verbesserte Fertigungs- und Verfahrenstechniken, die im Unternehmen eingeführt werden. Neue Produktionsprozesse, die an andere Unternehmen verkauft werden, sind Produktinnovationen.

Innovationsaufwendungen im Maschinenbau (1993 bis 1999)



Deutliche Unterschiede bei den Innovatorenanteilen zeigen sich allerdings zwischen den Größenklassen. Ähnlich wie in der Industrie insgesamt ist der Anteil der Maschinenbauunternehmen mit Marktneuheiten in der oberen Größenklasse der Branche mit über 70% fast doppelt so hoch wie bei den kleineren Unternehmen.

Anhaltend steigende Innovationsaufwendungen

Die Innovationsaufwendungen des verarbeitenden Gewerbes sind 1999 gegenüber dem Vorjahr um 4% auf 113 Mrd. DM angestiegen. Diese Erhöhung ist auf die Entwicklung der investiven Innovationsausgaben zurückzuführen, die um mehr als ein Sechstel auf 50 Mrd. DM zugenommen haben. Die laufenden (nicht investiven) Aufwendungen hingegen gingen zugleich um 2 Mrd. DM auf 63 Mrd. DM zurück. Das steigende Gewicht der investiven Ausgaben bringt eine größere Nachhaltigkeit der Innovationsanstrengungen der deutschen Industrie zum Ausdruck.

Der Anstieg der Aufwendungen für Innovationen im verarbeitenden Gewerbe beruht vor allem auf der guten konjunkturellen Lage und wurde von einem entsprechenden Umsatzwachstum begleitet. Die Innovationsintensität, definiert als Anteil der Innovationsaufwendungen am Umsatz, ist 1999 mit 4,7% gegenüber dem Vorjahr unverändert.

Im Maschinenbau sind die Innovationsaufwendungen im dritten Jahr in Folge deutlich angestiegen. Insgesamt stellten die Unternehmen der Branche 1999 16,3 Mrd. DM für Innovationsprojekte

bereit, rund ein Drittel mehr als noch 1996. Zugleich lässt das Aufwendungs-wachstum allmählich nach. Im Jahr 2000 wollen die Unternehmen das Innovationsbudget nur noch marginal auf 16,6 Mrd. DM erweitern.

Die Zusammensetzung der Innovationsaufwendungen hat sich in den zurückliegenden Jahren kaum verändert. Zu rund zwei Fünfteln liegen dem Engagement in Innovationsprojekten investive Ausgaben zu Grunde.

Die Innovationsbudgets der Maschinenbauunternehmen sind seit 1996 deutlich stärker gewachsen als der Branchenumsatz. Die Innovationsintensität der Branche erreichte mit 5,5% einen neuen Spitzenwert. Offenbar ist nicht allein die gute konjunkturelle Lage für den Anstieg der Innovationsanstrengungen verantwortlich. Vielmehr verwendet die stark exportorientierte Branche zusätzlich Mittel, um sich mit innovativen Produkten und Verfahren im internationalen Wettbewerb noch besser zu positionieren.

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**. Zu den Innovationsaufwendungen gehören Aufwendungen für Forschung und experimentelle Entwicklung (FuE), Maschinen und Sachmittel, externes Wissen, Produktgestaltung und andere Produktionsvorbereitungen, Mitarbeiterschulungen und Weiterbildungen sowie Markttests und Markteinführung, sofern diese Aufwendungen mit einem Innovationsprojekt in Verbindung stehen.

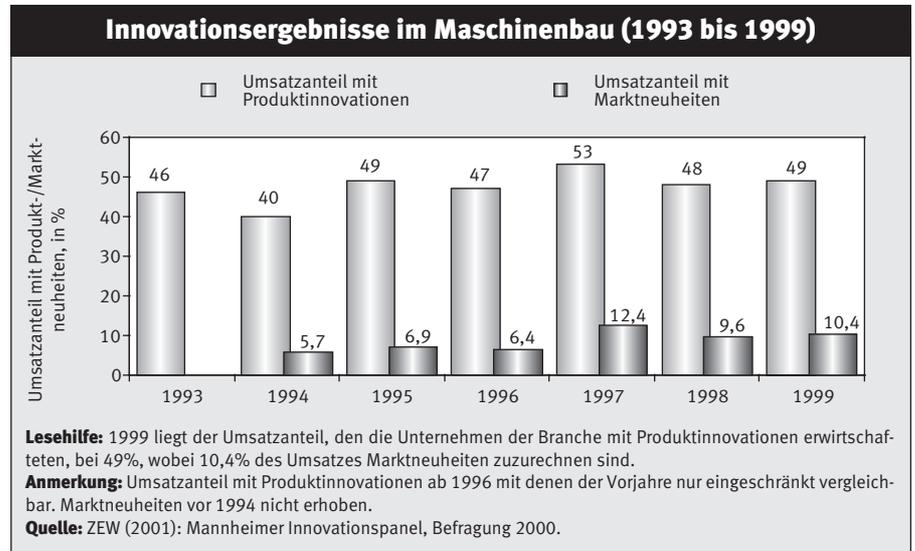
Umsatzstarke Marktneuheiten der Branche

Im Umsatz-Portfolio der deutschen Industrie gewinnen innovative Produkte immer mehr an Bedeutung. Die Unternehmen des verarbeitenden Gewerbes erzielten 1999 mit Produktinnovationen 45% ihres Umsatzes, das sind fünf Prozentpunkte mehr als im Vorjahr. Gegenüber 1996 nahm der Anteil sogar um neun Prozentpunkte zu. Noch dynamischer entwickelte sich das Angebot von Marktneuheiten. Auf diese entfielen 1999 im verarbeitenden Gewerbe 9,3% des Umsatzes. Damit hat sich der Umsatzanteil von Marktneuheiten gegenüber 1996 verdoppelt.

Im Maschinenbau hingegen stagniert der mit Produktinnovationen erzielte Umsatzanteil. Wie im Vorjahr erzielte die Branche rund die Hälfte des Umsatzes mit neuen oder merklich verbesserten Produkten. Dieser Wert liegt nur unwesentlich über dem des verarbeitenden Gewerbes insgesamt. Den im Vergleich mit dem verarbeitenden Gewerbe insgesamt hohen Umsatzanteil mit Marktneuheiten konnten die Maschinenbauunternehmen weiter leicht ausbauen. Mehr als jede zehnte eingekaufte Markstamme aus dem Verkauf von originären Neuentwicklungen.

Bemerkenswert ist, dass Großunternehmen zwar ähnlich wie im verarbeitenden Gewerbe insgesamt einen hohen

Umsatzanteile mit Produktinnovationen beziehen sich auf den Umsatz des betreffenden Jahres, der mit Produktinnovationen eines zurückliegenden 3-Jahreszeitraums erzielt wurde. Die Messung der Umsatzanteile vor 1996 beinhaltet die Umsätze mit „verbesserten“ Produkten, seit 1996 die Umsätze mit „merklich verbesserten“ Produkten. Die Werte vor 1996 sind daher höher ausgewiesen und nicht ohne weiteres mit den Werten seit 1996 vergleichbar. **Umsatzanteile mit Marktneuheiten** beziehen sich auf den Umsatz des betreffenden Jahres mit Marktneuheiten der jeweils letzten 3 Jahre. **Kostensenkende Prozessinnovationen** beziehen sich auf Prozessinnovationen, die zu einer Senkung der durchschnittlichen Kosten geführt haben. **Kostensenkungsanteile** beziehen sich auf Kosten des vorangehenden Jahres, die durch kostensenkende Innovationen eines 3-Jahreszeitraums gesenkt wurden.



Umsatzanteil mit innovativen Produkten erzielen. Rund die Hälfte der Einnahmen entspringt dem Verkauf von Produktneuheiten, während es bei kleinen Anbietern von Maschinen lediglich 40% sind. Auf der anderen Seite aber liegen die mittleren und kleinen Unternehmen der Branche bei der Vermarktung von echten Marktneuheiten vorne. Die Unternehmen dieser Größenklassen erzielen mit Marktneuheiten 18 bzw. 14% des Umsatzes und übertreffen den entsprechenden Wert der Großunternehmen (8%) deutlich.

Kostensenkungen bei großen Unternehmen

Der Einführung von Prozessinnovationen können sehr unterschiedliche Motive zu Grunde liegen, z.B. Kosteneinsparungen oder die Herstellung neuer Produkte. Im verarbeitenden Gewerbe ist das Rationalisierungsmotiv von hoher Bedeutung. Drei Viertel aller Prozessinnovatoren erzielten Kosteneinsparungen. Dabei hängt das Ausmaß Kosten

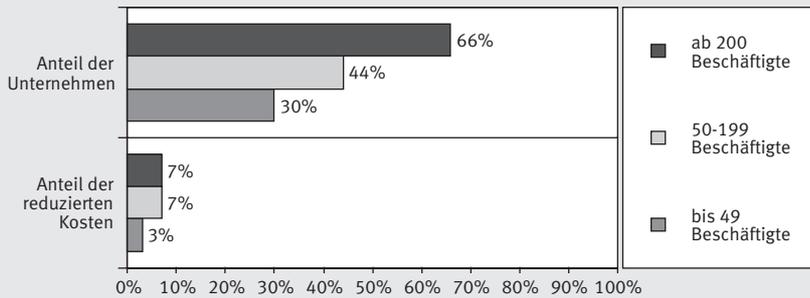
senkender Innovationen von der Unternehmensgröße ab. Zwei Drittel der Großunternehmen, aber nur weniger als ein Drittel der kleinen Unternehmen erzielten mit neuen Prozessen zugleich eine Reduktion der Kosten.

Im verarbeitenden Gewerbe hat der Anteil der eingesparten Material- und Personalkosten nach einem leichten Rückgang im Vorjahr fast wieder den Spitzenwert von 1997 erreicht. Mit neuen Prozessen sparten die Industrieunternehmen 1999 7,2% der Kosten ein, gegenüber 6% im Vorjahr.

Im Maschinenbau ist das Rationalisierungsmotiv bei Innovationsprozessen nach wie vor wichtig, wenngleich mit sinkender Tendenz. Knapp sieben von zehn Innovatoren senkten mit neuen Prozessen die Produktionskosten. Im Vorjahr waren es noch acht von zehn gewesen. Trotzdem ist der Anteil der mit Innovationen eingesparten Kosten gegenüber dem Vorjahr angestiegen. 1999 reduzierten die Maschinenbauunternehmen die Kosten um 6,6% und liegen damit nahe dem



Unternehmen mit Kostenreduktionen und eingesparte Kosten Marktneuheiten im Maschinenbau nach Größenklassen (1999)



Lesehilfe: 44% der Unternehmen mit 50-199 Beschäftigten der Branche führten Kosten reduzierende Prozessinnovationen durch. Dadurch verminderten sich die Kosten in dieser Größenklasse um 7%.

Quelle: ZEW (2001): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2000.

Durchschnitt der deutschen Industrie insgesamt.

Bei kleinen Maschinenbauunternehmen, die zum großen Teil hochspezialisierte Spezialprodukte anbieten, sind die Rationalisierungspotentiale deutlich geringer als bei großen Unternehmen der Branche. Mit einem Wert von zwei Dritteln ist der Anteil der Kosten senkenden Prozessinnovatoren bei den großen Unternehmen doppelt so hoch wie bei den Kleinunternehmen. Und auch die Kostensenkungsanteile sind bei den kleinen Unternehmen mit 3% weniger als halb so groß wie bei den mittleren und großen Unternehmen.

Benchmarking: Wachstum mit Innovation

Das erstmals durchgeführte **Innovations-Benchmarking** soll Anhaltspunkte für erfolgreiches Innovationsverhalten innerhalb der Branche geben. Als Referenzgruppe werden die (hochgerechnet) 25% wachstumsstärksten Unternehmen der Branche ausgewählt. Dabei wird das Umsatzwachstum von 1998 auf 1999 zu Grunde gelegt.

Die Benchmark-Größen umfassen die Innovationsaufwendungen pro Umsatz (**Innovationsinput**) einerseits, sowie die Umsatzanteile mit Produkt- und Marktneuheiten und die prozentuale Kostenreduktion durch Prozessinnovationen (**Innovationsergebnis**) andererseits. Die Umsatz- und Kostenreduktionsanteile stellen das Ergebnis von Innovationen der zurückliegenden drei Jahre dar.

Die wachstumsstärksten Maschinenbauunternehmen unterscheiden sich in ihrer Innovationsintensität kaum vom Branchendurchschnitt. Für Innovationsaktivitäten gaben die Unternehmen der Branche unabhängig vom Umsatzwachstum gut 5% des Umsatzes aus. In ihrer Risikobereitschaft bei der Entscheidung über Innovationsprojekte weichen die expandierenden Unternehmen offenbar nicht vom Branchendurchschnitt ab.

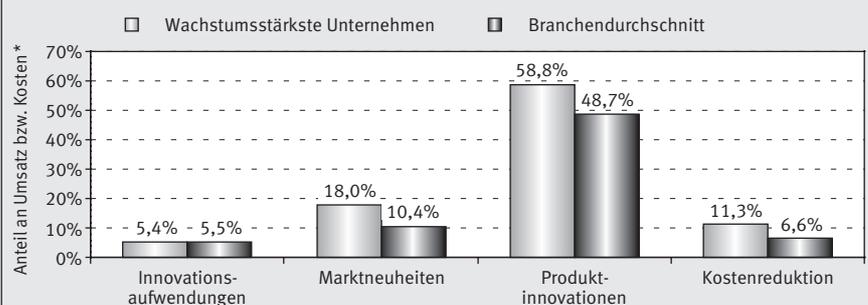
Die wachstumsstärksten Unternehmen unterscheiden sich jedoch in den Ergebnissen der Innovationsanstrengungen der vorangegangenen Jahre. Sie erzielen mit 18% einen wesentlich höheren Anteil des Umsatzes mit echten Marktneuheiten. Im Branchendurchschnitt beträgt der Anteil nur gut 10%.

Weniger entscheidend für das Unternehmenswachstum ist der Umsatzanteil mit imitierten bzw. in Lizenz gefertigten Produktneuheiten. Zwar ist auch der Umsatzanteil mit Produktneuheiten insgesamt um zehn Prozentpunkte höher als im Branchendurchschnitt. Berücksichtigt man jedoch, dass acht Prozentpunkte dieser Differenz auf die Marktneuheiten zurückzuführen sind, liegt der Umsatzanteil innovativer, aber nicht für den Markt neuer Produkte in beiden Gruppen bei etwa 40%.

Besonders augenfällig sind die Rationalisierungsergebnisse der dynamischsten Unternehmen. Durch Prozessinnovationen senkten die wachstumsstärksten Unternehmen die Kosten um über 11%. Diese Einsparungen sind deutlich höher als der durchschnittliche Kostensenkungsanteil der Branche in Höhe von 6,6%.

Besonders augenfällig sind die Rationalisierungsergebnisse der dynamischsten Unternehmen. Durch Prozessinnovationen senkten die wachstumsstärksten Unternehmen die Kosten um über 11%. Diese Einsparungen sind deutlich höher als der durchschnittliche Kostensenkungsanteil der Branche in Höhe von 6,6%.

Benchmarking für Innovationsinput und -ergebnis im Maschinenbau



Lesehilfe: Die wachstumsstärksten Unternehmen der Branche erzielten 58,8% ihres Umsatzes mit neuen oder verbesserten Produkten, während der Umsatzanteil mit Produktinnovationen im Branchendurchschnitt bei 48,7% lag.

* Innovationsaufwendungen, Marktneuheiten und Produktinnovationen gemessen als Anteile am Umsatz; Kostenreduktion gemessen als Anteil an den Kosten.

Quelle: ZEW (2001): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2000.

ZEW

Zentrum für Europäische
Wirtschaftsforschung GmbH

IMPRESSUM

ZEW Branchenreport 2001 – Herausgeber: Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung GmbH

L7,1, D-68161 Mannheim; Postanschrift: Postfach 103443, D-68034 Mannheim

Redaktion: Thomas Hempell, Telefon 0621 / 1235-233, Fax 0621/1235-170, E-Mail: hempell@zew.de

Projektteam: Günther Ebling, Sandra Gottschalk, Thomas Hempell, Dr. Norbert Janz (Leitung), Bettina Peters

Nachdruck und sonstige Verbreitung mit Quellenangabe; Zusendung eines Belegexemplares erbeten.