

# ZEW Innovationen Branchenreport

Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung, Mannheim

Jahrgang 7 · Nummer 10 · September 2000

## Innovationsreport: Optik, Medizin-, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik

### Anteil der Innovatoren in der Branche rückläufig

Im verarbeitenden Gewerbe hat sich der positive Wachstumstrend, der seit 1994 für die Innovationsaktivitäten zu beobachten ist, 1998 weiter fortgesetzt. Der Anteil der Unternehmen, die Innovationen eingeführt haben, stieg binnen Jahresfrist um weitere 3 Prozentpunkte auf nunmehr 66 %. Zum Vergleich: 1994 betrug dieser Anteil 49 %. Nicht nur der Anteil, auch die Zahl der Innovatoren ist seit 1994 kontinuierlich gestiegen und dies bei gleichzeitig rückläufigen Unternehmenszahlen. Die zunehmende Bedeutung neuer Produkte und Produkt-

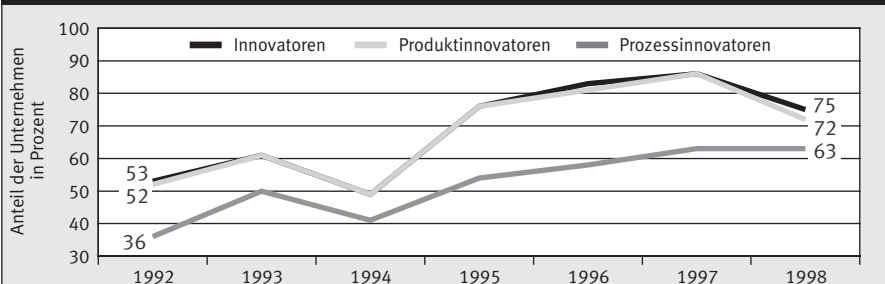
punkte gegenüber 1997) auf einem auch international hohen Niveau. Damit haben etwa 2 von 3 Unternehmen in den vergangenen 3 Jahren ihr Produktsortiment erfolgreich erneuert oder verbessert. Für den Anstieg der Innovationsaktivitäten waren im Jahr 1998 aber vor allem Prozessinnovationen verantwortlich. Der Anteil der Unternehmen, die neue oder verbesserte Produktionsverfahren implementiert haben, ist um 5 Prozentpunkte auf 54 % gestiegen.

In der Optik, Medizin-, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik hat sich der seit 1994 zu beobachtende Aufwärtstrend des Innovatorenanteils 1998 nicht weiter fortgesetzt. 75 % der Unternehmen

Der Wirtschaftszweig **Optik, Medizin-, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik** umfasst eine heterogene Struktur von Produkten. Hierzu gehören medizinische und orthopädische Geräte, industrielle Prozesssteuerungsanlagen, optische und fotografische Geräte, Uhren sowie Mess-, Kontroll-, Navigations- und andere Instrumente. Die Branche beschäftigt ca. 225.000 Personen.

vor zu den Wirtschaftszweigen, in denen Unternehmen überdurchschnittlich häufig durch neue Produkte oder Prozesse ihre Wettbewerbsposition zu verbessern suchen. Für den Rückgang waren ausschließlich Produktinnovationen verantwortlich: Der Anteil der Unternehmen mit Produktneuheiten schrumpfte 1998 gegenüber 1997 von 86 auf 72 %. Dagegen blieb der Anteil der Unternehmen, die neue Verfahrenstechniken implementiert haben, mit 63 % unverändert. 1998 haben damit Prozess- im Vergleich zu Produktinnovationen deutlich an Bedeutung im Innovationsportfolio gewonnen.

**Anteil der Innovatoren in der Optik, Medizin-, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik (1992 bis 1998)**



**Lesehilfe:** Im Jahr 1998 haben 75 % der Unternehmen Innovationen eingeführt. 72 % der Unternehmen führten Produkt- und 63 % Prozessinnovationen ein.

**Anmerkung:** Werte für 1998 vorläufig. **Quelle:** ZEW (2000): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 1999.

qualitäten für den Wettbewerb lässt sich daran erkennen, dass der Anteil der Unternehmen mit Produktneuheiten stetig wächst. Er liegt mit 62 % (+2 Prozent-

haben 1998 Innovationen eingeführt. Der Innovatorenanteil ist damit gegenüber 1997 um 11 Prozentpunkte gesunken. Die Branche gehört aber nach wie

### Starker Anstieg der investiven Innovationsausgaben

Im verarbeitenden Gewerbe haben die Innovationsaufwendungen 1998 gegenüber dem Vorjahr um 6 Mrd. DM auf nunmehr 109 Mrd. DM zugenommen. Für diese Entwicklung war eine deutliche Zunahme der investiven Innovationsausgaben verantwortlich (von 34 auf 44 Mrd. DM). Den Planangaben der Unternehmen zufolge erreichen die Inno-

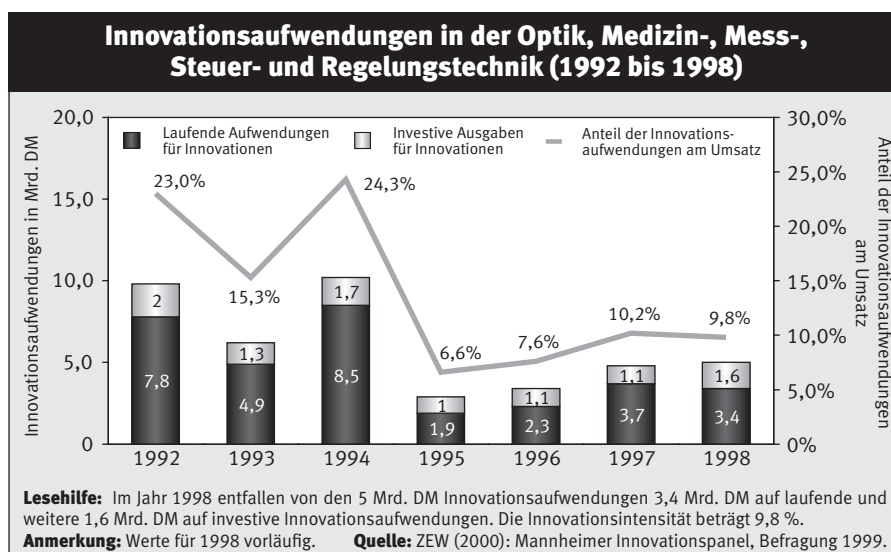
vationsaufwendungen 1999 ein ähnlich hohes Niveau wie 1998. Die Innovationsintensität gemessen als Anteil der Innovationsaufwendungen am Umsatz ist leicht von 4,5 auf 4,6 % gestiegen.

In der Optik, Medizin-, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik ist nach dem starken Einbruch der Innovationsaufwendungen im Jahr 1995 (von 10,3 auf 2,9 Mrd. DM) seither ein leichter Aufwärtstrend zu beobachten gewesen, der auch 1998 angehalten hat. Die Aufwendungen für Innovationen sind um 4 % von 4,8 auf 5 Mrd. DM gestiegen. Für 1999 haben die Unternehmen einen weiteren Anstieg auf 5,5 Mrd. DM erwartet. Erfreulich ist, dass die Zunahme des Innovationsbudgets 1998 ausschließlich auf den Anstieg der Ausgaben für Investitionen zurückzuführen ist. Letztere haben um 45 % auf 1,6 Mrd. DM zugenommen, während die laufenden Aufwendungen gleichzeitig von 3,7 auf 3,4 Mrd. DM zurückgegangen sind. Die Innovationsintensität ist bei einem gleichzeitigen Anstieg der Umsätze mit 9,8 % gegenüber 1997 nahezu unverändert geblieben. Verglichen mit dem Durchschnitt des verarbeitenden Gewerbes geben die Unternehmen einen mehr als doppelt so hohen Anteil des Umsatzes für Innovationen aus.

### Umsatzanteil mit neuen Produkten geht zurück in der Branche

Die Höhe der Innovationsaufwendungen sagt noch nichts über den Innovationserfolg aus. Bei Produktinnovationen kann dieser anhand des Umsatzanteils, der mit neuen oder merklich verbesserten Produkten erzielt wird, gemessen

**Innovatoren** sind Unternehmen, die innerhalb eines zurückliegenden 3-Jahreszeitraums zumindest ein Innovationsprojekt erfolgreich abgeschlossen, d.h. zumindest eine Innovation eingeführt haben. Es ist 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. Rein ästhetische Modifikationen von Produkten zählen nicht dazu. **Prozessinnovationen** sind neue oder merklich verbesserte Fertigungs- und Verfahrenstechniken, die im Unternehmen eingeführt werden.



werden. Im verarbeitenden Gewerbe folgen sowohl der Produktinnovatorenanteil als auch der Umsatzanteil mit Produktneuheiten seit 1994 einem stetigen Aufwärtstrend. 1998 ist der Umsatzanteil mit neuen Produkten gegenüber dem Vorjahr von 37 auf 39 % gestiegen. Von den Produktneuheiten ist nur ein Teil eine echte kreative Innovation, also eine Marktneuheit. Im Gegensatz zu dem Umsatzanteil mit Produktneuheiten lässt der Umsatzanteil mit Marktneuheiten einen eindeutigen Wachstumstrend vermissen. 1998 hat zwar der Anteil der Unternehmen mit Marktneuheiten deutlich von 23 auf 28 % zugenommen, der Umsatzanteil, der mit den Marktneuheiten erzielt wurde, ist jedoch mit 5,5 % unverändert geblieben.

In der Optik, Medizin-, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik ist der sinkende Produktinnovatorenanteil 1998 mit einem Rückgang des Umsatzanteils mit

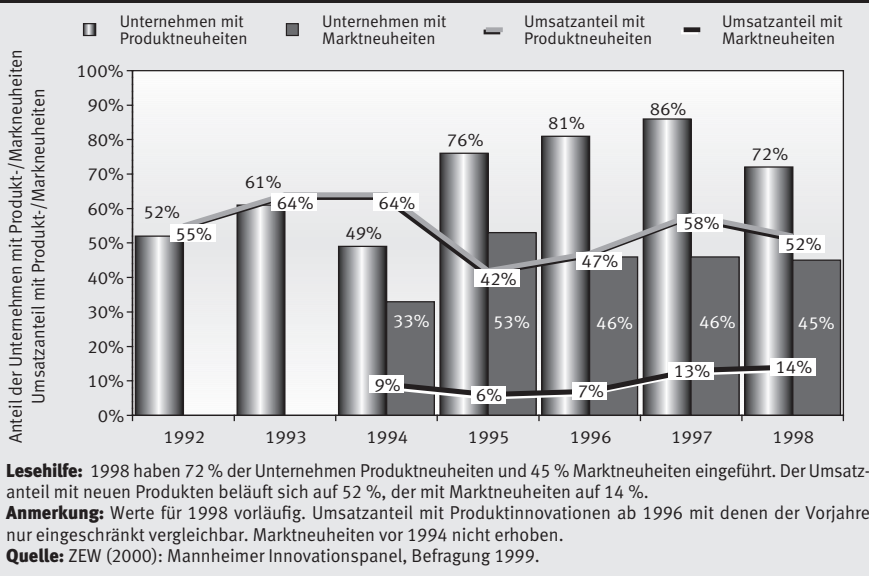
Neue Produktionsprozesse, die an andere Unternehmen verkauft werden, sind Produktinnovationen.

**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 Ausgaben für Forschung und experimentelle Entwicklung, 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.

Produktneuheiten von 58 auf 52 % eingegangen. Damit wird aber nach wie vor mehr als jede zweite Mark des branchenweiten Umsatzes mit Produktneuheiten (der letzten 3 Jahre) erzielt. In dem Versuch, sich durch neue Produkte im Wettbewerb zu behaupten, gewinnen echte Marktneuheiten an relativer Bedeutung. Der Anteil der Unternehmen mit Marktneuheiten lag 1998 mit 45 % auf einem unverändert hohen Niveau (1997: 46 %). Damit haben 1998 mehr als 3 von 5 Produktinnovatoren Marktneuheiten eingeführt. Der Umsatzanteil, der mit diesen Marktneuheiten erzielt wurde, nahm gegenüber 1997 um 1 Prozentpunkt auf 14 % zu, im Vergleich zu 1996 hat er sich sogar verdoppelt. In der Branche ist die Neigung, Produkt- bzw. Marktneuheiten einzuführen deutlich höher als im Durchschnitt des verarbeitenden Gewerbes und entsprechend erreicht sie mit diesen Produkten weit aus höhere Umsatzanteile. Die Wahrscheinlichkeit einer Produkt- und Marktneuheit ist dabei in kleinen Unternehmen geringer als in Unternehmen mit mehr als 50 Beschäftigten.

Unternehmen können verschiedene Motive für die Einführung neuer Verfahren besitzen. Werden sie aus Rationalisierungsaspekten, also zur Reduktion der Produktionskosten, eingeführt (kostenreduzierende Prozessinnovationen), lässt sich die Effizienz der neuen Prozesse als Anteil der eingesparten Kosten an den gesamten Kosten messen. Prozessinnovationen müssen aber nicht notwendigerweise aus einem Rationalisierungsmotiv herrühren, da sie auch eine Folge von Produktinnovationen oder gesetzlichen Bestimmungen sein kön-

### Produkt- und Marktneuheiten in der Optik, Medizin-, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik (1992-1998)



### Branche stark von Innovationshemmnissen betroffen

Unternehmen in der Optik, Medizin-, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik werden in ihrem Innovationsengagement zunehmend von verschiedenen Faktoren behindert. Gegenüber 1996 haben die meisten Hemmnisfaktoren deutlich an Bedeutung gewonnen. Neben hohen wirtschaftlichen Risiken (42 %) und hohen Innovationskosten (39 %) wurden die Unternehmen 1998 vor allem durch fehlende Fachkräfte und organisatorische Probleme (jeweils 41 %) bei der Durchführung von Innovationen gehemmt. Im Vergleich zum verarbeitenden Gewerbe ist die Branche nicht nur von diesen 4 Faktoren überdurchschnittlich häufig betroffen (Vergleichswerte: 23, 26, 16 und 17 %), sondern auch von allen anderen Hemmnissen.

Die Hemmnisse wirken sich dabei unterschiedlich auf den Projektverlauf aus: Kosten- und Finanzierungsprobleme sowie fehlende Marktinformationen verhindern zumeist den Beginn von Innovationsprojekten. Mangelnde Kundenakzeptanz führt vor allem zum Abbruch der Projekte, während alle anderen Hemmnisse vorwiegend die Projektlaufzeiten verlängern. Dies gilt insbesondere für den Mangel an Fachpersonal und organisatorische Probleme. Durch Maßnahmen zur effizienteren Gestaltung organisatorischer Abläufe in Unternehmen ließen sich Innovationen in der Branche beschleunigen, also neue Produkte und Prozesse einführen.

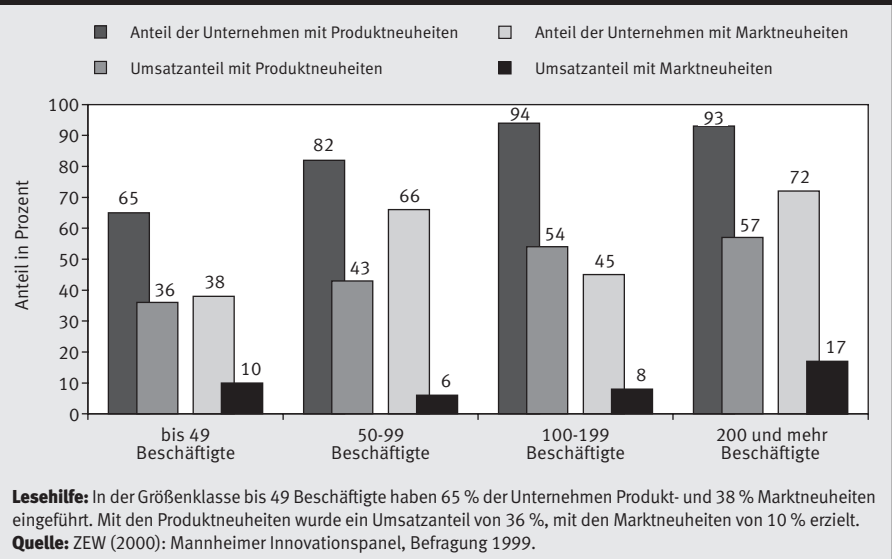
nen. Im verarbeitenden Gewerbe führten 1998 rund 39 % der Unternehmen kostenreduzierende Prozessinnovationen ein, die mit Kosteneinsparungen von durchschnittlich 6 % einhergingen.

In der Optik, Medizin-, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik ist zwar der Prozessinnovatorenanteil konstant geblieben (63 %), aber der Anteil der Unternehmen, die neue Produktionsverfahren

aus Kostengründen eingeführt haben, hat 1998 von 49 auf 41 % abgenommen. D.h. rund 65 % der Prozessinnovatoren haben 1998 mit Hilfe neuer Verfahren ihre Kosten gesenkt, 1997 lag dieser Anteil bei 78 %. Das Rationalisierungsmotiv hat somit an Bedeutung verloren und ein größerer Teil der Prozessinnovationen ist im Zusammenhang mit Produktinnovationen erfolgt. Innovationsbedingt konnten die Unternehmen damit 1998 durchschnittlich 5 % der Produktionskosten einsparen. Dieser Wert ist gegenüber 1997 um 2 Prozentpunkte gesunken. Die Unternehmen mit 100 bis 199 Beschäftigten erzielten mit durchschnittlich 7 % die größten Kosteneinsparungen.

**Umsatzanteile mit Produktinnovationen** beziehen sich auf den Umsatz des betreffenden Jahres, der mit Produktinnovationen eines zurückliegenden 3-Jahreszeitraums erzielt wurde. Die Messung der Umsatzanteile beinhaltet vor 1996 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. **Marktneuheiten** sind neue oder merklich verbesserte Produkte, die ein Unternehmen als erster Anbieter in den Markt eingeführt hat. Der relevante Markt ist aus Sicht der Unternehmen definiert. **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 vorangegangenen Jahres, die durch kostensenkende Innovationen eines 3-Jahreszeitraums gesenkt wurden.

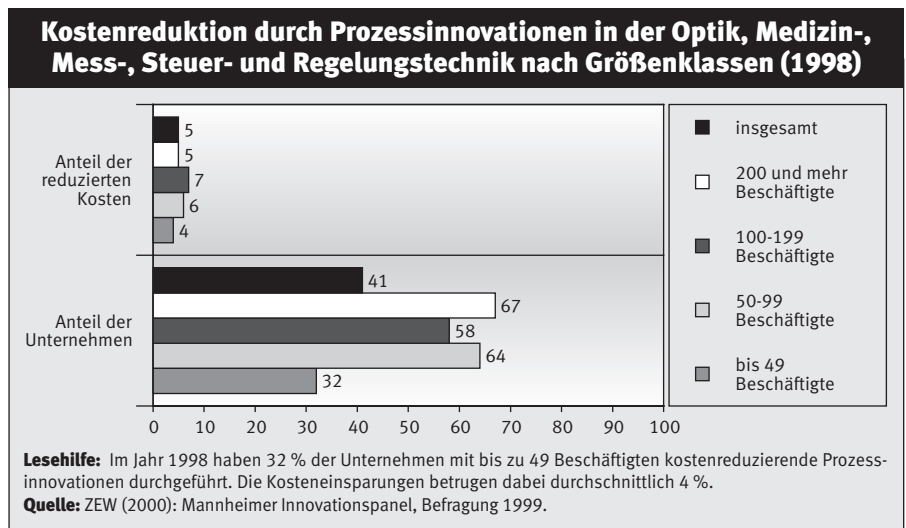
### Produkt- und Marktneuheiten in der Optik, Medizin-, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik nach Größenklassen (1998)



### Absatzmarkt gibt entscheidende Innovationsimpulse

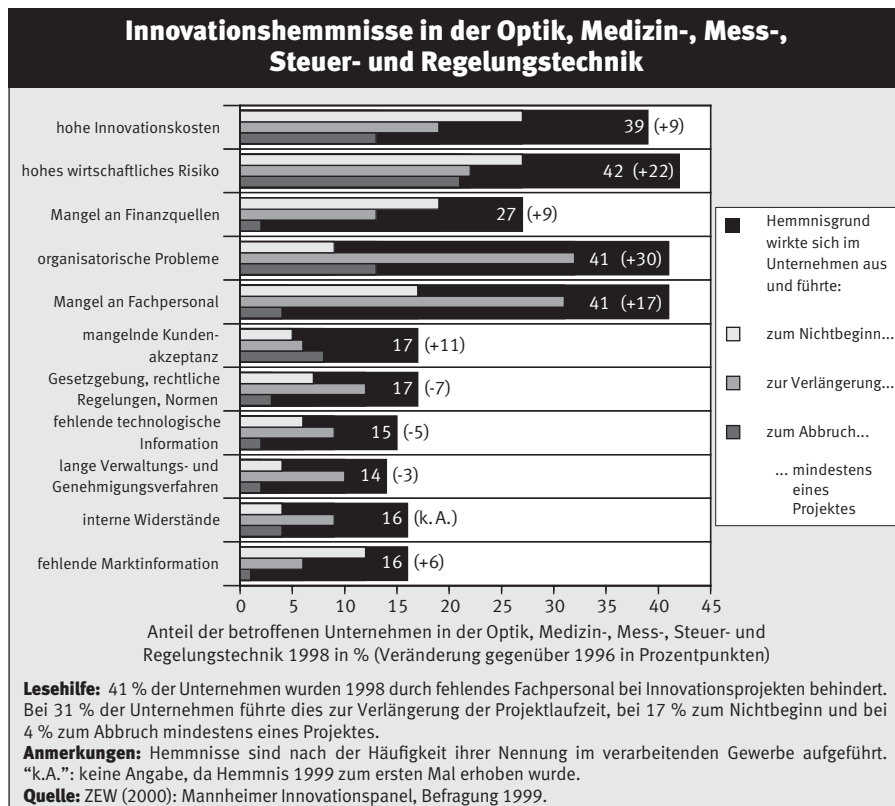
Unternehmen können durch verschiedene Quellen zu Innovationen inspiriert werden, wobei diese häufig gleichzeitig genutzt werden. Dem Absatzmarkt kommt hier eine herausragende Bedeutung zu. Im verarbeitenden Gewerbe führten 64 % der Unternehmen Produktinnovationen nur ein, weil der Absatzmarkt sie forderte. Gezielte Wünsche einzelner Kunden waren dabei für 51 % der Unternehmen ausschlaggebend. Sie haben damit eine größere Bedeutung als die z.B. durch Marktforschung ermittelte anonyme Nachfrage, die für 32 % entscheidend war. 31 % der Unternehmen führten ihre Innovationen auf innovative Vorleistungen von Zulieferern zurück. 26 % der Unternehmen nannten Wettbewerber und 12 % die Wissenschaft als entscheidende Innovationsquelle.

In der Optik, Medizin-, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik ist die Einführung neuer Produkte ebenfalls überwie-



gend auf Marktsignale zurückzuführen. Die Marktorientierung der Innovationsaktivitäten ist hier noch stärker ausgeprägt als im gesamten verarbeitenden Gewerbe: 84 % der Produktinnovatoren erhielten den entscheidenden Innovationsimpuls vom Absatzmarkt. Die Unternehmen haben dabei direkte Kundenwünsche (64 %) häufiger in den Innovationsprozess einbezogen als die anony-

me Nachfrage (49 %). Im Vergleich zum verarbeitenden Gewerbe werden auch die anderen externen Innovationsquellen überdurchschnittlich häufig genutzt. 44 % der Unternehmen erhielten den entscheidenden Innovationsanstoß von Zulieferern und 42 % von Wettbewerbern. 20 % der Unternehmen gaben an, dass ihre Innovationen erst durch neue Forschungen der Wissenschaft ermöglicht wurden.



### Innovationsengagement wieder verstärken

Die Optik, Medizin-, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik zeichnet sich nach wie vor durch einen überdurchschnittlich hohen Anteil innovativer Unternehmen aus, entgegen dem Trend im verarbeitenden Gewerbe hat der Produktinnovatorenanteil 1998 jedoch deutlich abgenommen. Dies hat sich auch in einem sinkenden Umsatzanteil mit Produktneuheiten niedergeschlagen. Erfreulich ist dagegen, dass der Umsatzanteil mit Marktneuheiten gesteigert werden konnte und die Ausgaben für Investitionen deutlich zugenommen haben. Es bleibt zu hoffen, dass in Zukunft die Unternehmen ihr Innovationsengagement wieder verstärken werden. Denn Innovationen sind und bleiben zentrale Voraussetzung für den Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit und der Beschäftigung der Branche.