

### Qualifikation und Fachkräftebedarf

Der Vergleich zwischen den Umweltschutzbetrieben und den übrigen Betrieben zeigt für den Umweltschutzsektor relativ höhere Anteile für Facharbeiter und Angestellte bzw. Beamte in qualifizierten Tätigkeiten. Differenziert man wiederum nach einzelnen Umweltschutzbereichen, zeigen sich deutliche Unterschiede in der Qualifikationsstruktur. So ergibt sich ein hoher Anteil der qualifizierten Angestellten in der Mess-, Analyse- und Regeltechnik, Umweltberatung bzw. -forschung, also in Bereichen, in denen für die Zukunft auch eine hohe Entwicklungsdynamik erwartet wird.

In der Umweltschutzbranche zeigen sich im Vergleich zu den übrigen Betrieben deutlich mehr Personalprobleme. In höherem Grad als sonst sehen die Betriebe einen Mangel an Nachwuchs und auch an Fachkräften. Daher besteht für die Zukunft ein hoher akademischer und außerakademischer Qualifizierungsbedarf. Der Bedarf betrifft dabei nicht unbedingt genau in Umweltberufen ausgebildete Personen. Es handelt sich, wie durch eine Auswertung nach Branchen gezeigt werden kann, auch um einen Bedarf an IT-Spezialisten. Nach Auskunft der Betriebe ist es für die Branchen Chemische Industrie, Maschinenbau, Verkehr- und Nachrichtenübermittlung und Elektrotechnik überdurchschnittlich schwierig, Fachkräfte zu bekommen. Hier handelt es sich in hohem Maße um Branchen, die IT-Fachleute benötigen.

### Beschäftigungshoffnungen

Grundsätzlich können besondere Hoffnungen auf zusätzliche Beschäftigung vor allem in Sektoren der Ökonomie gesetzt werden, in denen ein schneller technischer Fortschritt auf eine stark reagible („preiselastische“) Güternachfrage trifft. Der technische Fortschritt führt zu Preissenkungen, die bei elastischer Nachfrage zu Umsatz- und (unter bestimmten Umständen<sup>2</sup>) Beschäftigungssteigerungen zur Konsequenz haben. In dieser Konstellation würde der technische Fortschritt zwar zu einer Verringerung der Arbeitskräftenachfrage führen, die Güternachfrage steigt als Folge des Preisverfalls jedoch so stark, dass insgesamt die Beschäftigung ebenfalls wächst. Die Untersu-

chung zu den Beschäftigungswirkungen der Umweltproduktion erbringt indirekte Anzeichen für einen solchen Zusammenhang.

### Anmerkungen

- 1) Eine ausführliche Darstellung der Studie wurde veröffentlicht in: *Horbach, J.; Blien, U.; von Hauff, M.*, 2001: Beschäftigung im Umweltschutzsektor in Deutschland – Eine empirische Analyse auf der Basis des IAB-Betriebspanels. Diskussionspapiere des Instituts für Wirtschaftsforschung Halle, Nr. 132, Januar 2001. 35 S.
- 2) Vgl. hierzu *Blien, Horbach, von Hauff* in MittAB 1/2000.

### Kontakt

Prof. Dr. Michael von Hauff  
 Universität Kaiserslautern  
 Postfach 3049, D-67653 Kaiserslautern  
 Tel.: + 49 (0) 631 / 205 - 3763  
 E-Mail: [Hauff@Sozwi.uni-kl.de](mailto:Hauff@Sozwi.uni-kl.de)

«

## Auf dem Weg zur Kreislaufwirtschaft?

### Repräsentative Zahlen aus der Investitionsgüterindustrie auf Basis der Erhebung „*Innovationen in der Produktion*“

von Thorsten Eggert, Gunter Lay und Spomenka Maloca, Fraunhofer Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung ISI, Karlsruhe

Seit 1993 führt das Fraunhofer ISI alle zwei Jahre eine Erhebung zu *Innovationen in der Produktion* durch. Sie richtet sich an die Betriebe der Investitionsgüterindustrie Deutschland. Untersuchungsgegenstand sind die verfolgten Produktionsstrategien, der Einsatz innovativer Organisations- und Technikkonzepte in der Produktion sowie Fragen des Personaleinsatzes der Betriebe. Daneben werden Leistungsindikatoren wie Produktivität, Flexibilität und erreichte Qualität und nicht zuletzt der Rendite erhoben. Die Ergebnisse werden in Auftragsfor-

schungsprojekten ausgewertet und analysiert sowie in „Mitteilungen aus der Produktionsinnovationserhebung“ (PI-Mitteilungen) als themenspezifische Broschüren aufbereitet und den teilnehmenden Firmen sowie der interessierten Öffentlichkeit zugänglich gemacht. Der Schwerpunkt des vorliegenden Beitrags liegt auf der Erhebung von 1999, die Daten zu der Bedeutung der Kreislaufwirtschaftsansätze in der Investitionsgüterindustrie liefert.

## 1 Problemstellung

Wirtschaftliches Wachstum und die Sicherung von Arbeitsplätzen werden in Industriestaaten in zunehmendem Maße von der Fähigkeit der Unternehmen zu Innovationen abhängig gemacht. Unter Innovation wird dabei zum einen die Umsetzung von Forschungsergebnissen in neue Produkte verstanden, deren innovative oder überlegene Funktionalität den Unternehmen Wettbewerbsvorteile bringt. Die Leistungsfähigkeit der Unternehmen in diesem Bereich drückt sich u. a. in den Aufwänden für Forschung und Entwicklung oder dem Anteil neuer Produkte am Umsatz aus. Zahlreiche Erhebungen zu diesen und anderen Indikatoren versuchen, die Innovationsaktivitäten der Wirtschaft zu erfassen, Rückstände einzelner Sektoren oder Regionen aufzuzeigen und die Situation in Deutschland mit anderen Ländern zu vergleichen.

Die Konkurrenzfähigkeit von Unternehmen bestimmt sich nicht nur über die Leistungsfähigkeit ihrer Produkte sondern auch aus der Leistung ihrer Herstellungsprozesse (vgl. Lay, Shapira, Wengel 1999). Produktionskosten, Lieferflexibilität oder Qualität sind hier wichtige Größen. Im Gegensatz zu Produktinnovationen ist dieses Feld der Prozessinnovationen weit weniger transparent. Eingeführte Innovationserhebungen haben ihr Schwergewicht im Bereich der Produktinnovationen.

In diese Lücke zielt die Erhebung *Innovationen in der Produktion* des Fraunhofer ISI, die seit 1993 in zweijährigem Abstand durchgeführt wird. Sie erfasst eine repräsentative Stichprobe in der Größenordnung von zuletzt mehr als 1 400 Betrieben des Investitionsgüterproduzierenden Gewerbes in Deutschland.

## 2 Inhalte und Verwertung

Untersuchungsgegenstand der Erhebung *Innovationen in der Produktion* sind die verfolgten Produktionsstrategien, der Einsatz innovativer Organisations- und Technikkonzepte in der Produktion, Fragen des Personaleinsatzes sowie 1999 erstmals zum Kooperationsverhalten der Betriebe. Daneben werden Leistungsindikatoren wie Produktivität, Flexibilität und erreichte Qualität und nicht zuletzt der Rendite erhoben (vgl. Abb. 1).

Die mit dieser Erhebung gewonnenen Informationen dienen

- der Beratung von Firmen im Sinne eines Benchmarking,
- der Information von Verbänden und Gewerkschaften,
- der Politikberatung zum Zwecke der Evaluierung von Maßnahmen und
- der Verbesserung des wissenschaftlichen Kenntnisstandes.

Zeitgleich zur Erhebung *Innovationen in der Produktion* 1999 fand am Georgia Institute of Technology (Georgia Tech) in Atlanta, USA im Georgia Tech Policy Project on Industrial Modernization mit dem Georgia Manufacturing Survey 1999 (GMS) eine vergleichbare Erhebung statt (vgl. Youtie et al. 1999). Zielgruppe des GMS waren Betriebe des Verarbeitenden Gewerbes in Georgia mit zehn oder mehr Beschäftigten. Teilbereiche der Fragebögen des GMS und der Erhebung *Innovationen in der Produktion* wurden aufeinander abgestimmt, um die Ergebnisse miteinander vergleichen zu können.

## 3 Datenbasis und Methodik

Die Zielgruppe der Erhebung *Innovationen in der Produktion* ist die Investitionsgüterindustrie in der Bundesrepublik Deutschland mit 20 und mehr Beschäftigten. Sie umfasst mit 20 660 Betrieben knapp die Hälfte des Verarbeitenden Gewerbes (vgl. Statistisches Bundesamt 1999), und erfüllt die für die Erhebung *Innovationen in der Produktion* inhaltlich tragende Abgrenzung „Homogenität der Bearbeitungsverfahren“.

**Abb. 1: Thematische Gliederung der Fragebogeninhalte 1999**

<p><b>1. Strategie</b>                  Strategischer Stellenwert der Produktion                  Bedeutung von Produktionsmodernisierung                  Globalisierung / Regionalisierung</p> <p><b>2. Produktionstechnik</b>                  Stand des Einsatzes innovativer Techniken                  Planungen zum weiteren Technikeinsatz                  Ausbau / Reduzierung des                  Automatisierungsniveaus</p> <p><b>3. Produktionsorganisation</b>                  Stand des Einsatzes innovativer                  Organisationskonzepte                  Arbeitsorganisation in der Produktion                  Kooperationsumfang und                  Kooperationsfelder</p>	<p><b>4. Personal</b>                  Qualifikationsstruktur                  Abteilungsstruktur                  Ausbildungsverhalten</p> <p><b>5. Performance</b>                  Produktivitätskennziffern                  Flexibilitätskennziffern                  Innovationskennziffern                  Umweltschutzkennziffern</p> <p><b>6. Betriebliche Rahmendaten</b>                  Branche, Größe, Region                  Produktkomplexität, Seriengröße,                  Fertigungsart                  Absatzregionen,                  Vorleistungsverflechtungen</p>
---	--

In der Erhebungsrunde 1999 wurden aus dieser Zielgruppe insgesamt 9 823 Betriebe (bereinigte Stichprobe) angeschrieben. Von den angeschriebenen Betrieben haben 1 442 Betriebe einen verwertbaren Fragebogen zurückgesandt. Bezogen auf die bereinigte Stichprobengröße ergibt sich damit eine Rücklaufquote von 14,68 Prozent. Die antwortenden Betriebe stellen einen repräsentativen Querschnitt der deutschen Investitionsgüterindustrie dar. Maschinenbauunternehmen sind zu 38 Prozent, Hersteller von Metallerzeugnissen zu 28 Prozent und Produzenten von Mess-, Steuer- und Regelungstechnik zu 13 Prozent vertreten. Dabei handelt es sich in etwa zu gleichen Teilen um die Hersteller von Endprodukten bzw. um Zulieferer (vgl. Eggers, Wallmeier, Lay 1999).

Ein Vergleich über die Wirtschaftszweige zeigt, dass die Datenbasis hinsichtlich der Branchenverteilung in den Branchen Herstellung von Metallerzeugnissen (WZ Nr. 28), Maschinenbau (WZ Nr. 29) und Herstellung von Geräten der Elektrizitätserzeugung, -verteilung und ähnlichem (WZ Nr. 31) von der Grundgesamtheit abweicht. Der Maschinenbau ist leicht überrepräsentiert, die Branchen Herstellung von Metallerzeugnissen sowie Herstellung von Geräten der Elektrizitätserzeugung und -verteilung sind leicht unterrepräsentiert (vgl. Abb. 2).

Leichte Abweichungen gibt es auch beim Vergleich der Betriebsgrößen. Hinsichtlich der Größenverteilung ist die Datenbasis zugunsten der größeren Betriebe verschoben (vgl. Abb. 3). Wird bei Auswertungen ein Zusammenhang mit der Betriebsgröße festgestellt, so ist die Abweichung der Größenverteilung der Datenbasis von der Grundgesamtheit bei der Interpretation zu berücksichtigen, wenn von der Stichprobe auf die Grundgesamtheit geschlossen wird.

Um die Verzerrungen der Datenbasis gegenüber der Grundgesamtheit auszugleichen, wird von der Verwendung von Globalgewichten abgesehen, da die Verbesserung von Aussagen durch eine Gewichtung in jüngerer Zeit zunehmend kritisiert wird. Bei jedem Schluss von der Stichprobe auf die Grundgesamtheit sollte vielmehr der Einfluss des möglichen Ausfallgrunds auf das Untersuchungsmerkmal berücksichtigt werden. Für einzelne Auswertungsinteressen können spezielle Gewichtungsfaktoren sinnvoll sein.

Insgesamt stellen die antwortenden Betriebe der Erhebung Innovationen in der Produktion 1999 einen repräsentativen Querschnitt der Investitionsgüterindustrie Deutschlands dar und ermöglichen differenzierte Auswertungen nach Branchen, Größenklassen und Regionen.

Abb. 2: Vergleich der Branchenverteilung in der Grundgesamtheit und der Datenbasis 1999

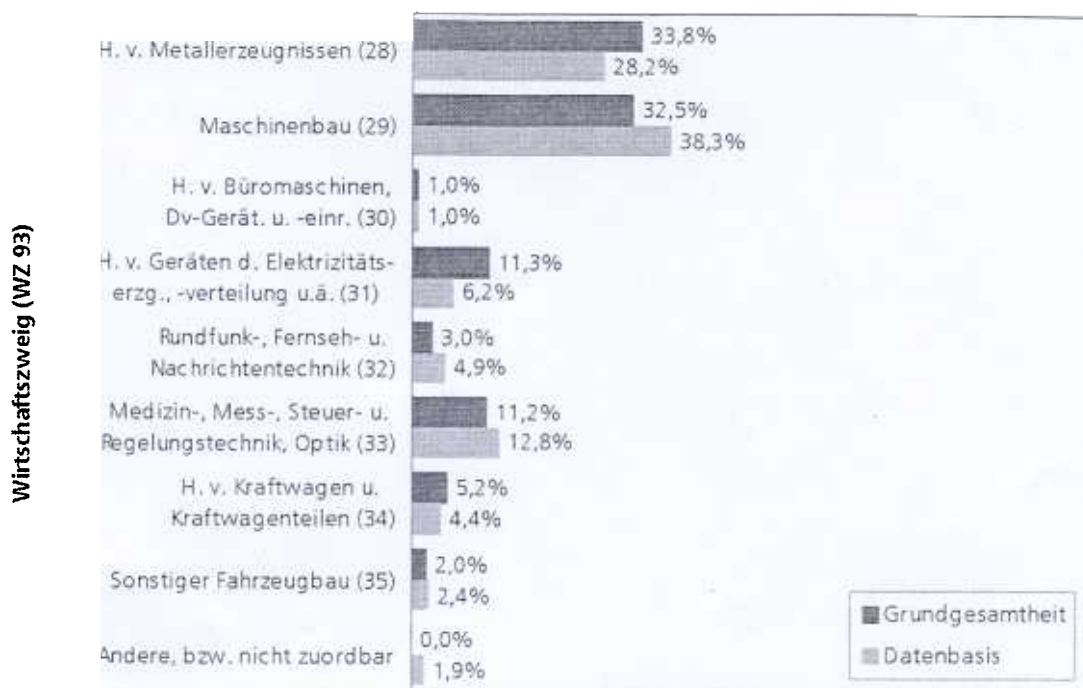


Abb. 3: Vergleich der Betriebsgrößenverteilung in der Grundgesamtheit und der Datenbasis 1999

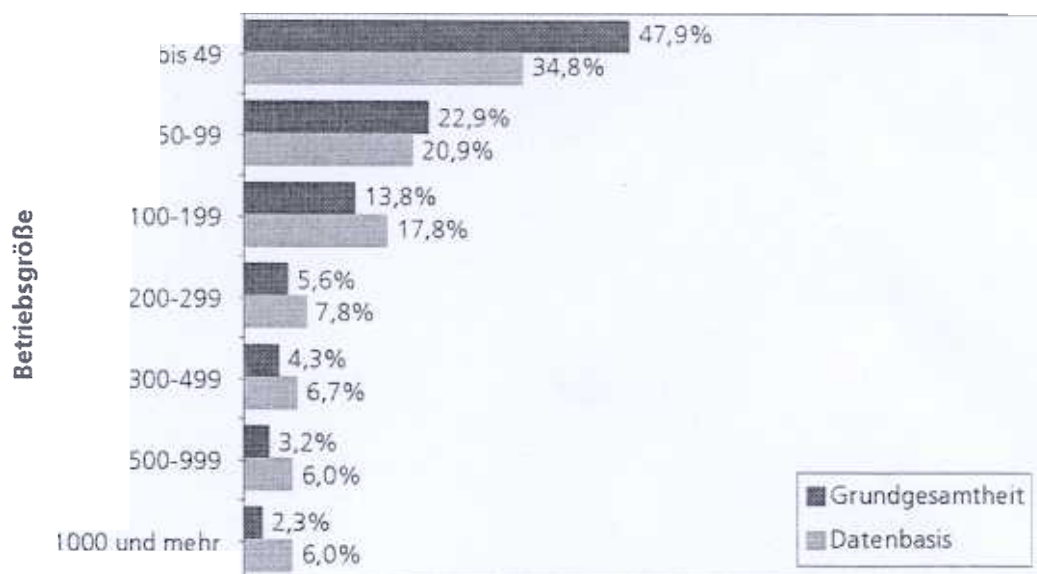


Abb. 4: Investitionen in den Umweltschutz in der deutschen Investitionsgüterindustrie

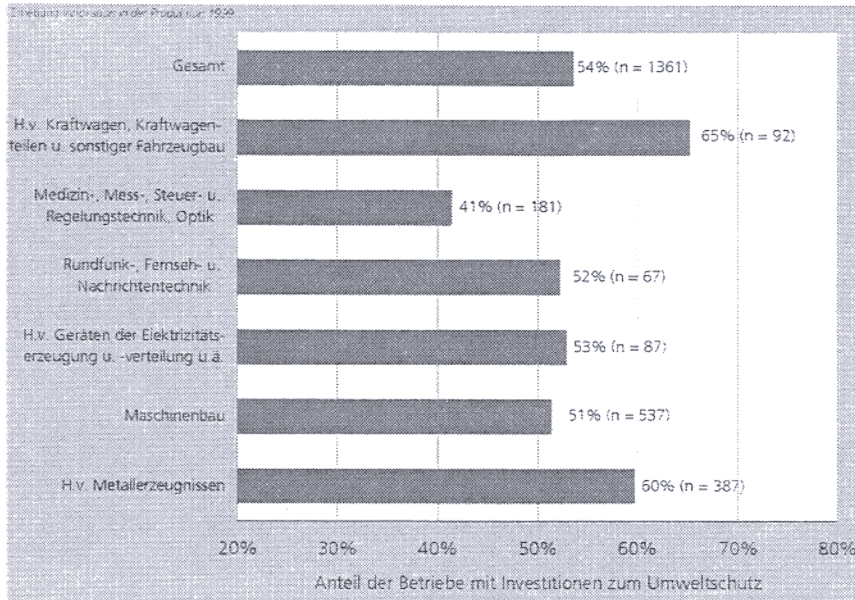
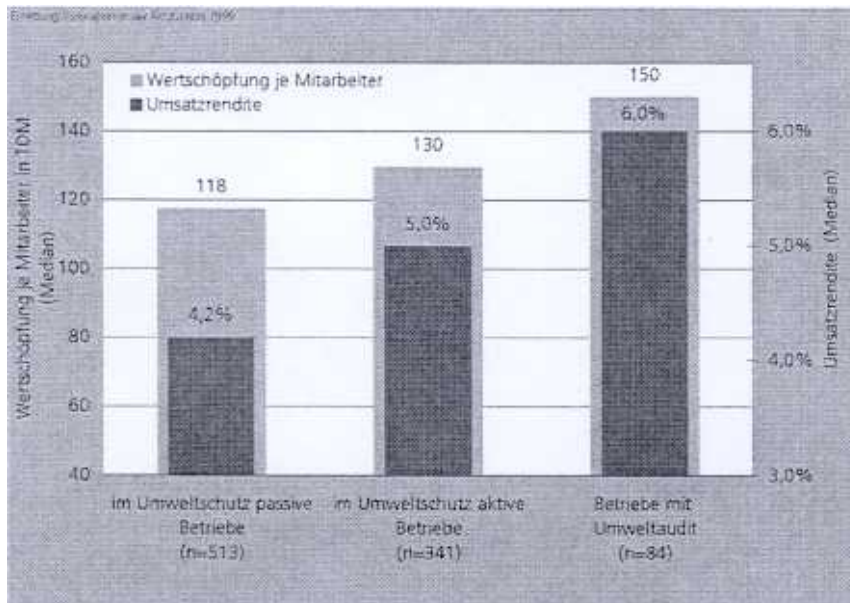


Abb. 5: Bessere Performance der aktiven Betriebe



#### 4 Ergebnisse

Die mit der Erhebung *Innovationen in der Produktion* gewonnene Datenbasis bildet die Grundlage für empirische Analysen in verschiedenen Auftragsforschungsprojekten. Neben den Berichten zu diesen Projekten werden die Ergebnisse primär in den „Mitteilungen aus der Produktionsinnovationserhebung“ (PI-Mitteilungen) als themenspezifische Broschüren aufbereitet und den teilnehmenden Firmen sowie der interessierten Öffentlichkeit zugänglich gemacht. Darüber hinaus finden sie Eingang in Artikeln für Fachzeitschriften und Sammelwerke. Sie bilden auch die Basis von Gutachten für private und öffentliche Auftraggeber. Die im Auftrag von Kunden durchgeführten Sonderauswertungen sind in der Regel vertraulich.

Auf der Basis der Erhebung *Innovationen in der Produktion* 1995 sind folgende PI-Mitteilungen erschienen:

- PI 1: Wirtschaftliche Effekte neuer Produktionskonzepte (7/1996)
- PI 2: Neue Produktionskonzepte contra Verlagerung (10/1996)
- PI 3: Produktivitätsrückstand Sachsens trotz Modernisierung (10/1996)
- PI 4: Verbreitung neuer Produktionskonzepte (2/1997)
- PI 5: Verbreitung neuer Arbeitszeitkonzepte (4/1997)
- PI 6: Verbreitung von Teleservice (6/1997)
- PI 7: Neue Produktionskonzepte und Produktinnovationen (9/1997)
- PI 8: Quantitative Arbeitsplatzwirkungen neuer Produktionskonzepte (12/1997)

Im Anschluss an die Erhebung 1997 wurde die Reihe mit folgenden PI-Mitteilungen fortgeführt:

- PI 9: Verbreitung produktbegleitender Dienstleistungen (4/1998)
- PI 10: Verlagerungstendenzen und wirtschaftliche Effekte (4/1998)
- PI 11: Leistungsindikatoren: Stand und Effekte auf die Rendite (10/1998)
- PI 12: Diffusion neuer Produktionstechniken (12/1998)
- PI 13: Verbreitung und Ausgestaltung von Entlohnungskonzepten (8/1999)

PI 14: Strategien, Produktionsstrukturen und Leistungsindikatoren der Automobilzulieferindustrie Deutschlands (10/1999)

PI 15: Stand und Entwicklung des betrieblichen Controlling (12/1999)

Aus der aktuell vorliegenden Erhebung 1999 konnten in den letzten zwei Jahren bereits sechs Mitteilungen veröffentlicht werden. Dies waren im einzelnen:

PI 16: Internationale Präsenz der deutschen Investitionsgüterindustrie (3/2000)

PI 17: Entwicklung der Leistungsfähigkeit der deutschen Investitionsgüterindustrie (7/2000)

PI 18: Rücknahmestrategien und Umweltschutzinvestitionen in der Investitionsgüterindustrie (9/2001)

PI 19: Verbreitung und Nutzen regionaler Kooperationen (11/2000)

PI 20: Breite und Intensität des Angebots produktbegleitender Dienstleistungen in Baden-Württemberg (12/2000)

PI 21: Auf den Spuren der Produktivitätslücke ostdeutscher Betriebe (2/2001)

Für die Zukunft sind aus der Erhebung 1999 noch Auswertungen zu den folgenden beiden Themenschwerpunkten geplant:

- Erfahrungen mit hochautomatisierten Anlagen und Gründe für die Reduzierung des Automatisierungsniveaus
- Produktionstechnik, Organisationskonzepte und Performance im Vergleich zwischen amerikanischen und deutschen Firmen.

#### 5 Auf dem Weg zur Kreislaufwirtschaft?

Beispielhaft für die Ergebnisse aus der Erhebung *Innovationen in der Produktion* 1999 soll im folgenden der Inhalt der PI-Mitteilung Nr. 18 „Der lange Weg zur Kreislaufwirtschaft“ (vgl. Dreher, Schirrmeister 2000) kurz wiedergegeben werden.

Rezession und hohe Arbeitslosenquoten verdrängten in den 90er Jahren das Thema Umweltschutz aus den vorrangig diskutierten Handlungsfeldern, obwohl die Dringlichkeit, industrielle Aktivitäten nachhaltig zu gestalten, ungebrochen ist. Das Fraunhofer ISI hat gerade

deshalb die Umweltschutz-Aktivitäten der Investitionsgüterindustrie analysiert.

Mehr als die Hälfte der befragten Betriebe investierten in den letzten zwei Jahren in den Umweltschutz. Die Fahrzeugindustrie ist mit 65 Prozent die aktivste Branche (vgl. Abb. 4). Gesetzliche Auflagen sind dabei nicht der Hauptauslöser für die Einführung von Umweltschutzmaßnahmen. 54 Prozent der Betriebe geben an, auf eigene Initiative tätig zu sein. Die grundlegende Neuausrichtung der Unternehmensstrategie ist jedoch noch die Ausnahme.

Sowohl die quantitativen Ergebnisse wie auch ergänzende qualitative Untersuchungen zeigen, dass die Unternehmen oft nur mit Nischenstrategien in die Kreislaufwirtschaft einsteigen. Noch immer dominieren bei den Umweltschutzinvestitionen so genannte End-of-pipe-Technologien, die erst nach dem Produktionsprozess den Ausstoß von Schadstoffen verringern. Fast jeder zweite Betrieb gibt an, ausschließlich in diese Technologien zu investieren. Weniger als 10 Prozent der Betriebe setzen hingegen vorrangig auf den produktionsintegrierten Umweltschutz, der die Umweltbelastungen bereits im Produktionsprozess mindert und oft nicht nur ökologisch, sondern auch ökonomisch sinnvoll ist.

Neben den klassischen Umweltschutzinvestitionen gilt die Schließung von Stoff- und Nutzungskreisläufen als zentraler Ansatzpunkt nachhaltigen Wirtschaftens. Allerdings bieten nur 15 Prozent der befragten Betriebe den Kunden die Rücknahme ihrer Produkte an, und lediglich 5 Prozent des Produktionsvolumens werden von den Herstellern zurückgenommen. Überdurchschnittlich häufige Rücknahmeangebote kommen von Betrieben, die neue Technologien als ihren wichtigsten Wettbewerbsfaktor sehen. Geschlossene Produktkreisläufe stellen folglich kein Hindernis für Innovationen dar.

Die Untersuchung zeigt ferner, dass sich 12 Prozent der befragten Unternehmen einem Umweltaudit nach DIN ISO 14001 oder EMAS unterzogen haben. Im Vergleich zu den Ergebnissen der Erhebung von 1997 hat sich dieser Anteil somit verdoppelt. Doch die Bewertung der betrieblichen Umweltwirkungen überwiegt bei großen Betrieben. 35 Prozent der befragten Großbetriebe führten ein Umweltaudit durch,

während der Anteil kleiner Firmen mit 6 Prozent deutlich geringer ausfällt.

Betriebe mit Umweltschutzaktivitäten haben eine höhere Produktivität und Umsatzrendite als weniger aktive. Jedes zweite Unternehmen, das im Umweltschutz aktiv ist, erzielt eine Wertschöpfung von 150 000 DM und mehr pro Mitarbeiter und 6 Prozent Umsatzrendite. Im Umweltschutz passive Unternehmen kommen dagegen nur auf einen vergleichbaren Wert von 118 000 DM und 4,2 Prozent Umsatzrendite (vgl. Abb. 5).

## 6 Ausblick

Im Herbst 2001 startet die Umfrage zu einer neuen Runde. Für die Erhebung *Innovationen in der Produktion 2001* ist geplant, erstmals auch die Befragung auf die Investitionsgüterindustrie in der Schweiz auszudehnen sowie erste Erfahrungen mit einer Befragung der deutschen Prozessindustrie zu gewinnen.

Alle PI-Mitteilungen liegen im Volltext als PDF-Dokumente auf den Internetseiten der Abteilung Innovationen in der Produktion des Fraunhofer ISI vor und können dort eingesehen werden. Wenn Sie an speziellen Auswertungen der neuen Datenbasis interessiert sind oder Fragen zur PI-Mitteilung Nr. 18 „Der lange Weg zur Kreislaufwirtschaft“ haben, wenden Sie sich bitte an den unten angegebenen Kontakt.

## Literatur

- Dreher, C.; Schirrmeister, E.*, 2000: Der lange Weg zur Kreislaufwirtschaft. Umweltschutz in der Investitionsgüterindustrie zielt bisher vorrangig auf die Verringerung produktionsbedingter Emissionen. Mitteilungen aus der Produktionsinnovationserhebung Nr. 18, Fraunhofer ISI, Karlsruhe
- Eggers, T.; Wallmeier, W.; Lay, G.*, 2000: Dokumentation der Umfrage Innovationen in der Produktion 1999 des Fraunhofer Instituts für Systemtechnik und Innovationsforschung. Karlsruhe: Arbeitspapier des Fraunhofer ISI
- Hauptmanns, P.; Saurwein, R. G.*, 1992: Probleme bei schriftlichen Betriebsbefragungen. Ein Erfahrungsbericht zur ersten Welle des NIFA-Panels. In: ZUMA-Nachrichten 31/1992. S. 70-86
- Lay, G.; Shapira, P.; Wengel, J. (Eds.)*, 1999: Innovation in Production, The Adoption and Impacts of New Manufacturing Concepts in German Industry. Heidelberg; New York: Physika-Verlag

*Rothe, G.*, 1990: Wie (un)wichtig sind Gewichtungen? Eine Untersuchung am ALLBUS 1986. In: ZUMA-Nachrichten 26/1990. S. 31-46

*Statistisches Bundesamt*, 1999: Fachserie 4, Reihe 4.1.2, Betriebe, Beschäftigte und Umsatz des Verarbeitenden Gewerbes sowie des Bergbaus und der Gewinnung von Steinen und Erden nach Beschäftigtengrößenklassen. Wiesbaden

*Youtie, J. et al.*, 1999: Manufacturing Needs, Practices and Performance in Georgia 1999 to 2001, G-MEP Evaluation Working Paper: E9901. Atlanta. (<http://cherry.iac.gatech.edu:80/mod/pubs/finrept99.PDF>)

### Kontakt

Dr. Gunter Lay (Projektleiter)  
 Fraunhofer Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung ISI  
 Breslauer Str. 48, D-76139 Karlsruhe  
 Tel.: + 49 (0) 721 / 68 09 – 300  
 Fax: + 49 (0) 721 / 68 09 – 131  
 E-Mail: [gunter.lay@isi.fhg.de](mailto:gunter.lay@isi.fhg.de)  
 Internet: <http://www.isi.fhg.de/pi/>

»

## ITAS-Projekt „Umweltforschung zwischen Wissen und Handeln“

von Günther Frederichs, ITAS

**Dieses Eigenprojekt von ITAS versteht sich als Teil der Beobachtung wissenschaftlicher Entwicklungen, die die Institutsarbeiten immer begleitet. Der besondere Ausweis als Projekt im vorliegenden Fall verdankt sich einem internationalen Workshop, der im Dezember 1999 von ITAS veranstaltet wurde. Die Vorträge und Diskussionen auf dem Workshop ergaben ein Bild gegenwärtiger Umweltforschung, das sozusagen die Quintessenz von Veränderungen in den 1990er Jahren zu sein schien. Dieser Eindruck war der Anlass, die Anregungen des Workshops in Form eines Forschungsprojekts aufzugreifen und eine Buchpublikation anzustreben. Der folgende Text ist ein Zwischenbericht.**

### 1 Die Beobachtung der Umweltforschung

Die Umweltforschung hat sich in den 1990er Jahren verändert. Das begann damit, dass in der naturwissenschaftlich ausgerichteten Global Change-Forschung und speziell in der Klimaforschung vermehrt politische und gesellschaftliche Fragestellungen in die Forschungsagenda aufgenommen wurden. Dieser Trend hat sich bis zur Forschung über Sustainable Development verstärkt, in der gesellschaftliche und naturwissenschaftliche Themen gleichberechtigt und in ihrem Zusammenhang behandelt werden. Die Fortsetzung dieses Trends würde bedeuten, dass sich naturwissenschaftliche Fragestellungen nicht mehr unabhängig von Gesellschaft und Politik formulieren lassen. Tatsächlich ereignet sich genau dies bereits in der Klimaforschung, wo der Stand der Forschung und die sich daraus ableitenden Aufgabenstellungen auf dem Wege über Verhandlungen definiert werden. Eine nochmalige Steigerung dieser Entwicklungsrichtung liefe darauf hinaus, dass die Verquickung von Wissenschaft und Politik nicht nur eine Begleiterscheinung ist, die in einer Situation großer Unsicherheiten entstehen kann, sondern ein Strukturprinzip von Wissenschaft überhaupt. Eine solche Auffassung von Wissenschaft wäre allerdings weit davon entfernt, heute allgemein akzeptiert zu werden. Dennoch erscheint dieses Bild angesichts neuerer wissenschaftstheoretischer Einsichten unausweichlich.

Beobachtungen der (und durch die) Umweltforschung geben Anlass, diesen Gedanken weiter zu verfolgen:

- Die Umweltforschung ist inzwischen in erheblichem Umfang damit befasst, den sozialen und ökologischen Wandel zu untersuchen und entscheidungsrelevantes Wissen zu erzeugen. Sie wird zu einem problem- und praxisorientierten Unternehmen.
- Mit dem Appell an die Wissenschaft, praktische Probleme der Gesellschaft zu lösen, entstehen neue Formen der Wissensproduktion. Dazu gehören der Wandel der Organisation von Wissenschaft und ihre Einstellung auf Politik.