



Fraunhofer Institut
Systemtechnik und
Innovationsforschung

Dokumentation der Umfrage

Innovationen in der Produktion 2001

des Fraunhofer-Instituts für Systemtechnik und Innovationsforschung

Gunter Lay
Spomenka Maloca
Werner Wallmeier

Arbeitspapier des
Fraunhofer ISI
Breslauer Straße 48
76139 Karlsruhe

Karlsruhe, Juni 2002

Inhalt

1	Einleitung	3
2	Ziel und Inhalte der Untersuchung	3
3	Grundgesamtheit	6
4	Adressquellen und Stichprobe	7
5	Rücklauf	8
6	Zusammensetzung der Datenbasis	8
	Literatur	12

1 Einleitung

Das Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI) führt seit Mitte der achtziger Jahre repräsentative Untersuchungen zum Einsatz neuer Produktionstechniken und neuer organisatorischer Konzepte in den Betrieben der deutschen Metall- und Elektroindustrie durch (ISI-Produktionsinnovationserhebung). Seit 1993 finden diese Erhebungen regelmäßig alle zwei Jahre statt. Mit der hier dokumentierten Erhebung des Jahres 2001 wurde die Untersuchung auf die Chemische Industrie und die Hersteller von Gummi- und Kunststoffwaren ausgeweitet. Damit deckt die Erhebung die Kernbereiche des Verarbeitenden Gewerbes ab.

Die Erhebung 2001 wurde parallel in der deutschsprachigen Schweiz (nur Metall- und Elektroindustrie) und in Belgien (nur Maschinenbau) durchgeführt. Der Erhebungsbogen wurde hierfür inhaltlich lediglich bei länderspezifischer Terminologie sowie standortbezogenen Fragestellungen angepasst. Für Belgien wurde der Erhebungsbogen ins Französische und ins Flämische übersetzt. Länderübergreifende Auswertungen sind somit möglich. In der Schweiz wurde die Erhebung vom Institut für Betriebs- und Regionalökonomie unter der Projektleitung von Herrn Bruno R. Waser durchgeführt, in Belgien von AGORIA, dem Forschungsinstitut des belgischen Verbandes der Metall- und Elektroindustrie.

Die vorliegende Dokumentation erläutert für die deutsche Erhebung die Datenbasis und stellt das methodische Vorgehen dar. Hierzu werden der Untersuchungsablauf, die Grundgesamtheit, die Stichprobenauswahl, die Datenstruktur und die Frage der Repräsentativität behandelt. Diese Informationen bilden den Hintergrund für die Interpretation der Daten.

2 Ziel und Inhalte der Untersuchung

Die ISI-Produktionsinnovationserhebung zielt darauf ab, die Produktionsstrukturen der Kernbereiche des Verarbeitenden Gewerbes in Deutschlands hinsichtlich ihrer Modernität und Leistungsfähigkeit systematisch zu beobachten. Die Verbreitung innovativer technisch-organisatorischer Lösungen steht dabei genauso im Zentrum wie Veränderungen von Personal- und Qualifikationsstrukturen und die Entwicklung von Leistungsindikatoren. 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 nicht zuletzt
- der Verbesserung des wissenschaftlichen Kenntnisstandes.

Vor dem Hintergrund dieser Zielsetzung und unter Berücksichtigung aktueller Entwicklungen, Themen und Fragestellungen in der Produktionstechnik und -organisation, wurde der Fragebogen für die Erhebungsrunde 2001 im Vergleich zu dem 1999 genutzten Fragebogen in Teilbereichen modifiziert bzw. ergänzt. Durch Unterschiede in der Produktionsweise zwischen den Betrieben der Metall- und Elektroindustrie und den Betrieben der Chemischen Industrie und den Herstellern von Gummi- und Kunststoffwaren (z.B. Stückgutherstellung vs. Prozessindustrie) wurde für die Ausweitung der Erhebung in die neuen Teilbranchen ergänzend zum Erhebungsbogen für die Metall- und Elektroindustrie eine Adaption der Fragestellungen vorgenommen. Fragestellungen zur Produktionstechnik und solche, die den Produktionsprozess betreffen, mussten unterschiedlich formuliert oder nur jeweils einer Gruppe von Betrieben vorgelegt werden. Der überwiegende Teil der Fragen konnte jedoch in beiden Erhebungsbögen gleichlautend gestellt werden.

Der Fragebogen gliedert sich thematisch in folgende Bereiche:

1. Strategie

- Bedeutung von Produktionskonzepten wie E-Business, Wissensmanagement, Virtuelle Unternehmen, Geschlossene Produktkreisläufe, Frühwarnsysteme/Risikomanagement, Wertorientierte Unternehmensführung (Shareholder Value)
- Strategischer Stellenwert der Produktion innerhalb des Betriebs

2. Produktionstechnik

- Stand des Einsatzes innovativer Produktionstechniken (informationstechnische Vernetzung der Produktion mit anderen Unternehmensbereichen oder Unternehmen, Einsatz spezieller Maschinen, Anlagen oder Verfahren, Bearbeitung oder Einsatz neuer Werkstoffe in der Produktion)
- Planungen zur Einführung neuer Produktionstechniken
- Ausbau oder Reduzierung des Einsatzes

3. Produktionsorganisation

- Stand des Einsatzes ausgewählter innovativer Organisationskonzepte bei der Betriebsorganisation, Produktentwicklung, Qualitätssicherung und in der Produktion
- Planungen zur Einführung neuer Organisationskonzepte
- Ausbau oder Reduzierung des Einsatzes neuer Organisationskonzepte
- Aufgabenverteilung

4. Personal

- Qualifikationsstruktur
- Abteilungsstruktur
- Mitarbeiterfluktuation

5. Out-/Insourcing und Globalisierung der Produktion

- Standorte ausländischer Produktionsstätten
- Gründe für die Verlagerung von Teilen der Produktion ins Ausland
- Veränderung der Eigenleistungsanteile
- Gründe für die Veränderung der Eigenleistungsanteile

6. Umwelt-/Ressourcenverbrauch der Produktion

- Umwelt- oder ressourcenschonende Produktionsweisen
- Art und Umfang der Dokumentation des Umwelt- und Ressourcenverbrauchs
- Rücknahme der Produkte vom Kunden
- Menge der Emissionen und Abfälle

7. Kooperation und Produktbegleitende Dienstleistungen

- Art und Grundlage zwischenbetrieblicher Kooperationen
- Controlling der Kooperation
- Angebot von produktbegleitenden Dienstleistungen
- Controlling der angebotenen Dienstleistungen

8. Planung der Modernisierung der Produktion

- Bedeutung von Informationsquellen
- Schwerpunkte und zeitlicher Horizont bei der Planung der Modernisierung
- beteiligte Akteure bei der Modernisierung der Produktion

9. Indikatoren (Kenngrößen) betrieblicher Leistungs- und Wettbewerbsfähigkeit

- Produktivitätskennziffern (Wertschöpfung je Mitarbeiter, Ausschussquote etc.)
- Flexibilitätskennziffern (Durchlaufzeit, Termintreue etc.)
- Innovationskennziffern (Umsatz mit Produktinnovationen, Umsatz mit produktbegleitenden Dienstleistungen, Entwicklungsdauer für Innovationen)
- Umweltschutzkennziffern (Rücknahme und Weiterverwertung, Umweltschutzinvestitionen)

10. Betriebliche Rahmendaten

- Branche, Größe
- Produktkomplexität, Seriengröße, Fertigungsart (Lager/Auftrag)
- regionale Verteilung der Kunden und Lieferanten
- Stellung in der Wertschöpfungskette

3 Grundgesamtheit

Zielgruppe der Umfrage (Grundgesamtheit) sind die Betriebe aus den Kernbereichen des Verarbeitenden Gewerbes in der Bundesrepublik Deutschland. Hierzu zählen die Chemische Industrie, die Hersteller von Gummi- und Kunststoffwaren und die Metall- und Elektroindustrie. Das Verarbeitende Gewerbe ist hinsichtlich der Art der Produktion zu heterogen, um Fragen zur Produktion präzise mit einem standardisierten Erhebungsbogen erfassen zu können. Die Entscheidung zur Konzentration auf bestimmte Branchen innerhalb des Verarbeitenden Gewerbes folgte der inhaltlichen Fokussierung auf bestimmte Bearbeitungsverfahren sowie forschungspragmatischen Überlegungen. Die Erhebung sollte möglichst viele Betriebe des Verarbeitenden Gewerbes einbeziehen und die Betriebe der vorangegangenen Befragungen sollten wieder angesprochen werden, um die Ergebnisse mit den Untersuchungen der Vorjahre vergleichen zu können.

In der Begrifflichkeit der amtlichen Statistik (WZ93) wurden als Grundgesamtheit der ISI-Produktionsinnovationserhebung 2001 folgende Industrien ausgewählt:

- Chemische Industrie (WZ Nr. 24)
- Hersteller von Gummi- und Kunststoffwaren (WZ Nr. 25)
- Hersteller von Metallerzeugnissen (WZ Nr. 28)
- Maschinenbau (WZ Nr. 29)
- Hersteller von Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräten und -einrichtungen (WZ Nr. 30)
- Hersteller von Geräten der Elektrizitätserzeugung, -verteilung und ähnlichem (WZ Nr. 31)
- Rundfunk-, Fernseh- und Nachrichtentechnik (WZ Nr. 32)
- Medizin-, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik, Optik (WZ Nr. 33)
- Hersteller von Kraftwagen und Kraftwagenteilen (WZ Nr. 34)
- Sonstiger Fahrzeugbau (WZ Nr. 35)

Die so ausgewählten Betriebe der Chemischen Industrie, der Kunststoff-, Metall- und Elektroindustrie umfassen mit 26 172 Betrieben¹ mehr als die Hälfte der insgesamt 47 463 Betriebe des Verarbeitenden Gewerbes.

¹ Unternehmen mit 20 und mehr Beschäftigten; vgl. Statistisches Bundesamt (2001a)

4 Adressquellen und Stichprobe

Die Zielvorgabe für den Umfang des verwertbaren Rücklaufs an Fragebögen waren ca. 1 200 Betriebe aus der Metall- und Elektroindustrie und ca. 300 Betriebe aus der Chemischen Industrie sowie aus dem Kreis der Hersteller von Gummi- und Kunststoffwaren. Dieser Umfang erwies sich in den vorangegangenen Erhebungen als ausreichend, um differenzierte und dennoch repräsentative Auswertungen zu ermöglichen. Unter Abschätzung des Antwortverhaltens der Betriebe wurden 14 000 Betriebe ausgewählt und um Teilnahme gebeten. Die Erhebung erfolgte in drei Wellen. In der ersten Welle wurden alle Betriebe der Stichprobe angeschrieben. In der zweiten Welle wurde eine 'Erinnerungsaktion' durchgeführt, bei der die Betriebe, die noch nicht geantwortet hatten, noch einmal angeschrieben wurden. Knapp 1 000 Betriebe wurden in der dritten Welle noch einmal um Teilnahme gebeten.

Die Anschriften der Betriebe aus denen die Stichprobe gezogen wurde (Auswahlgesamtheit) stammen aus folgenden Datenquellen:

- **Eigene Adressdatenbank des ISI**
Diese Datenbank wurde in den vorangegangenen Umfragen aufgebaut² und enthält 1 462 Adressen.
- **Adressen vom Projektträger Produktion und Fertigungstechnologien (PFT)**
Der PFT stellte 670 verwertbare Adressen von Betrieben zur Verfügung, die in den zurückliegenden Jahren an verschiedenen Fördermaßnahmen des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) im Bereich Produktion teilgenommen haben. Diese Betriebe können somit mit den Betrieben verglichen werden, die nicht an diesen Fördermaßnahmen teilgenommen haben.
- **Hoppenstedt Firmen-Datenbank**
Aus dieser Datenbank wurden alle Betriebe ausgewählt, die hinsichtlich Branche und Beschäftigtenzahl zur Zielgruppe zählen.

In die Stichprobe einbezogen wurden alle Adressen der ISI-Datenbank und des PFT. Diese Adressen wurden um doppelt vorhandenen Adressen bereinigt. Aus der Hoppenstedt Firmen-Datenbank wurden die für die Zielvorgabe von 14 000 Adressen noch nötigen Adressen als geschichtete Stichprobe gezogen, bis die Stichprobengröße erreicht war.

² Zur Zusammensetzung dieser Datenbank siehe Kinkel; Dreher (1999).

5 Rücklauf

Die Fragebögen der ersten Erhebungsrunde wurden im September 2001 an die Betriebe versandt. Die zweite Erhebungsrunde wurde im November 2001, die dritte im Dezember 2001 durchgeführt.

Von den insgesamt 14 000 angeschriebenen Betrieben stellte sich bei einigen Betrieben heraus, dass der Betrieb nicht bzw. nicht mehr zur Zielgruppe gehört, da er keine Produktion (mehr) in Deutschland unterhält, das er weniger als 20 Mitarbeiter hat oder nicht mehr existiert (Konkurs, Auflösung, Übernahme durch andere Unternehmen etc.). Die Ausfälle summieren sich auf 625 Fälle. Bereinigt man die Stichprobengröße um diese Ausfälle, so kommt man auf eine Stichprobengröße von 13 375 Betrieben.

Von den angeschriebenen Betrieben haben 1 630 Betriebe einen verwertbaren Fragebogen zurückgesandt. Bezogen auf die bereinigte Stichprobengröße ergibt sich damit eine Rücklaufquote von 12,2 Prozent. Eine Non-Response-Analyse wurde nicht durchgeführt.

6 Zusammensetzung der Datenbasis

Bei einer Rücklaufquote von 12,2 Prozent stellt sich die Frage nach einer verzerrten Abbildung der Grundgesamtheit in der Datenbasis.³ Als problematisch müssen die Antwortausfälle betrachtet werden wenn der Ausfallgrund mit dem jeweiligen Untersuchungsmerkmal korreliert. In diesem Fall liegt ein systematischer Fehler vor; das Untersuchungsmerkmal wird dann in der Datenbasis verzerrt abgebildet.

In der Regel ist die tatsächliche Verteilung des Untersuchungsmerkmals in der Grundgesamtheit nicht bekannt. Folglich kann die Abweichung in der Datenbasis nicht direkt gemessen werden. Über Hilfsmerkmale, deren Verteilungen in der Grundgesamtheit und in der Datenbasis bekannt sind, können Anhaltspunkte für die Stärke der Verzerrung gewonnen werden. Unterscheiden sich die Verteilungen nicht oder nur wenig, so geht man davon aus, dass sich auch die Verteilungen der Untersuchungsmerkmale in der Datenbasis und der Grundgesamtheit nicht oder nur wenig unterscheiden. Bei großen Abweichungen muss man dagegen von einer stark verzerrten Datenbasis ausgehen.

Für den Vergleich der Datenbasis mit der Grundgesamtheit bieten sich die Merkmale Branchenzugehörigkeit des Betriebes, Betriebsgröße und die regionale Lage (Bundesland) an. Zu allen Merkmalen finden sich die Verteilungen der Grundgesamtheit in den Veröffentlichungsreihen der Fachserie 4 des Sta-

³ Zur Problematik der Repräsentativität von Stichproben siehe Stenger (1994).

tistischen Bundesamtes⁴. Die Branchenzuordnung der Betriebe in der Datenbasis wurde nach den Angaben in der Hoppenstedt Firmen-Datenbank vorgenommen. Die Branchenzuordnung wurde mit den Angaben im Fragebogen kontrolliert. Bei abweichenden Angaben zwischen der Hoppenstedt Firmen-Datenbank und den Angaben im Fragebogen, sowie bei den Betrieben, die nicht in der Firmen-Datenbank verzeichnet sind, wurden die Angaben der Betriebe im Fragebogen verwendet, um die Zuordnung zu der amtlichen Klassifikation der Wirtschaftszweige vorzunehmen.

Der Vergleich der Datenbasis mit der Grundgesamtheit erfolgt auf der Basis der Zahlen von 2000.

Wie die Tabelle 1 zeigt, weicht die Datenbasis hinsichtlich ihrer Branchenverteilung nur unwesentlich von der Grundgesamtheit ab. Die Datenbasis bildet die Grundgesamtheit in Bezug auf die Branchenverteilung gut ab.

Tabelle 1: Vergleich der Branchenverteilung in der Grundgesamtheit und der Datenbasis

Wirtschaftszweig (WZ93)	Grundgesamtheit*		Datenbasis	
	N	Anteil	n	Anteil
Chemische Industrie (24)	1754	6,7%	157	9,6 %
Hersteller von Gummi- und Kunststoffwaren (25)	3122	11,9%	215	13,2 %
Hersteller von Metallerzeugnissen (28)	7267	27,8%	421	25,8 %
Maschinenbau (29)	6863	26,2%	453	27,8 %
Hersteller von Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräten und -einrichtungen (30)	212	0,8%	9	0,6 %
Hersteller von Geräten der Elektrizitätserzeugung, -verteilung u.ä. (31)	2453	9,4%	119	7,3 %
Rundfunk-, Fernseh- und Nachrichtentechnik (32)	706	2,7%	44	2,7 %
Medizin-, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik, Optik (33)	2204	8,4%	139	8,5 %
Hersteller von Kraftwagen und Kraftwagenteilen (34)	1169	4,5%	59	3,6 %
Sonstiger Fahrzeugbau (35)	422	1,6%	14	0,9 %

* Quelle: Statistisches Bundesamt (2001a), eigene Berechnungen.

⁴ Vgl. Statistisches Bundesamt (2001b) und (2001c).

Aus der Tabelle 2 geht hervor, dass die Datenbasis hinsichtlich der Größenverteilung zugunsten größerer Betriebe verschoben ist. Alle Auswertungen sollten deshalb auf mögliche Zusammenhänge mit der Betriebsgröße überprüft werden. Wird ein Zusammenhang 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.

Tabelle 2: Vergleich der Betriebsgrößenverteilung in der Grundgesamtheit und der Datenbasis

Betriebsgröße	Grundgesamtheit*		Datenbasis	
	N	Anteil	n	Anteil
bis 49	12290	47,0 %	557	34,2%
50-99	6127	23,4 %	395	24,2%
100-199	3693	14,1 %	273	16,7%
200-299	1455	5,6 %	137	8,4%
300-499	1199	4,6 %	106	6,5%
500-999	842	3,2 %	82	5,0%
1000 und mehr	555	2,1 %	80	4,9%

* Quelle: Statistisches Bundesamt (2001b), eigene Berechnungen.

Die Datenbasis deckt das gesamte Bundesgebiet entsprechend der Verteilung in der Grundgesamtheit gut ab (siehe Tabelle 3). Deutlichere Abweichungen lassen sich nur bei den Betrieben in Bayern und Sachsen-Anhalt⁵ feststellen. Insgesamt zeigt die Verteilung in der Datenbasis allerdings eine leichte Verschiebung hin zu den ostdeutschen Betrieben. Während in der Grundgesamtheit 15 Prozent der Betriebe ihren Standort in den neuen Bundesländern (ohne Berlin) haben, sind es 20 Prozent in der Datenbasis. Bei Untersuchungen, die sich auf Merkmale beziehen, die zwischen den alten und neuen Bundesländern differieren, sollten Aussagen über die gesamte Bundesrepublik die leicht stärkere Repräsentation der ostdeutschen Betriebe in der Datenbasis berücksichtigen.

Insgesamt zeigen sich nur hinsichtlich der Größenverteilung relevante Abweichungen der Datenbasis von der Grundgesamtheit. Vor dem Hintergrund der relativ guten Abbildung der Grundgesamtheit in der Datenbasis und angesichts der Problematik bei der Gewichtung der Datenbasis zur Verbesserung der Repräsentativität⁶ wird von der Verwendung von Globalgewichten abge-

⁵ Für länderspezifische Untersuchungen wurden Betriebe in Sachsen-Anhalt verstärkt einbezogen.

⁶ Die Verwendung von generellen Gewichtungsfaktoren zur Verbesserung der Qualität der Untersuchungsergebnisse ist umstritten (siehe Gabler; Hoffmeyer-Zlotnik; Krebs 1994) und die Verbesserung von Aussagen durch eine Gewichtung wird bezweifelt: "Der Einfluss solcher Gewichtungen auf andere Variablen hängt vielmehr von einer Vielzahl weiterer, nicht kontrollierbarer Faktoren ab, die im Gegenteil auch einen genau entgegengesetzten Effekt haben können" (Rothe 1990, S. 32f.). Für Betriebsbefragungen prüften Hauptmanns und Saurwein (1992) die Anwendung eines Gewichtungsverfahrens für das NIFA-Panel. Anhand einer Non-

sehen. Bei der Interpretation der Ergebnisse der Erhebung sollte allerdings eine mögliche Verzerrung durch die geschilderte nicht vollständige Abbildung der Grundgesamtheit in der Datenbasis bedacht werden. Für einzelne Auswertungsinteressen können spezielle Gewichtungsfaktoren sinnvoll sein.

Tabelle 3: Vergleich nach Bundesländern in der Grundgesamtheit und der Datenbasis

Bundesland	Grundgesamtheit*		Datenbasis**	
	N	Anteil	n	Anteil
Baden-Württemberg	5295	20,2%	369	22,8%
Bayern	3805	14,5%	189	11,7%
Berlin	520	2,0%	27	1,7%
Brandenburg	598	2,3%	35	2,2%
Bremen	178	0,7%	9	0,6%
Hamburg	310	1,2%	21	1,3%
Hessen	1835	7,0%	102	6,3%
Mecklenburg-Vorpommern	257	1,0%	15	0,9%
Niedersachsen	1965	7,5%	111	6,8%
Nordrhein-Westfalen	6157	23,5%	355	21,9%
Rheinland-Pfalz	1166	4,5%	57	3,5%
Saarland	309	1,2%	8	0,5%
Sachsen	1439	5,5%	119	7,3%
Sachsen-Anhalt	685	2,6%	96	5,9%
Schleswig-Holstein	733	2,8%	42	2,6%
Thüringen	920	3,5%	66	4,1%

* Quelle: Statistisches Bundesamt (2001c), eigene Berechnungen; Werte z.T. geschätzt, da vom Statistischen Bundesamt „aus Gründen der Geheimhaltung von Einzelangaben“ (S.4) keine Angaben verfügbar sind

** Neun Betriebe konnten keinem Bundesland zugeordnet werden

Response-Analyse gelangten sie zu dem Schluss, dass durch den systematischen Ausfall keine Verbesserung der Aussagen erreicht werden konnte, sondern dass "eine nachträgliche Gewichtung auf der Basis von Strukturmerkmalen zu »schlechteren« Schätzungen von Grundgesamtheitsparametern für interessierende Variablen führen als die ungewichtete Stichprobe" (S. 84).

Literatur

Gabler, Siegfried; Hoffmeyer-Zlotnik, Jürgen H.P.; Krebs, Dagmar (Hrsg.) (1994): Gewichtung in der Umfragepraxis. Opladen.

Hauptmanns, Peter; Saurwein, Rainer G. (1992): Probleme bei schriftlichen Betriebsbefragungen. Ein Erfahrungsbericht zur ersten Welle des NIFA-Panels. In: ZUMA-Nachrichten 31/1992. S. 70-86.

Kinkel, Steffen; Dreher, Martin (1999): Study Methodology. In: Lay, Gunter; Shapira, Philip; Wengel, Jürgen (Eds.): Innovation in Production. The Adoption and Impacts of New Manufacturing Concepts in German Industry. Heidelberg; New York, p. 171-182.

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

Statistisches Bundesamt (2001a): Statistisches Jahrbuch 2001 für die Bundesrepublik Deutschland, Wiesbaden.

Statistisches Bundesamt (2001b): 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.

Statistisches Bundesamt (2001c): Fachserie 4, Reihe 4.1.4, Beschäftigung und Umsatz der Betriebe des Verarbeitenden Gewerbes sowie des Bergbaus und der Gewinnung von Steinen und Erden nach Bundesländern. Wiesbaden.

Stenger, Horst (1994): Anforderungen an eine repräsentative Stichprobe aus der Sicht des Statistikers. In: Gabler, Siegfried; Hoffmeyer-Zlotnik, Jürgen H.P.; Krebs, Dagmar (Hrsg.): Gewichtung in der Umfragepraxis. S. 42-45. Opladen.