

Technik und Arbeitsorganisation im Maschinenbau: neue Informationstechnologien und flexible Arbeitssysteme (NIFA-Panel)

Rogalski, Wolfgang; Hauptmanns, Peter

Veröffentlichungsversion / Published Version

Zeitschriftenartikel / journal article

Zur Verfügung gestellt in Kooperation mit / provided in cooperation with:

GESIS - Leibniz-Institut für Sozialwissenschaften

Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Rogalski, W., & Hauptmanns, P. (1993). Technik und Arbeitsorganisation im Maschinenbau: neue Informationstechnologien und flexible Arbeitssysteme (NIFA-Panel). *ZA-Information / Zentralarchiv für Empirische Sozialforschung*, 33, 115-127. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-201523>

Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer Deposit-Lizenz (Keine Weiterverbreitung - keine Bearbeitung) zur Verfügung gestellt. Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use:

This document is made available under Deposit Licence (No Redistribution - no modifications). We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document. This document is solely intended for your personal, non-commercial use. All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

Technik und Arbeitsorganisation im Maschinenbau - Neue Informationstechnologien und flexible Arbeitssysteme (NIFA-Panel)

von **Wolfgang Rogalski und Peter Hauptmanns**¹

Zusammenfassung

Der Beitrag stellt den Sonderforschungsbereich 187 an der Ruhr-Universität Bochum kurz vor und geht dann auf die Untersuchungsanlage des NIFA-Panels (Neue Informationstechnologien und flexible Arbeitssysteme) ein. Im Rahmen des SFB 187 wird seit 1991 in jährlichen Intervallen eine repräsentative Panelstudie zur Erfassung technischer und arbeitsorganisatorischer Entwicklungen im deutschen Maschinenbau auf dem Wege einer standardisierten, schriftlichen Befragung durchgeführt. Im methodischen Teil beschäftigt sich der Beitrag insbesondere mit dem Untersuchungsdesign, der Entwicklung des Rücklaufs, der Zusammensetzung des Datenmaterials sowie Fragen der Abbildungsgenauigkeit. Zum Schluß werden einige ausgewählte Ergebnisse der beiden ersten Erhebungswellen 1991 und 1992 zur Nachfrage- und Umsatzentwicklung, Produktionsstruktur, Arbeitsorganisation sowie zum Innovations- und Kooperationsverhalten der Maschinenbaubetriebe vorgestellt. Der Datensatz soll im Zentralarchiv archiviert werden.

Abstract

This paper introduces the Sonderforschungsbereich 187 (Special Research Center 187) at the Ruhr-University of Bochum and to gives an overview of the design of the NIFA-Panel (New Informational Technology and Flexible Worksystems). This panel-study has conducted a standardized survey in the German mechanical engineering industry every year since 1991 to study the development of technology and work organization. The first part of the paper deals with research design, composition of data and questions of representativity. It also presents selected results from the 1991 and 1992 survey. Keywords are work organization, innovation, cooperation etc.

¹ Dipl.-Soz. Wolfgang Rogalski und Dipl.-Soz. Peter Hauptmanns sind wissenschaftliche Mitarbeiter im Teilprojekt Z.2 des Sonderforschungsbereichs 187 an der Ruhr-Universität Bochum, Universitätsstr. 150, GC 04/503,44780 Bochum.

1. Das Projekt

Seit 1989 wird von der Deutschen Forschungsgemeinschaft der Sonderforschungsbereich 187 an der Ruhr-Universität Bochum gefördert. Ingenieure, Arbeitswissenschaftler, Psychologen und Sozialwissenschaftler arbeiten dort in mehreren Teilprojekten an der Entwicklung und Bewertung von CIM-Systemen (Computer Integrated Manufacturing). Eine zentrale Aufgabe des Teilprojekts Z-2 innerhalb des SFB 187 ist die Durchführung und Auswertung einer Panelstudie im westdeutschen Maschinenbau (1993 erfolgt eine Ausweitung auf die neuen Bundesländer) zur technischen, betrieblichen, wirtschaftlichen und sozialen Entwicklung bei der Flexibilisierung von Arbeitssystemen. Die Grundgesamtheit bilden dabei Betriebe mit mindestens 20 Mitarbeitern und einer eigenen Fertigung in der Branche des Maschinenbaus. Die zugehörigen Adressen werden von der Bundesanstalt für Arbeit zur Verfügung gestellt. Das NIFA-Panel erhebt die Wellen im jährlichen Abstand, die beiden ersten Wellen wurden 1991 und 1992 durchgeführt. Die dritte Welle befindet sich derzeit in der Feldphase, so daß mit Ergebnissen aus dieser Welle im Frühjahr 1994 zu rechnen ist. Die vierte Welle ist für 1994 vorgesehen, weitere Wellen stehen noch unter dem Vorbehalt der Weiterförderung des Sonderforschungsbereichs durch die DFG.

2. Fragestellung und Zielsetzung

Im Rahmen des NIFA-Panels werden verschiedene Dimensionen zur Abschätzung der Voraussetzungen und Folgen des Einsatzes rechnerintegrierter Technik in der Fertigung des Maschinenbaus erhoben. Zentrale Bereiche der Befragung sind:

- **Technik:** Bestimmung der zentralen technischen Entwicklungspfade der rechnerintegrierten Produktion.
- **Organisation:** Bestimmung der zentralen organisatorischen Entwicklungslinien in den Betrieben unter besonderer Berücksichtigung von Zusammenhängen zwischen technischen und sozialen Innovationen.
- **Arbeitsgestaltung:** Bestimmung von Entwicklungspfaden in der Arbeitsgestaltung unter Berücksichtigung der Erfahrungen bei flexiblen Fertigungsstrukturen.
- **Qualifikation:** Bestimmung der betrieblichen Qualifikationsstrategien und der Qualifizierungsbedarfe.
- **Kompatibilität:** Bestimmung von relevanten Umweltbedingungen und betrieblichen Strukturen.

3. Methodische Aspekte des NIFA-Panels

3.1. Untersuchungsmethode

Die Datenerhebung der Panelbefragung erfolgt als schriftliche quantitative Breitenerhebung mit einem standardisierten Instrument². Dieses Verfahren bietet gegenüber den in der Industriosozologie allgemein üblichen qualitativen Verfahren - insbesondere der Fallstudie - den Vorteil, zu verallgemeinernde Aussagen über strukturelle betriebliche Entwicklungen und Zusammenhänge ableiten zu können³. Darin dokumentiert sich ein Anspruch, der auch von Industriosozologen zunehmend häufiger an die angewandten Methoden gestellt wird⁴. Denn trotz verschiedener Versuche, aus Fallstudienresultaten Verallgemeinerungen ableitbar zu machen,⁵ ist über die "Allgemeingültigkeit der Resultate (von Einzelfallstudien, d.A.) keine Aussage" möglich und "ohne Generalisierbarkeit der am Einzelfall und seiner Bedingungen gewonnenen Befunde (...) der praktische Nutzen der Befunde in Frage gestellt."⁶

Als Erhebungseinheit ist für das NIFA-Panel der "Betrieb als örtliche Einheit betriebswirtschaftlicher Leistungserstellung und Beschäftigung" definiert. Auswahlbasis für die Betriebsadressen ist die Betriebsdatei der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten der Bundesanstalt für Arbeit. Nach dieser Definition umfaßte die Grundgesamtheit zum 1. Januar 1991 insgesamt 5756 Betriebe⁷ mit mehr als 20 Mitarbeitern und eigener Fertigung in den alten Bundesländern. In jeder Welle werden alle Betriebe der Grundgesamtheit angeschrieben, unabhängig davon, ob sie an der vorigen Welle teilgenommen haben oder nicht⁸. Die Grundgesamtheit für die zweite Welle umfaßte 5911 Betriebe, von denen 5362

- 2 Zur Erschließung des Feldes, zur Hypothesengenerierung sowie als Pretest für erste Fragebogenentwürfe wurden qualitative Vorstudien in Form von Betriebsrecherchen durchgeführt. Diese bestanden aus offenen, weitgehend unstrukturierten Interviews und Betriebsbegehungen. Insgesamt wurden diese bei 17 Maschinenbaubetrieben durchgeführt.
- 3 Der Nachteil der schriftlichen Breitenerhebung liegt darin, daß sie in der Erhebungstiefe relativ flach sein muß und es kaum möglich ist, informelle innerbetriebliche Interaktionsmuster, betriebsinterne Machtstrukturen oder Akteursinteressen zu erfassen. Dazu sind Betriebsfallstudien besser geeignet. Zu den Möglichkeiten und Grenzen von Betriebsfallstudien und Betriebsbefragungen vgl. *Hauptmanns, Peter / Rogalski, Wolfgang* (1992): Fallstudien in der Industriosozologie - Zur Kritik der vorherrschenden Methode sozialwissenschaftlicher Technikforschung, in: *Franz Lehner und Josef Schmitt* (Hrsg.), *Technik - Arbeit - Betrieb - Gesellschaft*, Opladen: Leske + Budrich, S. 205 - 223.
- 4 Vgl. z.B. *Lutz, Burkart* (1989): Tendenzen und Probleme sozialwissenschaftlicher Technikforschung: Eine Zwischenbilanz des Projektverbundes, in: *Burkart Lutz* (Hrsg.), *Technik in Alltag und Arbeit*, Berlin: edition sigma, S. 7-18 sowie *Schumann, Michael / Baethge, Volker / Neumann, Uwe / Springer, Roland* (1989): Strukturwandel der Industriearbeit. Entwicklungen in der Automobilindustrie, im Werkzeugmaschinenbau und in der Chemie, in: *Burkart Lutz* (Hrsg.), a.a.O., S. 119-146.
- 5 Vgl. *Kudera, Werner* (1992): Die Crux mit den kleinen Zahlen - Zum Generalisierungsproblem bei qualitativer Sozialforschung, in: *Franz Lehner und Josef Schmid* (Hrsg.), a.a.O., S. 191 - 204.
- 6 *Brasche, Ulrich* (1989): *Qualifikation - Engpaß im Innovationsprozeß*, Berlin, edition sigma, S. 15f.
- 7 Die Genehmigung zur Nutzung der Adressenbasis wurde durch den Bundesminister für Arbeit erteilt. Im strengen Sinne handelt es sich nicht um Betriebe, sondern um Eintragungen (Betriebsnummern) in der BA-Datei. Unter einer Betriebsnummer können in Ausnahmefällen auch mehrere Betriebe zusammengefaßt sein, ebenso wie ein Betrieb unter mehreren Betriebsnummern geführt werden kann. Vgl. dazu *Hauptmanns, Peter / Saurwein, Rainer G.* (1992): Probleme bei schriftlichen Betriebsbefragungen, in: *ZUMA-Nachrichten*, 31, S. 70-86
- 8 Sofern sie nicht in einer vorangegangenen Welle die Teilnahme an der Befragung ausdrücklich verweigert hatten.

schon in der ersten Welle Bestandteil der Grundgesamtheit waren. 394 Betriebe, die 1991 angeschrieben wurden, waren 1992 nicht mehr in der Adreßdatei⁹, 550 neue Betriebe wurden aufgenommen. Insgesamt ergibt sich somit für die zweite Welle 1992 ein Bestand von 6306 Adressen. Aufgrund der Informationen aus der ersten Welle mußten von diesen 6306 Betrieben 402 gelöscht werden, da diese entweder die Teilnahme an der Befragung generell verweigert hatten, oder weil von ihnen bekannt war, daß sie nicht zu der definierten Grundgesamtheit gehörten. Es verblieb damit eine Basis von 5904 Betrieben für die zweite Welle im Jahr 1992.

Die erste Welle unterscheidet sich verfahrenstechnisch in einigen Punkten von der zweiten und allen Folgewellen. Sie wurde in einem mehrstufigen Verfahren durchgeführt: Zunächst wurde die Hälfte der Grundgesamtheit mit einem verkürzten Fragebogen (Basisbogen) angeschrieben, um zu testen, welcher Umfang und Komplexitätsgrad eines Fragebogens den Betrieben zugemutet werden kann¹⁰. Dazu wurde das Fragenprogramm deutlich gekürzt und beschränkte sich auf die Erfassung einiger wesentlicher betrieblicher Strukturinformationen. Um die Möglichkeit zu erhalten, kurzfristige Änderungen im Fragebogen vornehmen zu können, falls dies notwendig werden sollte, wurde die zweite Hälfte der Grundgesamtheit zeitlich um einige Wochen versetzt angeschrieben. In der zweiten Welle wurde auf diese Teilung der Befragung verzichtet, so daß alle Betriebe der Grundgesamtheit zum gleichen Zeitpunkt einen identischen Fragebogen erhielten. Dadurch wurde die Feldphase gegenüber der ersten Welle deutlich verkürzt¹¹.

Mit dem Basisbogen der ersten Welle wurde ein Rücklauf von 46,5% erreicht, ein für schriftliche Betriebsbefragungen sehr hoher Wert. Selbst mit dem umfangreichen Hauptbogen wurde noch eine Ausschöpfung von 30,7% realisiert.

9 Die 394 Betriebe, die nicht mehr im aktuellen Adreßbestand waren, wurden dennoch in die Datei aufgenommen, um hier möglichst auszuschließen, daß diese aufgrund eines Zuordnungsfehlers in der BA-Datei nicht mehr im Adreßbestand waren.

10 Dies erschien aufgrund der fehlenden Erfahrungen mit Betriebsbefragungen (und der sehr defizitären Behandlung dieses Themas in der Methodenliteratur) trotz umfangreicher Pre-Tests sowohl durch das Projekt selbst als auch durch ZUMA und durch das Befragungsinstitut angeraten.

11 Aufgrund der Erfahrungen aus der ersten Welle mußten für die Folgewellen einige Fragen im Instrument verändert werden. Dadurch sowie durch die beschriebene unterschiedliche Vorgehensweise in der ersten Welle ist die Nutzbarkeit der Welle 1 (wie bei fast allen Paneluntersuchungen) für Längsschnittanalysen eingeschränkt.

	Welle 1 (1991)	Welle 2 (1992)
Bruttoausgangsbasis	5756	5904
Betrieb nicht erreichbar, erloschen	77	74
nicht zur Grundgesamtheit gehörig	192	197
Verweigerer für alle Wellen		37
Netto-Ausgangsbasis	5487	5596
Verweigerer / leere Antwort etc.	162	130
realisierte Interviews	1682	1719

Tabelle 1: Rücklauf des NIFA-Panels

Die Rücklaufquote der zweiten Welle entspricht fast genau der des Hauptbogens der ersten Welle. Von größerer Relevanz als die Rücklaufquote einer einzelnen Welle ist allerdings die Panelstabilität bzw. -mortalität. Dabei ergibt sich folgendes Bild (differenziert nach exklusiven Beantworter-Kategorien):

Nur Basisbogen 1991	680
Basis- und Hauptbogen 1991	658
Basisbogen 1991 und Welle 2/1992	191
Basis- und Hauptbogen 1991 und Welle 2/1992	1024
Nur Welle 2/1992	504

Tabelle 2: Datenbestand nach exklusiven Beantworter-Kategorien (1992)

3.2. Befragungsausfälle in den Wellen 1991 und 1992

Da nicht a priori davon ausgegangen werden konnte, daß die Ausfälle bei der Stichprobe vollständig zufällig sind, wurde versucht, die Abbildungsgenauigkeit des realisierten Samples gegenüber der Grundgesamtheit zu prüfen. Dies erfolgte über einen Vergleich von Stichproben- und Grundgesamtheitsparametern¹², wobei als einzige aus der Grundgesamtheit bekannte Parameter die Verteilung der Variablen "Betriebsgröße" und "Teilbranchenzugehörigkeit" zur Verfügung standen. Dabei ergab sich, wie aus der fol-

¹² Zur Auseinandersetzung um die Notwendigkeit und Sinnhaftigkeit eines solchen Verfahrens vgl. Hartmann, Peter H. / Schimpl-Neimanns, Bernhard (1992): Sind Sozialstrukturanalysen mit Umfragedaten möglich? Analysen zur Repräsentativität einer Sozialforschungsumfrage, in: Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie, Jg. 44, S. 315-340 und dies. (1993): Affirmative Repräsentativitäts"beweise" oder Test konkreter Hypothesen zu Verteilungsabweichungen, in: a.a.O., Jg. 45, S. 359-365. Außerdem Rendtel, Ulrich / Pötter, Ulrich (1993): Empirie ohne Daten. Kritische Anmerkungen zu einer Repräsentativitätsstudie über den Allbus, in: a.a.O., Jg. 45, S. 350-358 und Schnell, Rainer (1993): Die Homogenität sozialer Kategorien als Voraussetzung für "Repräsentativität" und Gewichtungsverfahren, in: Zeitschrift für Soziologie, Jg. 22, S.16-32.

genden Tabelle ersichtlich wird, daß die Stichprobe 1991 die Grundgesamtheit in bezug auf das Merkmal "Teilbranche" zwar in den meisten Teilbranchen mit nur geringen Verzerrungen wiedergibt, daß die Abweichungen aber insgesamt (durch die Überrepräsentierung des Fachzweigs 260 "Werkzeugmaschinenbau") nicht zufällig sind. In der zweiten Welle dagegen ist die Stichprobenzusammensetzung durch die relativ große Zahl von Neuaufnahmen verändert, und es läßt sich feststellen, daß im Gegensatz zur ersten Welle zwischen der Verteilung des Merkmals Teilbranchenzugehörigkeit in Grundgesamtheit und Stichprobe kein signifikanter Unterschied besteht.

Teilbranche	Grundges. 1991	Stichprobe 1991	Grundges. 1992	Stichprobe 1992
260	26,3	29,4	26,6	25,6
261	15,4	14,9	15,4	14,4
262	4,2	4,3	4,1	3,5
264	12,4	11,8	12,6	12,6
265	3,4	2,6	3,2	3,3
266	2,1	1,4	2,2	2,2
267	2,7	1,9	2,6	2,7
268	0,8	0,6	0,8	1,2
270	4,5	3,6	4,5	4,8
271	28,2	29,5	28,0	29,7

Tabelle 3: Verteilung des Merkmals "Teilbranche" (Angaben in %)

Abweichungen gab es in der ersten und zweiten Welle bei der Betriebsgröße. Insbesondere Kleinbetriebe waren unterrepräsentiert. Trotz der festgestellten Abweichungen zwischen Grundgesamtheit und realisierter Stichprobe wurde auf eine häufig übliche Gewichtung des Datensatzes verzichtet. Es ist nicht davon auszugehen, daß der Ausfall bei der Befragung einem rein zufälligen Muster folgt: Offensichtlich ist nicht das Merkmal "Kleinbetrieb" der Ausfallgrund, sondern die "Technikausstattung". An der Untersuchung haben Betriebe, die über keine oder nur geringe Ausstattung an computergestützter Technik verfügen, zu einem geringeren Teil teilgenommen. Somit ergeben die vorhandenen Informationen gerade bei Kleinbetrieben ein leicht verzerrtes Bild, indem die Technisierung eher überschätzt wird. Würde man nun noch den Anteil der Kleinbetriebe entsprechend der Grundgesamtheit hochgewichten, ergäbe sich eine weiter zunehmende Verzerrung, so daß es angeraten erscheint, auf eine solche Gewichtung vollständig zu verzichten, bis eine exakte Bestimmung des Ausfallmechanismus möglich ist¹³.

13 Zur Systematik der Ausfälle im NIFA-Panel und zur speziellen Gewichtungsproblematik vgl. *Hauptmanns und Saurwein* (1992), a.a.O., zur allgemeinen Problematik bei Gewichtungen insbesondere *Schnell* (1993), a.a.O., *Rothe, Günther* (1990): Wie (un)wichtig sind Gewichtungen? Eine Analyse am ALLBUS 1986, in ZUMA-Nachrichten, 26, S. 31-55 sowie *Rothe, Günther* /

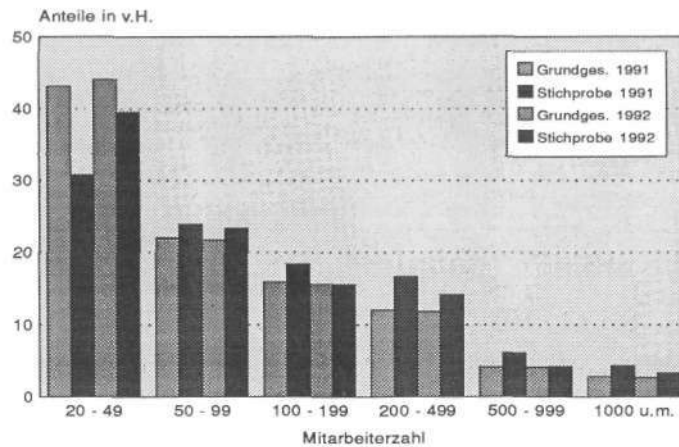


Abbildung 1: Verteilung des Merkmals "Betriebsgröße"

3.3. Panelausfälle

Von größerer Relevanz für die Panel-Untersuchung als der Ausfall innerhalb der einzelnen Wellen ist aber die Frage, ob die Panelmortalität einem systematischen Muster folgt. Wenn sich die Betriebe, die an der zweiten Welle nicht mehr teilgenommen haben, von den Betrieben, die befragt worden sind, auf den wesentlichen interessierenden Variablen nicht unterscheiden, kann davon ausgegangen werden, daß eine Verzerrung der Stichprobe durch die Panelausfälle nicht stattgefunden hat. Zur Prüfung dieser Annahme wurden zwei Gruppen gebildet: Panelteilnehmer für beide Wellen ($n = 1024$) gegen Teilnehmer nur der ersten Welle ($n = 658$) und die Mittelwerte dieser beiden Gruppen auf einer Reihe von interessierenden Variablen (dazu gehören sowohl Strukturmerkmale des Betriebes als auch verschiedene technische und arbeitsorganisatorische Dimensionen) verglichen. Bei keiner der geprüften Variablen ergab sich zwischen den beiden Gruppen eine signifikante Mittelwertdifferenz. Wir gehen daher davon aus, daß zwar die prinzipielle Entscheidung zur Teilnahme oder Nicht-Teilnahme systematische Gründe hat (z.B. in der Technikausstattung), daß aber der Ausfall zwischen den Wellen nicht systematisch begründet ist, sondern tatsächlich einen Zufallsprozeß darstellt.

Wiedenbeck, Michael (1987): Stichprobengewichtung: Ist Repräsentativität machbar? In: ZUMA-Nachrichten, 21, S. 43-58.

4. Ausgewählte Untersuchungsergebnisse

Aufgrund der bisher vorliegenden zwei Panelwellen läßt sich zu den meisten inhaltlichen Bereichen des NIFA-Panels noch keine Längsschnittanalyse durchführen, da sowohl im Bereich der Diffusion von Technik und Arbeitsorganisationsformen als auch im Bereich der Personal- und Qualifikationsentwicklung Veränderungsprozesse i.d.R. langsam verlaufen und über zwei Wellen mit Ein-Jahres-Abstand kaum feststellbar sind. Darüber hinaus wird erst nach mindestens drei Wellen Stabilität und Reliabilität der Messungen bestimmbar, so daß die ersten beiden Wellen des Panels bis zum gegenwärtigen Zeitpunkt allenfalls als eine Art "Test-Retest-Studie" betrachtet werden können. Wir müssen daher auf die Darstellung von Längsschnittergebnissen verzichten und beschränken uns auf einige ausgewählte Querschnittergebnisse und Wellenvergleiche¹⁴.

4.1. Umsatz- und Personalentwicklung

Die Ergebnisse zur Umsatz- und Personalentwicklung beruhen auf der Einschätzung der Befragten. Im Jahr 1991 wurde für die drei zurückliegenden Jahre von ca. 90% der Betriebe eine positive Umsatzentwicklung angegeben. Nur noch 60% der Betriebe glaubten jedoch damals, auch weiterhin ihren Umsatz steigern zu können. Für 1992 sank dieser Anteil auf lediglich 30%. Die Einschätzungen der Befragten werden durch die tatsächliche Umsatzentwicklung bestätigt. Zwischen 1990 und 1991 hat sich der absolute Umsatz in rund 30% der befragten Betriebe verringert, in ca. 20% stagnierte er. Großbetriebe sind dabei vom Umsatzrückgang stärker betroffen: Von Betrieben mit über 1000 Beschäftigten mußten etwa 38% Umsatzeinbußen hinnehmen, gegenüber ca. 30% bei Kleinbetrieben unter 50 Beschäftigten.

Von einem wachsenden Personalbestand gehen nur wenige Betriebe aus. Waren es 1991 noch 30%, so erwarteten 1992 nur noch 10% der Befragten in den Betrieben, daß in den nächsten drei Jahren zusätzliches Personal einzustellen wäre. Vergleicht man die Angaben zur Mitarbeiterzahl, ist zwischen den Befragungen 1991 und 1992 von einer Verringerung des Personalbestandes um ca. 2% auszugehen. Insgesamt haben nahezu 57% aller antwortenden Betriebe Personal abbauen müssen.

¹⁴ Eine ausführliche Darstellung der Ergebnisse der ersten Befragungswelle bieten *Schmid, Josef/Widmaier, Ulrich* (Hrsg.) (1992): *Flexible Arbeitssysteme im Maschinenbau*, Opladen: Leske + Budrich.

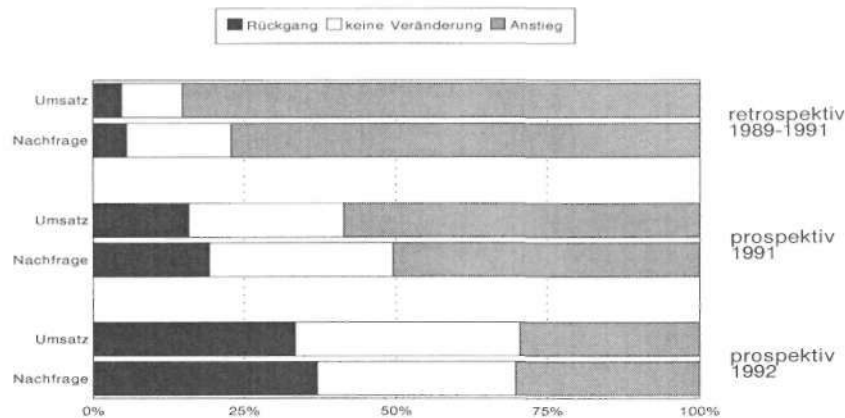


Abbildung 2: Umsatz- und Nachfrageentwicklung in der Einschätzung der Betriebe

4.2. Änderung der Produktionsstruktur

Neben arbeitsorganisatorischen Umstellungen gehören die Verringerung der Fertigungstiefe und -komplexität zu den Maßnahmen, die die Betriebe zur Umstrukturierung ihrer Fertigung ergreifen. Dies geschieht am häufigsten dadurch, daß bestimmte Verrichtungen und Bearbeitungen auf Zulieferbetriebe ausgelagert werden. Der Umfang der Auslagerung unterscheidet sich dabei allerdings deutlich je nach Art der Verrichtungen. Die Zerspanung hat für Fertigungsbetriebe des Maschinenbaus eine zentrale Bedeutung und dementsprechend auch den größten Anteil an allen durchgeführten Verrichtungsarten. Zerspanende Tätigkeiten werden daher auch nur zu einem relativ kleinen Teil ausgelagert - nur etwa 14% der Betriebe gaben an, Zerspanung ganz oder überwiegend von anderen Betrieben durchführen zu lassen. Bei der Untersuchung 1991 waren dies immerhin noch rund 21%. Auf der anderen Seite hat aber etwa jeder zehnte Betrieb im Befragungszeitraum mindestens teilweise diese Bearbeitung ausgelagert. Deutlich höhere Auslagerungsquoten sind bei Verrichtungen wie Umformen (43%), Beschichten (68%) und Urformen (93%) zu verzeichnen.

Zur Erhöhung der Maschinen- und Personalauslastung wird jedoch auch der umgekehrte Weg gewählt, d.h. es werden Funktionen eingelagert. Annähernd 40% der Betriebe haben ihren Eigenfertigungsanteil im Untersuchungszeitraum erhöht, ca. 23% nicht verändert und

etwa 37% reduziert. Großbetriebe weichen von diesem Muster deutlich ab. Von ihnen haben überdurchschnittlich viele Betriebe (ca. 45%) den Eigenfertigungsanteil reduziert, also entweder ihre Zulieferbeziehungen intensiviert oder Produktionsbereiche aufgegeben bzw. verselbständigt.

4.3. Arbeitsorganisation

Der durchschnittliche Umfang der von den Maschinenbedienern wahrgenommen Aufgaben zeigt, daß strikt arbeitsteilige Vorgehensweisen nur von einer kleinen Minderheit von Betrieben praktiziert werden. Neben der eigentlichen Maschinenbedienung und -Überwachung werden von den Mitarbeitern in den meisten Maschinenbaubetrieben (ca.60%) eine Reihe von weiteren Tätigkeiten ausgeübt, so daß dieses "angereicherte" Aufgabenspektrum als oft zitiertes Kennzeichen des deutschen Maschinenbaus durch unsere Studie durchaus bestätigt wird.

Betrachtet man die Aufgaben und Kompetenzen der Werkstattebene unter dem Gesichtspunkt dezentraler Fertigungsstrukturen, so zeigt sich, daß nur ein relativ kleiner Teil der Betriebe konsequent solche Strukturen realisiert hat. Bei der gleichzeitigen Analyse der funktionalen Aufgabenintegration und des Aufgabenspektrums der Maschinenbediener erfüllen nur noch ca. 3% der untersuchten Betriebe wesentliche Merkmale dezentraler Fertigungsstrukturen. Werden weniger strenge Maßstäbe angelegt, zeigen ca. 22% der Betriebe zumindest Ansätze einer dezentralen Fertigungsorganisation.

Hinsichtlich des Aufgabenspektrums des Werkstattpersonals ist allerdings zwischen 1991 und 1992 eine Tendenz zur Verlagerung von Aufgaben aus den Produktionsbereichen, die der Fertigung vor-, neben- und nachgelagert sind, auf das Werkstattpersonal zu verzeichnen. Analog dazu wurde das fachliche Aufgabenspektrum der Maschinenbediener erweitert. Auffallend ist dabei, daß dieses Aufgabenspektrum in Kleinbetrieben - ausgehend von einem bereits höheren Niveau - noch stärker erweitert worden ist als bei Großbetrieben.

4.4. Produktinnovationen

Insgesamt haben im Jahr 1992 ca. 78% aller befragten Betriebe angegeben, in den letzten drei Jahren Produkte auf den Markt gebracht zu haben, die vorher nicht Bestandteil ihres Produktprogrammes waren. Die Auswertung hinsichtlich unterschiedlicher Betriebsgrößen zeigt dabei, daß Kleinbetriebe (bis 100 Mitarbeiter) zu einem geringeren Anteil Produktinnovationen durchgeführt haben als größere Betriebe. Neben Neu- und Weiterentwicklungen wurden die vorhandenen Produkte bei 34% der Betriebe durch den Einsatz neuer Werkstoffe (z.B. aus Keramik, Kunststoff) oder neuer Bauelemente (z.B. elektronische Bauteile)

wesentlich verändert. Auch hier zeigen sich wieder auffallende Betriebsgrößenunterschiede, denn Großbetriebe setzen zu fast 50% neue Werkstoffe ein, während dies nur für knapp 30% der Kleinbetriebe gilt.

4.5. Kooperation

Ca. 35% der Betriebe gaben 1992 an, mit anderen Unternehmen regelmäßig (ohne Auftragsverhältnis) zusammenzuarbeiten. Am häufigsten findet Kooperation im Bereich Marketing/Vertrieb statt. Von den kooperierenden Betrieben bilden rund 61% Vertriebsallianzen. Weniger häufig kommen Kooperationen im Bereich der Forschung und Entwicklung, beim Einkauf und bei der Weiterbildung zustande. Für 1991 wurde eine entsprechende Frage nicht gestellt. Ohne einen direkten Vergleich anstellen zu können, zeigt sich an anderen Antworten aber dennoch, daß 1991 die Beteiligung betriebsexterner Institutionen bei der Durchführung von technischen Innovationen recht gering war. Dies trifft insbesondere auf Forschungseinrichtungen und Beratungsagenturen zu. Lediglich die Anbieter von technischen Ausrüstungen wurden zu einem nennenswerten Anteil bereits bei der Planung der Investition beteiligt.

5. Studienbeschreibung: Neue Informationstechnologien und flexible Arbeitssysteme im Maschinenbau (NIFA-Panel)

Erhebungszeitraum

Herbst 1991 bis Herbst 1993 (1. bis 3. Welle)
1994 (4. Welle)
1995 bis 1997 (5.-7. Welle, geplant)

Primärforscher

Ruhr-Universität Bochum, Sonderforschungsbereich 187, Teilprojekt Z-2, 44780 Bochum
Projektleiter: Priv.-Doz. Dr. **Ulrich Widmaier**, Prof. Dr. Dr. **Hartmut Ehlich**,
Prof. Dr. **Franz Lehner**, Prof. Dr. **Heiner Treinen**, Dr. **Josef Schmid**

Datenerhebung

GfK Nürnberg (1991/92)
Icon Nürnberg (1993)

Inhalt

Betrieblicher Einsatz computergestützter Techniken, Arbeitsorganisation in der Fertigung
Einsatz von Gruppenarbeit, Betriebliche Weiterbildung, Informationstechnische
Vernetzung, verbandliche Normierungstendenzen, Kooperation und Verflechtung

Themen

Betrieblicher Einsatz computergestützter Techniken

technische Ausstattung, Anteil C-Techniken, computergestützte Funktionen, Auslastung,
Planung, Einsatzgründe, Auswahlkriterien, Partizipation im Implementationsprozeß

Arbeitsorganisation in der Fertigung

Fertigungsarten, Organisationsformen, Tätigkeitsspektrum, Auftragsbearbeitung

Einsatz von Gruppenarbeit

Gestaltung von Gruppenarbeit, Einsatzbereiche, Aufgaben, Zuordnung

Betriebliche Weiterbildung

Teilnehmer an Qualifikationsmaßnahmen, Beurteilung der Maßnahmen, Themenbereiche,
Auswahlkompetenzen, Umfang der Maßnahmen, Bedarf

Informationstechnische Vernetzung

vernetzte Betriebsbereiche, Standardisierung, Normierung

Verbandliche Normierungstendenzen

Informationswege, Bedeutung von Normen und Standards, Bekanntheit, Software-
ergonomie

Kooperation und Verflechtung

Kooperationsbereiche, Lieferbeziehungen

Betriebliche Strukturdaten

Rechtsstatus, Teilbranche, Verrichtungsarten, Umsatz, Personalstruktur, Personalent-
wicklung, Abteilungen, Produkte, Innovationsverhalten, Eigenfertigungsanteil, Branche
der Kunden, Förderprogramme, Arbeitszeitregelung, Standort

Grundgesamtheit und Auswahl

Vollerhebung bei Maschinenbaubetrieben mit eigener Fertigung ab 20 Mitarbeiter in
Westdeutschland bis 1992, ab 1993 gesamtes Bundesgebiet, schriftliche Befragung mit
standardisiertem Fragebogen.

Datensatz

1991: ca. 2500 Betriebe mit Basisinformationen, ca. 1700 vollständige Fragebögen.

1992: ca. 1700 vollständige Fragebögen.

Für die beiden ersten Wellen ergeben sich ca. 1000 Datensätze mit vollständigen Angaben
aus beiden Erhebungen. In jeder Welle werden ca. 250 Variablen erfaßt.

Die Datensätze liegen als SPSS-Systemfiles (SPSS/PC, SPSS for Windows) und SPSS-
Portable vor. Außerdem sind weitere Formate auf Anfrage möglich, insbesondere Da-
tenbankfiles (Oracle 6.0 und dBase IV) werden zur projektinternen Datenverwaltung
eingesetzt.

Ausgewählte Publikationen

Flimm, Carl; Saurwein, Rainer G.:

Aufbau und Struktur des NIFA-Panels

Freriks, Rainer; Hauptmanns, Peter; Schmitt, Josef:

Rationalisierung, Kontrolle und Autonomie im Maschinenbau

Freriks, Rainer; Schmid, Josef:

Strategische Optionen und situative Adäquatheit industrieller Produktionsmodernisierung - Konzeptionelle und theoretische Perspektiven

Freriks, Rainer; Widmaier, Ulrich:

Strukturierte Vielfalt - Determinanten von Arbeitsorganisation

Freriks, Rainer; Hauptmanns, Peter; Kleinaltenkamp, Michael 1992:

Der deutsche Maschinenbau als CIM-Nachfrager.

In: Absatzwirtschaft, Nr. 6, S. 92-95

Hauptmanns, Peter; Saurwein, Rainer G.; Dye, Louise:

Die Diffusion rechnergestützter Technik im deutschen Maschinenbau

Hauptmanns, Peter; Seitz, Beate:

Betriebspanel: Ein alternativer Weg industri soziologischer Forschung?

Zur methodischen Konzeption der ersten Welle des NIFA-Panels

Hauptmanns, Peter; Seitz, Beate; Widmaier, Ulrich:

Qualifizierung zwischen Determinismus und Voluntarismus? Strategien und Determinanten betrieblicher Qualifizierungsmaßnahmen

Hauptmanns, Peter; Saurwein, Rainer G. 1992:

Probleme bei schriftlichen Betriebsbefragungen. Ein Erfahrungsbericht zur ersten Welle des NIFA-Panels.

In: ZUMA-Nachrichten, Nr. 31, S. 70-86

Hauptmanns, Peter 1993:

Zur Diffusion rechnergestützter Technologie im deutschen Maschinenbau.

In: v. Bandemer, Stefan. u.a.(Hrsg.): Anthropozentrische Produktionssysteme.

Opladen: Leske + Budrich.

Lehner, Franz; Schmid, Josef (Hrsg.) 1992:

Technik - Arbeit - Betrieb - Gesellschaft. Beiträge aus der Industriosozologie und Organisationsforschung.

Opladen: Leske + Budrich.

Ostendorf, Barbara; Schmid, Josef:

Macht (geringe) Organisationsgröße einen Unterschied? Gründe, Dimensionen und Effekte kleinbetrieblicher Strukturen

Ostendorf, Barbara; Seitz, Beate:

Alte und neue Formen der Arbeitsorganisation und Qualifikation - ein Überblick

Rogalski, Wolfgang; Scharfenorth, Karin; Freriks, Rainer.

Regionale Disparitäten des Technischeinsatzes - Technical Districts

Saurwein, Rainer G.:

Potentiale und Realisierung von Gruppenarbeit

Schmid, Josef; Widmaier, Ulrich (Hrsg.) 1992:

Flexible Arbeitssysteme im Maschinenbau - Ergebnisse aus dem Betriebspanel des SFB 187.

Opladen: Leske + Budrich.

Widmaier, Ulrich; Dye, Louise:

Beschäftigungswirkungen des Einsatzes von Informations- und Kommunikationstechnologien in der Fertigung

Widmaier, Ulrich; Schmid, Josef:

Zum Management von Heterogenität - Arbeits- und tarifpolitische Schlußfolgerungen

Widmaier, Ulrich u.a. 1991: Neue Informationstechnologien und flexible Arbeitssysteme.

In: Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, Jg. 24, Heft 4, S. 714-725.