

Technologischer Wandel und Beschäftigung

Fakten, Analysen, Trends

Herausgegeben von
Ronald Schettkat und Michael Wagner

Redaktion und Layout:
Barbara Schulz



Walter de Gruyter · Berlin · New York 1989

Inhalt

Beschäftigungswirkungen moderner Technologien

Vielfältige Befunde und Ansätze zu einer analytischen Integration

Ronald Schettkat, Michael Wagner 1

1. Technologieindikatoren	1
1.1 Technikorientierte Meßgrößen	3
1.2 Wertbezogene Indikatoren	4
1.3 Innovationsindikatoren in der Meta-Studie	4
2. Auswirkungen moderner Technologien auf das Beschäftigungsniveau	6
3. Veränderungen der Qualifikationsprofile	10
4. Funktionsbeziehungen zwischen einzelnen Wirkungsfeldern	12
4.1 Modulare Ausgangsperspektive	12
4.2 Analytischer Rahmen	13
5. Ausblick	23

TEIL I: BETRIEBSEBENE

Der Kontext entscheidet: Wirkungen des Einsatzes computergestützter Techniken in Industriebetrieben

Hans-Jürgen Ewers, Carsten Becker, Michael Fritsch (Institut für

Stadtforschung und Strukturpolitik Berlin) 27

1. Einführung	27
2. Datengrundlagen	30

3.	Zur Diffusion computergestützter Techniken	33
3.1	Die Verbreitung computergestützter Techniken im Verarbeitenden Gewerbe der Bundesrepublik Deutschland	33
3.2	Motive für die Einführung computergestützter Techniken	36
3.3	Die innerbetriebliche Diffusion der Technik-Anwendung	40
4.	Wirkungen des Einsatzes computergestützter Techniken	43
4.1	Allgemeine Wirkungen des Einsatzes computergestützter Techniken im Betrieb	45
4.2	Wirkungen des Einsatzes computergestützter Techniken in verschiedenen betrieblichen Funktionsbereichen	48
4.2.1	Wirkungen des CAD-Einsatzes	50
4.2.2	Wirkungen des CNC-Einsatzes	52
4.3	Bestimmungsgründe der Wirkungen computergestützter Techniken	54
4.3.1	Wirkungen des CAD-Einsatzes	54
4.3.2	Wirkungen des CNC-Einsatzes	56
5.	Direkte quantitative Arbeitsplatzeffekte computergestützter Techniken	58
5.1	Struktur der Arbeitsplatzbewegung infolge des Einsatzes computergestützter Techniken	59
5.2	Das Niveau der direkten Arbeitsplatzeffekte computergestützter Techniken	60
5.3	Determinanten der direkten quantitativen Arbeitsplatzeffekte	62
6.	Weiterqualifikation infolge des Einsatzes computergestützter Technik und Probleme bei der Bewältigung des Weiterqualifikationsbedarfs	63
7.	Zu den Auswirkungen des Technik-Einsatzes auf die betriebliche Arbeitsplatzentwicklung	68

Diffusion neuer Technologien und ihre Auswirkungen im privaten Dienstleistungssektor*Lisa Höflich-Häberlein, Hubertus Häbler (Infratest Sozialforschung München)*

71

1. Material und angewandte Analysemethoden 71
2. Motive und Ziele des Einsatzes von Mikroelektronik und übergreifende betriebliche Wirkungen 72
 - 2.1 Produktivitätsentwicklung und Dienstleistungssektor 72
 - 2.2 Motive der Einführung von Mikroelektronik 74
 - 2.3 Rationalisierung durch Mikroelektronikeinsatz 75
 - 2.4 Systemische Innovationen durch Mikroelektronikeinsatz 76
 - 2.5 Motive und Ziele des Mikroelektronikeinsatzes in einzelnen Funktionsbereichen 79
 - 2.6 Motive und Ziele des Mikroelektronikeinsatzes in ausgewählten Branchen 80
 - 2.6.1 Banken 80
 - 2.6.2 Handel 83
 - 2.6.3 Ingenieur- und Architekturbüros 84
 - 2.7 Wirkungen des Mikroelektronikeinsatzes auf die Leistung der Unternehmen 85
3. Zwischen- und innerbetriebliche Diffusion von Mikroelektronik 87
 - 3.1 Kriterien des Diffusionsprozesses in den einzelnen Branchen 87
 - 3.2 Innerbetriebliche Diffusion 91
 - 3.3 Anwendungsbereiche 93
 - 3.4 Diffusion in ausgewählten Branchen 98
 - 3.4.1 Banken 98
 - 3.4.2 Großhandel/Speditionen 99
 - 3.4.3 Reisemittler 100
 - 3.4.4 Ingenieur- und Architekturbüros 102
4. Mikroelektronikeinsatz und Beschäftigungswirkungen 103
 - 4.1 Funktionsbereichsanalysen in ausgewählten Branchen 103
 - 4.1.1 Die Veränderung in bankbetrieblichen Funktionsbereichen 103
 - 4.1.2 Funktionsbereichsanalyse bei Finanzdienstleistern 105

4.1.3 Funktionsbereichsanalyse im Großhandel und in Speditionen . . .	106
4.2 Beschäftigungswirkungen infolge von Prozeß- und Produktinnovationen	110
4.3 Auswirkungen des Einsatzes von Mikroelektronik auf die Qualifikation der Beschäftigten	114

**Betriebsgrößenentwicklungen, Beschäftigungsgewinne und -verluste
in den Wirtschaftsbereichen der Bundesrepublik Deutschland
1980-1986**

Eine Longitudinalanalyse der Beschäftigung in 1980/86 bestehenden
Betrieben und "neuen" sowie "gelöschten" Betrieben

*Andreas König, Gernot Weißhuhn, unter Mitarbeit von Jürgen Seetzen
(TU Berlin/Heinrich-Hertz-Institut Berlin)*

1. Problemstellung	121
2. Datenbasis und Methode	128
2.1 Beschäftigtenstatistik	128
2.2 Datenabgleich bei Wechsel des Wirtschaftszweiges	129
2.3 Auswertungskonzept	132
3. Zentrale empirische Ergebnisse	133
3.1 Umfang der erfaßten betriebsgrößenspezifischen Beschäftigtenentwicklung	133
3.2 Sektorspezifische Muster der betriebsgrößenspezifischen Beschäftigungsentwicklung	136
4. Zusammenfassung und Ausblick	142

TEIL II: BRANCHENSPEKTRUM**Innovation, Wachstum und Beschäftigung**

Einzelwirtschaftliche, sektorale und intersektorale Innovationsaktivitäten
und ihre Auswirkungen auf die deutsche Wirtschaft in den achtziger Jahren
*Lothar Scholz, Horst Penzkofer, Heinz Schmalholz, unter Mitarbeit von
Jörg Beutel (Ifo-Institut für Wirtschaftsforschung, München)* 147

1. Theoretischer Bezugsrahmen 147
2. Methodischer Untersuchungsansatz 149
 - 2.1 Probleme der Messung des "technischen" Fortschritts 149
 - 2.2 Meßansätze für Innovationsaktivitäten 150
 - 2.3 Intersektorale Innovationsverflechtung 151
3. Datenbasis 152
 - 3.1 Erhebungen des Ifo-Instituts 152
 - 3.2 Innovations-Verflechtungsmatrizen 156
4. Empirische Ergebnisse 158
 - 4.1 Innovations-Rahmenbedingungen 158
 - 4.2 Input und Output von Innovationsaktivitäten 161
 - 4.3 Innovation-Output-Ratio 167
 - 4.4 Wachstums- und Beschäftigtenentwicklung unterschiedlicher
Innovationstypen auf sektoraler Ebene 167
 - 4.5 Innovationsgehalt der Endnachfrage 176
5. Innovationsindikatoren 178

**Wirkungen von Forschung und Entwicklung auf Beschäftigung,
Preise und Außenhandel**

*Georg Erber, Gustav A. Horn (Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung
Berlin)* 185

1. Einleitung 185
2. Die Beschäftigungswirkungen des technologischen Wandels 186

XIV	<i>Inhalt</i>
2.1 Die ökonometrischen Schätzungen	186
2.2 Die Rationalisierungswirkungen	187
3. Die Preiswirkungen des technologischen Wandels	193
4. Wirkungen des technologischen Wandels auf den Außenhandel	196
4.1 FuE-Aufwendungen der Bundesrepublik Deutschland, Japans und der USA	197
4.2 Direkte Effekte von FuE-Aktivitäten auf den Außenhandel ausgewählter Wirtschaftssektoren	198
4.3 Beschäftigungswirkungen erhöhter FuE-Aufwendungen auf den Außenhandel	199
4.3.1 Die Annahmen eines Ex-post-Szenarios erhöhter FuE-Aufwendungen	199
4.3.2 Durch Außenhandel induzierte Beschäftigungseffekte	200
5. Resümee	203
Arbeitsmarktwirkungen moderner Technologien - eine ökonometrische Analyse für die Bundesrepublik Deutschland	
<i>Peter Kugler, Urs Müller, George Sheldon (Basler Arbeitsgruppe für Konjunkturforschung/Forschungsstelle für Arbeitsmarkt- und Industrieökonomik der Universität Basel)</i>	
	207
1. Einleitung	207
2. Theoretischer Ansatz	211
3. Empirisches Vorgehen	217
4. Schätzergebnisse	221
5. Zusammenfassung und Schlußfolgerungen	230
Technischer Wandel und Beschäftigungsstrukturen	
<i>Jürgen Warnken, Gerd Ronning (Institut für Sozialforschung und Gesellschaftspolitik Köln)</i>	
	235
1. Einführung	235
2. Betriebliche Tätigkeitsstrukturen im Technisierungsprozeß	236

<i>Inhalt</i>	XV
2.1 Berufliche Einsatzstrukturen	240
2.2 Tätigkeitsstrukturen in den Wirtschaftszweigen	247
2.3 Betriebliches Humankapital und Techniknutzung	252
3. Institutionelle Rahmenbedingungen und Technikadaption	258
3.1 Industrielle Beziehungen und Technikeinsatz	260
3.1.1 Gewerkschaftliche Tarifpolitik und Innovation	263
3.1.2 Industrielle Beziehungen auf betrieblicher Ebene und ihr Einfluß auf den Technikeinsatz	267
3.1.3 Fazit	271
3.2 Altersspezifische Verdrängungsmuster	272
Innovation und Anpassungsprozesse am Arbeitsmarkt	
<i>Ronald Schettkat, Bettina Bangel (Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung/Arbeitsmarkt und Beschäftigung)</i>	279
1. Einleitung	279
2. Arbeitsmarktprozesse: Mobilität und Flexibilität, Bestands- und Stromgrößen	282
3. Arbeitslosigkeitsrisiken	285
3.1 Komponenten der Arbeitslosigkeit	285
3.2 Das Arbeitslosigkeitszugangsrisko in den Wirtschaftszweigen	289
4. Arbeitslosigkeitszugangsrisko und Innovation	291
4.1 Innovationsindikatoren	291
4.2 Das Analysemodell	294
4.3 Operationalisierung	296
5. Empirische Analyse des Zusammenhangs zwischen Arbeitslosigkeits- zugangsrisko und Innovation	298
5.1 Einflußfaktoren	298
5.2 Analyseergebnisse	300
6. Übergänge in Nichterwerbstätigkeit	305
6.1 Altersstruktur	306
6.2 Nichterwerbstätigkeit	307

7. Berufsgruppenspezifische Arbeitsangebotselastizität	311
8. Zusammenfassende Schlußfolgerungen	315

TEIL III: GESAMTWIRTSCHAFT

Intersektorale Auswirkungen des Einsatzes von Industrierobotern und CNC-Werkzeugmaschinen: Eine empirisch gestützte Input-Output-Analyse

*Dietmar Edler, Renate Filip-Köhn, Frieder Meyer-Krahmer, Reiner Stäglin,
Hans Wessels (Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung Berlin)* 319

1. Einleitung	319
2. Auswirkungen des Einsatzes von Industrierobotern und CNC- Werkzeugmaschinen - Modellrechnungen mit dem statischen Input-Output-Ansatz	320
2.1 Beschäftigungswirkungen durch Anwendung und Herstellung	320
2.2 Mögliche Veränderung der Nachfrage und dadurch ausgelöste positive Beschäftigungseffekte	324
2.3 Mögliche Beschäftigungseffekte von CNC-Werkzeugmaschinen und Industrierobotern bei Erreichen der Sättigungsgrenze	325
3. Auswirkungen des Einsatzes von Industrierobotern bis zum Jahr 1995 - Modellrechnungen mit dem dynamischen Input-Output-Ansatz	326
3.1 Diffusion von Industrierobotern	328
3.2 Die Beschäftigungswirkungen von Industrierobotern bei Herstellern und Anwendern im Diffusionsverlauf	331
3.3 Beschäftigungswirkungen nach Sektoren und Berufskategorien	335
3.4 Zusätzliche Kompensationswirkungen: Mögliche Effekte auf die Beschäftigung	338

TANDEM: Simulationen zum Funktionskreis Innovation - Wachstum - Beschäftigung

<i>Werner Frühstück, Michael Wagner (Institut für Wirtschafts- und Sozialforschung Wien)</i>	343
1. Wirkungsfelder	344
2. Zwei Versionen von TANDEM	351
3. Innovationen und Investitionen	359
4. Akkumulation und Absorption des technischen Wissens	361
5. Auswirkungen auf die Produktivität	365
6. Makroökonomische Anpassungsmuster	367
7. Ausgewählte Simulationen	369
8. Ausblick	374

Perspektiven der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung bei verstärkten und bei unterlassenen Innovationsanstrengungen

<i>Jürgen Blazejczak (Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung Berlin)</i>	375
1. Einleitung	375
2. Größenordnung der primären Auswirkungen einer forcierten Technisierung	376
2.1 Erreichbare Produktivitätsbeschleunigung	376
2.2 Erforderliche zusätzliche Investitionen	379
2.3 Mögliche Verbesserung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit	381
3. Szenarien verstärkter Innovationsanstrengungen	383
3.1 Vorgaben	383
3.2 Entwicklung der Endnachfragekomponenten und des Sozialprodukts	385
3.3 Kosten, Preise, Einkommensverteilung	389
3.4 Arbeitsmarktentwicklung	391
3.5 Sensitivitätsanalysen	392

<i>XVIII</i>	<i>Inhalt</i>
4. Ein illustratives Szenario unterlassener Innovationen	393
5. Schlußfolgerungen	394
Literaturverzeichnis	395
Die Autoren	413

