



DEUTSCHES INSTITUT FÜR WIRTSCHAFTSFORSCHUNG

BEITRÄGE ZUR STRUKTURFORSCHUNG

HEFT 116 · 1990

Dietmar Edler

**Ein dynamisches Input-Output-Modell  
zur Abschätzung der Auswirkungen  
ausgewählter neuer Technologien  
auf die Beschäftigung  
in der Bundesrepublik Deutschland**

DUNCKER & HUMBLOT · BERLIN

# DEUTSCHES INSTITUT FÜR WIRTSCHAFTSFORSCHUNG

gegründet 1925 als INSTITUT FÜR KONJUNKTURFORSCHUNG von Prof. Dr. Ernst Wagemann

1000 Berlin 33 (Dahlem), Königin-Luise-Straße 5

## VORSTAND

Präsident Prof. Dr. Lutz Hoffmann

Dr. Ludolf-Georg von Wartenberg · Dr. Peter Mitzscherling · Wolfgang Roth · Dr. Otto Schlecht · Günter Strassmeir

## Kollegium der Abteilungsleiter\*

Dr. Oskar de la Chevallerie · Dr. Doris Cornelsen · Dr. Heiner Flassbeck · Dr. Fritz Franzmeyer · Dr. Hans Heuer  
Prof. Dr. Wolfgang Kirner · Dr. Frieder Meyer-Krahmer · Dr. Reinhard Pohl  
Dr. Hans-Joachim Ziesing

## KURATORIUM

Vorsitzender: Dr. Dieter Hiss

Stellvertretender Vorsitzender: Dr. Günter Braun

## Mitglieder

Der Bundespräsident

Bundesrepublik Deutschland

Bundesministerium der Finanzen

Bundesministerium für Wirtschaft

Bundesministerium für Verkehr

Bundesministerium für Post und Telekommunikation

Bundesministerium für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau

Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung

Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit

Bundesministerium für Forschung und Technologie

Land Berlin

Senatsverwaltung für Wissenschaft und Forschung

Senatsverwaltung für Wirtschaft

Senatsverwaltung für Arbeit, Verkehr und Betriebe

Senatsverwaltung für Bundesangelegenheiten

Freistaat Bayern, vertreten durch das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft und Verkehr

Freie und Hansestadt Hamburg, vertreten durch die Behörde für Wirtschaft, Verkehr und Landwirtschaft

Land Niedersachsen, vertreten durch das Niedersächsische Ministerium für Wirtschaft und Verkehr

Land Nordrhein-Westfalen, vertreten durch das Ministerium für Wirtschaft, Mittelstand und Technologie

Land Baden-Württemberg, vertreten durch das Ministerium für Wirtschaft, Mittelstand und Technologie

Deutsche Bundesbank

Deutsche Bundesbahn

Bundesanstalt für Arbeit

Wirtschaftsvereinigung Bergbau

Christlich-Demokratische Union Deutschlands

Sozialdemokratische Partei Deutschlands

Freie Demokratische Partei

Deutscher Gewerkschaftsbund, Düsseldorf

Industriegewerkschaft Metall, Frankfurt a.M.

Berliner Bank Aktiengesellschaft

Berliner Pfandbrief-Bank

Industriekreditbank Aktiengesellschaft — Deutsche Industriebank

Berliner Industriebank Aktiengesellschaft

Berliner Kraft- und Licht (Bewag)-Aktiengesellschaft

Elektrowerke Aktiengesellschaft

Vereinigung der Freunde des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung

## Persönliche Mitglieder

Dr. Karl-Heinz Narjes

Werner Alfred Zehden

---

\* Präsident und Abteilungsleiter sind gemeinsam für die wissenschaftliche Leitung verantwortlich.

Dietmar Edler

**Ein dynamisches Input-Output-Modell  
zur Abschätzung der Auswirkungen  
ausgewählter neuer Technologien  
auf die Beschäftigung  
in der Bundesrepublik Deutschland**



DUNCKER & HUMBLLOT · BERLIN

D 188

Herausgeber: Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Königin-Luise-Str. 5, D-1000 Berlin 33

Telefon (0 30) 82 99 10 — Telefax (0 30) 82 99 12 00

BTX-Systemnummer \* 2 99 11 #

Schriftleitung: Prof. Dr. Reiner Stäglich

Verlag Duncker & Humblot GmbH, Dietrich-Schäfer-Weg 9, D-1000 Berlin 41. Alle Rechte vorbehalten.

Druck: 1990 bei ZIPPEL-Druck, Oranienburger Str. 170, D-1000 Berlin 26.

Printed in Germany.

ISBN 3 428 06890 4

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>1.</b>	<b>Beschäftigungseffekte neuer Technologien: Theoretische Überlegungen und Ansätze einer empirischen Überprüfung . . . . .</b>	<b>11</b>
1.1	Freisetzungs- und Kompensationseffekte des technischen Wandels	12
1.1.1	Der primäre Freisetzungseffekt . . . . .	13
1.1.2	Kompensationseffekte . . . . .	15
1.2	Überlegungen zu einem empirisch orientierten Forschungsansatz . .	24
<b>2.</b>	<b>Statische und dynamische Input-Output-Modelle . . . . .</b>	<b>30</b>
2.1	Grundlagen der Input-Output-Analyse . . . . .	31
2.2	Statische Input-Output-Modelle . . . . .	35
2.3	Dynamische Input-Output-Modelle unter Gleichgewichts- bedingungen . . . . .	39
2.4	Dynamische Input-Output-Modelle mit ungleichgewichtigem Wachstum . . . . .	51
2.4.1	Grundüberlegungen zu einem empirisch anwendbaren dynamischen Input-Output-Modell. . . . .	51
2.4.2	Ein ungleichgewichtiges dynamisches Input-Output-Modell mit garantiert positiven Lösungen . . . . .	54
2.4.3	Grenzen und Schwächen des gewählten Modellansatzes . . . . .	60
<b>3.</b>	<b>Datenerfordernisse des dynamischen Input-Output-Modells und verfügbare Datenbestände in der Bundesrepublik Deutschland . . .</b>	<b>65</b>
3.1	Die Datenerfordernisse des zu implementierenden dynamischen Input-Output-Modells . . . . .	65
3.2	Verfügbare Datenbestände in der Bundesrepublik Deutschland . .	69
3.2.1	Input-Output-Tabellen . . . . .	70
3.2.2	Investitions- und Kapitalstockmatrizen . . . . .	72
3.2.3	Berufe-Wirtschaftszweig-Matrizen . . . . .	74

<b>4.</b>	<b>Implementierung und Evaluierung eines dynamischen Input-Output-Modells für die Bundesrepublik Deutschland</b>	<b>76</b>
4.1	Schritte zur Aufbereitung und Abstimmung der Datenbasis	76
4.2	Evaluierung des dynamischen Input-Output-Modells	92
4.2.1	Ex-Post-Simulationen für den Zeitraum 1970 bis 1983.	93
4.2.1.1	Meßgrößen zur Beurteilung der Anpassungsgüte	93
4.2.1.2	Ex-post-Simulationen mit der ursprünglichen Modellversion	95
4.2.1.3	Ex-post-Simulationen für Modellversionen mit flexiblem Akzelerator	99
4.2.1.4	Ex-post-Simulationen für Modellversionen mit flexiblem Akzelerator und Revision der sektoralen Kapazitätserweiterungspläne.	104
4.3	Eine Referenzsimulation mit dem dynamischen Input-Output-Modell für den Zeitraum 1970 bis 1995	109
<b>5.</b>	<b>Überblick über empirische Untersuchungen zu den Arbeitsmarktwirkungen des technischen Wandels</b>	<b>116</b>
5.1	Vorwiegend gesamtwirtschaftlich ausgerichtete Studien	118
5.2	Vorwiegend einzelwirtschaftlich ausgerichtete Studien	122
<b>6.</b>	<b>Die formale Abbildung einer neuen Technik im Rahmen des dynamischen Input-Output-Modells</b>	<b>126</b>
<b>7.</b>	<b>Die Abbildung einer neuen Technik im Rahmen des dynamischen Input-Output-Modells am Beispiel der Einführung und Diffusion von Industrierobotern im Zeitraum 1980 bis 1995</b>	<b>130</b>
7.1	Überblick über die ausgewählte Technik	130
7.2	Die Modellierung der Herstellung und Anwendung von Industrierobotern im dynamischen Input-Output-Modell	132
7.2.1	Die Herstellung von Industrierobotern	134
7.2.2	Die Anwendung von Industrierobotern	138
7.2.2.1	Der bisherige und zukünftige Einsatz von Industrierobotern in den Anwenderbranchen	138

7.2.2.2	Vorleistungsänderungen in den Anwenderbranchen . . . . .	147
7.2.2.3	Direkte Beschäftigungsänderungen in den Anwenderbranchen . . .	149
7.2.2.4	Substituierte Investitionen beim Anwender . . . . .	153
7.2.3	Einfuhr und Ausfuhr von Industrierobotern . . . . .	153
<b>8.</b>	<b>Modellrechnungen zu den Auswirkungen des Einsatzes von Industrierobotern in der Bundesrepublik Deutschland für den Zeitraum 1980 bis 1995 . . . . .</b>	<b>156</b>
8.1	Simulierte Bestände von Industrierobotern nach Einsatzgebieten und Anwenderbranchen . . . . .	159
8.2	Die Beschäftigungswirkungen der Diffusion von Industrierobotern in der Basisversion des Modells ohne zusätzliche Kompensationseffekte . . . . .	168
8.2.1	Die Beschäftigungswirkungen der Diffusion von Industrierobotern insgesamt und ihre Komponenten . . . . .	169
8.2.2	Wirkungen auf die Sektor- und Berufsstruktur . . . . .	174
8.3	Die Beschäftigungswirkungen der Diffusion von Industrierobotern bei Berücksichtigung zusätzlicher Kompensationseffekte bei den Anwendersektoren . . . . .	183
8.3.1	Die Beschäftigungswirkungen insgesamt . . . . .	185
8.3.2	Wirkungen auf die Sektor- und Berufsstruktur . . . . .	187
8.4	Die Beschäftigungswirkungen der Diffusion von Industrierobotern bei Berücksichtigung zusätzlicher Kompensationseffekte gemäß der Endnachfragestruktur . . . . .	193
8.4.1	Die Beschäftigungswirkungen insgesamt . . . . .	195
8.4.2	Wirkungen auf die Sektor- und Berufsstruktur . . . . .	197
<b>9.</b>	<b>Resümee und einige Überlegungen zur methodischen Weiterentwicklung des Forschungsansatzes . . . . .</b>	<b>204</b>
	<b>Literaturverzeichnis . . . . .</b>	<b>215</b>

## Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 4.1:	Setzung der Anfangsbedingungen im dynamischen Input-Output-Modell - Kapazitätsauslastung im Jahr 1970 - . . . . .	89
Tabelle 4.2:	Entwicklung des Produktionspotentials und Setzung der maximalen Kapazitätsveränderungsrate im dynamischen Input-Output-Modell . . . . .	90
Tabelle 4.3:	Setzung der Modellparameter im dynamischen Input-Output-Modell- Ausreifungszeit der Investitionsgüter nach produzierenden Sektoren - . . . . .	91
Tabelle 4.4:	Fehlermaße für Bruttonproduktion, Beschäftigung und Bruttoinvestitionen im Ex-post-Zeitraum. . . . .	96
Tabelle 4.5:	Durchschnittliche jährliche Veränderungsraten der Endnachfrage im dynamischen Input-Output-Modell im Referenzlauf . . . . .	111
Tabelle 4.6	Vergleich der Entwicklung von Bruttonproduktion und Beschäftigung im Ex-post-Zeitraum (tatsächliche Werte) und im Ex-ante-Zeitraum (simulierte Werte) . . . . .	114
Tabelle 7.1:	Die Herstellung von Industrierobotern - Vorleistungs- und Kapitalkoeffizienten im Jahr 1980 - . . . . .	136
Tabelle 7.2:	Die Herstellung von Industrierobotern - Wichtige Arbeitskoeffizienten im Jahr 1980 - . . . . .	137
Tabelle 7.3:	Installierte Industrieroboter in der Bundesrepublik Deutschland nach Einsatzgebieten . . . . .	140
Tabelle 7.4:	Verteilung der Industrieroboter nach Einsatzgebieten auf Anwenderbranchen - Struktur in vH - . . . . .	142
Tabelle 7.5:	Verteilung der Industrieroboter auf Anwendersektoren in Stück - Struktur in vH - . . . . .	143
Tabelle 7.6:	Systempreise für Industrieroboter nach Einsatzgebieten . . . . .	144
Tabelle 7.7:	Die Anwendung von Industrierobotern - Kapitalkoeffizienten für Kapazitätserweiterung und Modernisierung bzw. Ersatz in den Jahren 1985, 1990 und 1995 - . . . . .	146
Tabelle 7.8:	Vorleistungsänderungen je installiertem Industrieroboter nach Einsatzgebieten und betroffenen Lieferbranchen in DM . . . . .	148
Tabelle 7.9:	Veränderung der Input-Koeffizienten im Straßenfahrzeugbau im Jahre 1990 . . . . .	149

Tabelle 7.10:	Direkte Beschäftigungseffekte beim Anwender differenziert nach Berufen und Einsatzgebiet des Roboters - betroffene Personen je installiertem Roboter - . . . . .	152
Tabelle 7.11:	Exporte und Importe von Industrierobotern - in Mill. DM - . . . . .	154
Tabelle 8.1:	Vergleich von Prognosen zur Diffusion von Industrierobotern in der Bundesrepublik Deutschland . . . . .	162
Tabelle 8.2:	Veränderung der Kostenstrukturen durch die Diffusion von Industrierobotern in den Anwenderbranchen gegenüber dem Referenzlauf - Veränderung in vH des Produktionswertes - . . . . .	184

### Verzeichnis der Schaubilder und Übersichten

Übersicht 2.1:	Schematische Darstellung unterschiedlicher Typen von Input-Output-Modellen . . . . .	30
Übersicht 4.1:	Systematik der Wirtschaftszweige . . . . .	78
Übersicht 4.2:	Systematik der Berufskategorien . . . . .	79
Schaubild 4.1:	Interpolation der Inputkoeffizienten 1970 - 1984 . . . . .	81
Schaubild 4.2:	Branchentypische und branchenfremde Produktion in ausgewählten Wirtschaftsbereichen - Konzept der Sozialproduktberechnung - . . . . .	84
Schaubild 4.3:	Ersatzinvestitionskoeffizienten 1970 - 1983 . . . . .	86
Schaubild 4.4:	Erweiterungskapitalkoeffizienten 1970 - 1983 . . . . .	87
Schaubild 4.5:	Ex-post-Simulation 1970 - 1983 . . . . .	98
Schaubild 4.6:	Entwicklung der Fehlermasse in der Ex-post-Simulation bei Variation der Koeffizienten im Akzeleratoransatz . . . . .	102
Schaubild 4.7:	Ex-post-Simulation 1970 - 1983 mit flexiblem Akzelerator . . . . .	103
Schaubild 4.8:	Entwicklung der Fehlermaße in der Ex-post-Simulation bei Variation der Koeffizienten im Akzeleratoransatz - Modell mit Revision der Kapazitätserweiterungspläne . . . . .	106
Schaubild 4.9:	Ex-post-Simulation 1970 - 1983 mit flexiblem Akzelerator und Revision der Kapazitätserweiterungspläne . . . . .	107
Schaubild 4.10:	Ex-ante-Simulation 1970 - 1995 - Referenzlauf -. . . . .	112

Übersicht 5.1:	Kriterien zur Systematisierung von empirischen Untersuchungen zu den Arbeitsmarktwirkungen des technischen Wandels . . . . .	117
Übersicht 5.2:	Überblick über vorwiegend gesamtwirtschaftlich ausgerichtete Studien zu den Arbeitsmarktwirkungen des technischen Wandels . . . . .	119
Übersicht 6.1:	Schematische Darstellung der Einführung eines neuen Sektors in das dynamische Input-Output-Modell . . . . .	128
Übersicht 7.1:	Einsatzgebiete von Industrierobotern . . . . .	131
Übersicht 7.2:	Anwenderbranchen von Industrierobotern im Verarbeitenden Gewerbe . . . . .	141
Übersicht 8.1:	Schematische Darstellung des Simulationsprozesses zur Abbildung der Diffusion von Industrierobotern und der resultierenden Beschäftigungswirkungen . . . . .	157
Schaubild 8.1:	Simulierter und tatsächlicher Bestand von Industrierobotern . . . . .	161
Schaubild 8.2:	Simulierter Bestand an Robotern für 1985, 1990, 1995 - Differenziert nach Einsatzgebieten - . . . . .	164
Schaubild 8.3:	Simulierter Bestand an Robotern für 1985, 1990, 1995 - Differenziert nach Anwenderbranchen - . . . . .	165
Schaubild 8.4:	Simulierter Bestand an Robotern im Jahr 1995 . . . . .	167
Schaubild 8.5:	Veränderung der Beschäftigung insgesamt durch die Diffusion von Industrierobotern - Variante: Keine zusätzlichen Kompensationseffekte - . . . . .	170
Schaubild 8.6:	Beschäftigungswirkungen der Diffusion von Industrierobotern - Unterteilt nach Komponenten - . . . . .	172
Schaubild 8.7:	Beschäftigungswirkungen der Diffusion von Industrierobotern - Gewicht der Komponenten am Bruttoeffekt - . . . . .	173
Schaubild 8.8:	Wirkung auf die Sektorstruktur im Jahr 1995 - Variante: Keine zusätzlichen Kompensationseffekte - . . . . .	176
Schaubild 8.9:	Wirkung auf die Sektorstruktur im Jahr 1995 - Variante: Keine zusätzlichen Kompensationseffekte - Veränderung in Personen gegenüber Referenzscenario . . . . .	177
Schaubild 8.10:	Wirkung auf die Sektorstruktur im Jahr 1995 - Variante: Keine zusätzlichen Kompensationseffekte - Veränderung der Personenzahl in vH gegenüber Referenzscenario . . . . .	179

Schaubild 8.11:	Wirkung auf die Berufsstruktur im Jahr 1995 - Variante: Keine zusätzlichen Kompensationseffekte - Veränderung in Personen gegenüber Referenzscenario . . . . .	180
Schaubild 8.12:	Wirkung auf die Berufsstruktur im Jahr 1995 - Variante: Keine zusätzlichen Kompensationseffekte - Veränderung der Personenzahl in vH gegenüber Referenzscenario . . . . .	182
Schaubild 8.13:	Veränderung der Beschäftigung insgesamt durch die Diffusion von Industrierobotern - Variante: Kompensationseffekte bei Anwendern - . . . . .	186
Schaubild 8.14:	Wirkung auf die Sektorstruktur im Jahr 1995 - Variante: Kompensationseffekte bei Anwendern - Veränderung in Personen gegenüber Referenzscenario. . . . .	188
Schaubild 8.15:	Wirkung auf die Sektorstruktur im Jahr 1995 - Variante: Kompensationseffekte bei Anwendern - Veränderung der Personenzahl in vH gegenüber Referenzscenario. . . . .	189
Schaubild 8.16:	Wirkung auf die Berufsstruktur im Jahr 1995 - Variante: Kompensationseffekte bei Anwendern - Veränderung der Personen gegenüber Referenzscenario . . . . .	191
Schaubild 8.17:	Wirkung auf die Berufsstruktur im Jahr 1995 - Variante: Kompensationseffekte bei Anwendern - Veränderung der Personenzahl in vH gegenüber Referenzscenario. . . . .	192
Schaubild 8.18:	Veränderung der Beschäftigung insgesamt durch die Diffusion von Industrierobotern - Variante: Kompensationseffekte gemäß Endnachfragestruktur - . . . . .	196
Schaubild 8.19:	Wirkung auf die Sektorstruktur im Jahr 1995 - Variante: Kompensationseffekte gemäß Endnachfragestruktur - Veränderung in Personen gegenüber Referenzscenario. . . . .	198
Schaubild 8.20:	Wirkung auf die Sektorstruktur im Jahr 1995 - Variante: Kompensationseffekte gemäß Endnachfragestruktur - Ver- änderung der Personenzahl in vH gegenüber Referenzscenario	200
Schaubild 8.21:	Wirkung auf die Berufsstruktur im Jahr 1995 - Variante: Kompensationseffekte gemäß Endnachfragestruktur - Veränderung in Personen gegenüber Referenzscenario. . . . .	201
Schaubild 8.22:	Wirkung auf die Berufsstruktur im Jahr 1995 - Variante: Kompensationseffekte gemäß Endnachfragestruktur - Ver- änderung der Personenzahl in vH gegenüber Referenzscenario	202



## 1. **Beschäftigungseffekte neuer Technologien: Theoretische Überlegungen und Ansätze einer empirischen Überprüfung**

In der Dogmengeschichte der Wirtschaftswissenschaften hat der Zusammenhang zwischen technischem Wandel, wirtschaftlicher Entwicklung und Beschäftigung von Beginn an eine wichtige Rolle gespielt. Spätestens seit der Veröffentlichung des berühmten Kapitels "On machinery" im Jahre 1821 in der dritten Auflage von David Ricardos "Principles of Political Economy and Taxation"<sup>1</sup> wird diese Fragestellung kontrovers diskutiert. Hier ist kein Raum für eine ausführliche Darstellung und Aufarbeitung der verschiedenen Erklärungsmuster zum Zusammenhang zwischen technischem Wandel und Beschäftigung in dogmenhistorischer Sicht.<sup>2</sup> Dennoch muß angesichts der aktuellen theoretischen und wirtschaftspolitischen Diskussion der Auffassung von Schumpeter, daß die Kontroversen um diese Fragestellung nunmehr "tot und begraben"<sup>3</sup> seien, nachdrücklich widersprochen werden. Vielmehr kann festgestellt werden, daß die verschiedenen Debatten um die Beschäftigungswirkungen des technischen Wandels, zu denen die Maschineriedebatte des 19. Jahrhunderts im Rahmen der Politischen Ökonomie, die Kompensationsdebatte der 30er Jahre,<sup>4</sup> die Automationsdiskussion der 60er Jahre<sup>5</sup> sowie die Mikroelektronik-Diskussion<sup>6</sup> ab Mitte der 70er Jahre gezählt werden können, eine "bemerkenswerte inhaltliche Kontinuität besitzen".<sup>7</sup>

---

<sup>1</sup> Vgl. Ricardo 1951. Eine ausführliche Darstellung der Entwicklung des Gedankengebäudes von Ricardo zur Frage der "Maschinerie" geben Jeck, Kurz 1983.

<sup>2</sup> Einen ausgezeichneten Überblick über die Diskussion bis zu den 40er Jahren unseres Jahrhunderts gibt Gourvitch 1940. Für aktuelle Darstellungen der dogmenhistorischen Kontroversen zu diesem Thema vgl. z.B. Mettelsiefen 1981, Katsoulacos 1986 und Rothschild 1986.

<sup>3</sup> "The controversy that went on throughout the nineteenth century and beyond, mainly in the form of argument pro and con 'compensation', is dead and buried", Schumpeter 1954, S. 684.

<sup>4</sup> Vgl. z.B. Kähler 1933.

<sup>5</sup> Vgl. z. B. Friedrichs 1963.

<sup>6</sup> Vgl. z.B. Dostal 1982, Friedrichs, Schaff 1982.

<sup>7</sup> Mettelsiefen, Barenz 1987, S. 13.

Trotz der Kontinuität und der zyklischen Wiederkehr der Kontroversen um Beschäftigungswirkungen des technischen Wandels ist das Spektrum theoretischer Erklärungsmuster und (auch deshalb) das Bild der wirtschaftspolitischen Diskussionen zu diesem Thema heterogen und nicht widerspruchsfrei. Es wird in diesem Zusammenhang sogar von einem "Basar der Theorien und Meinungen"<sup>8</sup> gesprochen. Betrachtet man die zyklische Wiederkehr dieser Debatten im wirtschaftsgeschichtlichen Kontext, so nimmt die Intensität der Kontroversen immer dann zu, wenn ein deutlicher Anstieg der Arbeitslosigkeit zu konstatieren ist. Hagemann<sup>9</sup> unterstreicht an dieser Stelle die Parallelität mit der kontroversen Diskussion um die Beschäftigungswirkungen von Lohnänderungen, die ebenfalls in Zeiten steigender Arbeitslosigkeit an Bedeutung zunimmt.

### *1.1 Freisetzung- und Kompensationseffekte des technischen Wandels*

Ein mögliches Erklärungsmuster für die Parallelität der Diskussion um die Beschäftigungswirkungen des technischen Wandels einerseits und der Lohnhöhe andererseits liegt in der Doppelgesichtigkeit der möglichen Effekte sowohl des technischen Wandels als auch der Lohnhöhe. Ähnlich wie der Doppelcharakter des Lohnes als gesamtwirtschaftlicher Kosten- und Nachfragefaktor bei der wirtschaftspolitischen Diskussion um den makroökonomischen Zusammenhang von Lohnhöhe und Beschäftigung je nach Gewichtung dieser Faktoren zu unterschiedlichen, oft gegensätzlichen Aussagen führt, resultiert die Doppelgesichtigkeit des technischen Wandels in ambivalenten Aussagen bezüglich dessen Beschäftigungswirkungen.<sup>10</sup> Der technische Wandel vernichtet (alte) Arbeitsplätze und schafft an anderer Stelle (neue) Arbeitsplätze. Den theoretischen Hintergrund der Auseinandersetzung um die Beschäftigungswirkungen des technischen Wandels bilden also unterschiedliche Urteile über Gewicht und Ausmaß der Freisetzungseffekte einerseits und der Kompensationseffekte andererseits. Im

---

<sup>8</sup> Vgl. z.B. Blattner 1986. Wie Blattner zurecht feststellt, läßt sich ein guter Teil dieser Unterschiede auch damit erklären, daß oft Aussagen, die sich auf unterschiedliche Aggregationsebenen und unterschiedliche Zeithorizonte beziehen, unzulässigerweise miteinander vermengt werden.

<sup>9</sup> Vgl. Hagemann 1985.

<sup>10</sup> Vgl. hierzu Hagemann 1985, Klauder 1986.

Kern der Auseinandersetzung steht nicht die Frage, ob solche gegenläufigen Freisetzungs- und Kompensationseffekte überhaupt wirksam werden - dies ist unumstritten -, sondern in welchem Verhältnis die Effekte in der Realität zueinander stehen.<sup>11</sup>

Auch in der aktuellen wirtschaftspolitischen Diskussion zu den Beschäftigungswirkungen moderner Technologien dominieren diese Argumentationsmuster, wobei gerade die unterschiedliche Einschätzung über das Verhältnis von Freisetzungs- und Kompensationseffekten die Teilnehmer an dieser Debatte in die Lager von Freisetzungs-"Pessimisten" und Kompensations-"Optimisten" teilt.<sup>12</sup> Soll also Licht in die Kontroverse um die Arbeitsmarktwirkungen technischen Wandels gebracht werden, erscheint zunächst eine systematische Darstellung der in der Theorie diskutierten Freisetzungs- und Kompensationsmechanismen notwendig.

### *1.1.1 Der primäre Freisetzungseffekt*

Im Mittelpunkt der Freisetzungshypothese steht das Argument, daß der technische Wandel ständig die Arbeitsproduktivität steigere und damit vor allem das Rationalisierungspotential in der Wirtschaft erhöhe. Der Kern der Argumente der Freisetzungs-"Pessimisten" ist die Einschätzung, daß das Tempo des Wachstums der Arbeitsproduktivität nicht nur vorübergehend, sondern auf Dauer das Tempo des Produktionswachstums überschreite, so daß fortlaufend durch technischen Wandel mehr Arbeitskräfte freigesetzt werden als anderweitig wieder eingesetzt werden können. Es kommt damit zu einer sich tendenziell weiter öffnenden Produktions-/Produktivitätsschere<sup>13</sup> mit zunehmender (technolo-

---

<sup>11</sup> Dies wird schon von Kähler während der Kompensationsdebatte der 30er Jahre unterstrichen: "Tatsächlich bestreiten die Freisetzungstheoretiker die Möglichkeit der Wiederaufsaugung der freigesetzten Arbeit ebensowenig wie die Kompensationstheoretiker die momentane und lokale Freisetzung leugnen. Der Streit wird allein nur über die Bedingungen der Kompensation geführt", Kähler 1933, S. 7.

<sup>12</sup> Für die Argumentation der "Optimisten" vgl. z.B. Sachverständigenrat 1983, insbesondere Ziffer 286 und BMWi 1985, während stellvertretend für die Argumente der "Pessimisten" die Aussage "von selbst" gleicht sich nichts mehr aus", Kern, Schumann 1984, S. 4 herangezogen werden kann.

<sup>13</sup> Vgl. hierzu z.B. Welsch 1983.