

**Zeitschrift:** Ferrum : Nachrichten aus der Eisenbibliothek, Stiftung der Georg Fischer AG

**Herausgeber:** Eisenbibliothek

**Band:** 65 (1993)

**Artikel:** Technischer Wandel und Umstrukturierung der Wirtschaftssektoren

**Autor:** Wengenroth, Ulrich

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-378278>

#### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 28.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Technischer Wandel und Umstrukturierung der Wirtschaftssektoren

Die Umstrukturierung der Wirtschaftssektoren, wie wir sie seit etwa zwei Jahrzehnten hier in der Schweiz und in den benachbarten Ländern erleben, weist auf den ersten Blick zunächst einmal nicht auf den technischen Wandel als ihren wesentlichen Antrieb hin. Beobachten wir doch eine Verlagerung des Schwergewichts der Beschäftigung aus dem einstmal dominierenden industriellen Sektor in den Bereich der Dienstleistungen, also aus einem technikintensiven in einen eher arbeitsintensiven Bereich. «De-Industrialisierung» war darum auch das Schlagwort, unter dem in den siebziger Jahren diese Neuorientierung der wirtschaftlichen Entwicklung in Westeuropa diskutiert wurde.

Das Industriezeitalter schien sich unaufhaltsam seinem Ende zu nähern und einer «tertiären Zivilisation» Platz zu machen, in der industrielle Tätigkeit ebenso wie schon seit langem die Landwirtschaft nur eine untergeordnete Rolle spielen würde. Jahr für Jahr erhärtete sich der statistische Nachweis, dass die Industrialisierung letztlich nur eine Übergangsperiode von der Agrar- zur Dienstleistungsgesellschaft darstellt. Die Beschäftigungskurven der drei Wirtschaftssektoren füllten allmählich das 1949 von Jean Fourastié entworfene<sup>1</sup> und vor allem seit den siebziger Jahren in etlichen Variationen nachempfundene Bild einer «de-industrialisierenden» Ge-

sellschaft, die sich von der Mühsal der materiellen Auseinandersetzung mit der Natur allmählich befreit und dabei einem immer höheren Lebensstandard entgegenstrebt.

Zu den besonders bemerkenswerten Konsequenzen aus der von Fourastié vorgeschlagenen Periodisierung der Geschichte industrieller – oder besser: bislang industrieller – Gesellschaften gehört, dass der weiterhin als steigend angenommene Lebensstandard künftig von einem Sektor mit geringem technischem Fortschritt getragen werden soll. Bedeutet dies, dass der technische Fortschritt, wie ihn die makroökonomische Wachstums-

**Prof. Dr. Ulrich Wengenroth**  
Zentralinstitut für  
Geschichte der Technik  
Technische Universität  
München  
D-8000 München 26

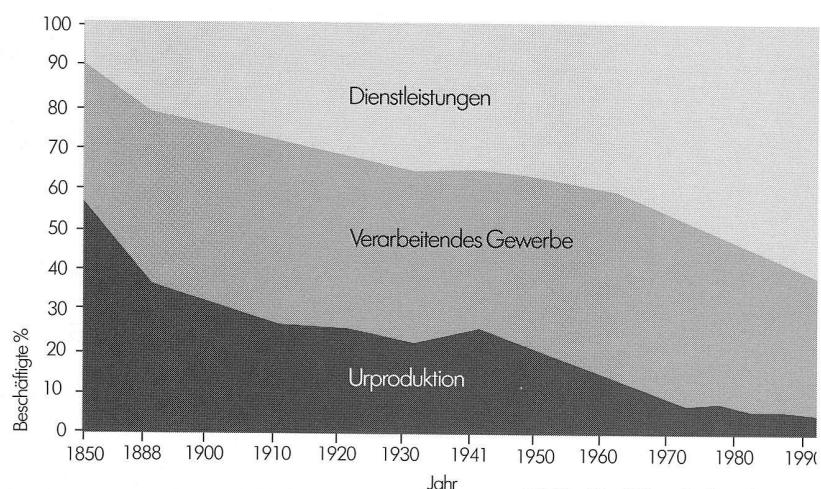


Bild 1: Die Wirtschaftssektoren in der Schweiz 1850–1990<sup>2</sup>

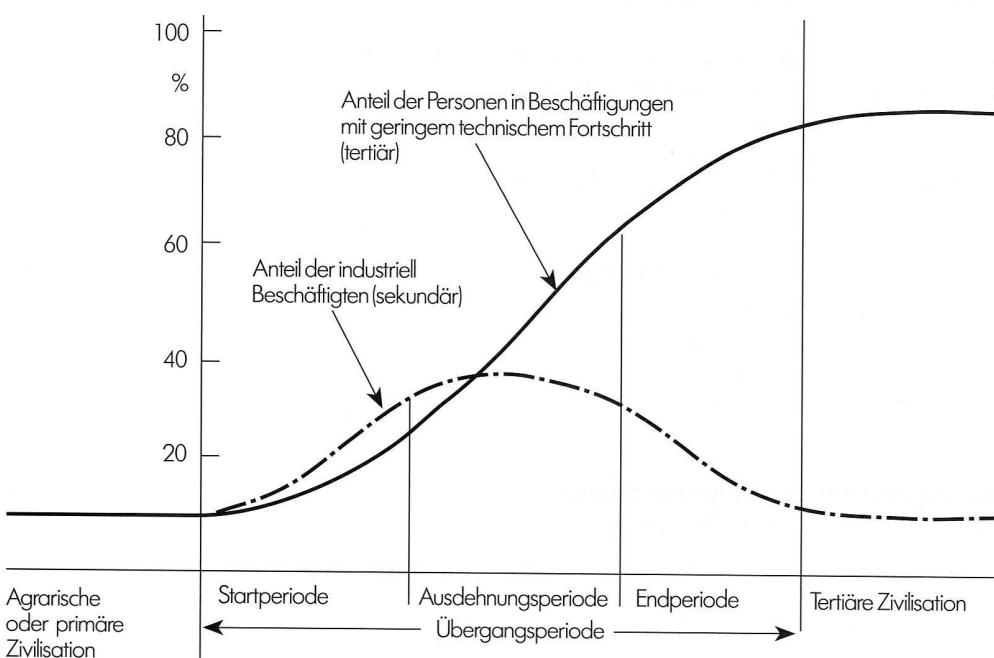
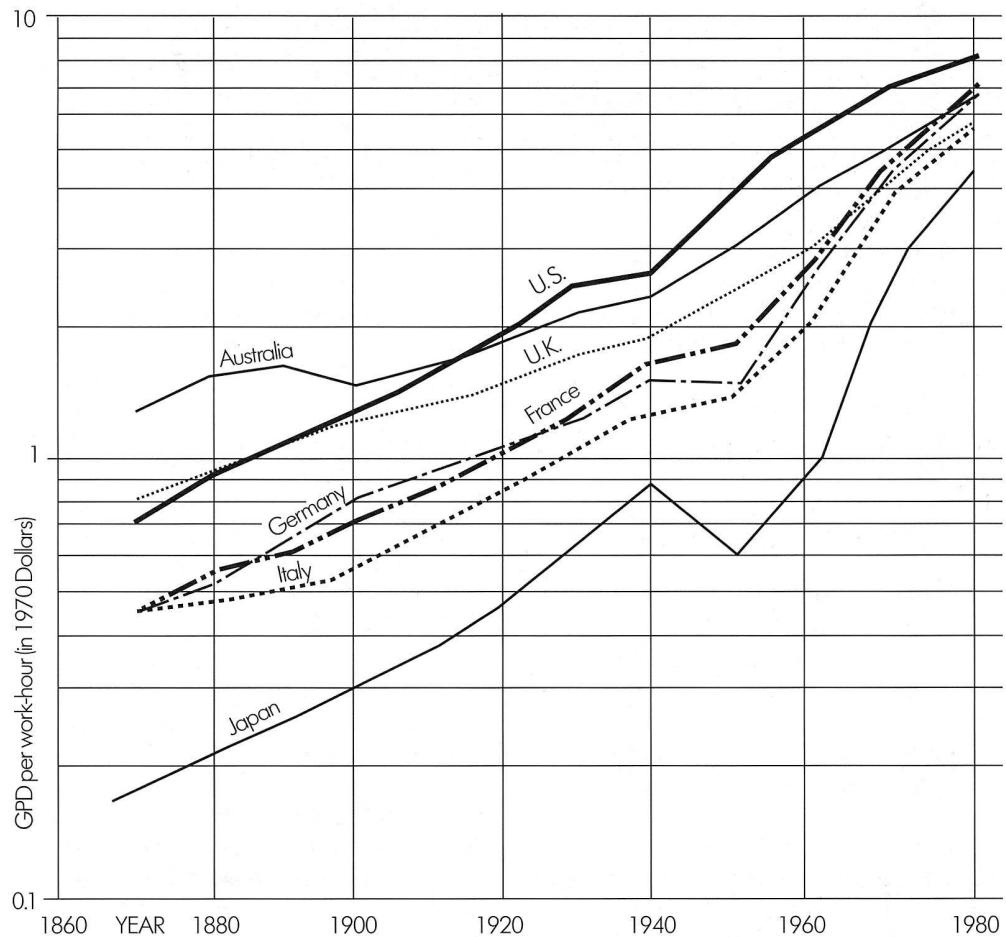


Bild 2: Der Übergang von der primären zur tertiären Zivilisation nach Fourastié<sup>3</sup>

Bild 3: Arbeitsproduktivität in sieben Industriestaaten 1870–1979<sup>4</sup>



theorie versteht, weitgehend seine Schuldigkeit getan hat, die Rate des technischen Wandels, und damit seine Bedeutung für die Wirtschaftssektoren, insgesamt also abnehmen wird? Und ist es überhaupt sicher, dass die Dienstleistungen auf Dauer durch geringere Produktivitätssteigerungen gekennzeichnet sind? Eine Antwort auf diese Fragen nach den Charakteristika des statistisch unzweifelhaft nachgewiesenen Transformationsprozesses setzt eine genauere Betrachtung der Binnenstruktur dieser Veränderungen voraus. Da sie auf auseinanderlaufende Produktivitäts- und Nachfrageentwicklungen in den jeweiligen Sektoren zurückzuführen sein müssen, sollen diese im Zentrum der Überlegungen stehen.

Bei deutlich steigender Produktivität, die seit der industriellen Revolution die Volkswirtschaften Westeuropas und Nordamerikas prägt (siehe Bild 3), hätte es in den einzelnen Wirtschaftssektoren einer jeweils entsprechend steigenden Nachfrage bedurft, um deren relatives Gewicht unverändert zu lassen. Bei der Landwirtschaft war dies von Anbeginn in ganz auffälliger Weise nicht der Fall. Ihre Produktivität wuchs seit dem 18. Jahrhundert so viel

schneller als der Nahrungsbedarf der ihrerseits rasch wachsenden Bevölkerung, dass sie bald zur relativen Bedeutungslosigkeit im Wirtschaftsleben hinabsank.

Bei bester und reichhaltigster Ernährung genügen heute in den Industriestaaten 2 bis 3 % der Arbeitskräfte für die Produktion der Grundnahrungsmittel und der natürlichen Ausgangsstoffe einer prosperierenden Nahrungsmittelindustrie. Unsere Fähigkeit, Nahrungsmittel zu konsumieren, hat trotz aller Unvernunft bei weitem nicht mit unserer Fähigkeit zu deren Produktion mitgehalten, so dass sich bald im wahrsten Sinne des Wortes Sättigungseffekte einstellten, die das Wachstum des Agrarsektors nachhaltig beschränkten. Diese gegenüber dem Konsum weit überproportional wachsende Produktionsfähigkeit hatte letztlich die Voraussetzungen für die Industrialisierung geschaffen, da auf diese Weise ein ständig wachsender Anteil der Arbeitsbevölkerung für nichtlandwirtschaftliche Tätigkeiten freigestellt werden konnte – dies waren Industrie und Dienstleistungen.

Der vermehrte Arbeitseinsatz schlug sich auch dort in einer spektakulären Vermeh-

nung des Leistungsangebotes nieder. Am auffälligsten war dies im Bereich des warenproduzierenden Gewerbes, dessen rapides Wachstum hinter dem Begriff der «industriellen Revolution» steht. Die entstehende Industrie nahm nicht nur das vermehrte Arbeitskräfteangebot auf, um extensiv zu wachsen, sondern entwickelte mit der Mechanisierung und der Chemisierung vieler Arbeitsabläufe, die beide darauf hinausließen, dass die Menschen nicht mehr selbst unmittelbar auf die Werkstoffe einwirken mussten, die neben der Arbeitsteilung wirksamste Strategie zur Steigerung der Arbeitsproduktivität. Durch die Entwicklung einer Maschinen-Werkzeug-Technik<sup>5</sup> gelang es, ausgehend von der Textilindustrie Englands am Ende des 18. Jahrhunderts, den Umfang der Gütererzeugung für immer mehr Waren vom Umfang des Arbeitskräfteangebots zu entkoppeln. Die produzierten Mengen wurden immer mehr zu einer Funktion des Mechanisierungsgrades und weniger des Beschäftigungsgrades.

Diese aus der Industrie stammende Strategie der Mechanisierung fand bald auch Eingang in die beiden anderen Wirtschaftssektoren, die Urproduktion (Landwirtschaft, Bergbau usw.) und die Dienstleistungen (Bildung, Verkehr und Verwaltung), wo sie als industrieller Input ganz entscheidend zur Produktivitätssteigerung beitrug. Leistungsfähige Erntemaschinen und Förderanlagen gaben ebenso wie Eisenbahnen und Grossrechner der gesamten Wirtschaft ein industrielles Gepräge. Wenn Dienstleistungen, wie etwa der Verkehr im deutschen Kaiserreich, zu Führungssektoren des wirtschaftlichen Wachstums wurden<sup>6</sup>, so verdankten sie dies alleine ihrem industriellen Charakter, der Mechanisierung des Transports sowie der maschinellen Fertigung und Bereitstellung ihrer grossen Zahl an Betriebsmitteln. Industrielle Produktion war immer nur begrenzt Produktion für den Endverbrauch. Von gleicher Bedeutung war ihre produktionsermöglichte und produktivitätssteigernde Funktion in den beiden anderen Wirtschaftssektoren.

Wenngleich die Handarbeit damit noch lange nicht verschwand<sup>7</sup>, ja zahlenmäßig noch lange dominierte, da sich keineswegs alle Arbeitsverrichtungen alsbald einer Mechanisierung oder Chemisierung zugänglich erwiesen, so waren es doch die industriell erzeugten Waren und Vorprodukte, die die einander ablösenden

Konsumwellen bis in die jüngste Vergangenheit prägten. Das Technotop, in dem wir leben, ist keine Handarbeit, und ebenso wenig sind es die Werkzeuge und Hilfsmittel in der Landwirtschaft und in den Dienstleistungen.

Die Mechanisierung alleine hätte diese revolutionäre Veränderung unserer Lebenswelt jedoch kaum hervorzubringen vermocht. Erst in der Verbindung mit der Arbeitsteilung, die aus vorindustrieller Zeit bereits vertraut war und eine der wesentlichen Voraussetzungen für die auffallende Produktivitätssteigerung in der Landwirtschaft am Vorabend der industriellen Revolution gebildet hatte, konnte ihr Potential genutzt werden. Nur entschlossene Arbeitsteilung erlaubte es, ursprünglich meist recht komplexe Arbeitshandlungen so weit zu zerlegen, bis einzelne Komponenten darunter einfach genug waren, um sie einer Mechanisierung unterwerfen zu können.

Es ist wichtig, diese technisch induzierte Arbeitsteilung, die aus der Unfähigkeit resultiert, komplexe menschliche Arbeitshandlungen in einer einzigen Maschine nachzuahmen, von der aus dem Manufakturwesen bekannten Arbeitsteilung zur Erhöhung des Durchsatzes der Handarbeit zu unterscheiden. In Adam Smith's berühmtem Beispiel der Nadelmanufaktur<sup>8</sup> werden potentiell vielseitige Arbeiter in einer einzigen Teilverrichtung trainiert und spezialisiert, um die Produktionsmenge zu erhöhen. Bei der Technisierung geht der Weg jedoch nicht von einer vielseitigen Maschine, die das Endprodukt herstellen kann, zu schnelleren Spezialmaschinen für Teilarbeitungen, sondern allenfalls – wenn dies technisch überhaupt in Fertigungskörpern zu realisieren ist – umgekehrt von der Einzweckmaschine zu komplexeren Fertigungssystemen, die ihrerseits dann jedoch wieder hochspezialisiert hergestellt werden<sup>9</sup>.

So benötigten schon die ersten Spinnmaschinen eine aufwendige vielstufige Vorbereitung der Faser, bis diese gleichförmig genug war, um ohne die sensorischen Fähigkeiten der menschlichen Hand gesponnen werden zu können<sup>10</sup>. An die Stelle der anpassungsfähigen Handarbeit musste eine grosse Zahl von Einzweckmaschinen treten, von den Karden über Doublierstrecken und Vorspinnmashinen bis zur Feinspinnmaschine, ohne jedoch deswegen gleich alle Fasern von Baum-

## Literaturhinweise

- 1 Jean Fourastié: Die grosse Hoffnung des zwanzigsten Jahrhunderts, Köln 1954.
- 2 Nach: Hansjörg Siegenthaler: Die Schweiz 1850–1914, in: Wolfram Fischer et al. (Hg.), Handbuch der Europäischen Wirtschafts- und Sozialgeschichte, Band 5, Stuttgart 1985, S. 459; und ders., Die Schweiz 1914–1984, in: ebenda, Band 6, Stuttgart 1987, S. 494; und Statistisches Jahrbuch der Schweiz.
- 3 Aus: Fourastié, S. 136.
- 4 Aus: William J. Baumol; Sue Anne Batey Blackman und Edward N. Wolff, Productivity and American Leadership: The Long View, Cambridge, Mass. 1989, S. 92.
- 5 Zu dem Begriff der «Maschinen-Werkzeug-Technik» im Unterschied zur vorangegangenen «Hand-Werkzeug-Technik» siehe Akos Paulinyi: Industrielle Revolution. Vom Ursprung der modernen Technik, Reinbek 1989, S. 235–243.
- 6 Richard Tilly: Verkehrs- und Nachrichtenwesen, Handel, Geld-, Kredit- und Versicherungswesen 1850–1914, in: Hermann Aubin und Wolfgang Zorn (Hg.): Handbuch der deutschen Wirtschafts- und Sozialgeschichte, Band 2, Stuttgart 1976, S. 563–578.
- 7 Immer noch grundlegend hierzu Samuel Raphael: Workshop of the World: Steam power and hand technology in mid-Victorian Britain, in: History Workshop 3 (1977), S. 6–72.
- 8 Adam Smith: Eine Untersuchung über Wesen und Ursachen des Volkswohlstandes, Jena 1923, Band 1, S. 6–7.
- 9 Akos Paulinyi: Volker Benad-Wagenhoff und Jürgen Ruby: Die Entwicklung der Fertigungstechnik, in: Ulrich Wengenroth (Hg.), Technik und Wirtschaft, erscheint Düsseldorf 1993.
- 10 Paulinyi: Industrielle Revolution, S. 45–76.

wolle über Wolle bis Flachs verarbeiten zu können. Mechanisierung erforderte schon aus technischer Unzulänglichkeit eine enge Beschränkung des jeweiligen Produktionsprogramms und damit ein höheres Mass an Arbeitsteilung, als dies auf der Grundlage von Handarbeit nötig gewesen wäre.

Dies galt um so mehr, je «technischer» eine Produktion wurde, je höher der Anteil der Maschinenarbeit werden sollte. Wer Technisierung wollte, musste die Arbeitsteilung forcieren: in der Fertigung, in der Beschaffung der Rohstoffe und Vorprodukte, aber auch auf der Absatzseite, um auf den Märkten Raum zu schaffen für die grosse Zahl gleicher Teile oder Stoffe, die das hochspezialisierte Maschinensystem meist weit über den Bedarf seiner unmittelbaren Umgebung hinaus hervorbrachte. Somit ist ein hoher und steigender Grad an Arbeitsteilung gleichermassen Voraussetzung und Folge der Mechanisierung, auf jeden Fall aber untrennbar mit ihr verbunden.

Um aus arbeitsteilig geschaffenen Komponenten nutzbare Produkte werden zu lassen, ist nun freilich ein zusätzlicher Koordinationsaufwand erforderlich, der bei ungeteilter Arbeit nicht anfiel. Es müssen nicht nur die Teiloperationen aufeinander abgestimmt, sondern auch der Materialfluss zwischen diesen sowie zu den immer weiter entfernten Endabnehmern organisiert und durch Handels- und Transportleistungen vollzogen werden. Letzteres steht hinter dem überproportionalen Wachstum des Verkehrssektors, der den intensivierten Stoffwechsel hoch ar-

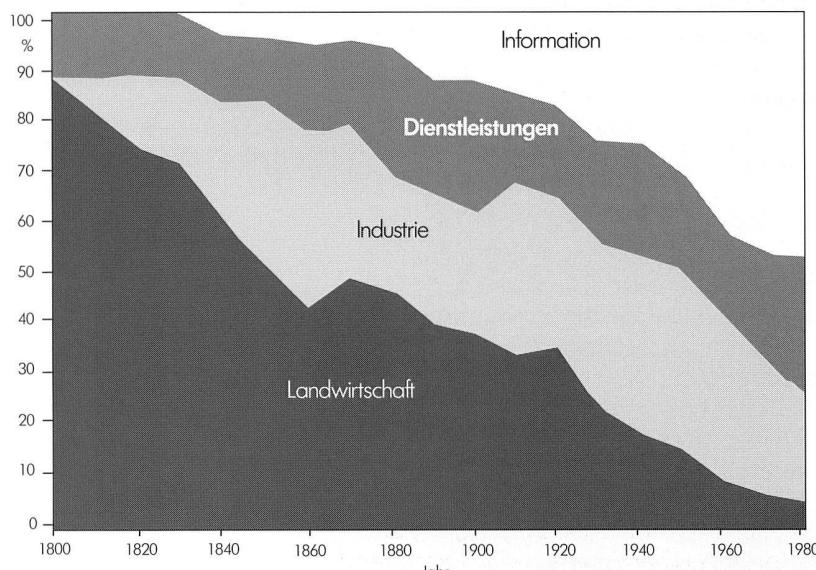
beitsteiliger Produktion vermittelt, also unmittelbar Dienstleistungen für den industriellen Sektor erbringt. Dies betrifft nicht nur den mittlerweile weltweiten Transport von Rohstoffen und Zwischenprodukten innerhalb der Industrie<sup>11</sup>, sondern ebenso den weltweiten Absatz von Konsumgütern und die Auslösung gewaltiger Pendlerströme durch das hohe Mass an Spezialisierung und gleichzeitiger Konzentration der Produktionsarbeit.

Der Organisationsaufwand für die Steuerung dieser Material- und Menschenströme ist im wesentlichen Informationsverarbeitung, die in vielen Fällen den eigentlichen Herstellungsaufwand ohne weiteres übersteigen kann. Zugleich steigt durch die starke Ausdifferenzierung der Arbeits- und Lebenswelten der Koordinationsbedarf auf gesellschaftlicher Ebene, der seinerseits einen steigenden Bedarf an Informationsverarbeitung auslöst. Dazu zählt nicht nur diejenige, die in unmittelbarem Zusammenhang mit der Gütererzeugung und -verteilung steht, sondern dazuzurechnen sind ebenso grosse Teile des Ausbildungssektors für die Industrie, aber auch für die von dieser ausgelösten Verwaltungstätigkeit.

Max Weber hat als erster auf die Parallelität von Industrialisierung und Bürokratisierung und ihre funktionale Verquickung hingewiesen. Nach seinem Tod verlor die Forschung diese enge Verbindung aus den Augen und konzentrierte sich mehr auf die Binnenprozesse der Bürokratien. Erst die Entdeckung des «Informationszeitalters»<sup>12</sup> in der jüngsten Vergangenheit hat die gesamtwirtschaftliche und gesamtgesellschaftliche Perspektive der Weberschen Analyse des Industrialisierungsprozesses und seiner inhärenten Kontroll- und Steuerungsprobleme wieder in das Zentrum des Interesses gerückt. Unabhängig davon wurden die Informations- und Kontrollprobleme als die wesentlichen Hindernisse beim Wachstum industrieller Unternehmen seit dem 19. Jahrhundert erkannt und vor allem in den Arbeiten Alfred Chandlers und seiner Schule untersucht<sup>13</sup>.

Wir sind heute also im Ergebnis mit einer grossen Zahl von Dienstleistungen konfrontiert, die ihre Ursache nicht in dem Bedürfnis nach persönlichen Diensten haben, wie es das Wort nahelegt, sondern aus dem hohen Grad an Arbeitsteilung in der industriellen Produktion resul-

Bild 4: Die Beschäftigung in den Wirtschaftssektoren der USA nach dem Vier-Sektoren-Modell, 1800–1980<sup>16</sup>



tieren, ohne dieser in den Beschäftigtenstatistiken zugerechnet zu werden. Dass diese Dienstleistungen zahlenmäßig die Beschäftigung in der Erzeugung materieller Güter letztlich übertreffen, ändert nichts daran, dass sie von der dort vollzogenen Arbeitsteilung, die sie als Organisationsprinzip schliesslich selbst übernommen haben, ausgelöst wurden.

Für den Bereich der USA haben erstmals Fritz Machlup<sup>14</sup> und zuletzt in detaillierter Form James R. Beniger<sup>15</sup> versucht, den Anteil dieser Informationsarbeit an der Gesamtbeschäftigung näherungsweise zu bestimmen und von den übrigen Dienstleistungen zu trennen. Das überraschende Ergebnis zeigt Bild 4.

Danach haben die «übrigen Dienstleistungen» seit gut einhundert Jahren nicht mehr nennenswert zugenommen. Die Schwankungen, vor allem der Rückgang während der Kriegsjahre, sind auffälliger als die insignifikanten Veränderungen des Trends. Ähnliches gilt für den Anteil der Industrie, der schon seit der Mitte des 19. Jahrhunderts auf einem Niveau angekommen ist, das sich, bei ebenfalls zwischenzeitlich starken Schwankungen, kaum von dem der jüngsten Vergangenheit unterscheidet. Wirklich tiefgreifende Veränderungen hat es dagegen bei der Landwirtschaft und der Informationsverarbeitung gegeben.

Dies hat für die Bewertung des allgemein postulierten Übergangs von der Industrie zur Dienstleistungsgesellschaft erhebliche Konsequenzen. Zunächst einmal ist offensichtlich, dass dies kaum der Übergang zu einer von persönlichen Dienstleistungen geprägten Gesellschaft gewesen sein kann, da hierfür kaum mehr Arbeitskräfte als in den vergangenen Jahrzehnten zur Verfügung stehen. Dem entspricht auch die Alltagserfahrung der meisten Menschen, die das gestiegene Dienstleistungsangebot eher in der Form hochtechnisierter Unterhaltungsmedien und weniger als vermehrte persönliche Zuwendung erfahren. «Der Durchschnittsmensch kann sich nicht mehr persönliche Dienstleistungen leisten, als der Durchschnittsmensch zur Steinzeit es konnte», heisst es dazu in polemischer Zuspitzung bei Staffan Lindner<sup>17</sup>.

In einem zweiten Schritt wäre nun zu fragen, welcher Anteil der Informationsarbeit unmittelbar der Herstellung und Be-

reitstellung industrieller Güter zugute kommt, dort also das hohe Mass an Arbeitsteilung durch Spezialisierung kompensiert. Dem müsste jene Informationsarbeit gegenübergestellt werden, die nicht funktional mit industrieller Produktion verknüpft ist, um eine Neugewichtung der Wirtschaftssektoren vornehmen zu können. Leider fehlt jedoch die dafür erforderliche statistische Datenbasis, so dass wir keine gesicherten Aussagen über den Umfang der unmittelbar industriell verursachten Beschäftigung machen können.

Es kann jedoch auf jeden Fall festgehalten werden, dass das übliche Drei-Sektoren-Modell der Wirtschaft zwar das Schrumpfen der auf die Gewinnung, die Umwandlung und die Formgebung von Materie ziellenden Kernprozesse des primären und des sekundären Sektors richtig wiedergibt, die dafür erforderlichen Koordinationsaufgaben, die bei zunehmender Arbeitsteilung immer stärker ausgelagert werden, jedoch zu einem wesentlichen Teil ausblendet. Deren Subsumierung unter die «Dienstleistungen» lässt den Eindruck einer rapiden De-industrialisierung entstehen, obwohl viele dieser Dienstleistungen der industriellen Produktion funktional zugeordnet sind und mit weiter fortschreitender Spezialisierung, letztlich zugleich auch weiter fortschreitenden Industrialisierung, dokumentieren. Unbefriedigend bleibt freilich, dass es das Drei-Sektoren-Modell nicht erlaubt, diese funktionalen Zusammenhänge zu verfolgen und zu quantifizieren. Insofern bleibt die Pionierleistung von Machlup und Beniger, die die Notwendigkeit einer zeitgemäßen Differenzierung der Dienstleistungen für die Beurteilung der sich verändernden Wirtschaftsstruktur aufgezeigt hat, bislang ohne Parallele.

Schaut man sich die bis 1980 reichenden Benigerschen Zahlen genauer an, so fällt auf, dass der Anteil der in der Industrie Beschäftigten im Laufe der siebziger Jahre auf den niedrigsten Wert seit 140 Jahren gefallen ist, während die «übrigen» Dienstleistungen ihren historischen Höchststand erreichten, ohne dass der Anteil der Informationsarbeiter weiter gestiegen ist. In beiden Sektoren (Dienstleistungen und Industrie) liegen 1980 die Abweichungen vom Mittelwert wie auch vom vorangegangen Wert für 1970 über der zu erwartenden Standardabweichung. Gleichwohl sollte man vorsichtig sein, daraus bereits einen säkularen Trend

11 Ein eindrückliches Beispiel liefert die vieldiskutierte Wuppertaler Diplomarbeit von Stefanie Böge: «Auswirkungen des Strassengüterverkehrs auf den Raum. Erfassung und Bewertung von Transportvorgängen durch eine produktbezogene Transportkettenanalyse». Danach werden bei der Herstellung eines Fruchtjoghurts in handelsüblicher Verpackung aufgrund der hohen Spezialisierung der Hersteller- und Zulieferbetriebe Transportwege von insgesamt 9115 km zurückgelegt. Ralf Hoppe: Ein Joghurt kommt in Fahrt, in: Zeit-Magazin 5 (1993), S. 14–17.

12 Die Literatur hierzu ist kaum noch zu übersehen. Kurze Aufzählungen der wichtigsten Titel finden sich bei James R. Beniger: *The Control Revolution. Technological and Economic Origins of the Information Society*, Cambridge, Mass. 1986, S. 22 und S. 436.

13 Der Weg in Chandlers Büchern von «Strategy and Structure» (Cambridge, Mass. 1962) über «The Visible Hand» (Cambridge, Mass. 1977) und «Scale and Scope» (Cambridge, Mass. 1990) ist Ausdruck dieser immer intensiveren Beschäftigung mit den Kontrollproblemen als den zentralen Problemen des Unternehmenswachstums.

14 Fritz Machlup: *The Production and Distribution of Knowledge in the United States*, Princeton, N.J. 1962.

15 Beniger: *Control Revolution*.

16 Nach Beniger: S. 23–24.

17 Staffan Lindner: Das Lindner-Axiom oder Warum wir keine Zeit mehr haben, Gütersloh 1971, S. 123.

18 Ulrich Wengenroth: Ist die Schweiz eine technische Nation?, in: Ferrum 64 (1992), S. 3–9.

19 Ebenda.

ablesen zu wollen, zumal einhundert Jahre zuvor bei den Werten für 1870 und 1880 schon einmal ein ähnliches Phänomen zu beobachten war.

Allerdings verstärkt die weitere Entwicklung der Beschäftigung in der Industrie wie auch in den globalen Dienstleistungen nach 1980 den Eindruck, dass hier möglicherweise doch mittlerweile tiefergreifende Änderungen im Gange sind.

Wie die im vergangenen Jahr bereits vorgestellten Daten aus verschiedenen Industrieländern zeigten<sup>18</sup>, hat sich die Schere zwischen Industrie und Dienstleistungen vor allem nach 1970 sehr deutlich geöffnet. Dies gilt in besonderer Weise für die westeuropäischen Staaten, die im Unterschied zu den USA in den Jahrzehnten davor immer noch einen dominierenden Industriesektor hatten<sup>19</sup>.

Seit dieser Zeit wurden erstmals «Grenzen des Wachstums»<sup>20</sup> diskutiert, die freilich meist im Bereich der Industrie und der Rohstoffgewinnung und nicht etwa im rasch wachsenden Dienstleistungssektor gesehen wurden. Doch während die ökologischen Schranken der industriellen Produktion verstärkt ins Blickfeld rückten, begann auf der Nachfrageseite zugleich ein allmähliches Abrücken vom Konsum materieller Güter, ohne dass ein kausaler Zusammenhang zwischen diesen beiden Phänomenen festzustellen wäre. Eine rückblickende Untersuchung der Einkommenselastizität in den Vereinigten Staaten für das Jahr 1960 zeigte folgendes Bild:

	Prozentualer Anstieg des Verbrauchs bei 1% Einkommenszuwachs
alle materiellen Güter	0,9
alle Dienstleistungen	1,1
Freizeit	1,3
Ausbildung	1,6
Reisen	1,4
Restaurantessen	1,2
Ferienhaus	3,3
Wohnung im Grünen	3,1

Dies besagt, dass in dem damals reichsten Land bei steigendem Haushaltseinkommen ein überproportionaler Anteil der Ausgaben für persönliche Dienstleistungen aufgewendet wurde, während der Wunsch nach materiellen Gütern dahinter zurückblieb. Mit zunehmendem Wohlstand verschiebt sich das Konsum-

profil zu Lasten industriell erzeugter Produkte. Es gibt also ab einem bestimmten Einkommensniveau einen Wohlstandstrend in Richtung persönlicher Dienstleistungen und industriell ebenfalls nicht vermehrbarer Bodens in landschaftlicher schöner Umgebung – im Falle der Ferienhäuser und der Wohnungen im Grünen. Dieser Trend wird auch durch folgende, breiter angelegte OECD-Statistik bestätigt.

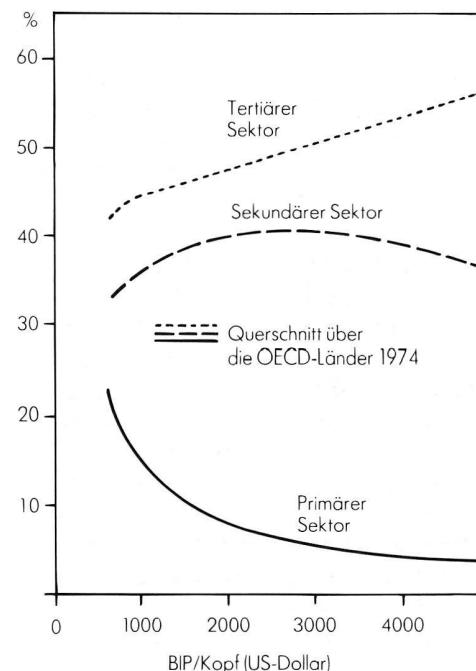


Bild 5: OECD-Länder, Relation zwischen Höhe des Pro-Kopf-Einkommens und Grösse der Wirtschaftssektoren<sup>22</sup>

Steigender Wohlstand, ausgedrückt in Pro-Kopf-Einkommen, setzt sich demnach zwar zunächst in vermehrte industrielle Produktion um, doch zeigen sich hier bald Sättigungseffekte, die bei den gleichfalls steigenden Dienstleistungen nicht festzustellen sind. Der Rückgang landwirtschaftlicher Tätigkeit bei steigendem Einkommen entspricht dagegen ganz den Erwartungen. Da diese Untersuchung sich auf ein einziges Jahr bezieht, kann hinter dem Abflachen und schliesslichen Sinken der Beschäftigungskurve der Industrie nicht der oben beschriebene Effekt der in der Zeit zunehmenden Arbeitsteilung zwischen industriellen Kernprozessen und zugeordneten Dienstleistungen stehen. Auch die Möglichkeit, dass ärmere Länder mit historisch älterer Technik arbeiten und dies sich in der Grafik ausdrückt, kann für den produktionstechnisch relativ homogenen Bereich der OECD weitgehend ausgeschlossen werden.

Es gibt also offensichtlich auch Sättigungserscheinungen beim Konsum industriell erzeugter Güter, wenngleich dies erst auf einem sehr hohen materiellen Wohlstands niveau in Erscheinung tritt. Der dritte Fernsehapparat und das zweite Auto bringen nicht den gleichen persönlichen Gewinn wie die jeweils ersten, da die Zeit, sie zu nutzen, mit der Vielzahl aller verfügbaren Konsumgüter, von Videorekordern über Heimsolarien, Hi-Fi-Anlagen usw., abnimmt. Zudem beschränken sich viele Dinge bei wachsenden Zahlen gegenseitig in ihrem Gebrauchswert, wie jeder Verkehrsstaat deutlich macht. Die Volkswirtschaftslehre spricht von sinkendem Grenznutzen, der die Kaufentscheidungen langfristig in eine andere Richtung, auf andere Güter lenkt.

Einen gewissen Aufschub hat diese Umorientierung dadurch erfahren, dass viele industriell erzeugten Dinge nicht nur dem unmittelbaren Gebrauch, sondern auch als Positionsgüter dienen. Deren Besitz wird in erster Linie durch den Wunsch motiviert, sozialen Rang und relativen Reichtum auszudrücken. Da es hierbei nicht um Niveau, sondern um Abstand geht und im Unterschied zur Nahrung auch keine Grenzen durch die physische Absorptionsfähigkeit des menschlichen Körpers gesetzt sind, kann dieses Bedürfnis tendenziell grenzenlos werden. Es hat schliesslich auch die einander ablösenden Konsumwellen nach dem Zweiten Weltkrieg weitgehend getragen und durch einen ständigen Wechsel der Moden zur Verstetigung und Beschleunigung des Absatzes von ursprünglich dauerhaften Konsumgütern (Möbel, Autos, Unterhaltungselektronik usw.) geführt. Dies hat bereits 1967 John K. Galbraith in seiner provozierenden «Umkehrungs»-These zum Ausdruck gebracht, wonach mittlerweile eher die Produktion die Bedürfnisse weckt, anstatt dass die Bedürfnisse den Produktionsanreiz böten<sup>23</sup>.

In dem Masse, wie industriell erzeugte Güter jedoch für eine wachsende Zahl von Menschen erreichbar werden, verlieren sie an Unterscheidungswert und taugen darum immer weniger als Signal zur Markierung sozialen Ranges. Auch hier zeigte sich an der Spitze der Wohlstandspyramide zuerst ein sinkender Grenznutzen und machte industriell nicht vermehrbare Güter wie Reisen, Kunstwerke, Bildung oder idyllische Seegrundstücke zu bevorzugten Erwerbszielen. Der amerikanische Ökonom Fred Hirsch sieht in dieser Entwicklung bereits die «sozialen Grenzen des Wachstums» vorgezeichnet, da die Verlagerung der Bedürfnisse auf nicht massenproduzierbare Waren zu verschärften Verteilungskämpfen und damit zu sozialer Destabilisierung führen müsse<sup>24</sup>. Einer Rückkehr zum Massenkonsum industrieller Güter stehen freilich die ökologischen Grenzen des Wachstums entgegen, so dass als einzige ökologisch unbedenkliche Variante weiteren Wirtschaftswachstums persönliche Dienstleistungen übrigbleiben, die nicht funktional mit vermehrter Stoffumsetzung in der Industrie – oder im privaten Bereich – verbunden sind.

Für die künftige Richtung des technischen Wandels bedeutet dies, dass die einfache Verlagerung der Beschäftigung in den Dienstleistungssektor durch weitergetriebene Spezialisierung trotz oberflächlich rückläufiger industrieller Arbeit keine auf Dauer gangbare Entwicklungsstrategie ist. Hierbei würde nach wie vor ein Grossteil der Dienstleistungen in den Dienst erweiterter materieller Produktion gestellt, was ökologisch nicht akzeptabel ist. Der bei oberflächlicher Betrachtung der Beschäftigtenstatistik schon seit einigen Jahrzehnten voreilig konstatierte Übergang zur Dienstleistungsgesellschaft wird nun tatsächlich möglichst rasch einsetzen müssen, wenn unsere Welt auf Dauer lebenswert bleiben soll. ■

20 Der Begriff stammt von der berühmten Studie des Club of Rome. Dennis und Donella Meadows et. al.: *Die Grenzen des Wachstums. Ein Bericht des Club of Rome zur Lage der Menschheit*, Stuttgart 1972.

21 Aus: Robert T. Michael: *The Effect of Education on Efficiency in Consumption*, New York (National Bureau of Economic Research) 1972, S. 35, 39 und 59.

22 Nach: Werner Glastetter, Rüdiger Paulert und Ulrich Spörel: *Die wirtschaftliche Entwicklung in der Bundesrepublik Deutschland 1950–1980*, Frankfurt am Main 1983, S. 106.

23 John K. Galbraith: *Die moderne Industriegesellschaft*, München 1970, S. 202–209 (engl.: *The New Industrial State*, Boston 1967).

24 Fred Hirsch: *Die sozialen Grenzen des Wachstums. Eine ökonomische Analyse der Wachstumskrise*, Reinbek 1980.