

### 3.1 Historische Erfahrungen über Optionen

Die Fabrikanten des heraufziehenden Industriezeitalters waren nicht die ersten, die über Alternativen im Produktionsprozeß nachdachten. Auch die Wirtschaft der vorindustriellen Zeit stagnierte nicht; ebensowenig stellte sie einen geradlinigen Prozeß dar, in dem es nur einen einzigen Weg ohne Wahlmöglichkeiten und damit auch ohne Fehlentscheidungen gab. Neuerungen in der Produktionstechnik, bei den verwendeten Materialien, in der Arbeitsorganisation oder bei der Energie setzten sich jedoch im allgemeinen nur langsam durch, und dementsprechend zögerlich verlief auch der Wandel des gesamten Wirtschaftssystems. Ähnlich verhielt es sich mit den gesellschaftlichen Folgeerscheinungen. Zeitgenossen hatten so immer wieder das Gefühl, in einer statischen Welt zu leben, die sich über Generationen hinweg nicht oder kaum verändert hatte. Hin und wieder gab es auch Zeiten und Orte, die technischen Fortschritt verbannten und Erfindungen zerstörten, da sie die tradierte Ordnung zu bedrohen schienen. Die Sorge vor dem Verlust der Erwerbsmöglichkeit in einer notorisch mit Unterbeschäftigung, Arbeitsmangel und Armut konfrontierten Gesellschaft, aber auch vor daraus resultierenden Störungen der politischen Stabilität waren zu meist die Ursachen dieser vorindustriellen „Maschinenstürmerei“.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Beispiele für die Zerstörung von Maschinen finden sich etwa bei Fr. Klemm, Technik. Eine Geschichte ihrer Probleme. Freiburg i. Br. u. München 1954, S. 147; C. Ergang, Untersuchungen zum Maschinenproblem in der Volkswirtschaftslehre. Rückblick und Ausblick. Eine dogmengeschichtliche Studie mit besonderer Berücksichtigung der klassischen Schule. Karlsruhe i. Br. 1911, S. 27; R. Wissell, Des alten Handwerks Recht und Gewohnheit, Bd. II. Zweite, erweiterte u. bearbeitete Ausgabe hrsg. v. E. Schraepfer. Berlin 1974, S. 312 ff.; zur konservativen Haltung z.B. des preußischen Handwerks gegenüber technischen Neuerungen vgl. K. H. Kaufhold, Das Gewerbe in Preußen um 1800. Göttingen 1978, S. 399 ff.; zu der ambivalenten Haltung des Handwerks zur aufkommenden Industrie noch um 1848 M. Simon, Handwerk in Krise und Umbruch. Wirtschaftliche Forderungen und sozialpolitische Vor-

### 3.1.1 Unter den Vorzeichen der Industrialisierung

In der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts begann sich die Entwicklung auf praktisch allen Gebieten zu beschleunigen: In der politischen, sozialen und wirtschaftlichen Ordnung machte sich ein ungewohnt schneller Wandel bemerkbar, der zudem untrennbar verbunden war mit gravierenden Veränderungen im demographischen Bereich. Steigende Bevölkerungszahlen ließen wirtschaftliche Bedürfnisse bisher unbekanntem Ausmaßes entstehen und erhöhten den sozialen Druck innerhalb der Gesellschaften. Die Fabrikationsstätten, in denen neue Produktionstechniken und Energiequellen wie etwa die Kohle angewandt wurden, wuchsen. Gleichzeitig nahm auch der Kapitalbedarf zu und damit das Risiko bei einem wirtschaftlichen Fehlschlag. Um so notwendiger wurde es, über Optionen zukünftiger Fabrikentwicklungen nachzudenken. Doch sind wir über die Gründe, warum Entscheidungen in den Betrieben so und nicht anders getroffen wurden, ob Alternativen überdacht oder überhaupt gesehen wurden, selten informiert.

Setzt man den Beginn der Fabrik<sup>2</sup> mit dem Aufkommen der Mechanisierung - vor allem in der Baumwollindustrie - an, so können Optionen für den industriellen Produktionsprozeß bis ins spätere 18. Jahrhundert zurückverfolgt werden. In dieser Zeit prägte die englische Baumwollindustrie das erste Muster, zunächst in der Spinn-, dann in der Webtechnik. Fast gleichzeitig entstanden die ersten Werke, die Dampfmaschinen bauten, sowie Produktionsstätten, in denen Werkzeugmaschinen hergestellt wurden. Als „Mutter“ der modernen Investitionsgüterindustrie gilt die Firma Boulton & Watt in Soho bei Birmingham.<sup>3</sup> Matthew Boulton, ein Kaufmann mit großem technischen Geschick, und James Watt, der Mechaniker, der die erste Hochdruckdampfmaschine entwickelt hatte, waren 1775 eine Partnerschaft eingegangen, um das Patent auf die Wattsche Dampfmaschine wirtschaftlich auszunutzen. Die ersten 20 Jahre traten sie jedoch weniger als Produzenten ihrer Dampfmaschinen auf, die ständig verbessert wurden, sondern sie fungierten als „consulting engineers“: Sie

---

stellungen der Handwerksmeister im Revolutionsjahr 1848/49. Köln u. Wien 1983, S. 295-303 u. 350 ff.

<sup>2</sup> Im 18. Jahrhundert wurden unter „Fabriken“ solche Produktionsstätten verstanden, die mit Feuer arbeiteten. Vorläufer der mechanisierten Produktion sind jedoch nicht nur diese, z.B. Hammerschmieden, sondern sowohl heimgewerbliche Produktionsstätten als auch Manufakturen, in denen die Fabrikation zentralisiert, aber noch nicht mechanisiert war. Bis weit ins 19. Jahrhundert hinein wurden die Begriffe „Manufaktur“ und „Fabrik“ weitgehend synonym gebraucht. Vgl. auch T. Pierenkemper, *Gewerbe und Industrie im 19. und 20. Jahrhundert*. München 1994, S. 6 f. u. 18 ff.

<sup>3</sup> Zur Geschichte des Unternehmens vgl. bes. E. Roll, *An Early Experiment in Industrial Organisation. Being a History of the Firm of BOULTON & WATT, 1775-1805*. London 1930. Nachdruck London 1968.

planten die Maschinen, welche dann an Ort und Stelle nach ihren Entwürfen aus den verschiedenen Komponenten von ortsansässigen Ingenieuren - um deren zumeist feindselige Haltung zu mindern - zusammengebaut wurden. Die Teile konnten die Kunden bestellen, wo sie wollten. Angepaßt wurden sie in Soho. Eine Ausnahme bildeten nur die Zylinder, die wegen ihrer Qualität allein von John Wilkinson mit seinem 1774 patentierten, die Genauigkeit verbessernden Bohrverfahren gefertigt werden durften.<sup>4</sup>

Diese frühe Zeit blieb ein Zuschußgeschäft. Boulton finanzierte die Verluste mit den Gewinnen seiner Metallwarenfirma und mit seinem Privatvermögen, schließlich auch mit dem seiner Frau. „It is rather hard to work without profit and then not get paid“, schrieb Boulton an Watt 1778.<sup>5</sup> Bis Mitte der 1780er Jahre erwies sich das Dampfmaschinen-geschäft als nicht profitabel, erst danach stellten sich - wenn auch marginale - Gewinne ein. Immer mehr Teile wurden schließlich von Boulton & Watt selbst hergestellt, weil den Kunden das Bestellen bei den unterschiedlichen Firmen zu mühselig war, und der Entschluß, 1795 eine eigene Eisengießerei zu eröffnen und damit direkt zum Maschinenbau überzugehen, war zum einen der Vollzug eines über zwanzig Jahre gewachsenen Prozesses, hatte aber auch damit zu tun, daß sich die beiden Firmengründer zugunsten ihrer Söhne immer mehr aus der Geschäftsleitung zurückzogen. In den ersten Jahren ihrer Partnerschaft war es Boulton und Watt nicht gelungen, das Geschäft so zu organisieren, daß ihre Produkte zu Preisen auf den Markt kamen, die zumindest die Kosten deckten. Boulton legte zwar Wert auf Qualität, strebte aber auch nach Gewinnen. Watt wollte zunächst so schnell wie möglich den praktischen Wert seiner Erfindung beweisen, besaß aber auch einen Hang dazu, alle Möglichkeiten der Nutzung des Dampfes patentieren zu lassen. 1785, nachdem es ihm gelungen war, u.a. mit einem Planetenradgetriebe auch Maschinen mit Rotationsbewegungen anzutreiben, lenkte Watt schließlich ein.<sup>6</sup> „Ich finde es jetzt an der Zeit,“ schrieb er an Boulton, „endlich damit aufzuhören, neue Dinge zu erfinden. Man sollte auch nichts mehr versuchen, was mit irgend welcher Gefahr des Misserfolges verbunden ist oder uns besondere Mühe bei der Ausführung bereitet. Lassen Sie uns weiter an den Sachen arbeiten, die wir verstehen, und überlassen wir das üb-

<sup>4</sup> Ebd., S. 24 ff., vgl. auch A. Paulinyi, Industrielle Revolution. Vom Ursprung der modernen Technik. Reinbek bei Hamburg 1989, S. 166.

<sup>5</sup> Zitiert nach Roll, An Early Experiment in Industrial Organisation, S. 43; vgl. auch C. Matschoß, Geschichte der Dampfmaschine. Ihre kulturelle Bedeutung, technische Entwicklung und ihre großen Männer. Berlin 1901. Nachdruck Hildesheim <sup>2</sup>1982, S. 81 u. 396 f.

<sup>6</sup> Roll, An Early Experiment in Industrial Organisation, S. 149 ff. u. 37; A. Paulinyi, Die Umwälzung der Technik in der Industriellen Revolution zwischen 1750 und 1840. In: ders. u. U. Troitzsch, Mechanisierung und Maschinisierung 1600 bis 1840. Berlin 1991, S. 361 f.; ders., Industrielle Revolution, S. 164.

rige jüngeren Leuten, die weder Geld noch Ruf dabei zu verlieren haben.“<sup>7</sup> Technische und betriebswirtschaftliche Gesichtspunkte waren also schon zu Beginn der Industrialisierung nicht leicht in Übereinklang zu bringen. Die Optimierung des einen bedeutete nicht unbedingt auch die Optimierung des anderen Gesichtspunktes.

Ganz ähnlich trafen die unterschiedlichen Wünsche und Temperamente auch in der ältesten Maschinenfabrik Deutschlands, der 1806 gegründeten Fabrik in St. Blasien, aufeinander, wo der Schweizer Mechaniker Johann Georg Bodmer seine Spinnmaschinen ständig zu verbessern suchte, während sein Finanzier, der Karlsruher Bankier David Seligmann, sich vergeblich bemühte, ihn dazu zu bewegen, eine einmal vorhandene Konstruktion in größeren Serien zu bauen, so daß damit Geld verdient werden konnte, denn: „Nichts schadet ... einer beginnenden Anstalt mehr als häufige Veränderungen in dem einmal angenommenen Fabrikationssystem.“<sup>8</sup>

Diese typischen Maschinenfabriken der frühen Zeit waren noch als erweiterte Werkstätten organisiert,<sup>9</sup> in denen vornehmlich Facharbeiter unterschiedlicher Herkunft arbeiteten - Metall- und Holzhandwerker, Schlosser, Schmiede, Spengler, Dreher, Kesselschmiede, Tischler, Zimmerleute, Drechsler -, aber auch schon eine gewisse Anzahl von Hilfsarbeitern beschäftigt wurden, die den Meistern und Facharbeitern zuarbeiten mußten bzw. für Transport, Gerätewartung und Sauberkeit sorgten. 1847 stellte ein zeitgenössischer Beobachter fest, daß in den Chemnitzer Maschinenfabriken Menschen aus den verschiedensten Handwerken arbeiteten; aber nur wenige konnten das, was sie dort einst gelernt hatten, direkt anwenden. Die anderen, gelernte Bäcker, Müller, Fleischer oder Spinner, würden wir heute als angelehrte Arbeiter bezeichnen.<sup>10</sup> Anders sah es dagegen in den Textilfabriken aus. Hier fand zuerst Massenproduktion mit Hilfe von Maschinen statt, an denen vorwiegend Frauen und Kinder arbeiteten, während nur wenige gelernte Handwerker als Meister und Facharbeiter für die Leitung und Kontrolle der Arbeiter, für die Wartung und Reparatur der Maschinen und die Qualitätskontrolle der Waren zuständig waren.

Diese in großer Zahl in West- und Mitteleuropa sowie in den Vereinigten Staaten von Amerika seit dem frühen 19. Jahrhundert entstehenden Fabriken arbeiteten zwar im Prinzip nach dem englischen Vorbild, hatten aber je nach lokalen Verhältnissen

<sup>7</sup> Zitiert nach Matschoß, Geschichte der Dampfmaschine, S. 81.

<sup>8</sup> Vgl. hierzu W. Fischer, Der Staat und die Anfänge der Industrialisierung in Baden 1800-1850. Bd. 1: Die staatliche Gewerbepolitik. Berlin 1962, S. 209-268, bes. S. 243 ff., Zitat S. 243, aus einem Kommissionsbericht über die Fabrik vom 8.9.1812.

<sup>9</sup> Selbst bei Boulton & Watt war die Arbeitsteilung bis 1795 gering ausgeprägt: Roll, An Early Experiment in Industrial Organisation, S. 155.

<sup>10</sup> W. Fischer, Innerbetrieblicher und sozialer Status der frühen Fabrikarbeiterschaft. In: ders., Wirtschaft und Gesellschaft im Zeitalter der Industrialisierung. Aufsätze - Studien - Vorträge. Göttingen 1972, S. 264 bzw. S. 263.

sich für Optionen zu entscheiden, wie es bis heute immer wieder zu geschehen hat, wenn man die Errichtung von Produktionsstätten plant: Einmal mußte eine Auswahl unter den zahlreichen möglichen Produkten vorgenommen werden. Wollte man nur Garn spinnen oder nur weben oder die zahlreichen Vor- und Zwischenstufen selber betreiben? Sollte es sich also um eine integrierte Produktion einschließlich der Färberei und Ausrüstung handeln, oder wollte man die Produktionstiefe niedrig halten? Eine weitere Auswahl betraf die Qualität von Garn und Gewebe. Die Engländer konzentrierten sich zunehmend auf die Feinspinnerei, zu der eine bessere Beherrschung des Produktionsprozesses nötig war. Newcomer begannen oft mit größeren Garnen, die leichter herzustellen waren und, da sie weniger kosteten, auch bei einem größeren Kundenkreis vermarktet werden konnten. Die kompliziertere Weberei wurde jahrzehntelang noch eher in Handarbeit betrieben, und als auch hier die Mechanisierung einsetzte, blieben die feinsten Gewebe bis zum Ende des Jahrhunderts oft noch den Handwebern überlassen, da sich mindestens die beiden ersten Generationen von Webmaschinen nur für grobe Gewebesorten eigneten.<sup>11</sup>

Die Überlegenheit des modernen Produktionssystems „Fabrik“ war zudem nicht immer von vornherein deutlich. So konnten in Westfalen etwa bis Mitte der 50er Jahre des 19. Jahrhunderts die Firmen, die die Textilherstellung noch per Handarbeit betreiben ließen, offenbar ebenso gute Ergebnisse erzielen wie die mechanisierten Betriebe, die erst danach schneller expandierten.<sup>12</sup> Auch in der Schweiz war zumindest in den ersten zwei Jahrzehnten des 19. Jahrhunderts nicht zu erkennen, daß allein die modernste auf dem Markt befindliche Technologie zum Erfolg führte. Kaufmännisch orientierte Unternehmer, die ihre technische Rückständigkeit durch rücksichtsloses Ausnutzen von Menschen und veralteten Maschinen kompensierten, machten gute Gewinne - mußten allerdings wegen der gegenüber den technisch fortschrittlicheren Fabriken schlechteren Arbeitsbedingungen höhere Löhne zahlen.<sup>13</sup>

Entscheidungen waren jedoch auch hinsichtlich anderer Optionen zu treffen. Sie betrafen den Maschinenantrieb, also die Energiequelle. Die frühesten Spinnmaschinen wurden von Hand betrieben. Bald setzte sich die Wasserkraft durch, und in England ging man mehr und mehr zum Dampfantrieb über. Interessanterweise kam dieser

<sup>11</sup> Paulinyi, Die Umwälzung der Technik in der Industriellen Revolution, S. 311.

<sup>12</sup> H.-J. Teuteberg, Westfälische Textilunternehmer in der Industrialisierung. Sozialer Status und betriebliches Verhalten im 19. Jahrhundert. Vortragsreihe der Gesellschaft für Westfälische Wirtschaftsgeschichte e.V., Heft 24. Dortmund 1980, S. 53; K. Ditt, Industrialisierung, Arbeiterschaft und Arbeiterbewegung in Bielefeld 1850-1914. Dortmund 1982, S. 18 f.

<sup>13</sup> Vgl. P. Dudzik, Innovation und Investition. Technische Entwicklung und Unternehmerentscheide in der schweizerischen Baumwollspinnerei 1800 bis 1916. Zürich 1987, S. 78 ff.; vgl. auch A. Tanner, Spulen - Weben - Sticken. Die Industrialisierung in Appenzell Ausserrhoden. Zürich 1982, S. 44 ff.

Übergang in den Mittelgebirgsgegenden auf dem Kontinent erst Jahrzehnte später. Man hat darin oft eine technische Rückständigkeit gesehen.<sup>14</sup> Untersuchungen für die Schweiz haben jedoch gezeigt, daß dahinter meist kluge kaufmännische Entscheidungen standen. In gebirgigen Gegenden, die sich weit entfernt von Kohlevorkommen befanden, war die Wasserkraft noch jahrzehntelang kostengünstiger als Dampfkraft. Die Anschaffungspreise für eine Dampfmaschine lagen erheblich über denen eines Wasserrades oder einer Wasserturbine, wie sie Benoît Fourneyron 1834 entwickelt hatte, und auch ihre Wartung war teurer. Der Nachteil der Wasserkraft, die ungleichmäßige Verfügbarkeit in den verschiedenen Jahreszeiten, konnte in vielen Fällen durch Dammbauten, aber auch durch saisonale Nacharbeit etc. ausgeglichen werden.<sup>15</sup> Ähnliches galt auch in den frühen Textilregionen Deutschlands, wo man so lange wie möglich an der kostenlosen Wasserkraft festhielt, bis schließlich Kohle auf dem billigen Eisenbahnweg herangeschafft werden konnte. Dampfmaschinen wurden allenfalls als Hilfe für die wasserarmen Jahreszeiten, manchmal allerdings auch aus einem „gewissen Renommierbedürfnis“ heraus angeschafft.<sup>16</sup>

Der Mechanisierung der Spinnerei zog z.B. in England, aber auch in der Schweiz einen Beschäftigungseinbruch nach sich, dem eine Welle von Technikfeindlichkeit folgte. In der Schweiz mußten Fabriken nachts bewacht werden, um sie vor der ange drohten Zerstörung zu bewahren, und in England wurden über mehrere Jahrzehnte hinweg in vielen Gegenden immer wieder gezielt Dreschmaschinen zerstört und kam es um den fiktiven „Captain Ludd“ zu einem organisierten Widerstand gegen die Mechanisierung der Arbeit mit zum Teil präzise vorbereiteten Überfällen und Zerstörungen von Maschinen. Allerdings waren bei den Aktionen der Ludditen die Grenzen zwischen Technikfeindlichkeit, sozialem Protest (gegen hohe Agrarpreise bei zu niedrigen Löhnen) und Banditenunwesen fließend.<sup>17</sup>

<sup>14</sup> Vgl. etwa D. S. Landes, *Der entfesselte Prometheus. Technologischer Wandel und industrielle Entwicklung in Westeuropa von 1750 bis zur Gegenwart*. Köln 1973, S. 162.

<sup>15</sup> Dudzik, *Innovation und Investition*, passim; siehe auch W. Fischer, *The Choice of Technique: Entrepreneurial Decisions in the Nineteenth-Century European Cotton and Steel Industries*. In: P. Higonnet, D. S. Landes u. H. Rosovsky (Hrsg.), *Favorites of Fortune. Technology, Growth, and Economic Development since the Industrial Revolution*. Cambridge, Mass., u. London 1991, S. 144; Paulinyi, *Die Umwälzung der Technik in der Industriellen Revolution*, S. 358.

<sup>16</sup> J. Radkau, *Technik in Deutschland. Vom 18. Jahrhundert bis zur Gegenwart*. Frankfurt/M. 1989, S. 13 f.

<sup>17</sup> R. P. Siefert, *Fortschrittsfeinde? Opposition gegen Technik und Industrie von der Romantik bis zur Gegenwart*. München 1984, S. 77; E. J. Hobsbawm, *Industrie und Empire I. Britische Wirtschaftsgeschichte seit 1750*. Frankfurt/M. 1974, S. 96; ders., *The Machine Breakers*. In: *Past & Present* 1 (Febr. 1952), S. 59 ff.; speziell zu den Ludditen siehe M. I. Thomis, *The Luddites. Machine-Breaking in Regency England*. Newton Abbot u. Hamden, Conn., 1970, S. 20 ff.; M. Henkel u. R. Taubert,

Manche Unternehmer jedoch hielten sich aufgrund dieser Widerstände mit technischen Veränderungen zurück. Im Kanton Zürich verzögerte ein Brand 1832 den Aufbau der mechanischen Weberei um etwa zehn Jahre. In England waren in erster Linie die kleinen Unternehmer den Angriffen relativ schutzlos ausgeliefert; sie verzichteten dann auch öfter auf die Einführung technisch fortschrittlicher, arbeitssparender Maschinen, weil sie deren Zerstörung finanziell nicht verkraftet hätten. Die großen Fabrikanten, deren Anlagen sich hinter festen, gut zu bewachenden Mauern befanden, wehrten sich dagegen eher, auch auf die Gefahr hin, daß es Tote gab, oder sie verließen einfach die Gegend.<sup>18</sup>

Auch ein anderer Industriezweig, nämlich die Eisenindustrie, unterlag einem großen technologischen Wandel, der in England seinen Ursprung hatte. Es war das erste Land, das Koksroheisen und Steinkohlenstabeisen produzierte und sich damit einen großen Vorteil beim Export verschaffen konnte, der etwa die erste Hälfte des 19. Jahrhunderts anhielt. Während in England aufgrund auch der Rohstoffsituation - Steinkohle und Eisenerz wurden zumeist nebeneinander gefördert - große, vertikal gegliederte Werke entstanden, schlug die kontinentale, d.h. belgische, französische und deutsche, Eisenindustrie zunächst einen anderen Weg ein. Obwohl Experimente mit Kokshochöfen sowohl im Ruhrgebiet als auch im Saarland etwa zur gleichen Zeit stattfanden wie in England, setzte sich diese Technik zunächst nicht durch. Die Facharbeiter waren seit Generationen darauf trainiert, in der Eisenschaffung mit Holzkohlentechnik umzugehen, und kannten sich mit der Steinkohlentechnik noch nicht aus. Es gab aber auch technische Gründe, etwa zu schwache Gebläse. Zudem war teilweise immer noch genügend Holzkohle vorhanden, was den eher ländlichen Charakter dieses Industriezweiges weiterhin unterstützte. Er wurde dominiert von Kleinbetrieben, die mangels Transportmöglichkeiten für den lokalen Markt produzierten. Außerdem besaß auf herkömmliche Art mit Holzkohle produziertes Roh- und Stabeisen bis etwa 1820 noch klare Qualitätsvorteile. Zwar fanden sich auch in Deutschland, Belgien und Frankreich Steinkohlen- und Eisenerzvorkommen, aber in der Regel nicht am selben Ort. Erst mit dem Ausbau der Verkehrswege, insbesondere des Eisenbahnnetzes, konnte dieser Nachteil ausgeglichen werden. Das technische Wissen holten sich die Unternehmer über englische Arbeitskräfte, die leicht anzuwerben waren und die ihr Wissen relativ schnell an die einheimischen Fachkräfte weitergeben konnten. In der langen Übergangsphase, bis sich auch in der kontinentalen Eisenindustrie die Steinkohle und der Koks durchgesetzt hatten, war zunächst für die Handelnden nicht deutlich, welches das kostengünstigste Verfahren und mithin

---

Maschinenstürmer. Ein Kapitel aus der Sozialgeschichte des technischen Fortschritts. Frankfurt/M. 1979, S. 23 ff.

<sup>18</sup> Dudzik, Innovation und Investition, S. 410, Anm. 22; Thomis, The Luddites, S. 165 u. 177 ff. (Diary of Events); vgl. auch Siefert, Fortschrittsfeinde?, S. 73 ff.

die Technologie der Zukunft sein würde. Denn auch hier erzielten überkommene Techniken große Produktivitätsgewinne, wenn sie brennstoffsparende Innovationen entwickelten oder übernahmen. Außerdem ließen sich traditionelle Techniken zum Teil mit modernen kombinieren, etwa beim Puddelverfahren, das wenig kapitalintensiv war und sich gut in die kleingewerbliche Struktur der Eisenindustrie einpassen ließ. Die Holzkohle blieb so kostendämpfend den Hochöfen vorbehalten, während die Weiterverarbeitung mit Steinkohle im Puddelofen geschah. Damit konnte „eine höchst profitable Kombination“ zwischen Roheisenerzeugung mit Holzkohle und dem Frischen mit Steinkohle geschaffen werden. In Oberschlesien, dessen Roheisen im 18. Jahrhundert im Ruf stand, von minderer Qualität zu sein, griff der preußische Staat schon frühzeitig, nämlich seit den 1780er Jahren, mit Industrialisierungsmaßnahmen ein. Hierzu gehörte auch die Förderung einer Modernisierung der Roheisenverhüttung. Technisch war man damit durchaus erfolgreich, aber wirtschaftlich nicht. Die Produktion des Koksroheisens blieb defizitär, in erster Linie weil man unter dem schlechten Ruf des traditionell produzierten schlesischen Eisens litt und die potentiellen Käufer keine Experimente mit einem neuen Produkt machen wollten, dessen Eigenschaften noch unbekannt waren. Die Koksverhüttung blieb dadurch in Preußen zunächst ohne Imitatoren, auch in Oberschlesien, wo sie aufgepfropft wirkte und auf die fiskalischen Hütten beschränkt blieb. Den Durchbruch schafften die modernen Steinkohlentechniken erst mit dem Eisenbahnbau, nicht nur wegen der enormen Nachfragesteigerung nach Roheisen, sondern auch wegen der ständigen Verbesserungen beim Steinkohlenroheisen, wodurch schließlich die traditionellen Kleinbetriebe nicht mehr konkurrenzfähig waren.<sup>19</sup>

Bei dem Wachstum der Textilindustrie im 19. Jahrhundert zeigten sich bereits soziale Probleme, die bis heute die Entwicklung der Fabrikindustrie begleitet haben. Sie können in zwei Fragen gekleidet werden, die beide weder mit einem einfachen Ja noch mit einem einfachen Nein zu beantworten sind:

1. Hat die Fabrikarbeit die Arbeiter höher qualifiziert oder dequalifiziert? Und:
2. Hat die Fabrikarbeit mit ihrer höheren Produktivität die Handarbeit verdrängt und damit Arbeitslosigkeit hervorgerufen?

<sup>19</sup> Vgl. zu diesem Komplex besonders R. Fremdling, *Technologischer Wandel und internationaler Handel im 18. und 19. Jahrhundert. Die Eisenindustrien in Großbritannien, Belgien, Frankreich und Deutschland*. Berlin 1986, S. 117 ff. u. 372 ff., Zitat S. 374; U. Troitzsch, *Innovation, Organisation und Wissenschaft beim Aufbau von Hüttenwerken im Ruhrgebiet 1850-1870*. Vortragsreihe der Gesellschaft für Westfälische Wirtschaftsgeschichte e.V., Heft 22. Dortmund 1977, S. 5 ff.; H. Kiesewetter, *Industrielle Revolution in Deutschland 1815-1914*. Frankfurt/M. 1989, S. 187 ff.

Schon der Blick auf den Beginn der Fabrikentwicklung läßt bei der Frage der Qualifikation als Antwort nur ein Sowohl-Als-auch zu. Blickt man auf die Handwerker und Heimgewerbetreibenden, die in die Fabriken wechselten, so empfanden die meisten von ihnen allein schon die Aufgabe ihrer Selbständigkeit und das Einfügen in eine vom Unternehmer vorgegebene Disziplin und Arbeitszeit als einen beruflichen Abstieg, selbst dann, wenn sie zu der überwiegenden Mehrheit der minder erfolgreichen, ständig von der Hand in den Mund lebenden Vertreter ihres Standes gehört hatten. Auch muß von einer Sinnentleerung vieler Tätigkeiten in der im Laufe der Industrialisierung immer mehr auf Arbeitsteilung ausgerichteten Fabrik ausgegangen werden. Den Höhepunkt dieser Entwicklung stellte die Einführung der Fließbandarbeit mit ihrer Reduktion der Tätigkeit auf einige wenige Handgriffe dar. Auf der anderen Seite differenzierte sich die Tätigkeit in den Fabriken, und es entstanden neue Berufe und innerbetriebliche Aufstiegschancen. So waren es gerade die gelernten Handwerker, die zu den ersten Arbeitereliten der industrialisierten Welt gehörten, etwa die Maschinenbauer, deren Verdienst und gesellschaftliches Ansehen z.T. weit über dem Niveau lagen, das sonst für die „Arbeiterklasse“ üblich war. Aber auch in der Textilindustrie bildete sich schon früh eine innerbetriebliche Führungsschicht der Werksaufseher und Meister heraus. Bis zur Einführung des Flyers seit den 1820er Jahren, der den Vorphinnprozeß revolutionierte und zu einer Verbesserung der Qualität des Vorgarns sowie zu einer erheblichen Leistungssteigerung und Kostensenkung beitrug, oder des Selfactors im folgenden Jahrzehnt waren die Maschinen in der Spinnerei relativ einfach in der Bedienung und Wartung gewesen. Nun aber stärkte die wachsende Kompliziertheit der Maschinen die Position der Aufseher und Meister, und zwar nicht nur gegenüber den Arbeitern, sondern besonders auch gegenüber den mit der Technik nicht mehr vertrauten Unternehmern. Neue Entfaltungsmöglichkeiten boten sich aber auch dem Handwerk in der Nachbarschaft von Industriebetrieben, etwa im Bereich der Zulieferung und Reparatur, wobei auch hier die Frage umstritten ist, ob der Weg in das Reparaturhandwerk einen Auf- oder Abstieg darstellt.<sup>20</sup>

Im Zeitalter der Industrialisierung, d.h. bis zum Ersten Weltkrieg, hat die Mechanisierung der Produktion in den Fabriken gesamtwirtschaftlich mehr neue Ar-

<sup>20</sup> Vgl. zu diesem Fragenkomplex die verschiedenen Beiträge in: U. Engelhardt (Hrsg.), *Handwerker in der Industrialisierung. Lage, Kultur und Politik vom späten 18. bis ins frühe 20. Jahrhundert*. Stuttgart 1984; W. Conze u. U. Engelhardt (Hrsg.), *Arbeiter im Industrialisierungsprozeß. Herkunft, Lage und Verhalten*. Stuttgart 1979; Fischer, *Innerbetrieblicher und sozialer Status der frühen Fabrikarbeiterschaft*; Fr. Lenger, *Sozialgeschichte der deutschen Handwerker seit 1800*. Frankfurt/M. 1988, S. 49 ff. u. 98 ff.; G. Stavenhagen u. K.-H. Schmidt, *Die Industrialisierung und ihre handwerksfördernden Kräfte in der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts, dargestellt am Beispiel des Herzogtums Braunschweig*. In: *Neues Archiv für Niedersachsen* 19 (1970), S. 38 ff. u. 168 ff.; Dudzik, *Innovation und Investition*, S. 156 ff. u. 288 ff.

beitsplätze geschaffen als vernichtet. So wuchs die Bevölkerung zwischen 1882 und 1907 um 33 %, die Zahl der Industriebeschäftigten aber um 183 %.<sup>21</sup> Die Industrialisierung hat dafür gesorgt, daß die große ländliche Arbeitslosigkeit und Unterbeschäftigung im Laufe des 19. Jahrhunderts beseitigt werden konnte. Die Fabriken zogen nach und nach auch Heimarbeiter an und boten ihnen im allgemeinen einen besseren, zumeist auch einen regelmäßigeren Verdienst als zuvor. Und die langen Arbeitszeiten, die in den ersten Jahrzehnten in den Fabriken herrschten, waren schon aus der Heimarbeit bekannt, wo zumeist nur unter Aufbringung aller Kräfte ein die Familie ernährendes Einkommen zu erlangen war. Nur die höchstqualifizierten Heimarbeiter konnten es sich leisten, für längere Zeit den Fabrikwaren Konkurrenz zu machen, nämlich solange, bis auch ihre Arbeit mechanisiert werden konnte. Das dauerte allerdings oft Jahrzehnte.

Kurzfristig vernichtete die Industrialisierung aber auch Arbeitsplätze, und sie ließ Berufe aussterben. Besonders in den heimgewerblich betriebenen Produktionszweigen (wie etwa der Heimweberei, der Strohflechterei, der Hutmacherei, der Besenbinderei usw.) wurden Arbeitskräfte freigesetzt, was vor allem regional zeitweilig zu steigender Arbeitslosigkeit führen konnte. In der Schweiz z.B. gingen nach 1799 ca. 20.000 Stellen in der Baumwollspinnerei verloren; bis 1821 wurden 4.000 neue durch die Mechanisierung dieses Berufszweiges geschaffen. Aber diese wären ebenfalls verloren gewesen, hätte man sich nicht auch technologisch der übermächtigen Konkurrenz aus England gestellt. Die langfristigen indirekten Beschäftigungseffekte der Mechanisierung dagegen können nicht erfaßt werden, sie müssen aber, glaubt man zeitgenössischen Quellen, beträchtlich gewesen sein. Gemindert wurde die Arbeitslosigkeit allerdings auch durch die hohe geographische Mobilität der Handwerker, zu der sie durch die Not gezwungen wurden: Etwa 5.000 von ihnen wanderten zwischen 1814 und 1821 allein aus dem Kanton Zürich ins Elsaß, wo die Baumwoll-Handweberei gerade im starken Wachstum begriffen war.<sup>22</sup>

Umgekehrt war es aber besonders in den Anfangsstadien des Fabriksystems trotz großer Arbeitslosigkeit und Unterbeschäftigung oftmals nicht möglich, geeignete Arbeitskräfte zu finden, die mit der neuen Technik vertraut waren. Auch wirkte auf die aus Landwirtschaft, Heimgewerbe und Handwerk kommende Arbeiterschaft die für einen geregelten Betrieb notwendige Fabrikdisziplin zunächst abschreckend<sup>23</sup> und

<sup>21</sup> Kiesewetter, *Industrielle Revolution in Deutschland*, S. 141.

<sup>22</sup> Dudzik, *Innovation und Investition*, S. 66 ff.

<sup>23</sup> Was S. Pollard, *Factory Discipline in the Industrial Revolution*. In: *Economic History Review*, 2nd ser., 16 (1963), S. 254-271, für England feststellte, gilt in ähnlicher Form auch für die sich industrialisierenden Gegenden Deutschlands oder der Niederlande, vgl. z.B. R. Schüren, *Staat und ländliche Industrialisierung. Sozialer Wandel in zwei Dörfern einer deutsch-niederländischen Textilgewerberegion 1830-1914*. Dortmund 1985, S. 24 ff.; P. Borscheid, *Textilarbeiterschaft in der Industrialisierung. So-*

hatte eine extrem hohe Fluktuationsrate zur Folge. Obwohl z.B. die meisten Bewohner Westfalens in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts mit der Textilverarbeitung vertraut waren, mußten viele Unternehmen dieses Industriezweiges über einen längeren Zeitraum hinweg Ausländer beschäftigen.<sup>24</sup>

Durch die Verbilligung der Textilien wuchs der Absatz, besonders von Baumwollwaren, so daß die Zahl der in der Textilindustrie Tätigen - Heimarbeit wie Fabrik - über das gesamte 19. Jahrhundert anstieg und sich mehr als verdoppelte, während sich der prozentuale Anteil an den Gesamtbeschäftigten mehr als halbierte: So waren zu Beginn des Jahrhunderts in Deutschland noch ca. 52,5 % der gewerblich Tätigen im Textil- und Ledergewerbe beschäftigt, 1849 waren es noch 47 %, aber gegen Ende des Jahrhunderts, 1893, lag der Anteil schon bei 31 % und sank bis 1913 auf 23 %. Diese Abnahme ist auf die Strukturveränderungen im Zuge der Industrialisierung zurückzuführen. In den Jahren 1849 bis 1913 stieg dagegen der Anteil der in den Investitionsgüterindustrien Beschäftigten von 19 % auf 33 %.<sup>25</sup>

Zwischen 1850 und 1913 wuchsen die Zahl der Industriebeschäftigten um jährlich durchschnittlich 1,9 % und die Arbeitsproduktivität um 1,8 % (beides ohne Bergbau und Salinen). Während um 1850 in Bergbau, Industrie und Handwerk reichlich ein Viertel der Beschäftigten arbeitete, stieg dieser Anteil bis zum Ersten Weltkrieg auf 38 %. Außerdem nahm schon in diesem Zeitraum der Anteil der in den Dienstleistungsbereichen Beschäftigten zu (von 20 % auf 27 %). Allein der Anteil der in der Landwirtschaft Beschäftigten fiel, und zwar von 62 % um 1800 über 55 % um 1850 auf 35 % um 1910/13.<sup>26</sup>

Erwähnt werden muß aber auch, daß nicht nur die Beschäftigung in der Fabrikindustrie, sondern auch im Handwerk stieg. Deutschland ist eines der wenigen Länder, das eine eigene Handwerksstatistik besitzt. Sie zeigt, daß im Verhältnis zur Bevölkerungszahl neben einigen schrumpfenden und vielen stabilen Handwerkszweigen es einige neue, dynamische gab, die als Zulieferer und als Reparaturbetriebe für industrielle Produkte und beim Ausbau der Infrastruktur neue Be-

---

ziale Lage und Mobilität in Württemberg (19. Jahrhundert). Stuttgart 1978, S. 360 ff.; G. Schildt, Tagelöhner, Gesellen, Arbeiter. Sozialgeschichte der vorindustriellen und industriellen Arbeiter in Braunschweig 1830-1880. Stuttgart 1986, S. 360 ff.

<sup>24</sup> Teuteberg, Westfälische Textilunternehmer in der Industrialisierung, S. 45. Ähnlich ist es auch in St. Blasien gewesen: Fischer, Der Staat und die Anfänge der Industrialisierung in Baden, S. 218 f.

<sup>25</sup> Vgl. Fr.-W. Henning, Die Industrialisierung in Deutschland 1800 bis 1914. Paderborn 1973, S. 137, Tabelle 8; W. Fischer, Bergbau, Industrie und Handwerk 1850-1914. In: H. Aubin u. W. Zorn (Hrsg.), Handbuch der deutschen Wirtschafts- und Sozialgeschichte, Bd. 2. Stuttgart 1976, Tabelle 4, S. 535, und Erläuterungen, S. 534.

<sup>26</sup> Fischer, Bergbau, Industrie und Handwerk 1850-1914, Tabelle 7, S. 540, u. Tabelle 1, S. 528; Henning, Die Industrialisierung in Deutschland, S. 20.

schäftigungsmöglichkeiten fanden. Dazu gehören die meisten klassischen Bauberufe, aber auch ganz neue wie die Elektroinstallateure, Kraftfahrzeug- und Landmaschinenmechaniker. Ob deswegen allerdings für das Handwerk insgesamt ein „Goldenes Zeitalter“ anbrach, ist eher unwahrscheinlich.<sup>27</sup>

Auffällig ist, daß die Struktur der deutschen Wirtschaft, ähnlich wie die Frankreichs, schon Ende des 19. Jahrhunderts eindeutig von klein- und mittelgewerblichen Betrieben bestimmt wurde. Eine Ausnahme bildete nur der Bergbau mit den Salinen, wo schon 1875 nur noch 3 % aller Beschäftigten in Kleinstbetrieben tätig waren und 1882 mehr als 75 % in Einheiten mit mindestens 200 Beschäftigten, 33 % sogar in Großbetrieben mit mehr als 1.000 Beschäftigten. In Industrie und Handwerk dagegen arbeiteten fast zwei Drittel aller Beschäftigten in Kleinstbetrieben mit bis zu fünf Beschäftigten, im Jahre 1907 waren fast 90 % aller Betriebe in der Gruppe mit bis zu 5 Beschäftigten, und nur 1,3 % hatten mehr als 50 Beschäftigte. In diesen 1,3 % der Betriebe arbeiteten jedoch über 42 % aller Beschäftigten (vgl. Tabelle 3.1-1). Allerdings muß man dabei beachten, daß bei den Gewerbezahlungen, die diesen Angaben zugrunde liegen, technische Betriebseinheiten aufgenommen wurden, also nicht nur Unternehmen, sondern auch komplexe Betriebe auseinandergerissen sind, so daß eine Verzerrung zugunsten der Kleinbetriebe eintritt, deren Umfang nicht genau bestimmt werden kann. Diese Zahlen zeigen trotzdem zweierlei: Einmal haben sich die Kleinstbetriebe in beachtlichem Maße gehalten, zum anderen ist aber ihre relative Bedeutung zurückgegangen. Allerdings sagen diese Zahlen nichts darüber aus, wie dieser Prozeß vonstatten ging. Es ist durchaus möglich, daß die alten Kleinbetriebe stagnierten und das wirtschaftliche Wachstum wesentlich in den mittleren und größeren Betrieben stattfand. Nicht ausgeschlossen ist aber auch, daß Kleinbetriebe kontinuierlich in größere Einheiten hineinwuchsen und sich neue Kleinbetriebe bildeten. In der Realität fanden beide Prozesse nebeneinander statt; leider läßt sich jedoch aus den statistischen Querschnittaufnahmen der Gewerbezahlungen nicht ermitteln, in welchem Verhältnis die beiden Prozesse zueinander standen.<sup>28</sup>

Der Wendepunkt in der Gewichtsverlagerung vom Agrar- zum Industriesektor und damit zur endgültigen Umwandlung Deutschlands zum Industriestaat fiel etwa in die 1880er Jahre. Zwar überholte der Industriesektor den landwirtschaftlichen Bereich hinsichtlich der Beschäftigungszahlen erst etwas später, aber ansonsten zeigen alle Indikatoren, ob der Beitrag zum Nettoinlandsprodukt oder zum Nettosozialprodukt, der Anteil an den Nettoinvestitionen, an der Wertschöpfung usw., daß der industri-

<sup>27</sup> Fischer, *Bergbau, Industrie und Handwerk 1850-1914*, S. 558 ff.; Lenger, *Sozialgeschichte der deutschen Handwerker*, S. 114 ff.; H.-U. Wehler, *Deutsche Gesellschaftsgeschichte*, Bd. 3: *Von der „Deutschen Doppelrevolution“ bis zum Beginn des Ersten Weltkrieges 1849-1914*. München 1995, S. 752 ff.

<sup>28</sup> Fischer, *Bergbau, Industrie und Handwerk 1850-1914*, S. 532 f.

elle Sektor den agrarischen überholt hatte.<sup>29</sup> Deutschland hatte sich, obwohl zunächst Jahrzehnte hinter England zurück, mit einem bemerkenswerten Spurt in einem als „ersten deutschen Wirtschaftswunder“<sup>30</sup> bezeichneten Prozeß bis 1913 hinter die USA an die zweite Stelle der Industrienationen geschoben.

Jahr	1-5 Beschäftigte		6-50 Beschäftigte		über 50 Beschäftigte	
	Betriebe	Personen	Betriebe	Personen	Betriebe	Personen
1875		63,6				
1882	95,9	59,8	3,7	17,4	0,4	22,8
1895	92,8	41,8	6,5	24,7	0,8	33,5
1907	89,8	31,2	8,9	26,4	1,3	42,4

Tabelle 3.1-1

Die Gliederung der Betriebe und Beschäftigten in Industrie und Handwerk nach Betriebsgröße (in %)<sup>31</sup>

Auch wenn sich die Beschäftigungsmöglichkeiten im Laufe des Jahrhunderts bis 1913 enorm vermehrt hatten, war es nicht gelungen, das alte Problem der Arbeitslosigkeit aus der Welt zu schaffen. Schätzungen für das Arbeitsplatzangebot der Jahre 1850 bis 1879 zeigen jedoch, daß sich der Anteil mit zunehmender Industrialisierung zunächst verringerte, um in Krisenzeiten wieder deutlich anzusteigen (Tabelle 3.1-2).<sup>32</sup>

Die Arbeitslosenzahlen dieser frühen Jahre sind nur mit Vorsicht zu interpretieren; dieses gilt auch noch für die folgenden Jahrzehnte bis in die 1920er Jahre hinein, als der Staat mit dem Beginn der Arbeitslosenversicherung dazu überging, umfassende Statistiken zusammenzustellen. Seit Ende der 1880er Jahre existieren Zählungen der arbeitslosen Gewerkschaftsmitglieder, d.h. einer Arbeiterelite in ausgewählten Berufen. Vergleicht man diese Angaben mit den Schätzungen der Gesamtarbeitslosigkeit in Tabelle 3.1-2, so darf bezweifelt werden, ob die Schwankungen und die Höhe die-

<sup>29</sup> Wehler, Deutsche Gesellschaftsgeschichte, Bd. 3, S. 618 ff.; siehe auch W. Fischer, Deutschland 1850-1914. In: ders. (Hrsg.), Handbuch der europäischen Wirtschafts- und Sozialgeschichte, Bd. 5: Europäische Wirtschafts- und Sozialgeschichte von der Mitte des 19. Jahrhunderts bis zum Ersten Weltkrieg. Stuttgart 1985, S. 393.

<sup>30</sup> Wehler, Deutsche Gesellschaftsgeschichte, Bd. 3, S. 610.

<sup>31</sup> Ebd., S. 533.

<sup>32</sup> Vgl. P. Marschalck, Deutsche Überseewanderung im 19. Jahrhundert. Ein Beitrag zur soziologischen Theorie der Bevölkerung. Stuttgart 1973, S. 110 ff.; siehe auch W. Köllmann, Bevölkerung und Arbeitskräftepotential in Deutschland 1815-1865. In: ders., Bevölkerung in der Industriellen Revolution. Göttingen 1974, S. 76.

ser registrierten Arbeitslosenrate repräsentativ für die gesamte Arbeitslosenrate zu nehmen ist.

Jahrfünft	Anteil der Arbeitslosen in %
1850-1854	16,0
1855-1859	17,4
1860-1864	10,0
1865-1869	10,2
1870-1874	1,4
1875-1879	5,2
1880-1884	15,1
1885-1889	11,5
1890-1894	9,5
1895-1899	4,5

Tabelle 3.1-2

Schätzung der Arbeitslosigkeit in Deutschland 1850/54 bis 1895/99 (in %)<sup>33</sup>

Nimmt man alle diese Zahlen jedoch als Näherungswerte, so zeigt sich, daß offenbar in der Zeit des sogenannten zweiten Kondratieff-Zyklusses, einer Phase, die geprägt war von einem langen Aufschwung zwischen 1842 und 1873, der wesentlich von der Eisen- und Stahlindustrie getragen wurde, besonders die Gründerjahre zum Abbau der Arbeitslosigkeit beigetragen haben. Mit dem Beginn der „Großen Depression“<sup>34</sup> des Bismarckreichs, einer Stockungsspanne in der wirtschaftlichen Entwicklung, die von 1873 bis 1894 reichte und von drei Depressionen und von Preisdeflation gekennzeichnet war, stieg die Arbeitslosigkeit wieder an, auch wenn sie nicht mehr die Werte der 1850er und 1860er Jahre erreichte. Trotz der Krisen expandierte die Industrie weiter. Die letzten fünf Jahre dieser Stockungsspanne (1890 bis 1894) scheinen gekennzeichnet gewesen zu sein von einer zwar moderaten, aber doch deutlichen Zunahme der registrierten Arbeitslosigkeit auf durchschnittlich 4,4 % (gegenüber

<sup>33</sup> Marschalck, Deutsche Überseewanderung im 19. Jahrhundert, S. 113, Tabelle A7.

<sup>34</sup> Vgl. hierzu H. Rosenberg, Große Depression und Bismarckzeit. Wirtschaftsablauf, Gesellschaft und Politik in Mitteleuropa. Frankfurt/M. usw. 1967.

1,4 % 1887/89),<sup>35</sup> während die geschätzte Arbeitslosigkeit insgesamt mehr als doppelt so hoch lag.

1894/95 setzte ein neuer Zyklus ein, dessen Aufschwungphase in etwa bis 1914 anhielt, dabei allerdings drei kurze, heftige Einbrüche zeigte (1900/01, 1907/08 und 1913/14). In dieser Zeit wuchs die industrielle Gesamtproduktion um fast 50 %.<sup>36</sup> Trotzdem hatten diese Krisen auch Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt: Lag die durchschnittliche Arbeitslosenrate der Gewerkschaftsmitglieder in den 20 Jahren von 1895 bis 1914 bei 2,4 %, so schnellte sie 1901 und 1914 auf 6,7 % bzw. 7,2 % hinauf; 1908 war der Anstieg über den Durchschnitt dagegen nur marginal (auf 2,9 %). Vollbeschäftigung bei den Gewerkschaftsmitgliedern war mit einer Rate von 0,6 % bzw. 0,4 % in den Jahren 1896 und 1898 erreicht.<sup>37</sup>

Die wirtschaftliche Entwicklung dieses Zeitraumes verlief noch weitgehend unter den Bedingungen der freien Konkurrenz und mit relativ geringer Staatstätigkeit. Dieser Marktmechanismus begann sich aber zunehmend zu ändern, durch interventionistische und besonders im schwerindustriellen Bereich durch monopolistische Tendenzen.<sup>38</sup> Trotz der damit verbundenen syndikatstypischen Reaktionsweisen auf konjunkturelle Wenden war jedoch die Flexibilität auf dem Produktionsmarkt noch sehr groß: Im Gegensatz zu heute, wo die Unternehmen versuchen, die Preise so lange wie möglich zu halten und zunächst mit einer Produktionsveränderung reagieren, senkten sie vor dem Ersten Weltkrieg zunächst die Preise und erst nach ein bis zwei Monaten dann auch die Produktion.<sup>39</sup>

Die wirtschaftliche Entwicklung bis zum Ersten Weltkrieg wurde natürlich durch weit mehr Entscheidungen für Optionen geprägt, als sie hier dargestellt werden können. Die mit Kohle getriebene Dampfmaschine bekam Ende des 19. Jahrhunderts Konkurrenz durch den Elektromotor, der nun in großen Stückzahlen produziert wurde und sich zum Antrieb und zur Geschwindigkeitssteigerung der einzelnen Maschinen eignete. Zudem begann er, die riesigen Transmissionen, die in den Fabriken vom zentralen Dampfantrieb zu den einzelnen Maschinen führten, überflüssig zu machen, ein Fortschritt, der auch die Unfallgefahr für die Arbeiter verringerte. Deutsche Fabriken, wie etwa Ludwig Loewe in Berlin, übernahmen das „American System of

<sup>35</sup> Zu den Zahlen siehe H. Ott u. H. Schäfer (Hrsg.), *Wirtschafts-Ploetz. Die Wirtschaftsgeschichte zum Nachschlagen*. Freiburg u. Würzburg 1984, S. 174. Großbritanniens Arbeitslosenrate lag 1888/89 bei 3,5 % und 1890/94 bei 5,3 %.

<sup>36</sup> Vgl. M. Grabas, *Konjunktur und Wachstum in Deutschland von 1895 bis 1914*. Berlin 1992, S. 31 u. 123; Wehler, *Deutsche Gesellschaftsgeschichte*, Bd. 3, S. 612.

<sup>37</sup> Ott u. Schäfer (Hrsg.), *Wirtschafts-Ploetz*, S. 174.

<sup>38</sup> Siehe hierzu besonders V. Hentschel, *Wirtschaft und Wirtschaftspolitik im wilhelminischen Deutschland. Organisierter Kapitalismus und Interventionsstaat?* Stuttgart 1978, besonders S. 99 ff.

<sup>39</sup> Siehe Grabas, *Konjunktur und Wachstum*, S. 127 u. 129.

Manufactures“, das auf Typisierung, Normierung, Austauschbau und Präzisionsfertigung beruhte und auf Massenproduktion ausgerichtet war.<sup>40</sup> Die Entscheidung Loewes für diese Option bewährte sich zunächst jedoch nicht. Für das erzeugte Massenprodukt, Nähmaschinen, war der zur Verfügung stehende Markt einfach zu klein. Anders sah es dann aus mit der Produktion von Gewehren.<sup>41</sup> Auch Teile der Fertigung bei Siemens orientierten sich schon seit dem letzten Drittel des 19. Jahrhunderts eng an amerikanischen Herstellungsmethoden, so beim Torpedo- und Telegraphenbau. Hier hatten der Mangel an Arbeitskräften, aber auch Forderungen nach Lohnerhöhungen die Entscheidung der Unternehmensleitung zum vermehrten Einsatz von Maschinen begünstigt.<sup>42</sup> Werner von Siemens hatte - wie Ludwig Loewe - schon Anfang der 1870er Jahre Vorstellungen von einer umfassenden Normierung und Standardisierung auch ganzer Produkte entwickelt. Doch erwies es sich zunächst als schwierig, dieses Ziel mit dem der Marktnähe zu verbinden. Individuellen Kundenwünschen kam die Firma noch in den 1890er Jahren nach, zur „Pfleger der Märkte“. Großaufträge gaben zwar die Gelegenheit zur Normierung, doch wenn keine Nachfolgeaufträge kamen, blieb die Massenproduktion eine Episode, so wie 1898/99 bei einem Auftrag der Deutschen Reichspost über fast 50.000 Fernhörer. Mangels weiterer Bestellungen mußte danach die Montagewerkstatt für Telefone mit der für „lautsprechende Telephone“ zusammengelegt werden.<sup>43</sup>

In der Arbeitsorganisation gab es ebenfalls Alternativen zum Althergebrachten. Hier ist besonders Frederick W. Taylor mit seinem Entwurf einer wissenschaftlichen Betriebsführung, zu deren Säulen Arbeitsstudien, Funktionsmeister und Prämienlohn gehörten, zu nennen.<sup>44</sup> Seine Vorstellungen wurden schon vor dem Ersten Weltkrieg in Deutschland lebhaft diskutiert, war es doch das erste Mal, daß ein umfassendes, sich zudem wissenschaftlich nennendes System der Betriebsführung vorgestellt und mit empirischen Studien untermauert wurde. Schon zuvor hatten jedoch auch in Deutschland Unternehmen ihren Arbeitsablauf rationeller gestaltet, etwa die Firma Siemens, die mit der ungeliebten, aus dem Handwerk überkommenen Meisterherr-

<sup>40</sup> Zur „amerikanischen Produktionsweise“ siehe besonders D. A. Hounshell, *From the American System to Mass Production, 1800-1932. The Development of Manufacturing Technology in the United States*. Baltimore u. London 1984.

<sup>41</sup> Vgl. hierzu C. Matschoß u. G. Schlesinger, *Ludw. Loewe & Co. Actiengesellschaft, Berlin, 1869-1929*. Berlin 1930.

<sup>42</sup> Vgl. J. Kocka, *Unternehmensverwaltung und Angestelltenschaft am Beispiel Siemens 1847-1914. Zum Verhältnis von Kapitalismus und Bürokratie in der deutschen Industrialisierung*. Stuttgart 1969, S 120 ff.

<sup>43</sup> D. Schmidt, *Massenhafte Produktion? Produkte, Produktion und Beschäftigte im Stammwerk von Siemens vor 1914*. Münster 1993, S. 89 ff., Zitat S. 93.

<sup>44</sup> Die Hauptwerke waren 1903 und 1911 erschienen: Fr. W. Taylor, *Shop Management. A Paper Read before the American Society of Mechanical Engineers*. New York 1903; ders., *The Principles of Scientific Management*. New York 1911.

schaft brach und mit einem umfassenden System von Bestellzetteln und Anweisungskarten die Meister von den Planungsarbeiten, die sie in „Gruppenbüros“ verlagerte, entband und für die termingerechte Auftragsdurchführung verantwortlich machte.<sup>45</sup>

Jede gesamtwirtschaftliche und gesamtgesellschaftliche Analyse muß beachten, daß mit der Option für bestimmte Formen industrieller Arbeit zahlreiche Nebeneffekte erzielt werden, die weit über das hinausführen, was bei einer Betrachtung lediglich der führenden Industriebranchen zum Vorschein kommt. Während der ursprüngliche Trend zur Mechanisierung immer weitere Industriezweige erfaßte - Schuhherstellung, Nahrungsmittelverarbeitung etc., aber auch die großen Bereiche von Maschinenbau, Elektrotechnik und Chemie -, zeichnete sich im letzten Drittel des 19. Jahrhunderts eine neue Stufe der Fabrikorganisation ab, die die einzelnen Produktionsschritte miteinander verkettete, vornehmlich mittels Transportbändern. Diese wurden in den Schlachthöfen von Chicago schon in den 1860er Jahren „erfunden“. Dort trieb man das Vieh zunächst in das oberste Stockwerk mehrstöckiger Schlachthöfe, schlachtete und zerlegte es dann „am fließenden Bande“, so daß unten die einzelnen Fleischstücke verkaufsfertig zum Transport gebracht werden konnten.<sup>46</sup> Die ersten Gehversuche bei der Verwendung des Fließbandes in der Industrie gab es noch vor dem Ersten Weltkrieg, in Deutschland z.B. in der Keksfabrik Bahlsen in Hannover im Jahre 1905 und in den USA ab 1913 in der Automobilfabrik Henry Fords. Hier war das Fließband ein Teil eines Systems der rationellen Produktion. Hinzu kamen noch der Austauschbau, den Ford 1908 als Grundlage für die Fließbandarbeit eingeführt hatte, die Beschränkung auf wenige Produkte und eine Preisreduktion, aber auch höhere Löhne, weil Arbeiter auch als Konsumenten gewonnen werden sollten.<sup>47</sup>

Der Erste Weltkrieg wirkte auf die Teile der Industrie, die in der Rüstungsproduktion tätig wurden, durchaus modernisierend. Sie verzeichneten Rationalisierungserfolge, die durch die Anforderungen an Einheitlichkeit und Anwendbarkeit der Produkte praktisch erzwungen wurden. Die überbetriebliche Normierung und Typisierung machte - in Kooperation zwischen Industrie, Wissenschaft und Kriegsleitung - Fortschritte, auch die Serienfertigung in der optischen Industrie und in der Stahlfabrikation. Der Arbeitskräftemangel beschleunigte den Einsatz von Werkzeugmaschinen, die auch von angelernten Frauen bedient werden konnten. Aber dieser Modernisierungs-

<sup>45</sup> Vgl. Kocka, Unternehmensverwaltung und Angestelltenschaft, S. 335 ff. u. 372 ff.

<sup>46</sup> Vgl. die Beschreibung bei S. Giedion, Die Herrschaft der Mechanisierung. Ein Beitrag zur anonymen Geschichte. Frankfurt/M. 1982, S. 242-277.

<sup>47</sup> Vgl. H. Ford, Mein Leben und Werk. Leipzig 1923, passim; Radkau, Technik in Deutschland, S. 277 ff.; die höheren Löhne für Fließbandarbeit waren eine Reaktion auf eine enorme Fluktuation der Arbeitskräfte, die sich dieser Art der Arbeitsteilung zunächst verweigerten: Hounshell, From the American System to Mass Production, S. 11 u. 257.

schub traf nicht alle, und die er traf, erfaßte er oft nicht vollständig. Große Teile der deutschen Industrie, besonders die Klein- und mittelständischen Betriebe, zeigten sich eher rationalisierungsunwillig, und die Großindustrie wollte ihre Produktionsanlagen oft nicht vollständig auf die Rüstungsgüterproduktion ausrichten, da der Krieg nicht ewig dauern würde. Insgesamt litt die Wirtschaft unter der Preisverzerrung und den unübersichtlichen Verhältnissen, die sich in den kriegswichtigen Bereichen aus der planwirtschaftlichen Lenkung durch die Oberste Heeresleitung ergaben. Die zentrale Rolle, die der Rüstungsproduktion zukam, verdeutlichte sich mit der langen Dauer des Krieges, mit der zumindest das Militär nicht gerechnet hatte. Die Engpässe lagen zudem eher bei der Rohstoffversorgung, weniger im organisatorischen Bereich der Industrie. Vor der Möglichkeit, die Arbeit zu taylorisieren, scheute man zurück, nicht nur, weil die Experten fehlten, sondern auch, weil man nicht auf rasche Ergebnisse hoffen konnte, denn man hielt das ganze System für zu kompliziert. Auch brachen aufgrund des Krieges teilweise schon geknüpft Beziehungen ab, so im Herbst 1915 zwischen Frank Gilbreth, einem Schüler Taylors, der sich auf Bewegungsstudien spezialisiert hatte, und der AEG, die das Taylor-System hatte einführen wollen.<sup>48</sup>

### 3.1.2 Die Zwischenkriegs- und Kriegszeit

Nach 1918 zeigte sich zum einen in der Öffentlichkeit wieder ein großes Interesse an der Reorganisation der Wirtschaft, die versuchen mußte, verlorengegangenes Terrain wiederzugewinnen. Britische Unternehmer glaubten in dieser Zeit sogar, der Sieg über Deutschland hätte die unangenehme Konkurrenz bei Kohle, Stahl, Schiffen und Baumwolltextilien dauerhaft beseitigt.<sup>49</sup> Daß für die Wiedergewinnung der deutschen Wettbewerbsfähigkeit auch Taylors Methoden eine Rolle spielen würden, war den Zeitgenossen schon seit 1916 klar.<sup>50</sup> Und die erwähnten Entwicklungen während des

<sup>48</sup> Siehe bes. G. D. Feldman, *Armee, Industrie und Arbeiterschaft in Deutschland 1914 bis 1918*. Berlin u. Bonn 1985, passim; ders., *Der deutsche Organisierte Kapitalismus während der Kriegs- und Inflationsjahre 1914-1923*. In: ders., *Vom Weltkrieg zur Weltwirtschaftskrise. Studien zur deutschen Wirtschafts- und Sozialgeschichte 1914-1932*. Göttingen 1984, S. 40 ff.; J. Kocka, *Klassengesellschaft im Krieg. Deutsche Sozialgeschichte 1914-1918*. Göttingen <sup>2</sup>1978, S. 24 ff.; zur AEG siehe I. M. Witte, *Alles schon dagewesen. Wie alles anfing. Meine Begegnung mit Frank B. Gilbreth 1914 in Berlin*. In: *Fortschrittliche Betriebsführung* 21 (1972), S. 67 ff.

<sup>49</sup> Ch. P. Kindleberger, *Manias, Panics, and Crashes. A History of Financial Crises*. New York 1978, S. 37.

<sup>50</sup> Vgl. dazu die Ausführungen von: A. Wallich, *Erfahrungen mit dem Taylor-System*. In: *Stahl und Eisen* 36 (1916), S. 196; A. Schilling, *Die Bedeutung neuzeitlicher Ausgestaltung von industriellen Betrieben für die Wirtschaft nach dem Kriege*. In: *Tech-*

Krieges, auch die Tendenz zu größeren Produktionseinheiten, schienen gute Voraussetzungen dafür zu bieten.<sup>51</sup> Bis etwa Mitte der 1920er Jahre gab es eine breite publizistische Kontroverse um dessen Methoden, die dann von einer weiteren abgelöst wurde, die sich um die Ideen Fords rankte.<sup>52</sup> Beide zusammen, aber auch die Diskussion um die Psychotechnik<sup>53</sup> fügten sich ein in eine Rationalisierungsdebatte, die sich in der Weimarer Republik zumindest bis zum Anstieg der Arbeitslosenzahlen 1929/1930 zu einer Rationalisierungseuphorie - teilweise wird sogar von einer „Rationalisierungs-Manie“ gesprochen -<sup>54</sup> ausweitete. Wie später bei der Debatte um die Kernenergie und um die Automatisierung, so zeigte sich auch hier, daß man aus der Diskussion allein noch nicht auf die konkrete wirtschaftliche Umsetzung schließen darf. Augenfällig wurde das große Interesse an der Rationalisierung auch in der Gründung verschiedener Institutionen, die unterstützend tätig werden sollten.<sup>55</sup>

Das Bestreben, die Arbeitsmethoden zu optimieren, und die Versuche, die Effizienz eines Unternehmens zu erhöhen, waren nichts Unbekanntes, sondern bildeten einen inhärenten Bestandteil der Industrialisierung, auch wenn man in den 1920er Jahren in Deutschland die verschiedenen Bemühungen nun unter dem Obertitel „Rationalisierung“ zusammenfaßte und ihnen damit den Anschein von etwas Neuem, der Zeit der „roaring twenties“ Adäquatem gab.<sup>56</sup> Die Grundlagen dazu waren fast alle noch vor dem Ersten Weltkrieg gelegt worden.

Die Zerlegung der Arbeit in ihre Bestandteile und die Messung der Effizienz machten unter dem Schlagwort des Taylorismus weltweit die Runde. Nicht nur in den Vereinigten Staaten, dem Mutterland dieser Ideen, und in Deutschland hielten sie Einzug

---

nik und Wirtschaft 10 (1918), S. 97-103 u. 153-157; H. Gerhardt, Taylorsystem nach dem Kriege. In: Zeitschrift für Sozialwissenschaft N.F. 9 (1918), S. 720-725; Das Taylorsystem und seine Bedeutung für die Zukunft der deutschen Industrie. In: Europäische Staats- und Wirtschaftszeitung 3 (1918), S. 550-553.

<sup>51</sup> Vgl. die Literatur in Anm. 48.

<sup>52</sup> Zu beiden Diskussionen siehe G. Spur, J. Ebert, W. Fischer u.a., Automatisierung und Wandel der betrieblichen Arbeitswelt. Berlin u. New York 1993, S. 41 ff.

<sup>53</sup> Zur Psychotechnik siehe bes. H. Münsterberg, Psychotechnik. Leipzig <sup>3</sup>1928; G. Schlesinger, Psychotechnik und Betriebswissenschaft. Leipzig 1920.

<sup>54</sup> H. James, Deutschland in der Weltwirtschaftskrise 1924-1936. Darmstadt 1988, S. 28.

<sup>55</sup> Zu nennen sind besonders der Normenausschuß der Deutschen Industrie, gegr. 1917, seit 1926 Deutscher Normenausschuß e.V.; das Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit (RKW), gegr. 1921; der Reichsausschuß für Arbeitszeitermittlung (REFA), seit 1919 in Vorformen bestehend und seit 1924 beim RKW angegliedert: Siehe Spur, Ebert, Fischer u.a., Automatisierung und Wandel der betrieblichen Arbeitswelt, S. 46 und die dort angegebene Literatur.

<sup>56</sup> Vgl. auch P. Borscheid, Die Tempomacher. Die Rationalisierungsbewegung und die Beschleunigung des Lebens in den Weimarer Jahren. In: Zeitschrift für Unternehmensgeschichte 41 (1996), S. 125 ff.

in die betriebliche Wirklichkeit, sondern u.a. auch in Japan, Frankreich, Großbritannien und der Sowjetunion. Allerdings wurden sie vielfach abgewandelt und den nationalen Gegebenheiten - den Märkten, Arbeitstraditionen und Mentalitäten - angepaßt. Selbst in den USA waren nur wenige Betriebe vollkommen taylorisiert worden, und in Deutschland war es 1913 allein die Firma Ludwig Loewe, die als weitgehend taylorisiert bezeichnet werden konnte.<sup>57</sup> Ansonsten suchten sich die Firmen, zu denen auch viele der großen Unternehmen etwa der Automobilindustrie, der Elektrotechnik und des Maschinenbaus gehörten, das für sie Interessante heraus. Ähnlich machten sie es später mit den Ideen Fords, die eine Mischung aus Rationalisierung und „welfare capitalism“ darstellten, vermengten sie z.T. auch mit weiteren Methoden, unter denen besonders die von Henri Fayol, dem „Prophet(en) eines gallikanischen Taylorismus“,<sup>58</sup> und von Charles Bedaux zu nennen sind, und bauten sie in ihre eigenen Vorstellungen und Traditionen ein. Während Fayol mit seinen Forderungen nach einer zentralistischen Verwaltung mit Eindeutigkeit der Leitung zusammen mit einer Delegation von Verantwortung und mit Arbeitsteilung<sup>59</sup> besonders in Frankreich eine gewisse Verbreitung fand, operierten die eher geheimbündlerisch organisierten Bedaux-Gesellschaften mit einem System von Arbeits- und Zeitstudien und glaubten, mit ihnen einen Einheitswert der Mengenleistung für die Messung der menschlichen Leistung und Beanspruchung gefunden zu haben. Diese Methoden waren eine Vereinfachung der Ideen Taylors, angereichert mit Elementen des Fordismus. Der Aufwand zur „Bedauxisierung“ der Arbeitsabläufe war wohl kaum geringer als bei der Taylorisierung. Bis 1932 sollen weltweit etwa 550 Fabriken nach dem Bedaux-System rationalisiert worden sein, bis Mitte der 1930er Jahre sogar etwa 1.000 Betriebe in 21 Ländern. Der Schwerpunkt lag dabei in den USA mit ca. 500 Firmen, gefolgt von Großbritannien mit etwa 220 Unternehmen. Große Automobilfirmen fanden sich kaum darunter; Rover in Großbritannien und Fiat in Italien gehörten mit zu den Ausnahmen. In Deutschland gab es einige wenige Ansätze in verschiedenen Betrieben, und nur der Reifenproduzent Continental entschied sich 1927 voll für diese Rationalisierungsoption, aber das mit zunächst großem Erfolg. Mit Analyseblättern über die Kostenfaktoren und den Rentabilitätsgrad, der Einführung eines flexiblen, die individuelle und kollektive Leistung honorierenden Akkordlohns sowie der täglichen Veröffentlichung der einzelnen Arbeitsleistungen erreichte man

<sup>57</sup> Vgl. A. Wallich, Erfolge der jüngsten Zeit. In: F. W. Taylor, Die Betriebsleitung insbesondere der Werkstätten (aus dem Amerikanischen übersetzt von Adolph Wallich). Berlin 1909, bes. S. 124 ff.; D. Nelson, Frederick W. Taylor and the Rise of Scientific Management. Maddison, Wisc., 1980, S. 137 ff.; M. J. Nadworny, Scientific Management and the Unions, 1900-1932. A Historical Analysis. Cambridge, Mass., 1955, S. 142; Radkau, Technik in Deutschland, S. 276.

<sup>58</sup> Landes, Der entfesselte Prometheus, S. 487.

<sup>59</sup> H. Fayol, Allgemeine und industrielle Verwaltung. München u. Wien 1929.

im Zusammenspiel mit einer zunehmenden Maschinisierung in kurzer Zeit eine deutliche Verminderung des Leerlaufs sowie einen kräftigen Anstieg der Produktivität: Schon nach einem Jahr arbeiteten 60 % der Belegschaft nach Bedaux, waren die Leistungen dort um durchschnittlich 40 bis 50 % gestiegen, die Löhne aber nur um 18 %.<sup>60</sup>

Japanische Großfirmen dagegen mischten Bruchstücke der taylorischen Ideen mit paternalistischen Maßnahmen. Konfrontiert mit einem zunehmenden Facharbeitermangel förderten sie seit den 1920er Jahren parallel zu den Bestrebungen nach erhöhter Effizienz die Einrichtung einer betrieblichen Sozialfürsorge, die von der Krankenversorgung über Wohnungen bis hin zur Altersabsicherung reichen konnte. Auch unternehmenseigene Arbeitnehmerverbände gehörten dazu. Ziel war es, eine dem Betrieb möglichst lange verbundene Stammarbeiterschaft zu erhalten, mit der man Disziplin, Motivation und Sparsamkeit erreichen konnte.<sup>61</sup> Hier lagen auch die Anfänge der lebenslangen Betriebszugehörigkeit, die japanische Großunternehmen z.T. noch heute pflegen.

Eine besonders interessante Variante der Wahrnehmung der Option „Scientific Management“ lieferte die Sowjetunion. Hatte Lenin zunächst noch heftig dagegen polemisiert,<sup>62</sup> änderte sich diese Haltung nach der Oktoberrevolution grundlegend. Bei dem dringend notwendigen wirtschaftlichen Neuaufbau des jungen Staates konnte er nicht mehr auf diese Möglichkeiten zur Steigerung der Arbeitsproduktivität verzichten. Bis Mitte der zwanziger Jahre entstanden etwa 60 Institutionen, die sich in der einen oder anderen Form mit arbeitswissenschaftlichen Themen befaßten. Der praktische Nutzen, d.h. der Erfolg aus einer breiten Umsetzung der Ergebnisse in die betriebliche Praxis, war jedoch gering, da man sich weitgehend auf die angeschlossenen Versuchsbetriebe konzentrierte. Die wachsenden wirtschaftlichen Schwierigkeiten der Sowjetunion und die Zunahme der Zahl der Industriearbeiter, die sich hauptsächlich aus schlecht ausgebildeten Landarbeitern zusammensetzten, führten in der zweiten Hälfte der 1920er Jahre zu einer Favorisierung der Ideen des 1920 gegründeten

<sup>60</sup> Vgl. hierzu P. Erker, *Wachsen im Wettbewerb. Eine Zeitgeschichte der Continental Aktiengesellschaft (1971-1996)* anlässlich des 125jährigen Firmenjubiläums. Düsseldorf 1996, S. 31 ff.; ders., *Das Bedaux-System. Neue Aspekte der historischen Rationalisierungsforschung*. In: *Zeitschrift für Unternehmensgeschichte* 41 (1996), S. 146 ff.

<sup>61</sup> Siehe hierzu T. Nakase, *The Introduction of Scientific Management in Japan and its Characteristics. Case Studies of Companies in the Sumitomo Zaibatsu*. In: K. Nakagawa (Hrsg.), *Labor and Management*. Tokio 1979, S. 176 ff. u. 185 ff.; R. E. Cole, *Work, Mobility, and Participation. A Comparative Study of American and Japanese Industry*. Berkeley usw. 1979, S. 109 f.

<sup>62</sup> W. I. Lenin, *Das Taylorsystem. Die Versklavung des Menschen durch die Maschine (1914)*. In: ders., *Werke*, Bd. 20. Dezember 1913 - August 1914. Berlin (Ost) 1968, S. 145-147.

Zentralen Arbeitsinstituts und ihres Leiters Alexej Gastev. Er sah im Arbeiter einen mechanischen Teil des Produktionsprozesses, und die von ihm vertretene ausgefeilte funktionale Arbeitsteilung, die sich 1927/28 in der Textilindustrie bewährt hatte, kam den wirtschaftlichen Problemen entgegen.<sup>63</sup> Auf die Spitze getrieben wurde die Arbeitsteilung in der „Stachanovbewegung“, so genannt nach einem Bergarbeiter, dessen normale Leistung über der geforderten Norm gelegen hatte und der in einem freiwilligen Versuch unter idealen Bedingungen zusammen mit zwei Helfern die Leistung einer normalen Schicht von acht Arbeitern um das Doppelte übertraf.<sup>64</sup> Von dieser Höchstleistung aus war der Weg zum „sozialistischen Wettbewerb“ nicht mehr weit - der weniger eine freiwillige Leistung als eine angeordnete Arbeitsintensivierung darstellte, ermöglicht durch eine extreme Arbeitsteilung und erhöhte Arbeitsgeschwindigkeit.

Auch in Frankreich hatte der Taylorismus schon vor dem Ersten Weltkrieg Eingang in die Industrie gefunden. Allerdings blieb sein Einfluß in erster Linie auf die großen Automobilfirmen beschränkt, die jedenfalls bis zum Ersten Weltkrieg und z.T. bis zur Weltwirtschaftskrise den europäischen Markt beherrschten.<sup>65</sup> Bei Renault waren 1908 Teile der wissenschaftlichen Betriebsführung eingeführt worden, was eine erhebliche Fluktuation innerhalb der Arbeiterschaft zur Folge hatte. Einer weitergehenden Übernahme der Option „wissenschaftliche Betriebsführung“ widersetzte sich schließlich Louis Renault, der Firmeneigentümer, und zwar aus Kostengründen.<sup>66</sup> Ähnlich verhielten sich die meisten Unternehmer der Vorkriegszeit. Auffällig ist dagegen, daß, anders als in Deutschland, der Erste Weltkrieg dem taylorischen Gedankengut eine größere Popularität brachte. Besonders die staatlichen Rüstungsbetriebe nutzten diese Option. Die Versuche der Regierung, die Wettbewerbsvorteile der französischen Industrie nach 1918 zu erhalten und über effizienzsteigernde Maßnahmen auszubauen, schlugen jedoch weitgehend fehl, da die Vorstellungen der be-

<sup>63</sup> M. Tatur, „Wissenschaftliche Arbeitsorganisation“, *Arbeitswissenschaften und Arbeitsorganisation in der Sowjetunion 1921-1935*. Berlin 1979, S. 40 ff., 108 ff., 114 ff., 123 ff. u. 141 ff.; K. E. Bailes, Alexei Gastev and the Soviet Controversy over Taylorism, 1918-1924. In: *Soviet Studies* 29 (1977), S. 373-394; D. A. Wren, Scientific Management in the U.S.S.R. With Particular Reference to the Contribution of Walter N. Polakov. In: *Academy of Management Review* 5 (1980), S. 4 f.; R. Traub, Lenin und Taylor. Das Schicksal der „wissenschaftlichen Arbeitsorganisation“ in der (frühen) Sowjetunion. In: K. M. Michel u. H. Wieser (Hrsg.), *Arbeitsorganisation - Ende des Taylorismus?* Berlin 1976, S. 155.

<sup>64</sup> Zur Stachanovbewegung vgl. bes. L. H. Siegelbaum, *Stakhanovism and the Politics of Productivity in the USSR, 1935-1941*. Cambridge u.a. 1988, hier bes. S. 66 ff.

<sup>65</sup> J. M. Laux, *In First Gear. The French Automobile Industry to 1914*. Liverpool 1976, S. 116 f.

<sup>66</sup> G. C. Humphreys, *Taylorism in France 1904-1920. The Impact of Scientific Management on Factory Relations and Society*. New York u. London 1986, S. 76-81 u. 96.

teiligten Gruppen - Unternehmer, Gewerkschaften und Staat - zu weit auseinander lagen.<sup>67</sup>

Fragt man nach den konkreten Auswirkungen, die die Wahrnehmung der Optionen, die Taylor, Ford und andere zur Rationalisierung anboten, nach sich zog, nach den Effekten, die der vermehrte Einsatz von ständig verbesserten Maschinen hervorrief, so sind die Ergebnisse nicht einfach zusammenzufassen. Es gibt dazu nur sehr wenige Studien auf Unternehmens- oder Branchenebene, sehr viel mehr globale Aussagen für die Makroökonomie. Aus den vorhandenen Untersuchungen etwa über Firmen des Maschinenbaus, der Elektroindustrie, des Automobilbaus, der Eisen- und Stahlindustrie oder des Bergbaus ist bekannt, wo Fließfertigung - ob mit oder ohne Fließbänder -, Normierung und Typisierung, die Trennung von Planung und Ausführung der Arbeit eingeführt oder Zeit- und Bewegungsstudien vorgenommen sowie Methoden der Psychotechnik mit ihren Eignungsprüfungen und ihrer frühzeitigen Selektion der Arbeiter Anwendung fanden.

Der Maschinenbau etwa blieb auch in den 1920er Jahren ein heterogenes Gebilde, dessen Produkte von der Lokomotive bis zur Nähmaschine reichten. Abgesehen von zwei „Musterbeispielen“, den Firmen Ludwig Loewe und Fritz Werner,<sup>68</sup> in denen die Rationalisierung am weitesten vorangetrieben worden war, konnte der Durchschnitt der Branche die Option Taylorismus kaum nutzen. Zwar gab es auch hier die seit Ende des 19. Jahrhunderts in vielen Industriebereichen erkennbare Tendenz zum Großbetrieb, aber sie war weniger ausgeprägt.<sup>69</sup> Trotzdem hatte sich schon vor dem Ersten Weltkrieg der Verwaltungsaufwand erhöht, so daß Überlegungen zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit immer wichtiger geworden waren. Da der Prozeß der Normierung Fortschritte machte, konnten Kostenberechnungen leichter durchgeführt werden. Dafür wurden besonders in Großbetrieben Technische Büros eingerichtet. Daneben verbesserten sich die Qualitätsprüfung, aber auch die Meßmethoden. Der

<sup>67</sup> Vgl. Humphreys, *Taylorism in France*, bes. S. 145-184, 7-33, 67 f. u. 233-254; A. Moutet, *Les origines du système Taylor en France. Le point de vue patronal (1907-1914)*. In: *Le Mouvement social* 93 (1975), S. 15-49; dies., *La Première Guerre mondiale et le taylorisme*. In: M. de Montmollin u. O. Pastré (Hrsg.), *Le taylorisme*. Paris 1984, S. 67-81.

<sup>68</sup> Vgl. hierzu bes. die Darstellungen von Fr. Wegeleben, *Die Rationalisierung im deutschen Werkzeugmaschinenbau. Dargestellt an der Entwicklung der Ludw. Loewe & Co. A.-G.*, Berlin. Berlin 1924; und von H. Dominik, *Fritz Werner Aktiengesellschaft Berlin*. Berlin 1930.

<sup>69</sup> Vgl. H. Siegrist, *Deutsche Großunternehmen vom späten 19. Jahrhundert bis zur Weimarer Republik. Integration, Diversifikation und Organisation bei den hundert größten deutschen Industrieunternehmen (1887-1927) in international vergleichender Perspektive*. In: *Geschichte und Gesellschaft* 6 (1980), S. 60-102; W. Feldenkirchen, *Concentration in German Industry 1870-1939*. In: H. Pohl (Hrsg.), *The Concentration Process in the Entrepreneurial Economy since the late 19th Century*. Stuttgart 1988, S. 113-146.

Vorteil dieser Entwicklungen war, daß dadurch gerade bei den Passungen von Maschinenteilen eine größere Unabhängigkeit von den individuellen Fertigkeiten der Arbeiter erreicht werden konnte. Die darauf basierende Möglichkeit, die Austauschbarkeit der einzelnen Teile ohne Nacharbeit zu verwirklichen, war die Voraussetzung für die Serien- und Massenfertigung.<sup>70</sup> Da der Maschinenbau gleichzeitig von der reinen Produktion auf Bestellung ein wenig abrückte, wurde auch die Herstellung größerer Serien und die Ausnutzung der damit verbundenen Kostenvorteile möglich. Allerdings blieb die Kundenorientierung ein Wettbewerbsvorteil gegenüber ausländischen Konkurrenten, insbesondere aus den USA; 1928 wurde in Deutschland schätzungsweise ein Drittel der Maschinenbauprodukte noch einzeln gefertigt.<sup>71</sup> Dabei bestanden die Belegschaften zu etwa 70 % aus Facharbeitern.<sup>72</sup> Auch der Werkzeugmaschinenbau hatte sich mittels eines Wandels im technisch-konstruktiven Bereich in der zweiten Hälfte der 1920er Jahre bemüht, die Flexibilität für beide Seiten möglichst hoch zu halten.<sup>73</sup>

Die Wettbewerbsfähigkeit des deutschen Maschinenbaus auf den internationalen Märkten hatte durch den Ersten Weltkrieg zunächst einen großen Dämpfer erhalten. Erst 1925 hatte dieser Industriezweig bei den Ausfuhren wieder den Wert von 1913 erlangt, erreichte aber anstelle von 29 % nur noch einen Anteil an den Weltexporten von 21 %. Zwischen 1925 und 1929 schaffte die Branche eine Verdopplung des Exportwertes und eine Steigerung des Anteils auf 25 %, lag aber immer noch über 10 Prozentpunkte hinter den USA zurück. Diese erlitten jedoch schon im Folgejahr aufgrund der Weltwirtschaftskrise einen Einbruch, so daß sich innerhalb dieser Zeit die deutsche Wettbewerbsfähigkeit bei gleichbleibendem Exportwert verbesserte. Hatte man den schlechten Stand Mitte der 1920er Jahre noch als Folge überteuerter deutscher Produkte gedeutet, so sah man fünf Jahre später die Erklärung für die Erholung in niedrigen Preisen und Löhnen. Richtig scheint jedoch zu sein, daß der deut-

<sup>70</sup> Vgl. M. Borgmann, Betriebsführung, Arbeitsbedingungen und die soziale Frage. Eine Untersuchung zur Arbeiter- und Unternehmergeschichte in der Berliner Maschinenindustrie zwischen 1870 und 1914 unter besonderer Berücksichtigung der Großindustrie. Frankfurt/M. u. New York 1981, S. 21 ff. u. 35 ff.; V. Benad-Wagenhoff, Rationalisierung vor der Rationalisierung. Der zweite Umbruch in der Fertigungstechnik 1895-1914. In: Technikgeschichte 56 (1989), S. 205-218.

<sup>71</sup> K. Lange, Rationalisierung des Maschinenbaues. In: Industrie- und Handelskammer zu Berlin (Hrsg.), Die Bedeutung der Rationalisierung für das Deutsche Wirtschaftsleben. Berlin 1928, S. 327 ff.

<sup>72</sup> Vgl. W. Zollitsch, Arbeiter zwischen Weltwirtschaftskrise und Nationalsozialismus. Ein Beitrag zur Sozialgeschichte der Jahre 1928 bis 1936. Göttingen 1990, S. 70; die Zahl gilt für 1925.

<sup>73</sup> Th. v. Freyberg, Industrielle Rationalisierung in der Weimarer Republik. Untersucht an Beispielen aus dem Maschinenbau und der Elektroindustrie. Frankfurt/M. u. New York 1989, S. 79 ff.

sche Maschinenbau in vielen seiner Sparten eine Qualitätsverbesserung seiner Produkte erreichte und seine alte Stärken, die Kundenorientierung und die Möglichkeit, sich flexibel an sich ändernde Marktbedingungen anzupassen, wiedererlangte. Außerdem gelang den Unternehmen während der ersten Jahre der Weltwirtschaftskrise offensichtlich die Anpassung ihrer Fixkosten an die sich ändernde Beschäftigungsentwicklung, so daß sie auch in dieser Zeit flexibel blieben. Hinzu kam sicherlich - aber das traf wohl auf alle exportorientierten Branchen zu - das Verschwinden des „Haß- und Unzuverlässigkeitsrabattes“<sup>74</sup>, den die Unternehmen auf den vermuteten Weltmarktpreis gewähren zu müssen glaubten, bis die Wunden des Krieges nach dem Dawes-Plan und nach Locarno ein wenig verheilt waren. Außerdem war der Wettbewerbsdruck für deutsche Firmen größer als für die amerikanischen, denn das Überleben hing, wegen des kleinen einheimischen Marktes, sehr viel stärker vom Export ab. Bei den Universalwerkzeugmaschinen machten deutsche Firmen auf dem einheimischen Markt aber so große Fortschritte, daß sie Selbstversorger wurden und die noch vor 1914 umfangreichen amerikanischen Importe verdrängten.<sup>75</sup>

Der deutsche Automobilbau war noch in den Zeiten der Weimarer Republik weit von einer wirtschaftlichen Schlüsselstellung entfernt. Die auf Dauer erfolgreichsten Firmen, die Daimler Motoren-Gesellschaft (seit 1926 Daimler-Benz-Aktiengesellschaft) und die Adam Opel Werke, waren Gründungen der Vorkriegszeit und hatten von vornherein unterschiedliche Organisationskonzepte besessen, die Werkstattfertigung bei Daimler mit weitgehenden Befugnissen der Meister und mit dem Ideal der „deutschen Qualitätsarbeit“ mit manueller Nachbearbeitung der Teile - aufgrund der eingesetzten Präzisionsmaschinen eigentlich überflüssig - und die Beschneidung der Kompetenzen der Meister mit einem zentralen Arbeitsbüro, das auch Vor- und Nachkalkulation betrieb, bei Opel. In keiner der beiden Firmen war vor dem Ersten Weltkrieg irgendeine Form der Massenproduktion im Fordschen Sinne vonstatten gegangen, doch fertigte Opel schon 1911 besondere Typen nur noch in Ausnahmefällen. Der Krieg selbst zwang sie, sich verstärkt um die Normierung sowie eine Typenbeschränkung zu kümmern; und die kriegsbedingte Massenproduktion z.B. von

<sup>74</sup> D. Lindenlaub, *Maschinenbauunternehmen in der deutschen Inflation 1919-1923. Unternehmenshistorische Untersuchungen zu einigen Inflationstheorien*. Berlin u. New York 1985, S. 112 f.

<sup>75</sup> Vgl. zu diesem Abschnitt bes. Th. Balderston, *The Origins and Course of the German Economic Crisis, November 1923 to May 1932*. Berlin 1993, S. 110 ff.; D. Lindenlaub, *Die Anpassung der Kosten an die Beschäftigungspolitik bei deutschen Maschinenbauunternehmen in der Weltwirtschaftskrise 1928-1932 - Unternehmenshistorische Untersuchungen zu Schmalenbachs Theorie der Fixkostenwirkungen*. In: H. Kellenbenz (Hrsg.), *Wachstumsschwankungen. Wirtschaftliche und soziale Auswirkungen (Spätmittelalter bis 20. Jahrhundert)*. Stuttgart 1981, S. 273 ff.; von Freyberg, *Industrielle Rationalisierung*, S. 178 ff.; A. D. Chandler, *Scale and Scope. The Dynamics of Industrial Capitalism*. Cambridge, Mass., u. London 1990, S. 459.

Flugzeugmotoren bei Daimler wurde mit der alten Organisationsform erreicht. Erst der Nachfrageeinbruch nach 1918 zwang Daimler, die möglichen Optionen zur Umorganisation der Produktion ins Auge zu fassen: Man richtete nun ein zentrales Buchführungsbüro ein, gab die Werkstattorganisation zugunsten der Herstellung von Produktgruppen in einem Raum auf und beschränkte sich zunächst auf zwei Typen mit weitgehender Normung und Austauschbarkeit der Teile. Opel blieb weiterhin stärker auf das amerikanische Vorbild hin ausgerichtet, wandte sich aber der Fließfertigung zu und von Taylor eher ab, produzierte anders als Daimler keine Luxusautos, sondern kleine, preiswerte Wagen (den „Laubfrosch“) und richtete 1924 ein kurzes Fließband ein. Zeitstudien nutzte die Firma, um das Material jeweils „just in time“ an die Maschinen, die in der Reihenfolge der Arbeitsoperationen aufgestellt waren, zu bringen. Daimler hingegen machte 1926 erste Erfahrungen mit der fließenden Fertigung, 1928 mit dem Fließband, das zunächst nur inselartig eingesetzt wurde. Doch Massenproduktion erreichte Daimler-Benz erst Mitte der 1930er Jahre, zehn Jahre nach Opel. Trotz der weitergehenden Fließfertigung bei Opel lag der Anteil der Facharbeiter dort 1929 mit 66 % kaum unter dem von 1912, aber deutlich über dem von 1904 mit 90 %; es übertraf 1929 die 54 % bei Daimler deutlich. Die Fließfertigung hatte sich zu diesem Zeitpunkt auch in fast allen anderen Automobilfabriken durchgesetzt, kaum dagegen das Fließband.<sup>76</sup> Vergleicht man Daimler-Benz und Opel, so hatte das letztere Unternehmen die Option Rationalisierung sicherlich stärker genutzt, auch wenn man an amerikanische Verhältnisse nicht heranreichte. Bei Daimler-Benz war man dagegen von einer durchgreifenden Rationalisierung weit entfernt. Allein wegen des auch unternehmensintern gepflegten Prädikates der Qualitätsarbeit, nicht mit dem Preis, konnte die Firma noch auf dem Inlandsmarkt konkurrenzfähig bleiben. Das in den verschiedenen Konzernteilen als planvolle Verbindung zwischen den amerikanischen Methoden und der deutschen handwerklichen Qualitätsarbeit gepriesene System wirkte „wie ein Versuch, kleinere und mittlere Serien zwischen einigen kapitalintensiven Rationalisierungsinselfen und riesigen arbeitsintensiven Anlagen hin- und herzuschieben, an deren Ende man ungenutzte Kapazitätsreserven mitschleppte.“ Die kostenintensivsten Produktionsteile versuchte man optimal zu nutzen, aber obwohl zwischen 1927 und 1929 die ersten größeren Fahrzeugserien in Produktion gingen, konnte nie mehr als die Hälfte der Kapazitäten ausgelastet wer-

<sup>76</sup> Zu diesem Thema siehe besonders M. Stahlmann, *Die Erste Revolution in der Autoindustrie. Management und Arbeitspolitik von 1900-1940*. Frankfurt/M. u. New York 1993; A. Kugler, *Arbeitsorganisation und Produktionstechnologie der Adam Opel Werke (von 1900 bis 1929)*. Veröffentlichung des Wissenschaftszentrums Berlin IIVG/pre 85-202. Berlin 1985; dies., *Von der Werkstatt zum Fließband. Etappen der frühen Automobilproduktion in Deutschland*. In: *Geschichte und Gesellschaft* 13 (1987), S. 304-339.

den. Das machte allerdings Platz frei für die Ausführung von Rüstungsaufträgen in späterer Zeit.<sup>77</sup>

Trotz allem nutzte die deutsche Automobilindustrie die Option Rationalisierung wahrscheinlich am stärksten; zwischen 1924 und 1928 erneuerte sie 73 % ihrer Produktionsanlagen im Kraftwagen- und Traktorenbau, während es in der Elektroindustrie nur 42 % waren. Auch der Lohnanteil am Produktionswert sank von 23 % auf 20 % und lag damit auf amerikanischem Niveau. Trotzdem blieb die deutsche Automobilindustrie Ende der 1920er Jahre noch weit hinter der amerikanischen zurück, hatte diese möglicherweise aber seit etwa 1925 bei den Arbeitsproduktivitätszuwächsen überrunden können, so daß sich die aus der Vorkriegszeit stammende Lücke zwischen beiden leicht zu schließen begann. Aber der Abstand war weiterhin groß. 1929 erreichte die deutsche Automobilindustrie mit einer jährlichen Produktion von 1,4 Autos pro Beschäftigten gerade die Hälfte der amerikanischen Ergebnisse des Jahres 1919, hatte aber auch nur etwa die Hälfte ihrer Kapazitäten ausgelastet. Der Exportanteil der deutschen Automobilindustrie begann allerdings wieder zu steigen und wuchs auch noch während der Weltwirtschaftskrise, blieb aber weit entfernt vom Vorkriegsstand.<sup>78</sup>

In der jungen deutschen Elektroindustrie war ebenfalls das Interesse an Rationalisierungsmaßnahmen schon vor dem Ersten Weltkrieg groß gewesen, und zwar nicht nur in den Großunternehmen Siemens und AEG, sondern auch in den eher mittelständisch orientierten Firmen wie Bosch.<sup>79</sup> In den 1920er Jahren war dort offensichtlich weiter taylorisiert worden, ebenso wie in der AEG, wenn hier die Fortschritte wohl auch nicht besonders groß gewesen sind.<sup>80</sup> Zeitstudien nutzte die Elektrotechnische

<sup>77</sup> Stahlmann, Die Erste Revolution in der Autoindustrie, S. 178; Das Daimler-Benz-Buch. Ein Rüstungskonzern im „Tausendjährigen Reich“. Hrsg. von der Hamburger Stiftung für Sozialgeschichte des 20. Jahrhunderts. Nördlingen 1987, S. 79 f.

<sup>78</sup> Vgl. M. Tessner, Die deutsche Automobilindustrie im Strukturwandel von 1919 bis 1938. Köln 1994, S. 68 ff.; er weist auf die großen Firmenunterschiede in der Produktivität hin: Die deutschen Montagewerke von General Motors und Chrysler fertigten 19,1 bzw. 16,1 Produktionseinheiten pro Beschäftigten, Opel dagegen kam auf 5,9, Daimler auf 1,5; Balderston, The Origins and Course of the German Economic Crisis, S. 65 u. 68 f.

<sup>79</sup> Vgl. die Anm. 42, 45, 48 und die dort angegebene Literatur sowie H. Homburg, Anfänge des Taylorsystems in Deutschland vor dem Ersten Weltkrieg. Eine Problem-skizze unter besonderer Berücksichtigung der Arbeitskämpfe bei Bosch 1913. In: Geschichte und Gesellschaft 4 (1978), S. 170-194; dies., Rationalisierung und Industriearbeit. Arbeitsmarkt - Management - Arbeiterschaft im Siemens-Konzern Berlin 1900-1939. Berlin 1991, passim; M. Prinzing, Der Streik bei Bosch im Jahre 1913. Ein Beitrag zur Geschichte von Rationalisierung und Arbeiterbewegung. Beiheft 61 der Zeitschrift für Unternehmensgeschichte. Stuttgart 1989.

<sup>80</sup> Vgl. dazu die Artikel von E. Kenngott, Vom „Bosch-Tempo“. In: Der Bosch-Zünder 6 (1924), S. 253-256; O. Debatin, Wie läßt sich die Leistung des einzelnen Arbeiters

Industrie besonders während der Inflation - und kaum länger - als vermeintlich objektiven Maßstab für die Selbstkostenermittlung. Große Erwartungen knüpften die Betriebe, darunter die AEG, Borsig, Osram und die Siemens-Schuckertwerke, auch an die Einführung psychotechnischer Eignungsprüfungen, aber der anfängliche Elan brach in fast allen Firmen schnell zusammen. So blieben nur Bruchstücke übrig, zumeist Tests bei Lehrlingen und anzulernenden Arbeiterinnen, denn die verschiedenen Verfahren waren insgesamt aufwendig und noch 1933 wenig ausgereift. Das Ziel, mit derartigen Ausleseverfahren bei Lehrlingen eine fähige Stammarbeiterschaft heranzubilden, ließ sich zumindest bei Siemens nicht verwirklichen. Und so kehrte man dort zum alten System zurück, konsequent die Söhne von Werksangehörigen bei der Vergabe der Lehrstellen zu berücksichtigen. 1927 lag deren Anteil bei Siemens bei 75 %, im Durchschnitt der Berliner Metallindustrie dagegen nur bei 30 %.<sup>81</sup>

Die Option „standardisierte Massenfertigung“ war nur für manche elektrotechnischen Erzeugnisse nutzbar. Ungeeignet erschien sie z.B. - trotz der umfangreichen Produktion - bei Elektromotoren, da diese wegen der unterschiedlichen Einsatzgebiete eine große Palette an Typen besaßen. Anders war es bei Staubsaugern und sonstigen Haushaltsgeräten, die Siemens in nur wenigen Modellen als standardisiertes Erzeugnis auf den Markt brachte. Trotzdem ließen sich auch im Elektromotorenbau noch Rationalisierungsmöglichkeiten entdecken, wo man unter der Abwandlung fordtscher Fließarbeit eine eigene Variante entwickelte, die weniger kapitalintensiv war und trotzdem das Produktionstempo beschleunigte und die Kosten senkte: Unter Umständen genügte es sogar, „die Arbeitsplätze nach Maßgabe der Bearbeitungsfolge so zusammenzurücken, daß ein Arbeitsstück von Hand zu Hand an den nächsten Arbeiter weitergereicht werden“ konnte.<sup>82</sup> Hoffnungslos unterlegen blieb die Industrie jedoch beim Bau von Haushaltskühlschränken, obwohl die deutsche Kälteindustrie, allen voran die Firma Linde, bis 1914 den Weltmarkt für Großkältemaschinen dominiert hatte. Auf diesem Gebiet hatte man der amerikanischen Konkurrenz zunächst nichts entgegenzusetzen, die seit Mitte der 1920er Jahre Hunderttausende von mechanischen Kühlschränken verkaufte, während es in Deutschland wenige Hundert waren und auch bis 1937 nur 55.000 abgesetzt werden konnten.

---

steigern? In: *Der Bosch-Zünder* 8 (1926), S. 77-80, 111 f. u. 125-127; H. Borst, *Mechanisierte Industrie-Arbeit - muß sie im Gegensatz zur freien Arbeit Mensch und Kultur gefährden?* In: *Der Bosch-Zünder* 6 (1924), S. 145 f., ebd. 7 (1925), S. 177-180, 205-207, 235-238, 257-259 u. 279-281; ders., *Organisationsgedanken*. In: *Der Bosch-Zünder* 3 (1921), S. 9-16; Witte, *Alles schon dagewesen*, S. 69.

<sup>81</sup> Vgl. Homburg, *Rationalisierung und Industriearbeit*, S. 299 ff.; zu den Psychotests ebd., S. 323 ff., die Zahlen auf S. 333; vgl. auch H. Wupper-Tewes, *Rationalisierung als Normalisierung. Betriebswissenschaft und betriebliche Leistungspolitik in der Weimarer Republik*. Münster 1995, S. 231 ff.

<sup>82</sup> Homburg, *Rationalisierung und Industriearbeit*, S. 440 ff., Zitat S. 448.

Hier scheiterte es nicht nur daran, daß die Firmen die Option Serienproduktion nicht wählten, sondern daß sie versuchten, ihre Erfahrungen aus der Großkältemaschinentechnik auf die Kleingeräte zu übertragen und außerdem zu wenig aufs äußere Design achteten. Ihre blechumkleideten Holzkisten konnten mit den amerikanischen Blechkonstruktionen, verchromt oder strahlend weiß, dabei betriebssicherer und moderner, nicht konkurrieren und eigneten sich auch nicht zur Massenfertigung. Nur die Firmen, die voll die amerikanischen Methoden und Konstruktionen übernahmen, konnten sich am Markt behaupten.<sup>83</sup>

Die Rationalisierungsbemühungen der 1920er Jahre änderten nur wenig an der Zusammensetzung der Arbeiterschaft. Der Anteil der zumeist angeleiteten Frauen z.B. im Elektromotorenwerk von Siemens blieb relativ stabil, doch unterlag ihre Beschäftigung stärkeren Schwankungen als die der männlichen Arbeiter, unter denen sich Ende der 1920er Jahre im gesamten Siemens-Konzern um 70 % Facharbeiter und langjährig angeleitete Fachkräfte, beide in die zwei obersten Lohngruppen eingestuft, befanden - ein Anteil, der für die gesamte Elektrobranche üblich war.<sup>84</sup>

1913 hatten die Exporte der Elektrotechnischen Industrie mit einem Anteil von 46 % den Weltmarkt dominiert, und auch 1929 lag der Anteil noch leicht über dem der USA, war aber auf knapp 28 % gesunken. Besonders erfolgreich war sie in den Sparten Telefone, Telegrafien und Radioausrüstungen. Sehr viel schlechter schnitt sie dagegen bei den Elektromotoren ab, wo die USA bei den kleinen Typen einen unbestreitbaren Wettbewerbsvorteil besaßen. In der Massenfertigung von Verbrauchsgütern lag die deutsche Elektroindustrie ebenfalls hoffnungslos zurück, wohl eher wegen der geringen und instabilen Nachfrage im eigenen Land sowie wegen des unsicheren Zugangs zu den europäischen Märkten, weniger mangels Kenntnissen und Fähigkeiten. Zwar ließ die Rückständigkeit hinsichtlich der Methoden zur Massenfabrikation Ende der 1920er Jahre nach, aber insgesamt - und das traf nicht nur für die Elektrotechnische Industrie zu - war die Vielfältigkeit der Konstruktionen der Hauptgrund für die Wettbewerbsfähigkeit im Export. Das zeigte sich auch in der Feinmechanik, wo sich die Uhrenhersteller gegenüber der mit Fließband operierenden amerikanischen Konkurrenz nur deshalb behaupteten, weil sie schneller auf sich ändernde Markterfordernisse reagieren konnten.<sup>85</sup>

Als letztes Beispiel für eine Branche, die sich in den 1920er Jahren um eine Rationalisierung ihrer Produktionsmethoden bemühte und die ebenfalls schon vor 1914 ein gewisses Interesse für taylorische Ideen gezeigt hatte, darüber hinaus aber sowie-

<sup>83</sup> Balderston, *The Origins and Course of the German Economic Crisis*, S. 20; H.-L. Dienel, *Ingenieure zwischen Hochschule und Industrie. Kältetechnik in Deutschland und Amerika, 1870-1930*. Göttingen 1995, S. 232 ff.

<sup>84</sup> Homburg, *Rationalisierung und Industriearbeit*, S. 544-558.

<sup>85</sup> Balderston, *The Origins and Course of the German Economic Crisis*, S. 118 ff.

so einen ständigen Rationalisierungsbedarf besaß, soll die Eisen- und Stahlindustrie besonders des Ruhrgebietes erwähnt werden. Diese Branche war von den Kriegsfolgen und den Bedingungen des Versailler Vertrag wahrscheinlich am härtesten getroffen worden.<sup>86</sup> Mit staatlichen Subventionen, gedacht zur Entschädigung, gelang ein relativ schneller Kapazitätsausbau, der vor dem Hintergrund der weltweit ungünstigen Konjunktur der Eisen- und Stahlindustrie während der Zwischenkriegszeit aber eine erhebliche Unterauslastung zur Folge hatte.<sup>87</sup> Hatte bis zur Währungsstabilisierung z.B. in der Ruhrindustrie Rationalisierung einen eher defensiven Charakter gehabt, als pure Überlebensstrategie, so änderte sich dies ab Mitte der 1920er Jahre. Zunächst einmal konnten erhebliche Energieeinsparungen erzielt werden, nicht durch große technische Innovationen, sondern durch viele kleine Schritte hin zur Vollmechanisierung und Elektrifizierung und zur sparsameren Verwendung der Brennstoffe. Außerdem wurde „negativ rationalisiert“, d.h. die Unternehmen schlossen unrentable Betriebe. Als zwischen 1927 und 1929 ein kurzfristiger Konjunkturaufschwung kam, wurden zusätzlich zu den Rationalisierungsmaßnahmen im Zusammenhang mit Modernisierungen aber auch die Produktionsanlagen vergrößert. Dadurch erhöhten sich jedoch die Absatzschwierigkeiten, und die Rationalisierungsmaßnahmen, die eine Produktivitätssteigerung brachten, wurden quasi konterkariert.<sup>88</sup> Nicht jede Rationalisierungsmaßnahme brachte zudem Kosteneinsparungen. Die Anschaffung einer Schleifmaschine z.B. im Siemens-Martin-Werk I des Werkes Höntrop des Bochumer Vereins im Jahre 1929 reduzierte zwar die dort notwendige Belegschaft, die Arbeitskosten pro Tonne Stahl stiegen jedoch, weil durch die Produktion neuer Stahlsorten und die Vergrößerung der Gießereien zusätzlich Arbeitskräfte eingestellt wurden. Auch hier sind Aussagen über eine rationalisierungsbedingte Arbeitslosigkeit nur sehr eingeschränkt zu treffen. In dem 1921/22 neu errichteten, alle Rationalisierungsmöglichkeiten ausschöpfenden Martinwerk III des Werkes Höntrop des Bochumer Vereins nahm zwischen 1925 und 1929 die Belegschaftsstärke auf über das Doppelte zu, zwischen 1927 und 1929 stieg sie von 253 auf 259 Mitarbeiter, während sich in dieser Zeit in dem älteren Martinwerk II durch Rationalisierungseffekte die Belegschaft von 322 auf 304 verringerte. Der starke Anstieg der Mitarbeiterzahlen im

<sup>86</sup> I. Steinisch u. K. Tenfelde, Technischer Wandel und soziale Anpassung in der deutschen Schwerindustrie während des 19. und 20. Jahrhunderts. In: *Archiv für Sozialgeschichte* 28 (1988), S. 59 ff.

<sup>87</sup> Vgl. B. Weisbrod, *Schwerindustrie in der Weimarer Republik. Interessenpolitik zwischen Stabilisierung und Krise*. Wuppertal 1978, S. 46 ff.

<sup>88</sup> Vgl. Chr. Kleinschmidt, *Rationalisierung als Unternehmensstrategie. Die Eisen- und Stahlindustrie zwischen Jahrhundertwende und Weltwirtschaftskrise*. Essen 1993, S. 359 ff.; Weisbrod, *Schwerindustrie in der Weimarer Republik*, S. 55 f.; R. A. Brady, *The Rationalization Movement in German Industry. A Study in the Evolution of Economic Planning*. Berkeley 1933, S. 107 ff.

Werk III war allein durch das Wachstum der Stahlproduktion um fast das Dreifache hervorgerufen worden.<sup>89</sup>

Insgesamt waren die 1920er Jahre von einem relativ schnellen Wechsel zwischen Phasen der wirtschaftlichen Erholung und des Niedergangs gekennzeichnet. Währungsstabilisierung und Weltwirtschaftskrise lagen immerhin kaum sechs Jahre auseinander. Frühzeitig hatte es warnende Stimmen gegeben, die auf eine durch die Anwendung taylorischer Methoden drohende „Überproduktionskrise“ hinwiesen, da dem steigenden Warenangebot nur eine unterproportional wachsende Kaufkraft durch zu geringe Lohnerhöhungen gegenüberstehen werde.<sup>90</sup> Die Herstellungskosten der Industrie nahmen zwischen 1924 und 1929 allgemein zu, was in erster Linie darauf zurückzuführen war, daß die Löhne schneller stiegen, als die Rohstoffpreise fielen, und daß die Steigerung der Arbeitsproduktivität damit nicht Schritt halten konnte.<sup>91</sup> Nun erklärten die Zeitgenossen die wirtschaftlichen Schwierigkeiten dieser Jahre und die drohende Massenarbeitslosigkeit mit zu hohen Löhnen, die bei den Tarifkonflikten zunehmend über die staatliche Schlichtung festgesetzt worden waren, und den daraus resultierenden Gewinnschmälerungen und sinkenden Investitionen.<sup>92</sup> Diese Argumente machte sich die These zu eigen, daß aufgrund dieser Konstellation die deutsche Wirtschaft „krank“ gewesen sei und die Handlungsspielräume der Politiker wegen des schwachen Zustandes der staatlichen Macht während der Weltwirtschaftskrise und der folgenden Massenarbeitslosigkeit äußerst eingeschränkt waren, daß die Krise sogar dringend notwendig war, um den Lohndruck zu verringern.<sup>93</sup> Andererseits lagen die deutschen Realeinkommen aber nur bei 70 % der britischen. Be-

<sup>89</sup> Kleinschmidt, Rationalisierung als Unternehmensstrategie, S. 314 ff.

<sup>90</sup> Vgl. W. Kochmann, Das Taylorsystem und seine volkswirtschaftliche Bedeutung. In: Archiv für Sozialwissenschaft und Sozialpolitik 38 (1914), S. 418 ff.

<sup>91</sup> Vgl. Balderston, The Origins and Course of the German Economic Crisis, S. 49-83.

<sup>92</sup> So ist der Tenor z.B. in: Reichsverband der Deutschen Industrie (Hrsg.), Aufstieg oder Niedergang? Denkschrift des RDI. Berlin 1929; zum Schlichtungswesen vgl. bes. J. Bähr, Staatliche Schlichtung in der Weimarer Republik. Tarifpolitik, Korporatismus und industrielle Konflikte zwischen Inflation und Deflation. Berlin 1989, S. 234 ff.; H.-H. Hartwich, Arbeitsmarkt, Verbände und Staat 1918-1933. Die öffentliche Bindung unternehmerischer Funktionen in der Weimarer Republik. Berlin 1967, S. 194 ff., weist darauf hin, daß in den vier regionalen Branchen, die eine Vorreiterrolle bei Tarifverhandlungen besaßen (u.a. die Berliner Metallverarbeitende Industrie, die rheinisch-westfälische Eisen- und Stahlindustrie sowie die mitteldeutsche Braunkohle), diese praktisch alle mit einem staatlichen Schlichterspruch endeten und somit die Lohnfestsetzung wegen ihrer Richtungsweisung auch für andere Bereiche quasi in der Hand des Staates lag.

<sup>93</sup> Vgl. K. Borchardt, Zwangslagen und Handlungsspielräume in der großen Weltwirtschaftskrise der frühen dreißiger Jahre. Zur Revision des überlieferten Geschichtsbildes. In: ders., Wachstum, Krisen, Handlungsspielräume der Wirtschaftspolitik. Studien zur Wirtschaftsgeschichte des 19. und 20. Jahrhunderts. Göttingen 1982, S. 165-182.

hindert wurden antizyklische Maßnahmen auch durch die Inflationsangst. Zudem räumte die international kontrollierte Reichsbank mit hohen Leitzinsen der Stabilität der Währung oberste Priorität ein. Erst die Mittel einer Diktatur, die sich auch über internationale Verpflichtungen hinwegsetzte, konnten die Reichsbank zu einer expansiven Geldschöpfung zwingen.<sup>94</sup>

Ausländische zeitgenössische Beobachter hatten dagegen im allgemeinen eine bessere Meinung vom Zustand der Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Industrie. Diese war zwar in mancherlei Hinsicht - besonders auch bei dem Einsatz von Fließbändern und bei anderen Rationalisierungsmitteln - hinter der der Vereinigten Staaten zurück, und das trotz der deutschen Rationalisierungseuphorie. Das hieß umgekehrt, daß sich die deutschen Arbeitnehmer sehr viel stärker als ihre amerikanischen Kollegen das Arbeitstempo individuell gestalten konnten, selbst dort, wo Fließfertigung oder Fließbandarbeit eingeführt wurde.<sup>95</sup> Sicher kann man dies als, wenn auch schon stark verkümmertes, Relikt früherer Jahrhunderte sehen. Selbst noch Mitte der 1870er Jahre, als schon lange Fabrikordnungen mit ihren disziplinierenden Strafanordnungen eingeführt waren, hatten die Arbeiter vielfach einen eigenen Zeitrhythmus zu praktizieren versucht, der auf alte Gepflogenheiten aus der Landwirtschaft (Erntezyklus), dem Handwerk („Blauer Montag“) sowie auf religiöse Feiertage Rücksicht nahm, was Alfred Krupp noch 1876 zu der Klage veranlaßte, der Arbeiter habe einfach nicht das richtige Verhältnis zur Zeit.<sup>96</sup> Unterstützung fand die vergleichsweise ruhigere Gangart in der Weimarer Republik auch in der Rechtsprechung, als 1928 das Reichsarbeitsgericht die Kopplung von Akkordlohn und Fließbandarbeit untersagte.<sup>97</sup>

Im internationalen Vergleich, wobei viele der Statistiken Schätzungen und dementsprechend mit Unsicherheiten behaftet sind, schnitt die deutsche Wirtschaft im allgemeinen nicht schlechter ab als die Großbritanniens, manchmal auch nicht schlechter als die der USA. Die Produktivität in der deutschen verarbeitenden Industrie z.B. wuchs zwischen 1925 und 1929 schneller als die der amerikanischen, aber bei Nahrungs- und Genußmitteln dafür sehr viel langsamer, ja, dort stagnierte sie beinahe. Die Arbeitsproduktivitätszuwächse der Automobilindustrie in diesen Jahren lagen über denen der amerikanischen. Ähnliches ließe sich auch aus manchen an-

<sup>94</sup> D. Petzina, Arbeitslosigkeit in der Weimarer Republik. In: W. Abelshauser (Hrsg.), Die Weimarer Republik als Wohlfahrtsstaat. Zum Verhältnis von Wirtschafts- und Sozialpolitik in der Industriegesellschaft. Beiheft 81 der Vierteljahrschrift für Sozial- und Wirtschaftsgeschichte. Stuttgart 1987, S. 255 f.

<sup>95</sup> Balderston, The Origins and Course of the German Economic Crisis, S. 72.

<sup>96</sup> Vgl. J. Kocka, Arbeitsverhältnisse und Arbeiterexistenzen. Grundlagen der Klassenbildung. Bonn 1990, S. 409 f.; Chr. Deutschmann, Der Weg zum Normalarbeitstag. Die Entwicklung der Arbeitszeiten in der deutschen Industrie bis 1918. Frankfurt/M. u. New York 1985, S. 91.

<sup>97</sup> Radkau, Technik in Deutschland, S. 279.

deren Industriezweigen berichten. So kann insgesamt angenommen werden, daß für die jedenfalls vorhandene geringe Profitrate der deutschen Industrie auch der schlechte Zustand ihres traditionellen europäischen Absatzmarktes mit verantwortlich war, ebenso politische Vorurteile und theoretische Mißverständnisse, die zu einer Fehldiagnose über den Zustand der deutschen Wirtschaft führten.<sup>98</sup>

Ein Vergleich mit der wirtschaftlichen Entwicklung Großbritanniens zeigt, daß auch dort die Produktivität zwischen 1913 und 1929 relativ stark zugenommen hatte, was zum Teil auf ein beträchtliches Gesundschumpfen - d.h. auf Entlassungen von Arbeitern - der älteren Industrien zurückzuführen war.<sup>99</sup> Aber auch Deutschland und die USA konnten derartiges vorweisen (vgl. Tabelle 3.1-3). Die durchschnittliche jährliche Wachstumsrate des Bruttosozialprodukts pro Kopf betrug allerdings in Großbritannien nur 0,3 %, während sie in Deutschland bei 0,8 % lag und in den USA zwischen 1913 und 1930 durchschnittlich 1,6 % erreicht hatte. Die unterschiedliche Entwicklung, die diese Staaten in den dreißiger Jahren bei der Arbeitslosigkeit und bei der Produktivität zeigten, läßt sich deutlich auch bei der Entwicklung des Bruttosozialprodukts sehen: Zwischen 1929 und 1938 konnten Großbritannien und Deutschland jährliche Zuwachsraten von durchschnittlich 1,5 % bzw. 1,9 % pro Kopf erwirtschaften, während die Vereinigten Staaten sich zwischen 1929 und 1938 mit einem Schrumpfen von -1,5 % pro Jahr abzufinden hatten.<sup>100</sup>

Jahr	Deutschland	Großbritannien	Frankreich	USA
1913 absolut	\$ 3,50	\$ 4,40	\$ 2,85	\$ 5,12
1913	100	100	100	100
1929	125	126	146	147
1938	138	136	188	169
1929	100	100	100	100
1938	111	108	129	115

Tabelle 3.1-3

Index der Entwicklung der Arbeitsproduktivität 1913 bis 1938  
(in Dollar von 1990 pro geleisteter Arbeitsstunde)<sup>101</sup>

<sup>98</sup> Vgl. Balderston, *The Origins and Course of the German Economic Crisis*, S. 62-81.

<sup>99</sup> D. H. Aldcroft, *The British Economy Between the Wars*. Oxford 1983, S. 5.

<sup>100</sup> Berechnet nach A. Maddison, *Monitoring the World Economy 1820-1992*. Paris (OECD) 1995, S. 194 ff., Table D-1a.

<sup>101</sup> Berechnet nach ebd., S. 249, Table J-5.

Bei der Entwicklung der Arbeitslosigkeit (vgl. Tabelle 3.1-4) zwischen 1920 und 1938 sind noch immer Vorbehalte zu machen hinsichtlich der Vergleichbarkeit, die durch unterschiedliche nationale Berechnungsgrundlagen erschwert wird, und der Zuverlässigkeit der verschiedenen Statistiken.<sup>102</sup> Nach dem Ende des Ersten Weltkrieges kam es in Deutschland mit der Auflösung des Heeres zunächst zu einem Anstieg der Arbeitslosenzahlen, der jedoch mit dem Wiedererstarken der Konjunktur vorübergehend aufgefangen werden konnte, um dann seit Ende der 1920er Jahre dramatische Formen anzunehmen. In den USA dagegen waren die 1920er Jahre eine Periode relativ geringer Arbeitslosigkeit. Hier fällt besonders der extreme Anstieg während der Großen Depression der 1930er Jahre auf.

Anders sah es in Großbritannien aus, das bis 1929 mit den Problemen einer übergroßen Exportindustrie und einer überbewerteten Währung zu kämpfen hatte, was die Exportschwierigkeiten noch verschärfte.<sup>103</sup> Das Land wies in der Mitte der 1920er Jahre die höchste Arbeitslosenquote auf und erholte sich auch in den dreißiger Jahren eigentlich nie richtig von der Weltwirtschaftskrise. Auch hier - wie in den USA - brachte erst die Kriegskonjunktur eine deutliche Belebung. In Deutschland hatte dagegen die Erholung schon seit 1932 eingesetzt, als die Maßnahmen der letzten demokratischen Regierungen zu greifen begannen. Den Erfolg heimsten jedoch die Nationalsozialisten ein.

Deutliche Unterschiede zwischen diesen drei Ländern gab es auch bei der industriellen Arbeitslosigkeit. Hier zeigte sich die günstige industrielle Konjunktur - die Landwirtschaft war nicht daran beteiligt -<sup>104</sup> in den USA von 1923 bis 1929 mit einer relativ geringen, kaum schwankenden Arbeitslosenrate. Auch in Großbritannien bewegte sie sich kaum, lag aber auf einem etwa doppelt so hohen Niveau. Die heftigsten Ausschläge in diesem Zeitraum gab es bei der deutschen Industriearbeitslosigkeit, und zwar schon während der Inflationszeit, also noch vor den Jahren, in denen die Rationalisierungswelle das Land ergriffen haben soll. Deutschland und die USA zeigten zu Beginn der Weltwirtschaftskrise einen ähnlich steilen Anstieg, während Großbritanniens Industrie weit weniger heftig getroffen wurde. Der Höhepunkt der industriellen Krise hier wie in Deutschland lag im Jahr 1932, in den USA dagegen erst 1933. Im Gegensatz zur Gesamtarbeitslosigkeit traf es hier Deutschland am heftigsten; denn immerhin standen fast 44 % seiner Industriearbeiter auf der Straße. In

<sup>102</sup> Zu den methodischen Problemen und den verschiedenen Berechnungsmöglichkeiten siehe Balderston, *The Origins and Course of the German Economic Crisis*, S. 430 ff.; B. Eichengreen u. T. J. Hatton, *Interwar Unemployment in International Perspective: An Overview*. In: diess. (Hrsg.), *Interwar Unemployment in International Perspective*. Dordrecht usw. 1988, S. 5 ff.

<sup>103</sup> Vgl. S. Pollard, *The Development of the British Economy, 1914-1980*. London 1983, S. 141.

<sup>104</sup> Ott u. Schäfer (Hrsg.), *Wirtschafts-Ploetz*, S. 439.

Großbritannien lag der Anteil bei der Hälfte, und selbst in den krisengeschüttelten Vereinigten Staaten, deren Wirtschaft sich sehr viel häufiger und umfassender für die Option standardisierte Massenproduktion sowie für taylorische und ford'sche Methoden entschieden hatte, war die industrielle Arbeitslosigkeit 1933 mit 38 % noch

Jahr	Deutschland		Großbritannien		USA	
	Insgesamt	Industrie	Insgesamt	Industrie	Insgesamt	Industrie
1920	1,7	3,8	1,9	3,2	3,9	8,6
1921		2,8		17,0		19,5
1922		1,5		14,3		11,4
1923		10,2		11,7		4,1
1924		13,1		10,3		8,3
1925	3,0	6,8	7,7	11,3	3,8	5,4
1926		18,0		12,5		2,9
1927		8,8		9,7		5,4
1928		8,6		10,8		6,9
1929	5,9	13,3	7,2	10,4	3,1	5,3
1930	9,5	22,7	11,1	16,1	8,7	14,2
1931	13,9	34,3	14,8	21,3	15,2	25,2
1932	17,2	43,8	15,3	22,1	22,3	36,3
1933	14,8	36,2	13,9	19,9	20,5	37,6
1934	8,3	20,5	11,7	16,7	15,9	32,6
1935	6,5	16,2	10,8	15,5	14,2	30,2
1936	4,8	12,0	9,2	13,1	9,8	25,4
1937	2,7	6,9	7,7	10,8	9,1	21,3
1938	1,3	3,2	9,2	12,9	12,4	27,9
1939		0,9		10,5		25,2

Tabelle 3.1-4

Die Arbeitslosigkeit in Deutschland, Großbritannien und den USA  
1920 bis 1938 (Schätzungen, in %) <sup>105</sup>

<sup>105</sup> Gesamtzahlen nach: D. H. Aldcroft, *Full Employment: The Elusive Goal*. Brighton 1984, S. 2; siehe auch A. Maddison, *Phases of Capitalist Development*. Oxford 1982, S. 206; die Industriearbeitslosigkeit ist entnommen Eichengreen u. Hatton, *Interwar Unemployment in International Perspective*, S. 6 f.

sechs Prozentpunkte niedriger als in Deutschland. Unterschiede gab es natürlich auch zwischen den einzelnen Branchen. Eine Momentaufnahme aus dem Juni 1933 zeigte, daß z.B. in Großbritannien mit Ausnahme des Bergbaus sich alle Branchen erheblich besser behauptet hatten als in Deutschland, wo die Investitionsgüterindustrie, allen voran Schiffsbau und Maschinenbau, im Durchschnitt stärker litt als die Konsumgüterindustrie. Auffällig war auch, daß selbst in der deutschen Automobilindustrie, die von einer Durchrationalisierung und von Massenproduktion weit entfernt war, eine Arbeitslosigkeit von fast 40 % herrschte.<sup>106</sup>

Es wäre äußerst schwierig, die sogenannte technologische Arbeitslosigkeit, die es ja auch gegeben hat, aus diesen Zahlen herauszulesen. In Zeiten guter Konjunktur greift im allgemeinen die Kompensation, wie es etwa zwischen 1927 und 1929 in der deutschen Eisen- und Stahlindustrie der Fall war. Treffen allerdings ein konjunktureller Abschwung und zusätzliche rationalisierungsbedingte Freisetzungen zusammen, so kommt es zu einer Kumulation, ohne daß sich die Anteile der beiden Gruppen jedoch genauer bestimmen lassen. 1932 veröffentlichte das Institut für Konjunkturforschung eine Bilanz über Arbeitskräfteentwicklung in der Industrie. Danach lag zwischen 1926 und 1930 der geschätzte Freisetzungseffekt durch Produktivitätssteigerungen bei 1,13 Mill. Beschäftigten. Im Jahr 1931 waren neben einer konjunkturell bedingten Arbeitslosigkeit von 2,1 Mill. noch eine Freisetzung durch den technischen Fortschritt von 1 Mill. Menschen und ein Zuwachs von 0,6 Mill. Erwerbswilligen aufgetreten, wodurch von der industriellen Arbeitslosigkeit von 3,7 Mill. knapp die Hälfte strukturell bedingt war.<sup>107</sup>

Die Überwindung der Weltwirtschaftskrise und ihrer Folgen war sicherlich die größte wirtschaftspolitische Herausforderung der 1930er Jahre, und zwar für alle betroffenen Länder. Die Vereinigten Staaten, Frankreich, England, Schweden, Japan - sie alle leiteten etwa zur gleichen Zeit Arbeitsbeschaffungsmaßnahmen ein. Überall versuchte man - getreu den neuen Erkenntnissen von John Maynard Keynes -,<sup>108</sup> die Konjunktur antizyklisch zu beleben. Deutschland betrieb dagegen bis Anfang 1933 eine eher deflationistische Wirtschaftspolitik; besonders in der Ära Brüning wurde der Weg des Sparens und Kürzens beschritten, was auch die sozialen Hilfeleistungen

<sup>106</sup> Balderston, *The Origins and Course of the German Economic Crisis*, S. 3, Table 1.2; vgl. auch Pollard, *The Development of the British Economy*, S. 66 ff.

<sup>107</sup> A. Reithinger, *Stand und Ursachen der Arbeitslosigkeit in Deutschland*. Sonderheft 29 der Vierteljahreshefte zur Konjunkturforschung. Berlin 1932, zitiert nach Petzina, *Arbeitslosigkeit in der Weimarer Republik*, S. 258.

<sup>108</sup> Bei den nationalsozialistischen Regierungsmitgliedern ließ sich beim Reichsarbeitsminister Seldte (1933-1945 im Amt) der Einfluß keynesianischer Ideen nachweisen, vgl. M. Wolffsohn, *Industrie und Handwerk im Konflikt mit staatlicher Wirtschaftspolitik? Studien zur Politik der Arbeitsbeschaffung in Deutschland 1930-1934*. Berlin 1977, S. 119.

umfaßte. Es gab aber durchaus einige Maßnahmen zur Arbeitsbeschaffung, die jedoch zunächst nur wenig Erfolg zeigten. Es waren in Deutschland also nicht die Nationalsozialisten, die als erste zu diesem Mittel griffen, ebenso existierte schon vor der Machtergreifung ein Arbeitsdienst, bei dem zwischen August 1931 mit bescheidenen Anfängen bis Dezember 1932 pro Monat durchschnittlich etwa 85.000 Menschen eine Beschäftigung fanden<sup>109</sup> - allerdings auf freiwilliger Basis, nicht wie seit Ende Juni 1935, nur einen Monat nach Einführung der allgemeinen Wehrpflicht, als einjähriger Zwangsdienst. Waren derartige Maßnahmen für die Regierungen der Weimarer Republik noch eine „Überlebensfrage“, so stellten sie für die Nationalsozialisten „eines der Mittel zur Sicherung und Legitimierung ihrer Herrschaft“ dar,<sup>110</sup> so daß die Verengung des Blickwinkels bei den deutschen Arbeitsbeschaffungsmaßnahmen auf Aufrüstung und Kriegsvorbereitung allein als zu einseitig erscheinen mag. In der Tat umfaßten die ersten Arbeitsbeschaffungsmaßnahmen nach der Machtergreifung zivile Aufgaben, aber das geschah nur deswegen, weil die Reichswehr die Aufrüstung, der die Programme von Anfang an hatten dienen sollen, aus technischen Gründen nur langsam in Angriff nehmen konnte.<sup>111</sup> Schon im Februar 1933 hatte Hitler in einer Ministerbesprechung gefordert, daß die „nächsten 5 Jahre in Deutschland ... der Wiederwehrhaftmachung des deutschen Volkes gewidmet sein“ müßten. „Jede öffentlich geförderte Arbeitsbeschaffungsmaßnahme müsse unter dem Gesichtspunkt beurteilt werden, ob sie notwendig sei vom Gesichtspunkt der Wiederwehrhaftmachung des deutschen Volkes. Dieser Gedanke müsse immer und überall im Vordergrund stehen.“<sup>112</sup>

Die wirtschaftspolitischen Vorstellungen der Nationalsozialisten waren seit der Gründung der Partei immer nur sehr vage und zum Teil widersprüchlich gewesen; immerhin hatte ein Teil der Parteimitglieder durchaus auch sozialistische Vorstellungen besessen. So existierten in der NSDAP und unter ihren führenden Köpfen bis 1932, bis Gregor Strasser am 10. Mai 1932 in einer Reichstagsrede ein überraschend

<sup>109</sup> Berechnet nach: Die Entwicklung des freiwilligen Arbeitsdienstes bis Ende Juni 1932. In: *Wirtschaft und Statistik* 12 (1932), S. 523 f.; Die Entwicklung des freiwilligen Arbeitsdienstes seit August 1932. In: *Wirtschaft und Statistik* 13 (1933), S. 180 f.

<sup>110</sup> Wolffsohn, *Industrie und Handwerk im Konflikt mit staatlicher Wirtschaftspolitik?*, S. 13 ff., Zitate S. 16.

<sup>111</sup> A. Barkai, *Das Wirtschaftssystem des Nationalsozialismus. Ideologie, Theorie, Politik 1933-1945*. Frankfurt/M. 1988, S. 151. Es kann an dieser Stelle nicht auf die unterschiedlichen Maßnahmen und Finanzierungen eingegangen werden, zu ihnen vgl. daher Wolffsohn, *Industrie und Handwerk im Konflikt mit staatlicher Wirtschaftspolitik?*, S. 107 ff.; W. Fischer, *Deutsche Wirtschaftspolitik 1918-1945*. Opladen 1968, S. 49 ff.; G. Golla, *Nationalsozialistische Arbeitsbeschaffung in Theorie und Praxis 1933 bis 1936*. Köln 1994.

<sup>112</sup> Zitiert nach Fr. Blaich, *Wirtschaft und Rüstung im „Dritten Reich“*. Düsseldorf 1987, S. 55 f.

detailliertes Arbeitsbeschaffungsprogramm vortrug, keine praktikablen Vorstellungen über eine Beseitigung der Massenarbeitslosigkeit. Mittels öffentlicher Aufträge, die teilweise durch 'produktive Kreditschöpfung' zu finanzieren waren, sollte nun die Arbeitslosigkeit reduziert werden. Denn nicht „Kapital schafft Arbeit“, sondern „Arbeit schafft Kapital“.<sup>113</sup> Damit stand Strasser im Gegensatz zur klassischen Lehre, daß ein Konjunkturaufschwung nur mit den zuvor angesparten Kapitalien eingeleitet werden könne. In dem auf dieser Rede fußenden „Sofortprogramm“, das gleich im Anschluß ausgearbeitet wurde, hieß es dann auch, daß es in der Wirtschaft keinen Kapitalmangel gebe: „Unsere Wirtschaft krankt nicht daran, daß die Produktionsmittel fehlen, sondern daran, daß die vorhandenen Produktionsmittel nicht ausgenutzt werden.“<sup>114</sup>

Die rechtlichen Grundlagen legten die beiden „Gesetze zur Verminderung der Arbeitslosigkeit“ vom 1. Juni und vom 21. September 1933. Zu nennen ist auch das „Gesetz über die Errichtung eines Unternehmens 'Reichsautobahnen'“ vom 27. Juni 1933.<sup>115</sup> Zu ihnen reihten sich noch weitere Maßnahmen zur Ankerbelung der Wirtschaft, aber auch das „Gesetz zur Ordnung der nationalen Arbeit“ aus dem Jahre 1934, das die Autonomie der Tarifpartner aufhob und auf die Treuhänder der Arbeit übertrug. Praktisch brachte dieses Gesetz zunächst einen Lohnstopp, der durch den 1936 sich allgemein bemerkbar machenden Facharbeitermangel - besonders im metallverarbeitenden Gewerbe - aber vielfach umgangen wurde. Die Kosten für die zivilen Arbeitsbeschaffungsmaßnahmen beliefen sich auf 5,5 Mrd. Reichsmark;<sup>116</sup> aber

<sup>113</sup> Auszüge aus der Reichstagsrede sind abgedruckt in: G. Bombach, H.-J. Ramser, M. Timmermann u. W. Wittmann (Hrsg.), *Der Keynesianismus II. Die beschäftigungspolitische Diskussion in Deutschland. Dokumente und Kommentare.* Berlin usw. 1976, S. 247-260, Zitat S. 251.

<sup>114</sup> Wirtschaftliches Sofortprogramm der NSDAP, ausgearbeitet von der Hauptabteilung IV (Wirtschaft) der Reichsorganisationsleitung der NSDAP. München 1932, S. 8, zitiert nach: Bombach, Ramser, Timmermann u. Wittmann (Hrsg.), *Der Keynesianismus II*, S. 263; siehe auch Barkai, *Das Wirtschaftssystem des Nationalsozialismus*, S. 43.

<sup>115</sup> Das waren die „Reinhardt-Programme“, benannt nach dem Staatssekretär im Reichswirtschaftsministerium. Die Bedeutung des Autobahnbaus als Konjunkturprogramm ist umstritten: während G. A. Craig, *Deutsche Geschichte 1866-1945. Vom Norddeutschen Bund bis zum Ende des Dritten Reiches.* München <sup>3</sup>1981, S. 531, in ihm und seinen Folgen für die Psyche der Deutschen und für die Automobilindustrie samt ihren Zulieferern einen Motor der wirtschaftlichen Erholung sieht, glaubt A. Ritschl, *Über die Höhe und Struktur der gesamtwirtschaftlichen Investitionen in Deutschland 1935-38.* In: *Vierteljahrschrift für Sozial- und Wirtschaftsgeschichte* 79 (1992), S. 162 f., daß dieses ein „Mythos“ sei, da von den öffentlichen Investitionen in das Verkehrswesen 1933 nur 0,6 % und 1934 gerade 21,5 % in den Autobahnbau flossen; 1935 bis 1938 waren es durchschnittlich 47 %. Er übersieht dabei jedoch sowohl die psychologischen als auch die längerfristigen Folgen dieser Infrastrukturmaßnahme.

<sup>116</sup> Barkai, *Das Wirtschaftssystem des Nationalsozialismus*, S. 156.

gleichzeitig nahmen die Rüstungsausgaben einen immer größeren Teil der Gesamtausgaben des Reiches in Anspruch. Je nach Berechnungsart schwankten die Zahlen zwischen 34,25 Mrd. RM (Schacht) und 90 Mrd. RM (Hitler); am verlässlichsten erscheinen die Angaben aus dem Reichsfinanzministerium, das die Kosten einschließlich des über MeFo-Wechsel finanzierten Anteils bis zum Ausbruch des Krieges auf schätzungsweise 61 Mrd. RM bezifferte.<sup>117</sup> Vergleicht man diese Summe mit den Ausgaben für die zivilen Arbeitsbeschaffungsmaßnahmen, so ist sofort klar, woher die Beschäftigungseffekte kamen: von der Rüstungskonjunktur.<sup>118</sup> Innerhalb kürzester Zeit war es damit gelungen, die Arbeitslosigkeit mehr als zu halbieren. Nicht zu unterschätzen waren auch die psychologischen Wirkungen, die die Nationalsozialisten in ihr Kalkül einbezogen und die allein schon von den Arbeitsbeschaffungsmaßnahmen ausgingen, auch wenn die Verdienste dabei gering waren. Auch das 'Schönen' der Statistiken fiel in die Kategorie der moralischen Aufrüstung, wenn z.B. ganze Kategorien aus der Arbeitslosenstatistik verschwanden.<sup>119</sup>

Der Facharbeitermangel, der sich gerade im Maschinenbau als großer Hemmschuh in der Weiterentwicklung zeigte und der auch im Krieg nicht geringer wurde, war wohl der wichtigste Grund dafür, daß die Betriebe auch unter dem Nationalsozialismus zur Option Rationalisierung griffen, sich verstärkt um eine Standardisierung, Typisierung und Normierung ihrer Produkte bemühten, um ihre Produktion unabhängiger von einer ausreichenden Anzahl von Facharbeitern zu gestalten. Dabei konnten sie auch auf ihre Erfahrungen aus der Weimarer Republik zurückgreifen. Gleichzeitig suchten viele weiterhin Rat in den USA; auch Hitler war ein Verehrer von Henry Ford. Während des Krieges allerdings waren - wie im Ersten Weltkrieg - die Unternehmen im allgemeinen nur dann zu freiwilligen Rationalisierungsschritten bereit, wenn sie sich davon für die kommenden Friedenszeiten Vorteile versprechen konnten. Beispiele hierfür sind der Werkzeugmaschinenbau und die Maschinenindustrie. Beide versuchten, sich ihre Fähigkeit zu bewahren, auf Nachfrageänderungen elastisch zu reagieren. So ging zwar der Werkzeugmaschinenbau verstärkt zum sogenannten Baukastensystem über, um die Nachfrage nach breit einsetzbaren und leicht umrüstbaren Werkzeugmaschinen befriedigen zu können, vermied es aber, vermehrt Automaten und

<sup>117</sup> Fischer, *Deutsche Wirtschaftspolitik*, S. 66 f.

<sup>118</sup> Ein Indikator für die Rüstungskonjunktur ist die Binnennachfrage nach den unterschiedlichen Erzeugnissen des Maschinenbaus. Die Produktionsmenge, gemessen in Tonnen, wuchs zwischen 1933 und 1938 z.B. bei den Werkzeugmaschinen um 281 %, bei den Textilmaschinen dagegen nur um 38 % oder den Nähmaschinen um 31 %, bei den Wäschereimaschinen dagegen nahm die Produktion um 7 % ab. Berechnet nach Blaich, *Wirtschaft und Rüstung*, S. 67.

<sup>119</sup> Vgl. Wolffsohn, *Industrie und Handwerk im Konflikt mit staatlicher Wirtschaftspolitik?*, S. 107 ff.; die Zahl dieser „unsichtbaren Arbeitslosen“ betrug 1934 mindestens über eine Million Menschen, ebd. S. 109, Anm. 12.

mechanisch verkettete Fließsysteme einzusetzen, da das Bewahren der betrieblichen Flexibilität höher eingeschätzt wurde als eine verbesserte Produktivität und ein erhöhtes Produktionsvolumen. Allerdings zeigte sich ein vorübergehender Wandel in der Qualifikationsstruktur der Arbeiter: Der Facharbeiteranteil rutschte während des Krieges von 54 % auf 30 % ab, eine Entwicklung, die sich nach 1945 wieder umkehrte.<sup>120</sup> Die drastischen Eingriffe des Staates ab 1942 zur Reduzierung der Typenvielfalt, die von den sogenannten „Selbstverwaltungsorganen“ der Wirtschaft durchgeführt wurden, reichten bis zu Betriebsstillegungen. Die in diesen Selbstverwaltungsorganen führenden Unternehmer benutzten ihre Stellung sowohl gegenüber dem Staat, der die Rüstungsbetriebe brauchte, als auch gegenüber den anderen Firmen durchaus auch, um Konkurrenten auszuschalten. Ein Beispiel ist Rolf Boehringer (Gebr. Boehringer GmbH in Göppingen), dem es gelang, die eigenen Unternehmensziele mit den Intentionen der Machthaber in Einklang zu bringen. Ein Ziel aller älteren Firmen blieb es, die traditionellen Fertigungsprogramme auch während des Krieges zu behaupten. Man stellte sich zwar auf die politischen Gegebenheiten ein, dachte aber auch an die Zeit nach dem Krieg und wollte das, was sich bewährt hatte, nicht aufs Spiel setzen.<sup>121</sup>

Die Normung machte Fortschritte, da die zuständigen Verbände von Großunternehmen dominiert wurden, die die Gelegenheit nutzten, ihre eigenen Maße als allgemeine Norm durchzusetzen. Große Rationalisierungsmöglichkeiten waren immer noch in der Automobilherstellung vorhanden, die hinsichtlich moderner Fertigungsmethoden - d.h. Serienfertigung und Massenproduktion - Ende der 1920er Jahre vergleichsweise rückständig gewesen war. Die Erneuerung der Produktionsanlagen in der zweiten Hälfte der 1920er Jahre begann sich jetzt zusammen mit weiteren Rationalisierungsmaßnahmen in der Fertigung auszuzahlen. Und die Firma Siemens, deren Rationalisierungsbestrebungen in den 1920er Jahren einen umfassenden, aber auch experimentellen Charakter gezeigt hatten, griff nun, auf diesen Erfahrungen aufbauend und mit einer guten Grundlage ausgestattet, nur noch partiell, aber entsprechend planvoll zu Rationalisierungsmaßnahmen.<sup>122</sup> Allerdings brachte der Zweite Weltkrieg nochmals einen Rationalisierungsschub, ausgelöst durch den Übergang zur Kriegswirtschaft und den vermehrten Einsatz ausländischer, meist ungelerner Arbeitskräfte. Bei den Siemens-Schuckertwerken z.B. stiegen zwischen 1935/36 und 1940/41 die Leistungen um 81 %, die Zahl der Arbeitskräfte um 43 %, die Fertigungsstunden um 42 % und die betrieblich genutzte Fläche um 34 %. Zusammen mit der Steigerung

<sup>120</sup> Vgl. T. Siegel u. Th. von Freyberg, *Industrielle Rationalisierung unter dem Nationalsozialismus*. Frankfurt/M. u. New York 1991, S. 276 f.

<sup>121</sup> Vgl. A. Gehrig, *Nationalsozialistische Rüstungspolitik und unternehmerischer Entscheidungsspielraum. Vergleichende Fallstudien zur württembergischen Maschinenindustrie*. München 1996, S. 208 ff. u. 323 ff.

<sup>122</sup> Vgl. Homburg, *Rationalisierung und Industriearbeit*, S. 525 ff.

der Mengen und der Verminderung der Typen stellt der Unterschied zwischen der Leistungssteigerung um 81 % und dem Anstieg der Belegschaftszahlen um 43 % bzw. der Fertigungsstunden um 42 % den Rationalisierungserfolg dar. Siemens stieß bei weiteren Rationalisierungsbemühungen jedoch an eine Grenze: die mangelnde Verfügbarkeit von Werkzeugen und Vorrichtungen,<sup>123</sup> was möglicherweise eine Folge der auf Aufrechterhaltung ihrer Flexibilität ausgerichteten Unternehmenspolitik der Werkzeugmaschinenhersteller war. Beim Volkswagen, dessen rationalisierte, d.h. durch Massenproduktion verbilligte, Herstellung in den Augen Hitlers in Friedenszeiten auch eine sozialintegrative Wirkung haben sollte,<sup>124</sup> war durch eine Vereinfachung der Konstruktion, d.h. durch die Beschränkung auf die funktional wichtigen Bauteile, eine bedeutende Einsparung an Rohstoffen und eine beträchtliche Senkung der Bearbeitungszeiten erreicht worden. Seine Fertigung war hochspezialisiert, ermöglicht durch die Aufstellung von Mehrfachautomaten und Einzweckmaschinen.<sup>125</sup> Daß diese Produktionsweise für die Rüstungsanforderungen, etwa beim Panzerbau, besonders interessant wurde, lag auf der Hand. Doch Fließfertigungsmethoden größeren Stils mit dem Ziel einer erheblichen Steigerung der Panzerproduktion<sup>126</sup> scheiterten aber auch hier mit daran, daß die dafür notwendige Lieferung von fast 20.000 Werkzeugmaschinen unmöglich war.<sup>127</sup>

Insgesamt war Rationalisierung während der Zeit der Nationalsozialisten eine betriebliche Option, um dem permanenten, durch die Einberufungen zur Wehrmacht noch verstärkten Facharbeitermangel in der Wirtschaft zu beseitigen. Dabei griff man nicht nur zu einer verbesserten Ausstattung mit Maschinen, was zum Teil auch ein Nachholen der in der Weltwirtschaftskrise unterlassenen Ersatzinvestitionen war, sondern man versuchte auch, sich durch einen neuen Typus von Facharbeiter, den in der Industrie ausgebildeten, von dem Mangel an traditionell ausgebildeten Facharbeitern, den Handwerkern, zu befreien, denn die technisch anspruchsvollen Werkzeugmaschinen brauchten weiterhin hochqualifiziertes Wartungs- und Überwachungspersonal. Einher ging dies mit einer Änderung der Arbeitsinhalte der un- und angelernten Arbeiter.<sup>128</sup> Viele Firmen hatten schon während der Weimarer Republik eigene Lehrwerkstätten eingerichtet, um auf ihre speziellen Bedürfnisse trainiertes Personal her-

<sup>123</sup> W. Feldenkirchen, *Siemens 1918-1945*. München 1995, S. 198 ff.

<sup>124</sup> Siehe etwa R. Hachtmann, *Industriearbeit im „Dritten Reich“*. Untersuchungen zu den Lohn- und Arbeitsbedingungen in Deutschland 1933-1945. Göttingen 1989, S. 82. Anklänge an ford'sche Ideen sind hier unverkennbar.

<sup>125</sup> Vgl. H. Mommsen u. M. Grieger, *Das Volkswagenwerk und seine Arbeiter im Dritten Reich*. Düsseldorf 1997, S. 464.

<sup>126</sup> Die Kapazitäten lagen 1941/42 bei 600 Panzern im Monat, produziert wurden 300, angestrebt 900.

<sup>127</sup> Mommsen u. Grieger, *Das Volkswagenwerk und seine Arbeiter*, S. 461 ff.

<sup>128</sup> Zöllitsch, *Arbeiter zwischen Weltwirtschaftskrise und Nationalsozialismus*, S. 50 ff.

anzubilden. Derartige Initiativen wurden nach 1934 intensiviert, brachten aber keine großen Erfolge, trotz einer Verkürzung der Lehrzeit. So mußten angelehrte Arbeiter „aufgeschult“ werden, was besonders in den neugegründeten Unternehmen der Rüstungsindustrie stattfand. Um die Teilnahme an diesen „Aufschulungen“ zu fördern, wurden sogenannte Lohnkataloge eingeführt, die sich an dem Wert der ausgeübten Tätigkeiten orientierten und nicht an den in der Lehre erworbenen Qualifikationen. Ähnliches geschah bei den Technikern, als auch hier wegen sinkender Studentenzahlen und vermehrter Einberufungen der Anteil an den Beschäftigten zurückging und Facharbeiter zu technischen Angestellten „aufgeschult“ wurden.<sup>129</sup>

In den offiziellen Verlautbarungen und bei den staatlichen Institutionen ersetzte in den 1930er Jahren der Begriff „Leistungssteigerung“ den Ausdruck „Rationalisierung“, doch blieben die Inhalte gleich. Was sich änderte, waren die Maßnahmen zur Durchsetzung der Ziele, die entsprechend den Mitteln einer Diktatur ausgeweitet wurden und auch vor erheblichen Repressionen nicht haltmachten. In der „Menschenführung“ suchten die verantwortlichen Stellen gleichzeitig nach optimaler Kontrolle und optimaler Kooperation in den Arbeitsbeziehungen. Dabei griffen sie auch zu psychosozialen Maßnahmen wie der Verbesserung der betrieblichen Sozialleistungen oder der Gestaltung der Arbeitsplätze.<sup>130</sup> Beim letzteren spielte das von der „Deutschen Arbeitsfront“ gegründete „Amt Schönheit der Arbeit“ eine Rolle, das die Aufgabe besaß, „gesunde und schöne Arbeits- und Aufenthaltsräume (zu) schaffen“,<sup>131</sup> also die Betriebshygiene und das Arbeitsklima, auch durch die Errichtung von Freizeitstätten, zu verbessern. Diese Bemühungen waren, nicht zuletzt wegen der Aktion „Grün in die Betriebe“, bis 1939 noch mit dem „Stigma der Blumentopffromantik“ versehen, obwohl die Zusammenhänge zwischen Arbeitsleistung, Unfallzahlen und Arbeitsbedingungen aus den Rationalisierungsuntersuchungen der Weimarer Republik bekannt waren und hier ein Mittel gesehen wurde, Arbeitssteigerung ohne Lohnerhöhung zu erreichen. 1939 rückten besonders die Großbetriebe die Gestaltung des Arbeitsplatzes, Lärm- und Belüftungsfragen und die Arbeitssicherheit in den Vordergrund, und das Amt unterstützte schließlich diese Eingung der ursprünglichen Idee auf die „Leistungsgemeinschaft“, doch konnten derar-

<sup>129</sup> Hachtmann, *Industriearbeit im „Dritten Reich“*, S. 86 ff.; zu den Lohnkatalogen und dem ‚leistungsgerechten Lohn‘ im Dritten Reich siehe bes. T. Siegel, *Leistung und Lohn in der nationalsozialistischen „Ordnung der Arbeit“*. Opladen 1989.

<sup>130</sup> Vgl. hierzu T. Siegel, *Rationalisierung und Personalführung unter dem Nationalsozialismus. Der Fall Siemens*. In: C. Sachse u. S. Schweitzer (Hrsg.), *Mobilität, Stabilität, Flexibilität. Arbeitsmarktstrategien von Unternehmen und Beschäftigten in Deutschland und Frankreich im 19. und 20. Jahrhundert*. Essen 1996, S. 65 f. u. 74 f.

<sup>131</sup> W. Best, *Die Überwindung nachteiliger Folgen der Rationalisierung durch das Amt Schönheit der Arbeit*. Großenhain 1935, S. 25.

tige Maßnahmen die wachsende Unzufriedenheit der Arbeiter, hervorgerufen durch lange Arbeitszeiten, Lohnstopp und Kriegsfurcht, nicht ausgleichen.<sup>132</sup>

Rationalisierung war aber auch eine staatliche Option, die verstärkt während des Zweiten Weltkrieges genutzt wurde, um die Rüstungsproduktion den militärischen Erfordernissen anzupassen. Die Reorganisation und Koordination der Rüstungsproduktion lag zunächst in den Händen von Fritz Todt, nach dessen Tod bei Albert Speer. Seine Erfolge trugen erheblich zur Verlängerung des Krieges bei. Sie wurden durch den Führerbefehl „Rüstung 1942“ ermöglicht, mit dem die Volkswirtschaft insgesamt auf die Kriegsproduktion umgestellt werden sollte. Doch die völlige Mobilmachung der Wirtschaft gelang nicht: Deutschland fiel in der Rüstungsproduktion nicht nur bei den absoluten Ausstoßziffern weit hinter die USA zurück, sondern auch bei der Produktivität, die 1944 in den USA etwa 2,7mal so hoch war wie die deutsche.<sup>133</sup>

Solche Unterschiede sind nicht verwunderlich, gab es doch etwa in der deutschen Flugzeugindustrie 1941 noch Produktivitätsabweichungen von bis zu 600 %, die sich nicht von heute auf morgen beseitigen ließen. Zwar kam es nach 1942 zu verstärkten Rationalisierungsmaßnahmen, deren Wirksamkeit wurde aber durch Probleme mit den Zulieferern und ab 1943 wegen der durch den verstärkten Luftkrieg erzwungenen Verlagerungen der Firmen immer wieder behindert. Trotzdem schaffte es der deutsche Flugzeugbau, nachdem dort in den 1920er Jahren noch der Reihenbau vorgeherrscht und sich erst bis zum Ausbruch des Krieges eine Großserienfertigung mit Taktstraßen und Elementen der Fließarbeit durchgesetzt hatte, die Rationalisierungsfanfänge aus der Weimarer Republik stärker als zuvor weiterzuentwickeln, zum Teil Fließarbeit und Fließbänder einzuführen und verstärkt auf Einzweckmaschinen zurückzugreifen. Zusammen mit dem nach 1942 ausgeweiteten Einsatz ausländischer Zwangsarbeiter in der Produktion sowie der 1936 bei Dornier entwickelten Lochfertigung, die die Austauschbarkeit der Beplankungsbleche ermöglichte, führten diese Maßnahmen zu einer drastischen Erhöhung der Produktivität und sogar zu einer Übererfüllung des staatlichen Planes. Allein bei Messerschmidt soll die Arbeitsproduktivität um über 40 % zugenommen haben.<sup>134</sup>

<sup>132</sup> Siehe hierzu M. Frese, Betriebspolitik im „Dritten Reich“. Deutsche Arbeitsfront, Unternehmer und Staatsbürokratie in der westdeutschen Großindustrie 1933-1939. Paderborn 1991, S. 339 ff., Zitat S. 351.

<sup>133</sup> L. Herbst, Das nationalsozialistische Deutschland 1933-1945. Die Entfesselung der Gewalt: Rassismus und Krieg. Frankfurt/M. 1996, S. 413.

<sup>134</sup> H.-J. Braun, Fertigungsprozesse im deutschen Flugzeugbau 1926-1945. In: Technikgeschichte 57 (1990), S. 111 ff.

### 3.1.3 Die Nachkriegszeit

Der Zusammenbruch des Dritten Reiches dokumentierte sich augenfällig in den Kriegszerstörungen, die besonders das Transportsystem und den Wohnraum getroffen hatten. Auch die Industrie schien unter den Trümmern begraben worden zu sein, und es kam 1945 zu einem fast völligen Produktionsstillstand. Doch die Schäden in den industriellen Anlagen und am Maschinenbestand waren geringer, als es für die Zeitgenossen nach dem Kriegsende den Anschein hatte. Ähnlich war es auch mit der Demontagepolitik zumindest in den drei Westzonen Deutschlands. Das Transportsystem konnte notdürftig repariert werden, blieb aber wenig belastbar, und auch die wirtschaftlichen Schwierigkeiten, die sich aus der Einteilung in bürokratisch gegeneinander abgeschottete Besatzungszonen ergaben, standen einem anhaltenden wirtschaftlichen Aufschwung zunächst entgegen.<sup>135</sup> Die Errichtung des Wirtschaftsrates unter dem Vorsitz des neoliberalen Wirtschaftswissenschaftlers Ludwig Erhard in der Bizone sowie die Währungsreform mit ihren stimulierenden Effekten und die Teilnahme der westlichen Besatzungszonen am Marshallplan waren wichtige Voraussetzungen für eine dauerhafte Belebung der westdeutschen Konjunktur. Die Betriebe profitierten von der Öffnung der Märkte für deutsche Produkte und standen gleichzeitig wieder unter internationalem Konkurrenzdruck und vor der Frage, wie weit und wie schnell sie sich neuen Methoden der Produktion und Fabrikorganisation zu öffnen hatten.

Seit Ende der vierziger Jahre hatte sich unter dem Schlagwort „Automation“ eine weitere Stufe der Fabrikorganisation abgezeichnet. Auch sie hatte ihren Ursprung in den USA, in den Fordwerken in Detroit, und war eine konsequente Weiterentwicklung der seit 1935 dort angewandten Mechanisierung der verbindenden Arbeit zwischen den automatischen Maschinen, ohne allerdings irgendwelche zusätzlichen Kontrollmechanismen.<sup>136</sup> Fast zur gleichen Zeit tauchte dazu die Möglichkeit auf, die zunächst nur militärisch verwerteten Kenntnisse über die Kernspaltung auch zivil zu verwenden und Strom aus Kernenergie zu gewinnen. Beide Optionen bestimmten als die Zukunftsvisionen in den fünfziger Jahren die Diskussionen in

<sup>135</sup> Vgl. hierzu W. Abelshäuser, *Wirtschaft in Westdeutschland 1945-1948. Rekonstruktion und Wachstumsbedingungen in der amerikanischen und britischen Zone*. Stuttgart 1975, S. 152 ff.; ders., *Wirtschaftsgeschichte der Bundesrepublik Deutschland (1945-1980)*. Frankfurt/M. 1983, S. 20 ff.; Chr. Kleßmann, *Die doppelte Staatsgründung. Deutsche Geschichte 1945-1955*. Bonn <sup>5</sup>1991, S. 44 ff.

<sup>136</sup> Siehe die Darstellungen bei J. R. Bright, *Automation and Management*. Boston 1958, S. 59 ff.; J. J. Flink, *The Automobile Age*. Cambridge, Mass., u. London 1988, S. 243.

Deutschland. Diese zwei Debatten, die sich zeitweilig auch miteinander vermischten, setzten etwa zeitgleich mit dem deutschen „Wirtschaftswunder“ der 1950er Jahre ein.

Jahr	Erwerbstätige (in 1.000)	Vertriebene/ Zugewanderte	Ausländer	Arbeitslose (in %)	Ausländer (in %)
1950	19.997	3.800	-	10,4	-
1951	20.520	4.300	-	9,1	-
1952	20.910	4.500	-	8,5	-
1953	21.425	4.600	-	7,6	-
1954	21.995	4.700	73	7,1	0,3
1955	22.830	4.950	80	5,2	0,3
1956	23.435	5.100	99	4,2	0,4
1957	23.940	5.350	108	3,5	0,4
1958	24.124	5.450	127	3,6	0,5
1959	24.381	5.600	167	2,5	0,7
1960	24.794	5.850	279	1,2	1,1
1961	26.591	-	507	0,9	1,9
1962	26.690	-	629	0,7	2,4
1963	26.744	-	773	0,9	3,0
1964	26.753	-	902	0,8	3,5
1965	26.887	-	1.119	0,7	4,3
1966	26.801	-	1.244	0,7	4,9
1967	25.950	-	1.014	2,1	4,0
1968	25.968	-	1.019	1,5	3,9
1969	26.356	-	1.366	0,8	5,2
1970	26.668	-	1.807	0,7	6,8

Tabelle 3.1-5

Der Arbeitsmarkt in der Bundesrepublik Deutschland 1950 bis 1970<sup>137</sup>

Beide Debatten wurden begleitet von einem unter demokratischen Bedingungen beispiellosen Abbau der hohen Nachkriegsarbeitslosigkeit, die bis zur Währungsunion verdeckt geblieben war, danach aber deutlich hervortrat. Ihren höchsten Stand hatte

<sup>137</sup> Chr. Kleßmann, Zwei Staaten, eine Nation. Deutsche Geschichte 1955-1970. Bonn 1988, S. 26.

die Arbeitslosigkeit mit 10,2 % im Jahre 1950, eine Zahl, die erst in den 1990er Jahren wieder erreicht und überschritten wurde. Im gleichen Jahr war die Industrieproduktion wieder auf dem Stand von 1936. Danach begann die Zahl der Arbeitslosen stetig zu fallen (vgl. Tabelle 3.1-5), während gleichzeitig die Industrieproduktion wuchs.<sup>138</sup>

Es waren nicht nur die Flüchtlinge aus den ehemaligen deutschen Ostgebieten in den Arbeitsmarkt integriert worden; die Wirtschaft absorbierte auch den ständigen Zufluss aus der DDR, der zudem die Qualifikation und die Altersstruktur der Arbeitskraftreserven verbesserte.<sup>139</sup> Doch über den Abbau der Arbeitslosigkeit hinaus entstanden weitere Arbeitsplätze, und zwar mehr, als der lokale Arbeitsmarkt an Arbeitskräften zur Verfügung stellen konnte. Daher zeigte sich mit dem stetigen Wachstum der Wirtschaft ein zunehmender Arbeitskräftemangel, der nach dem Versiegen des Flüchtlingsstroms aus der DDR im August 1961 um so deutlicher hervortrat. Zwar hatte der Einsatz von Gastarbeitern schon einige Jahre zuvor eingesetzt, jedoch war ihr Anteil marginal gewesen. Erst jetzt wuchs er beständig an. John Maynard Keynes ging in den 1930er Jahren davon aus, daß Vollbeschäftigung dann erreicht sei, wenn die Gesamtnachfrage weder zu einem weiteren Beschäftigungszuwachs noch zu einem Wachstum der Produktion anregen könne und wenn es keine unfreiwillig Arbeitslosen gebe. Der Sozialreformer William Beveridge schließlich legte als Orientierungspunkt eine Arbeitslosenquote von 3 % fest, die unvermeidlich sei durch erzwungenen oder freiwilligen Arbeitsplatzwechsel. In der Bundesrepublik sah man diese Marke bei 5 %. Diese Arbeitskräftereserve bräuchte eine Volkswirtschaft, um flexibel auf Innovationen reagieren zu können. Und in der Tat machte das Sinken der Arbeitslosenquote weit unter diese Marke darauf aufmerksam, daß der technische Fortschritt nun nicht mehr beliebig umsetzbar war.<sup>140</sup>

### 3.1.3.1 Die Option Kernenergie

Der Energiemangel der 1940er Jahre, das Fehlen von Brennstoffen, die wiederkehrenden Stromsperrungen und auch der völlige Ausfall der Elektrizität waren Erfahrungen, die die Mentalität der Menschen noch im folgenden Jahrzehnt prägten. Die kriegsbedingten Zerstörungen des Stromnetzes hatten sich allerdings in Grenzen gehalten: 90 % der Kraftwerke waren in Takt geblieben, und schon 1947 konnten sie

<sup>138</sup> Vgl. Abelshäuser, Wirtschaftsgeschichte der Bundesrepublik Deutschland, S. 64, Tabelle 11.

<sup>139</sup> Ebd., S. 25.

<sup>140</sup> International Labour Office, World Employment 1996/97. National Policies in a Global Context. Genf 1996, S. 13; Abelshäuser, Wirtschaftsgeschichte der Bundesrepublik Deutschland, S. 98 f. u. 110 f.

wieder die Leistung des Jahres 1942 erreichen.<sup>141</sup> Mit dem Aufschwung der Industrie nach der Währungsreform hatte der Stromverbrauch 1948 bis 1955 insgesamt um durchschnittlich jährlich fast 13 %, pro Kopf um immerhin noch 11,5 % zugenommen. Zwar sank im folgenden Jahrfünft die Zuwachsrate auf jährlich 8,7 % bzw. auf 7,5 % pro Kopf,<sup>142</sup> aber selbst wenn man diese letzten Zahlen fortschrieb, konnte man sich ausrechnen, wann die bestehenden Kraftwerkskapazitäten und die eigenen, preiswert abzubauenen Primärenergien (also Kohle) erschöpft sein würden.

Zudem darf nicht vergessen werden, daß man noch aus Vorkriegszeiten gewöhnt war, gerade auf dem Gebiet der Energieträger - und zwar insbesondere Steinkohle und natürlich Wasser - in Kategorien der Autarkie zu denken, weil man davon ausreichend gehabt hatte. Es war aber abzusehen, daß der Abbau der eigenen Steinkohle immer teurer und damit unrentabler werden würde. Bis Mitte der fünfziger Jahre traten zudem immer wieder Engpässe auf; und das Energienotgesetz von 1949 war noch 1952 verlängert worden. Zu Beginn der fünfziger Jahre waren Sparmaßnahmen - etwa eine zehnprozentige Kappung des Stromverbrauchs bei Großbetrieben oder eine zeitliche Beschränkung der Schaufensterbeleuchtung -, die durch das Bundeswirtschaftsministerium angeordnet wurden, nichts Außergewöhnliches. Maßhalten war immer noch das Gebot der Stunde. Öl, so hatte eine Studie der Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerke 1948 noch fälschlich angenommen, werde kaum in größerem Umfang als damals gefördert werden und als Energieträger daher kaum mit der Kohle in Wettbewerb treten können. Die dann doch auftretende Ölschwemme seit der Mitte der 1950er Jahre wurde auch als ein Zeichen für die heimische Energiekrise begriffen.<sup>143</sup> Wiederholt wurde darauf hingewiesen, daß „der Wendepunkt in der Energiebilanz erreicht“ sei, da man sich von einem Exporteur von Energieträgern zu einem Importeur entwickelt habe.<sup>144</sup> In den folgenden Debatten um die friedliche Nutzung der Kernenergie<sup>145</sup> wurde diese allgemein als ein möglicher, oft als der beste oder sogar einzige Ausweg aus einer langfristig drohenden Energiekrise gesehen.

Daß der Kernspaltung neben der wissenschaftlichen und militärischen auch eine wirtschaftliche Bedeutung zukam, war sehr schnell nach der Entdeckung der Atomkernspaltung des Urans durch Otto Hahn und seinen Assistenten Fritz Straßmann

<sup>141</sup> W. Zängl, Deutschlands Strom. Die Politik der Elektrifizierung von 1866 bis heute. Frankfurt/M. u. New York 1989, S. 219.

<sup>142</sup> Berechnet nach ebd., S. 475.

<sup>143</sup> Ebd., S. 220 ff.; J. Radkau, Aufstieg und Krise der deutschen Atomwirtschaft 1945-1975. Verdrängte Alternativen in der Kerntechnik und der Ursprung der nuklearen Kontroverse. Reinbek bei Hamburg 1983, S. 112 f.

<sup>144</sup> So R. Wissell, Atomkraftwerke in der öffentlichen Wirtschaft. Auszug aus einem Vortrag, gehalten am 13. Februar 1957. Hrsg. von der Gesellschaft für öffentliche Wirtschaft e.V. Berlin o.J. (1957), S. 7.

<sup>145</sup> Vgl. hierzu auch W. Fischer, Die Elektrizitätswirtschaft in Gesellschaft und Politik. In: ders. (Hrsg.), Die Geschichte der Stromversorgung. Frankfurt/M. 1992, S. 28 ff.

im Dezember 1938 erkannt worden.<sup>146</sup> Das Interesse und die Forschungsanstrengungen verteilten sich in Deutschland auf so viele Stellen, daß mit der Auslösung des Zweiten Weltkrieges eine Zersplitterung auch der immer knapper werdenden Ressourcen begann. Dies führte - zusammen mit Eifersüchteleien unter den Forschern selbst - 1942 zum Verzicht auf weitere Arbeiten am Bau einer Atombombe. Laut Albert Speer hätten die deutschen Wissenschaftler diesen Vorschlag gemacht, weil „nicht vor drei bis vier Jahren“ mit Resultaten zu rechnen gewesen wäre. „Dann mußte der Krieg längst entschieden sein. Statt dessen gab ich Genehmigung, einen energieerzeugenden Uranbrenner zum Betrieb von Maschinen zu entwickeln, an denen die Marineleitung für ihre U-Boote interessiert war.“<sup>147</sup> Die Versuche, einen funktionsfähigen Atomreaktor zu bauen, gingen bis Kriegsende weiter. Der letzte fand unter der Leitung Werner Heisenbergs im März/April 1945 in Haigerloch, in der Nähe von Tübingen, statt. Auch dieser Versuchsreaktor wurde nicht kritisch, mangels Urans, Schweren Wassers und vielleicht, weil die falsche Form für den Reaktorbehälter gewählt worden war.<sup>148</sup>

Mit dem Ende des Krieges wurden die meisten Atomforscher einige Zeit interniert oder zwangsverpflichtet, die Uranbestände und das Schwere Wasser abtransportiert, die Versuchsanlagen demontiert. Für zehn Jahre ruhte in Deutschland weitgehend die Atomforschung. Alliierte Gesetze verboten u.a. vollständig die angewandte Kernphysikforschung und erlaubten auch keine wirtschaftliche Ausnutzung der Kernenergie, um jegliche militärische Anwendung ausschließen zu können. Da als Folge des Zweiten Weltkrieges die Forschungen in den anderen Ländern weiterhin als militärisches Geheimnis betrachtet wurden, drangen nur wenige Erkenntnisse über die

---

<sup>146</sup> Vgl. den Aufsatz von S. Flügge, Kann der Energiegehalt der Atomkerne technisch nutzbar gemacht werden? In: *Die Naturwissenschaften* 27 (1939), S. 402-410, der zu dem Schluß kommt, „daß unsere gegenwärtigen Kenntnisse die Möglichkeit einer ‘Uranmaschine’ ... wahrscheinlich machen“ (S. 410). Zur Geschichte der Atomkernspaltung bis 1945 vgl. W. D. Müller, *Geschichte der Kernenergie in der Bundesrepublik Deutschland. Anfänge und Weichenstellungen*. Stuttgart 1990, S. 15 ff.; Radkau, *Aufstieg und Krise der deutschen Atomwirtschaft*, S. 37 ff.

<sup>147</sup> A. Speer, *Erinnerungen*. Frankfurt/M. u. Berlin 1971, S. 242; vgl. die fast identische Formulierung bei R. Jungk, Heller als tausend Sonnen. Das Schicksal der Atomforscher. Stuttgart 1956, S. 97 ff.; als bewußte Entscheidung besonders Heisenbergs sieht es auch Th. Powers, *Heisenbergs Krieg. Die Geheimgeschichte der deutschen Atombombe*. Hamburg 1993, S. 649 ff. Dagegen sieht M. Walker, *Die Uranmaschine. Mythos und Wirklichkeit der deutschen Atombombe*. Berlin 1990, S. 263 ff., das Unterbleiben der Entwicklung einer deutschen Atombombe eher im Mangel an Zeit und Material begründet; ähnlich bei D. Hoffmann, *Operation Epsilon. Die Farm-Hall-Protokolle oder Die Angst der Alliierten vor der deutschen Atombombe*. Berlin 1993, S. 40 ff.

<sup>148</sup> Radkau, *Aufstieg und Krise der deutschen Atomwirtschaft*, S. 36; Müller, *Geschichte der Kernenergie*, S. 37 u. 40.

Fortschritte nach draußen. Überhaupt blieb der Schwerpunkt der Forschung zunächst militärisch ausgerichtet: nach dem Bau der Uranbombe auf den der Wasserstoffbombe. Elektrischer Strom aus Kernenergie war erstmals im Dezember 1951 gewonnen worden, in einem kleinen Versuchsreaktor in den USA (100 kW); und im Juni 1954 hatte die Akademie der Wissenschaften der Sowjetunion bei Moskau eine Versuchsanlage mit 5.000 kW in Betrieb genommen.<sup>149</sup>

Der Zustand der Geheimhaltung änderte sich schlagartig, als 1954 die USA, aber auch Großbritannien besonders im Interesse der eigenen Atomindustrie - obwohl es noch kein Kernkraftwerk auf der Welt gab, „das diesen Namen verdient hätte“<sup>150</sup> - daran gingen, spaltbares Material zu Forschungszwecken freizugeben. Die Sowjetunion folgte diesem Schritt. Zudem wurde 1955 unter der Ägide der Vereinten Nationen und als Folge der am 8. Dezember 1953 verkündeten Eisenhowerschen „Atoms-for-Peace“-Initiative in Genf eine Konferenz zu Atomfragen abgehalten, auf der erstmals seit Kriegsende wissenschaftliche Erkenntnisse und Fortschritte auf diesem Gebiet öffentlich diskutiert wurden. Auch die Bundesrepublik, die mit dem Inkrafttreten der Pariser Verträge im Mai 1955 ihre Souveränität, wenn auch mit Einschränkungen versehen, zurückerhalten hatte und die sich erst seit dem in den Verträgen ausgesprochenen Verzicht u.a. auf Atomwaffen aktiv um die Produktion von Atomstrom kümmern durfte, profitierte nun davon, da sie als Mitglied der UNESCO ebenfalls an der Konferenz teilnehmen konnte - allerdings als Lernender, der jedoch den Rückstand so schnell wie möglich aufholen wollte: „Im übrigen muß darauf hingewiesen werden, daß der Rückstand der deutschen Forschung und Entwicklung, die in den letzten 10 bis 15 Jahren von der Weltentwicklung abgeschnitten war, so bedeutend ist, daß die deutsche Teilnahme an einer Konferenz notwendig eine vorwiegend rezipierende sein muß.“<sup>151</sup> Aber: „Wir haben erkannt, daß es für den Lebensstandard in der Bundesrepublik von ausschlaggebender Bedeutung sein wird, ob wir den Anschluß an die anderen Länder erreichen oder nicht.“<sup>152</sup> Dieses Argument über die Rückständigkeit und den Zwang, dagegen etwas unternehmen zu müssen, wollte man seine Stellung als Wirtschaftsmacht nicht verlieren, war eine von zwei Hauptbegründungen für die Entwicklung der Kernenergie in den gesamten fünfziger Jahren.

---

<sup>149</sup> Vgl. Müller, Geschichte der Kernenergie, S. 8.

<sup>150</sup> Ebd.

<sup>151</sup> Staatssekretär Bleek vom Bundesministerium des Innern in: Verhandlungen des Deutschen Bundestages, 2. Wahlperiode, 99. Sitzung vom 15. Juli 1955, Stenographische Berichte Bd. 26, S. 5566.

<sup>152</sup> Der Abgeordnete Geiger (CDU/CSU) rückblickend auf diese Konferenz, an der er teilgenommen hatte. In: Verhandlungen des Deutschen Bundestages, 2. Wahlperiode, 194. Sitzung vom 22. Februar 1957, Stenographische Berichte Bd. 35, S. 11049.

Die Diskussion war zwar überschattet durch die Bombenwürfe auf Hiroshima und Nagasaki mit ihren verheerenden Folgen, aber die positive Grundstimmung wurde dadurch nicht behindert. So erschienen Atomreaktoren als „ein illegitimes aber vielversprechendes Kind der Atombombe“. Zwar gab es dort, wo, wie in Karlsruhe, ein Reaktorbau geplant war, Widerstände, aber die öffentlichen Proteste richteten sich bis Ende der 1960er Jahre, etwa in der Anti-Atomtod-Kampagne, fast ausschließlich gegen die Atombombe und die Versuche mit ihr.<sup>153</sup> Erst 1975 artikulierte sich handgreiflicher Protest gegen ein Atomkraftwerk mit der Besetzung des Baugeländes in Wyhl.<sup>154</sup> In dieser Zeit begann die Presse, die über die Kernenergie bis dahin übereinstimmend neutral berichtet hatte, diskrepant zu informieren, um nach dem Reaktorunfall in Tschernobyl 1986 wieder konsonant, aber extrem negativ zu kommentieren. Ähnlich verhielt es sich mit der Einstellung der Bevölkerung.<sup>155</sup> Da aber in den 1950er Jahren im militärischen Bereich Deutschland und die deutschen Kernphysiker mit 'sauberen Händen' dastanden, konnte in dieser Zeit die friedliche Verwendung der Kernenergie um so positiver gesehen werden. Zudem darf nicht vergessen werden, daß das endgültige Ende des Zweiten Weltkrieges auch als Folge der Atombombenabwürfe empfunden wurde und die Erleichterung über den dadurch zustande gekommenen Frieden sich auch noch Jahre später bemerkbar machte.

Die Diskussion, die im Deutschen Bundestag zwischen 1955 und 1959 in Verbindung mit der Verabschiedung eines deutschen Atomgesetzes stattfand, kann stellvertretend für die gesamte Debatte um die friedliche Nutzung der Kernenergie gesehen werden, brachte sie doch die wesentlichen Argumente deutlich zur Sprache. Auch zeigte sie den breiten Konsens, der in dieser Angelegenheit zwischen allen Parteien und gesellschaftlichen Gruppen herrschte. Unterschiede gab es in erster Linie hinsichtlich der Frage, inwieweit die staatliche Einflußnahme und die Planungen gehen sollten; hier forderte die SPD stärkere Eingriffe, als die CDU bereit war, zuzugestehen. Es gab im Deutschen Bundestag der 1950er Jahre aber keine einzige Fraktion, die sich grundsätzlich gegen die friedliche Verwendung der Kernenergie stellte. Die parlamentarischen Vertreter der SPD, heute weitgehend bei den Gegnern der Kernenergie zu finden, gehörten zu den entschiedenen 'Antreibern' der Regierung, um möglichst schnell den Weg für den Bau eigener Kernkraftwerke zu ebnen. Wegen der

---

<sup>153</sup> Fr. Münzinger, Atomkraft. Der Bau ortsfester und beweglicher Atomantriebe und seine technischen und wirtschaftlichen Probleme. Eine kritische Einführung für Ingenieure, Volkswirte und Politiker. Berlin usw. <sup>3</sup>1960, S. 259.

<sup>154</sup> Vgl. S. von Oppel, Die Linke im Kernenergiekonflikt. Deutschland und Frankreich im Vergleich. Frankfurt/M. u. New York 1989, S. 33 ff.; Radkau, Aufstieg und Krise der deutschen Atomwirtschaft, S. 434 ff.

<sup>155</sup> H. M. Kepplinger, Künstliche Horizonte. Folgen, Darstellung und Akzeptanz von Technik in der Bundesrepublik. Frankfurt/M. u. New York 1989, S. 187 ff.

Repräsentativität der Argumente soll diese Parlamentsdebatte näher beleuchtet werden.

Der Weg in die Welt der friedlichen Nutzung der Kernenergie erschien als einer der Königswege in die Zukunft der Industriegesellschaft, wollte man die Wettbewerbsfähigkeit nicht verlieren; denn, so Carlo Schmid (SPD), vielleicht werde „in einigen Jahrzehnten kein Staat mehr eine industrielle Großmacht sein können, der nicht in großem Umfang atomare Energie herzustellen vermag“. „Diese Dinge, die die Ordnung unserer Gesellschaft, vielleicht sogar unsere moralische Ordnung erschüttern könnten, wie einst die Dampfmaschine und die Elektrizität sie erschüttert haben, müssen dem ganzen Volk in ihrer ganzen Bedeutung klargemacht werden.“<sup>156</sup> Auch Der Spiegel sah es ähnlich, wenn er am 20. Juni 1956 berichtete, „daß in 25 Jahren jeder zweite deutsche Erwerbstätige in irgendeiner Form mit der Atomenergie zu tun haben“ werde.<sup>157</sup>

Zwar soll im folgenden nicht weiter auf die Einstellung der sozialistischen Länder zur Kernenergie eingegangen werden, auch nicht zur Automatisierung, doch darf nicht unerwähnt bleiben, daß dort beides in der Propaganda und auch in den populärwissenschaftlichen Publikationen der 1950er Jahre fast ungehemmt und mit ähnlichen Argumenten begrüßt wurde.<sup>158</sup> Als Beispiel soll ein Bericht vom 28.2.1956 im Neuen Deutschland über Moskau genügen: „Läuteten die Dampfhämmer der ersten industriellen Revolution die Todesglocke des Feudalismus, so blasen das gebändigte Atom und das eingefangene Elektron die Sturmsignale zum Abtreten der Kapitalmagnaten und rufen das Volk, die kapitalistischen Fesseln zu sprengen.“ Diese euphorische Zustimmung geschah allerdings immer unter der Voraussetzung, daß Kernenergie und Automatisierung in einer sozialistischen Gesellschaft genutzt würden, die allein in der Lage wäre, die negativen Folgen - etwa Störfälle in Kernkraftwerken mit daraus resultierenden Strahlenschäden, Arbeitslosigkeit durch Rationalisierungseffekte der Automatisierung oder eine Sinnentleerung der Arbeit - zu vermeiden. Denn, so hieß es 1982 in bezug auf Störfälle in westlichen Kernkraftwerken: „Vorkommnisse der geschilderten Art sind in Kernkraftwerken der sozialistischen Staaten undenkbar“.<sup>159</sup> Wichtig ist festzuhalten, daß die Selbstdarstellung der Erfolge zeitweilig ihre Wirkung auf den Westen nicht verfehlte. Die Befürchtung, ins Hintertreffen zu gera-

<sup>156</sup> Carlo Schmid, in: Verhandlungen des Deutschen Bundestages, 2. Wahlperiode, 99. Sitzung vom 15. Juli 1955, Stenographische Berichte Bd. 26, S. 5564 u. 5565.

<sup>157</sup> Zitiert nach Fischer, Die Elektrizitätswirtschaft in Gesellschaft und Politik, S. 29.

<sup>158</sup> Vgl. hierzu J. Kahlert, Die Kernenergiepolitik in der DDR. Zur Geschichte uneingelöster Fortschrittshoffnungen. Köln 1988, S. 86 ff.

<sup>159</sup> H.-D. Nagel u. L. Zastrow, Geht uns das Licht aus? Kernkraft oder Alternativen? Berlin (Ost) 1982, S. 147.

ten, tauchte immer wieder auf,<sup>160</sup> allerdings länger in der Automatisierungsdebatte als bei der Kernenergie, wo man sehr bald das Interesse an den sowjetischen Entwicklungen verlor. Der Wettlauf verlagerte sich, unter dem Eindruck des Sputnik-Schocks, auf andere Gebiete.

Für die SPD bestand „kein Zweifel“, daß wegen des Rückstandes in der Atomenergiewirtschaft „die ganze Angelegenheit außerordentlich dringend“ war.<sup>161</sup> Strauß, im Oktober 1955 zum ersten Bundesminister für Atomfragen ernannt und knapp ein Jahr im Amt, war derselben Überzeugung. In einem Vortrag in Berlin betonte er einen Zusammenhang zwischen dem Lebensstandard eines Volkes und dem Stahl- sowie Energieverbrauch: „Lebensstandard und Energieverbrauch hängen untrennbar miteinander zusammen.“ „Wir müssen mit aller Sicherheit davon ausgehen, daß der Zuwachs [im Energieverbrauch] niemals unter 3 % im Jahr sinken darf, wenn nicht die Expansion unserer Wirtschaft, Lebensstandard, Höhe der Löhne usw., Rationalisierung, Produktivität der Arbeit, wenn nicht der Lebensstandard in seiner Gesamtheit gesehen, relativ gegenüber dem Auslande und vielleicht auch absolut eines Tages absinken solle.“ Um die drohende Lücke in der Energieversorgung zu schließen, brauche man die Kernenergie als Ergänzung.<sup>162</sup>

Ähnlich sahen das die Vertreter der SPD und FDP, die sich nach der Abspaltung der FVP Anfang 1956 ebenfalls in der Opposition befand. Carlo Schmid wies zwar auch auf die Gefahren hin, die selbst im Frieden durch atomare Abfallstoffe entstünden, und forderte eine Beteiligung von Ärzten und Gewerkschaften an den Planungen, aber ihm war ebenfalls wichtig, Anschluß zu finden in der Forschung und der Entwicklung.<sup>163</sup> Auch die FDP sah bei den Abfallstoffen „ein Problem, welches auch in den maßgeblichen Ländern, die sich schon seit Jahren mit der Nutzung der Kernenergie befassen, noch nicht zufriedenstellend gelöst“ sei. Trotzdem forderte auch sie,

---

<sup>160</sup> Etwa bei Franz-Josef Strauß, der meinte, bei einem Verzicht auf die Kernenergie werde „mit einer noch weiteren ... wirtschaftlichen und sozialen Deklassierung Europas gegenüber der USA, möglicherweise eines Tages gegenüber den Ostblockländern ... zu rechnen“ sein. Fr.-J. Strauß, Atom-Energie. Weiterentwicklung und Bedeutung für Wissenschaft und Wirtschaft. 14. Ernst-Reuter-Gedenkvortrag. Berlin 1956, S. 5.

<sup>161</sup> So der Abgeordnete Kurlbaum, in: Verhandlungen des Deutschen Bundestages, 2. Wahlperiode, 141. Sitzung vom 19. April 1956, Stenographische Berichte Bd. 29, S. 7299.

<sup>162</sup> Strauß, Atom-Energie, S. 4 f. u. 25; zum Zusammenhang zwischen Energieverbrauch und Nationaleinkommen vgl. auch A. Angelopoulos, Atomenergie und die Welt von Morgen. Göttingen usw. 1956, S. 26 ff., der zu den glühendsten französischen Verfechtern der Kernenergie gehörte.

<sup>163</sup> Verhandlungen des Deutschen Bundestages, 2. Wahlperiode, 99. Sitzung vom 15. Juli 1956, Stenographische Berichte Bd. 26, S. 5564 f.

„die friedliche Nutzung der Kernenergie rasch in die Wege zu leiten.“<sup>164</sup> Und für den Abgeordneten Elbrächter von der Deutschen Partei, die zur Regierungskoalition gehörte, handelte es sich hier „wahrscheinlich um die wichtigsten Fragen ..., die von der Wissenschaft und der Technik jetzt zu lösen sind.“ Auch er glaubte die Bundesrepublik „vor Aufgaben von einer geradezu epochalen Tragweite gestellt“, denn nur durch „die Schaffung neuer Energieformen“ werde man in der Lage sein, „das kommende Energiedefizit zu decken“.<sup>165</sup> Die Warnung vor einer drohenden Energielücke mit der daraus folgenden möglichen Abkopplung von der weltwirtschaftlichen Entwicklung war das zweite Hauptargument in der Kernenergie-debatte.

Faszination löste die Kernenergie auch deshalb aus, weil mit dem Betrieb eines Brutreaktors Plutonium entstand, das wiederum als Brennstoff zur Verfügung stehen würde: „Der Mensch ist nämlich zum erstenmal in der Lage, für die Zukunft Energiebrennstoff anzuhäufen.“<sup>166</sup> Hinzu kam die diskutierte Möglichkeit, mit Hilfe der kontrollierten Kernfusion Energie zu gewinnen. Zwar war dieses Problem technisch nicht lösbar, aber die Vorstellung, dadurch „die Abhängigkeit der Völker von Bodenfunden aller Art zum Zwecke der Energiegewinnung“ zu beseitigen, „sobald die Zusammenfügung der Kernbausteine des Wasserstoffs zu Helium ... für die friedliche Ausnutzung gelöst“ sei, wurde immer wieder genährt. Bei den Schätzungen, wie lange die Kernenergie reichen werde, gingen die Meinungen jedoch weit auseinander. Manche hielten sie für „unerschöpflich“<sup>167</sup> oder glaubten, daß „das Energieproblem der Erde gelöst sein“ werde,<sup>168</sup> andere sahen auf 10.000 bis 20.000 Jahre den gesamten Energiebedarf der Menschheit gedeckt,<sup>169</sup> einige glaubten, sie reiche „zu nichts mehr“ aus, „als in unserer Generation die durch die klassischen Energiequellen ... allmählich zustande kommende Energielücke zu schließen“.<sup>170</sup>

Keiner verschloß sich in den Parlamentsdebatten vor den Gefahren der atomaren Technik. Siegfried Balke, der Strauß im Oktober 1956 als Atomminister abgelöst

<sup>164</sup> So der FDP-Abgeordnete Drechsel, in Verhandlungen des Deutschen Bundestages, 2. Wahlperiode, 141. Sitzung vom 19. April 1956, Stenographische Berichte Bd. 29, S. 7292 u. 7290.

<sup>165</sup> Ebd., S. 7298.

<sup>166</sup> W. Gerlach, Aufbau und Wirkungsweise von Atomkraftwerken. In: Atomkernenergie 1 (1956), S. 7.

<sup>167</sup> So der SPD-Abgeordnete Ruhnke in: Verhandlungen des Deutschen Bundestages, 2. Wahlperiode, 194. Sitzung vom 22. Februar 1957, Stenographische Berichte Bd. 35, S. 11069.

<sup>168</sup> P. Wiel, Wirtschaftliche Probleme der Atomenergie. Essen 1956, S. 23.

<sup>169</sup> Gerlach, Aufbau und Wirkungsweise von Atomkraftwerken, S. 8.

<sup>170</sup> Strauß, Atom-Energie, S. 5; eher zurückhaltend auch W. Braunbek, Atomenergie in Gegenwart und Zukunft. Stuttgart 1953, S. 69 f., der von maximal 20 Jahren ausgeht, die man die Steinkohle durch Uran ersetzen könne, bei Thorium allerdings von 500 Jahren. Von höchstens 200 Jahren geht aus P. Jordan, Atomkraft. Drohung und Versprechen. München 1954, S. 46 f.

hatte und gelernter Chemiker war, beklagte allerdings „in der Einstellung der Menschen zu diesen Fragen den auch sonst in bezug auf die technische Entwicklung feststellbaren Widerspruch, daß jeder technische Fortschritt stürmisch begrüßt wird, wenn er zur Hebung des Lebensstandards und des Lebensgefühls beiträgt, und daß dieser technische Fortschritt gleichzeitig die Existenzangst des Menschen erhöht ... Der Atomenergie haftet ... im Bewußtsein der Menschen etwas Sensationelles und über den an und für sich schon hohen Erregungszustand unserer seelischen Verfassung Hinausragendes an.“ Deshalb müsse man diese neue technische Entwicklung auch „geistig in den logischen Fluß der Geschichte“ einordnen und ihr „den Charakter des Außergewöhnlichen“ nehmen.“ Vielleicht seien die Menschen auch „moralisch“ nicht reif, mit dieser Technik fertig zu werden. „Wir sollten uns allerdings davor hüten, in dem oft mißbrauchten Werkzeug, also der Technik, die Ursache für die nicht zu leugnende geistige Gefährdung der Menschheit zu sehen. Wir müssen versuchen, die irrationalen Kräfte über der technischen Entwicklung nicht zu vernachlässigen.“<sup>171</sup>

In derselben Sitzung trieb der SPD-Abgeordnete Ruhnke wiederum zur Eile, denn „der sich abzeichnende entscheidende Wandel in der Technik, in der Wissenschaft und in der Wirtschaft“ verlange, daß man sich „rechtzeitig mit den Problemen“ befasse, „die sich in technischer, wirtschaftlicher und besonders in sozialer und politischer Hinsicht aus den neuen Möglichkeiten ergeben.“ Auch er griff wieder zu dem Argument der Rückständigkeit und hielt es für „unerlässlich“ für ein Exportland wie die Bundesrepublik, „das Versäumte so schnell wie möglich nachzuholen.“ Auch aus Gründen des Umweltschutzes wollte er die Kernenergie eingesetzt wissen, um die durch den Braunkohletagebau hervorgerufene Landschaftszerstörung zu vermeiden.<sup>172</sup> Auch andere SPD-Mitglieder setzten auf den Export: „Wenn wir auf die Dauer keine modernen Kernkraftwerke exportieren können, ... werden wir unsere Wirtschaftslage im Vergleich zur Welt verschlechtern.“<sup>173</sup>

Bedenken hinsichtlich der Atomenergie kamen zu dieser Zeit eher von außerhalb des Bundestages, etwa von Alexander Rüstow, dem neoliberalen Wirtschaftswissenschaftler, der sich fragte, ob man die Atomtechnik wirklich kontrollieren könne und ob diese Kontrolle nicht einen „freiheitsfeindlichen Zug zum Zentralismus“ bringen werde. „Das Gemisch von Furcht und Hoffnung, mit dem die Menschheit heute schon auf die Fortschritte der Atomtechnik blickt, könnte sich als hochexplo-

<sup>171</sup> Verhandlungen des Deutschen Bundestages, 2. Wahlperiode, 194. Sitzung vom 22. Februar 1957, Stenographische Berichte Bd. 35, S. 11056 u. 11060.

<sup>172</sup> Ebd., S. 11069; die Formulierungen übernahm er z.T. wörtlich aus dem Atomplan der SPD (siehe unten und Anm. 176).

<sup>173</sup> L. Brandt, Atomenergie als wirtschaftliche Kraftquelle - auch für Deutschland. In: Atomenergie als wirtschaftliche Kraft. Schriftenreihe der Gesellschaft für öffentliche Wirtschaft e.V. Nr. 4. Berlin 1956, S. 39 f.

siv erweisen, wenn ein hinreichend starker Zündfunke einschlägt“, wodurch dann „die Einstellung der Menschen zum technischen Fortschritt, gerade auf diesem Gebiet, in hysterischen Haß umschlagen könnte.“ Er mahnte zwar zur Geduld, rief jedoch nicht zum Energiesparen auf, sondern setzte woanders an: „Freilich könnten wir auf absehbare Zeit auf die Nutzung der Atomenergie nur unter der Voraussetzung verzichten, daß die in Gang befindliche unsinnige Vermehrung der Menschheit baldmöglichst energisch gestoppt wird, da andernfalls für ihren Unterhalt die bisherigen Energiequellen schon bald nicht mehr ausreichen werden.“ Allerdings, so fügte er hinzu, habe man sich bei den Vorräten schon öfter verschätzt.<sup>174</sup> In dieser Beurteilung traf er sich mit Fritz Baade, dem sozialdemokratischen Bundestagsabgeordneten und Leiter des Kieler Institutes für Weltwirtschaft, der in die Debatte im Bundestag nicht eingriff, aber in Veröffentlichungen kritisch Stellung bezog. Er glaubte nicht an eine Energielücke in naher Zukunft, da die konventionellen Energiereserven längst noch nicht erschöpft wären. Auch er plädierte dafür, sich Zeit zu lassen.<sup>175</sup>

Interessanterweise sind derartige Stimmen aus der SPD nicht in die offizielle Parteipolitik eingeflossen. Am 12. Juli 1956 verabschiedete die SPD auf ihrem Münchener Parteitag den Atomplan, der wesentlich von Politikern wie Carlo Schmid und Leo Brandt beeinflusst worden war. Schmid, Jurist und Professor für politische Wissenschaften, war von 1949 bis 1966 Vizepräsident des Deutschen Bundestages. Brandt bekleidete seit 1953 das Amt des Staatssekretärs im nordrhein-westfälischen Wirtschafts- und Verkehrsministerium; von 1932 bis 1945 war er als Ingenieur bei Telefunken beschäftigt gewesen und hatte während des Krieges an der Entwicklung des Radargerätes „Würzburg“ mitgearbeitet. Er war von den Möglichkeiten, die Kernenergie und auch Automatisierung boten, fasziniert und glaubte, für eine weitere positive wirtschaftliche Entwicklung der Bundesrepublik nicht auf sie verzichten zu können. Kernpunkt des Atomplanes der SPD war, daß die „Erzeugung von Elektrizität aus Kernenergie ... in solchem Umfang zu erfolgen“ habe, „daß die deutsche Wirtschaft nicht mehr auf die Einfuhr überteuerter Kohle angewiesen ist, der Raubbau in Kohlengruben vermieden und die schädigende Veränderung von Landschaft und Wasserversorgung beim Abbau von Braunkohle eingeschränkt werden; der Aufbau und der Betrieb von Atomkraftwerken wird durch die öffentliche Hand durchgeführt, ihr Zusammenwirken mit den übrigen Elektrizitätserzeugungsunternehmen erfolgt nach langfristig festzusetzenden Plänen.“ Außerdem sollten Antriebsreaktoren entwickelt werden, nicht nur für Schiffe, sondern auch für Flugzeuge und andere Verkehrsmittel,

<sup>174</sup> A. Rüstow, Ortsbestimmung der Gegenwart. Eine universalgeschichtliche Kulturkritik, Bd. 3: Herrschaft oder Freiheit. Erlenbach/Zürich u. Stuttgart 1957, S. 85 ff. u. 562 ff., Zitate S. 86 u. 88.

<sup>175</sup> Vgl. Fr. Baade, Weltenergiewirtschaft. Atomenergie - Sofortprogramm oder Zukunftsplanung? Hamburg 1958, S. 112 ff.; siehe auch Radkau, Aufstieg und Krise der deutschen Atomwirtschaft, S. 53.

die Verwendung von radioaktiven Nukliden in Wirtschaft, Medizin und Forschung vorangetrieben sowie die Ausbildung von entsprechendem Fachpersonal gefördert werden. Über allem durfte aber der Strahlenschutz nicht zu kurz kommen. Die Begründung lautete: „Nur in großzügiger, abgewogener Planung, nicht zögernd, hin und her gerissen von vielerlei auseinanderstrebenden Privatinteressen, kann ohne noch weiteren Zeitverlust der Anschluß an die vorausgeeilte Welt gesucht werden ... Für ein Volk, das die Hälfte seiner Jahresnahrung gegen Export einführen muß und das so von der Güte seiner Industrieerzeugnisse lebt, ist es unerläßlich, das Versäumte so schnell wie möglich nachzuholen.“ Abschließend hieß es: „Die Hebung des Wohlstandes, die von der neuen Energiequelle als einem der Hauptfaktoren der zweiten industriellen Revolution ausgehen kann, muß allen Menschen zugute kommen. In solchem Sinne entwickelt und verwendet, kann Atomenergie entscheidend helfen, die Demokratie im Innern und den Frieden zwischen den Völkern zu festigen. Dann wird das Atomzeitalter das Zeitalter werden von Frieden und Freiheit für alle!“<sup>176</sup> Noch im Godesberger Programm der SPD aus dem Jahre 1959 klang diese Einstellung durch: „Das ist der Widerspruch unserer Zeit, daß der Mensch die Urkraft des Atoms entfesselte und sich jetzt vor den Folgen fürchtet ... Aber das ist auch die Hoffnung dieser Zeit, daß der Mensch im atomaren Zeitalter sein Leben erleichtern, von Sorgen befreien und Wohlstand für alle schaffen kann, wenn er seine täglich wachsende Macht über die Naturkräfte nur für friedliche Zwecke einsetzt“.<sup>177</sup>

Der Gedanke der „zweiten industriellen Revolution“ war von Brandt 1957 aufgegriffen worden. 1936 hatte der französische Soziologe Georges Friedmann die „seconde révolution industrielle“ an die Einführung der Elektrizität gekoppelt.<sup>178</sup> Brandt sah nun die Atomenergie zusammen mit der Automatisierung als Movens, welches die Menschheit erheblich voranbringen und den Unterschied zwischen Reich und Arm vermindern könne. Mit der Kernenergie habe der Mensch einen „zweiten prometheischen Schritt“ getan und „sich das Feuer der Sterne ... heruntergeholt“.<sup>179</sup> Auch er ging auf ein häufig erwähntes Argument für die Nutzung der Kernenergie ein: Wegen der geringen Mengen an Uran, die zum Betrieb eines Kraftwerkes gebraucht

<sup>176</sup> Der Atomplan der SPD ist abgedruckt in: L. Brandt u. C. Schmid, Mensch und Technik. Referate über die technischen, sozialen und kulturellen Probleme im Zeitalter der zweiten industriellen Revolution, gehalten am 12. Juli 1956 auf dem Parteitag der SPD in München. Hannover o.J. (1956), S. 57-64, Zitate S. 58 u. 64.

<sup>177</sup> Grundsatzprogramm der Sozialdemokratischen Partei Deutschlands, 1959. Abgedruckt in: W. Mommsen, Parteiprogramme der Bundesrepublik Deutschland. Berlin u. München o.J. (1961), S. 100-121, Zitat S. 100 f.

<sup>178</sup> G. Friedmann, La crise du progrès. Esquisse d'histoire des idées 1895-1935. Paris 1936, S. 18 u. 249.

<sup>179</sup> Brandt, Atomenergie als wirtschaftliche Kraftquelle, S. 11. Thomas Mann meinte dazu in seinem „Versuch über Schiller“ eher bitter, daß die Menschheit nun „die Sonnenkraft öffnet“.

würden, eignete sich diese Art der Energieerzeugung besonders für Gegenden mit schlecht ausgebauten Transportsystemen.<sup>180</sup> Und für den Nationalökonom Adolf Weber stellte die Kernenergie nach der Dampfkraft und der Elektrizität die dritte Phase der Industriellen Revolution dar; für ihn war die Atomenergie gar „ein Geschenk vom Himmel“, mit dem man den steigenden Energiebedarf decken könne. Trotz hoher Kosten müßten Pionierkraftwerke gebaut werden, „weil auf längere Sicht ein anderer Ausweg technisch unmöglich“ sei.<sup>181</sup> Der Begriff der industriellen Revolution implizierte große wirtschaftliche und gesellschaftliche Umwälzungen. Derartige Formulierungen provozierten den Soziologen Helmut Schelsky 1957 zu dem Satz, dieses sei ein Schlagwort, das „in seiner geistigen Billigkeit nur von geschichtlichem und wissenschaftlichem Vergessen, aber nicht von einem dementsprechenden Verständnis der Gegenwart“ zeuge. Schon Marx und die frühen Soziologen hätten die Doppeldeutigkeit des Begriffes „Revolution“ vermischt, aber „sie hatten wenigstens auch die historisch-diagnostische Wahrheit dieses Begriffs auf ihrer Seite“.<sup>182</sup> Ähnlich mokierte sich 1962 auch Siegfried Balke: „Soweit die wissenschaftliche Kulturkritik sich an der Rolle der Technik versucht, bleibt sie meist der Gefangene ihrer Gags. Die ‘Dämonie der Technik’, die ‘erste, zweite, dritte ... xste industrielle Revolution’ sind weder die ersten noch die letzten Schlagworte intellektueller Hilflosigkeit.“<sup>183</sup>

Es dauerte noch bis zum 3. Dezember 1959, ehe das Atomenergiewgesetz, „das Grundgesetz für die Einleitung des Atomzeitalters in der Bundesrepublik“,<sup>184</sup> verabschiedet werden konnte. Die wesentlichen Argumente waren jedoch ausgetauscht, die Rollen verteilt. Die SPD bemängelte weiterhin das zu geringe Tempo in der Entwicklung und forderte die Bundesregierung auf, „endlich einmal ein klares Programm mit einer gesicherten Finanzierung vorzulegen, das den Vergleich mit Großbritannien oder Frankreich aushält.“<sup>185</sup> Gedanken machten sich die Parlamentarier noch über die

<sup>180</sup> L. Brandt, Die zweite industrielle Revolution. München 1957, S. 34; dieses Argument findet sich u.a. auch bei Strauß, Atom-Energie, S. 7, der sie besonders auch für unterentwickelte Gebiete für geeignet ansah..

<sup>181</sup> A. Weber, Drei Phasen der industriellen Revolution. München 1957, S. 5 u. 38; Jahre später tauchte sogar der Begriff der „dritten industriellen Revolution“ auf, und zwar im Zusammenhang mit der Entwicklung der Mikroelektronik, etwa bei S. Balkhausen, Die dritte industrielle Revolution. Düsseldorf 1978.

<sup>182</sup> H. Schelsky, Die sozialen Folgen der Automatisierung. Düsseldorf u. Köln 1957, S. 37 u. 36.

<sup>183</sup> S. Balke, Vernunft in dieser Zeit. Der Einfluß von Wirtschaft, Wissenschaft und Technik auf unser Leben. Düsseldorf u. Wien 1962, S. 6 f.

<sup>184</sup> Franz Josef Strauß, in: Verhandlungen des Deutschen Bundestages, 2. Wahlperiode, 141. Sitzung vom 19. April 1956, Stenographische Berichte Bd. 29, S. 7294.

<sup>185</sup> SPD-Abgeordneter Ratzel, in: Verhandlungen des Deutschen Bundestages, 3. Wahlperiode, 55. Sitzung vom 21. Januar 1959, Stenographische Berichte Bd. 42, S. 3033. Großbritannien besaß zu dieser Zeit das wohl ehrgeizigste Atomprogramm.

Finanzierung, wobei man sich bei den Kosten, die sich Privatwirtschaft und Staat teilen müßten, keinen Illusionen hingab.<sup>186</sup> Anhand von Schätzungen, die auf britischen Berechnungen beruhten, kam Balke zu der Überzeugung, daß in der Bundesrepublik „mit etwa 1.500 DM pro kW zu rechnen“ sei, „das ist mindestens das Doppelte der Investitionskosten für ein konventionelles Kraftwerk bei augenblicklichem Preisstand.“ Man könne vielleicht bis 1965 drei bis vier Atomkraftwerke mit zusammen rund 500 MW Leistung bauen. „Das würde zirka 700 Millionen DM an Investitionen erfordern zuzüglich der Kosten für die Uranausstattung, also im ganzen mindestens 800 Millionen DM für diese relativ bescheidenen Werke.“ Die Folgerung war: „Eine Mengenkonjunktur in Atomreaktoren wird es in der Bundesrepublik so bald nicht geben.“ Die Kernkraftwerke würden „keinesfalls die konventionelle Energieerzeugung aus anderen Wärmequellen oder aus Wasserkraft verdrängen, sondern sie höchstens ergänzen.“<sup>187</sup>

In der zweiten Hälfte der 1950er Jahre trat die Konkurrenzunfähigkeit der deutschen Kohle gegenüber der Importkohle sowie dem Heizöl stark hervor. Da seit 1958 die Wärmepreise von Heizöl und Importkohle die der Inlandskohle auf nahezu allen Märkten unterschritten, reagierten die Verbraucher mit Umstellungen. Die Bundesregierung versuchte, mit Importzöllen und Quasi-Kontingentierungen gegenzusteuern, schaffte es aber nur, die Importkohle als Konkurrenten für eine gewisse Zeit auszuschalten; beim Heizöl fingen die Mineralölgesellschaften die Verbrauchssteuer ohne Preiserhöhungen auf.<sup>188</sup> Nach der ersten Euphorie machte sich ein gewisser Umschwung in der öffentlichen Meinung bemerkbar. Eine Relativierung der Bedeutung der Kernenergie zeigte sich schon im Parlament, als der Abgeordnete Burgbacher, führender Wirtschaftspolitiker der CDU und Angehöriger der Rhenag Energie AG, Anfang 1959 darauf hinwies, daß „in der Bundesrepublik nur 10 % der gesamten Energienachfrage durch Elektrizität gedeckt werden. Ich erinnere Sie daran, daß in der Bundesrepublik ungefähr 20.000 MW installiert sind. Wenn die Bundesrepublik mit einem 500-MW-Programm kommt, dann sind das von den 20.000 nur 2,5 % und von der gesamten Energiedeckung genau 0,25 %. Ich nenne diese Größenordnung, damit wir uns daran gewöhnen, ein alle Welt bewegendes Problem auch in seinem ökonomi-

<sup>186</sup> SPD-Abgeordneter Kurlbaum, in: Verhandlungen des Deutschen Bundestages, 2. Wahlperiode, 141. Sitzung vom 19. April 1956, Stenographische Berichte Bd. 29, S. 7300; Minister Balke, in: Verhandlungen des Deutschen Bundestages, 2. Wahlperiode, 194. Sitzung vom 22. Februar 1957, Stenographische Berichte Bd. 35, S. 11056.

<sup>187</sup> Minister Balke, in: Verhandlungen des Deutschen Bundestages, 2. Wahlperiode, 194. Sitzung vom 22. Februar 1957, Stenographische Berichte Bd. 35, S. 11055 u. 11054.

<sup>188</sup> K.-D. Fischer, Struktur und Entwicklungstendenzen der Energiewirtschaft in der Bundesrepublik Deutschland. In: Fr. Burgbacher (Hrsg.), Ordnungsprobleme und Entwicklungstendenzen in der deutschen Energiewirtschaft. Festschrift für Theodor Wessels. Essen 1967, S. 101 f.

schen Gewicht richtig zu sehen.“<sup>189</sup> Karl Winnacker, u.a. Vorstandsvorsitzender der Farbwerke Hoechst und Präsident des Deutschen Atomforums, beklagte 1960: „Wurde die Dringlichkeit im Jahre 1955 vielfach überschätzt, so neigen heute ebenso viele Menschen dazu, sie zu unterschätzen ... Aus einem zur Zeit übersteigerten Angebot an Erdöl und einem scheinbaren Überschuß an Kohle, der nur auf augenblickliche Dispositionen zurückzuführen ist, sollte nicht abgeleitet werden, daß die Gewinnung von Kernenergie minder aktuell ist.“<sup>190</sup> Und auch Siegfried Balke bestätigte, daß zunächst „die Hoffnungen auf die wirtschaftliche Verwertung der Kernenergie unter dem Eindruck einer sensationellen technischen Entwicklung in wirklichkeitsfremde Größenordnungen gesteigert worden“ waren. Deutschland habe versucht, ein Mittelmaß zwischen „Atomhysterie“ und „Atomlethargie“ zu finden. Außerdem werde „die Monopolstellung einzelner Energieträger“ nicht erhalten bleiben. „Es werden aber auch keine neuen Monopole mehr entstehen, auch nicht der Kernbrennstoffe.“<sup>191</sup> Heinrich Mandel dagegen, ein Vorkämpfer der Kernenergie, der für den Aufbau des Versuchskernkraftwerks Kahl und für Biblis, des zum Entstehungszeitraum 1969-1975 größten Kernkraftwerks der Welt, verantwortlich war, glaubte allerdings noch 1967, daß Deutschland Anfang der 1970er Jahre Frankreich bei der Kernkraftleistung überholen und bis 1980 weit hinter sich lassen werde.<sup>192</sup> Die deutschen Stromversorger waren keine glühenden Verfechter der Kernenergie, besonders nicht, nachdem das Erdöl unerwartet stark vorgedrungen war. Auch die Kohleindustrie soll 'heimlichen Widerstand' geleistet haben.<sup>193</sup> In einem Lehrbuch über den Betrieb von Elektrizitätswerken, das der Vorsitzende des VDEW, Heinrich Freiburger, 1961 veröffentlichte, wurde die Kernenergie auf drei Seiten abgehandelt - von fast 500. Er wies auf die ungewissen Bau- und Betriebskosten hin, die ein Hindernis wären, aber auch darauf, daß die E-Werke bereit sein müßten, ein größeres

<sup>189</sup> Burgbacher, in: Verhandlungen des Deutschen Bundestages, 3. Wahlperiode, 55. Sitzung vom 22. Februar 1957, Stenographische Berichte Bd. 42, S. 3041.

<sup>190</sup> K. Winnacker, Begrüßung. In: Bericht über die Tagung des Deutschen Atomforums am 20. Mai 1960 in Bonn. Schriftenreihe der Deutschen Gesellschaft für Atomenergie e.V. H. 3. Coburg 1961, S. 10 f.

<sup>191</sup> S. Balke, Die Verwendung der Kernenergie in der Bundesrepublik. In: Bericht über die Tagung des Deutschen Atomforums am 20. Mai 1960 in Bonn. Schriftenreihe der Deutschen Gesellschaft für Atomenergie e.V. H. 3. Coburg 1961, S. 48 u. 54. Frankreich bezieht heute 90 % seines Stromes aus Kernkraftwerken.

<sup>192</sup> H. Mandel, Die Kernenergie an der Schwelle zur wirtschaftlichen Nutzung. In: E. Schneider, H. Mandel u. J. Seetzen, Energie von morgen. Die wirtschaftliche Nutzung der Atomenergie. Schriftenreihe des Deutschen Industrie- und Handelstages H. 105, S. 14 f.

<sup>193</sup> H.-J. Bieber, Zur politischen Geschichte der friedlichen Kernenergienutzung in der Bundesrepublik Deutschland. Alternative Möglichkeiten für die Energiepolitik. Materialien zum Gutachten, Bd. 3. Heidelberg 1977, S. 48 f.

Risiko einzugehen, aber nur, wenn sich Gewinnchancen daraus ergeben können.<sup>194</sup> Wenn sie sich dafür entschieden, wollten die Elektrizitätswerke auf bewährte Technologie setzen. Was man „zur Durchführung“ von Verbesserungen und zur Sammlung von Erfahrungen brauche, seien „ausreichend große Versuchsanlagen“. Die brauche man nicht selber zu entwickeln, da „es wohl kein Schaden ist, mit ausländischen Anlagen zu beginnen.“<sup>195</sup> Während in den Vorstellungen der Bundesregierung fünf verschiedene Entwicklungslinien für Reaktortypen verfolgt werden sollten und in Versuchen zunächst stärker auf einen Schwerwasserreaktor gesetzt wurde - man knüpfte hier an die deutschen Forschungen der Kriegszeit an -, favorisierten die Stromerzeuger eindeutig eine Technologie, die erprobt und auf dem Markt schon zu haben war: die amerikanischen Leichtwasserreaktoren.<sup>196</sup> Daß sie sich damit weitgehend durchsetzen konnten, lag auch daran, daß die deutschen Firmen, etwa Siemens und AEG, mit ihren eigenen Entwicklungen noch nicht soweit fortgeschritten waren, daß sie Angebote mit festen Preisen abgeben konnten, geschweige denn konkurrenzfähig waren. Sie taten sich daher mit englischen oder amerikanischen Firmen zusammen.<sup>197</sup>

Mit dem Steigen der Kosten für Kernkraftwerke und der Verbilligung des Erdöls lockerte sich der gesellschaftliche Konsens über die Kernenergie und begann, auch unter dem Eindruck von Reaktorunfällen und ungelösten Problemen der Zwischen- und Endlagerung seit den späten siebziger Jahren zu zerbrechen. Auch wenn die Verabschiedung des Gesetzes über die friedliche Nutzung der Kernenergie als ein Teil der Energiepolitik der Bundesrepublik begriffen werden kann, so gab es doch bis in die 1970er Jahre hinein fast nur eine Kohle- und Ölpolitik, trotz der zunächst heftigen Debatte. Die Schwierigkeiten der Ruhrkohle seit der Mitte der 1950er Jahre und die Kohleknappheit in dieser Zeit hatten nicht zu einer Forcierung des Ausbaus der Kernenergie geführt, da die Bundesregierung offensichtlich nach einem anfänglichen Schock über die Rückständigkeit und der ersten Furcht, auch wirtschaftlich zurückzufallen, die Bedeutung der Kernkraftwerke relativierte. Daher sah sie sich auch nicht gezwungen, in Zeiten der Erdölschwemme regulierend einzugreifen. Und der verstärkte Ausbau der Kernenergie zu Beginn der 1970er Jahre war das Ergebnis langfri-

---

<sup>194</sup> H. Freiburger, *Betrieb von Elektrizitätswerken*. Berlin usw. 1961, S. 475 ff.

<sup>195</sup> Wissel, *Atomkraftwerke in der öffentlichen Wirtschaft*, S. 30 f., Zitat S. 30.

<sup>196</sup> Vgl. hierzu Bieber, *Zur politischen Geschichte der friedlichen Kernenergienutzung*, S. 49 f.; Radkau, *Aufstieg und Krise der deutschen Atomwirtschaft*, S. 209 ff. u. 258 ff.

<sup>197</sup> Vgl. O. Keck, *Government Policy and Technical Choice in the West German Reactor Programme*. In: *Research Policy* 9 (1980), S. 306 ff. ders., *Der Schnelle Brüter. Eine Fallstudie über Entscheidungsprozesse in der Großtechnik*. Frankfurt/M. u. New York 1984, S. 75 ff.

stiger Planungen, nicht etwa eine Forcierung, die durch den Ölschock hervorgerufen worden wäre.<sup>198</sup>

Die in den späten sechziger Jahren aufkommenden alternativen Bewegungen befürworteten auch alternative Energiequellen. Praktisch alle Befürworter der Kernenergie hatten schon in den 1950er Jahren neben der Kernenergie die Sonnen-, Wind- und Gezeitenenergie als willkommenen Ersatz fossiler Brennstoffe, besonders der Kohle, gesehen, aber keine technischen und wirtschaftlichen Möglichkeiten gekannt, diese im großen Stil und zu konkurrenzfähigen Preisen zu nutzen. Kohle erschien allen als ein viel zu wichtiger Grundstoff auch in der Chemie, als daß er noch weiter umfassend verbrannt werden sollte. So blieb auf diesem Gebiet nur die Option Kernenergie übrig, um Lebensstandard und wirtschaftliche Leistungsfähigkeit zu erhalten und zu steigern.

### 3.1.3.2 Die Option Automatisierung

In der Automatisierungsdebatte, die in Deutschland etwa um 1952 einsetzte und ihren Höhepunkt 1956/57 erreichte, klappten im Vergleich zur Kernenergie die Beurteilungen weiter auseinander.<sup>199</sup> Auch wenn es Ansätze und Überlegungen zu einer verstärkten Automatisierung der Produktion schon vor 1945 gegeben hatte,<sup>200</sup> lagen die ersten größeren deutschen Anfänge in den 1950er Jahren, verliefen also parallel zur Debatte. Der wirtschaftliche Neuanfang nach dem Kriegsende war zunächst mit den Produktionsmethoden und mit den Maschinen, die vor 1945 angeschafft worden waren, bewerkstelligt worden. Zwei Gründe waren dafür ausschlaggebend: Erstens war der Werkzeugmaschinenpark im Dritten Reich durch die Erfordernisse der Rüstungskonjunktur und durch Ersatzinvestitionen stark verjüngt worden. Zudem hatten sich die Unternehmen häufiger für Universal-, seltener für Spezialmaschinen entschieden, was zwar Produktivitätsanstiege behinderte, die Flexibilität jedoch - auch nach dem Kriege - erhöhte.<sup>201</sup> Zweitens hatte der größte Teil dieser Maschinen den

<sup>198</sup> Radkau, Aufstieg und Krise der deutschen Atomwirtschaft, S. 18.

<sup>199</sup> Vgl. zu dieser Debatte Spur, Ebert, Fischer u.a., Automatisierung und Wandel der betrieblichen Arbeitswelt, S. 62 ff.

<sup>200</sup> Vgl. z.B. H. Kuhnert, Der Prozeß der Automatisierung und Mechanisierung und seine Einwirkung auf den schaffenden Menschen. Leipzig 1935; C. M. Dolezalek, Automatisierung in der feinmechanischen Mengenfertigung als Regelungs- und Steuerungsaufgabe. In: VDI-Zeitschrift 85 (1941), S. 100-104; O. Dyckhoff, Probleme der Massenfertigung I. Technisch-wirtschaftliche Voraussetzungen und betriebliche Aufgaben. In: VDI-Zeitschrift 86 (1943), S. 587-590.

<sup>201</sup> Vgl. R. Wagenführ, Die deutsche Industrie im Kriege 1939-1945. Berlin 1954, S. 162; 1941 sollen von den knapp 1,7 Mill. Werkzeugmaschinen 52 % vor 1930 hergestellt worden sein und 22 % seit 1938. Zwischen 1941 und 1944 wuchs der Be-

Krieg unversehrt oder nur gering beschädigt überstanden. Überhaupt war der Altersaufbau des Bruttoanlagevermögens in Westdeutschland 1945 sehr viel günstiger als in den 1930er Jahren.<sup>202</sup>

Die Automatisierungsdebatte, in der sich alle gesellschaftlichen Gruppen zu Wort meldeten, griff u.a. die beiden alten Fragen der Industrialisierungsgeschichte wieder auf, die nach der technologischen Arbeitslosigkeit und nach der Dequalifizierung der Arbeiter. Stärker als bei der Kernenergie zeigten die Beiträge zudem eine Furcht vor der Konkurrenz seitens der Industrieländer als auch vor den vermeintlichen Fortschritten der sozialistischen Staaten auf dem Gebiet der Automatisierung. Den Anstoß zur Diskussion gab eine Veröffentlichung des amerikanischen Kybernetikers Norbert Wiener aus dem Jahre 1950, die zwei Jahre später auch auf Deutsch erschien. Wiener prophezeite bei der Kombination von Automatisierung und Elektronenrechner nicht nur eine Massenarbeitslosigkeit, mit der verglichen die der 1930er Jahre als „harmloser Spaß“ erscheinen würde, sondern auch den lenkenden Eingriff des Rechners in weitere Lebensbereiche.<sup>203</sup> Ein anderer Eckpfeiler der Diskussion war John Diebolds 1952 erschienenes Buch über Automation, in dem die Option Automatisierung wesentlich positiver, aber nicht unkritisch gesehen wurde.<sup>204</sup> Es erhielt in der Öffentlichkeit jedoch nicht die gleiche Aufmerksamkeit, die der Abhandlung Wieners geschenkt wurde. Die ersten praktischen, recht unterschiedlichen Erfahrungen kamen aus den USA; sie wurden von Friedrich Pollock<sup>205</sup> zusammengestellt und prägten die Argumentation der zweiten Hälfte der fünfziger Jahre. Es gab wohl kaum einen Debattenteilnehmer, der glaubte, die Industrie könne auf die Automatisierung verzichten und trotzdem ihre Wettbewerbsfähigkeit erhalten. Umstritten waren jedoch die Folgen und wie weit die Automatisierung vorangetrieben werden sollte. Pollock hatte für sich den Schluß gezogen, daß er eine 'kontrollierte' Automatisierung forderte, von der er sich eine Höherqualifizierung der damit befaßten Menschen erhoffte, da sie auf diese Weise „den Menschen zum Herrn über den Wirtschaftsprozeß“ machte. Allerdings befürchtete er, daß dieses 'upgrading' in erster Linie der „Automation-Hierarchie“, also den Technikern und Ingenieuren, zugute komme.<sup>206</sup>

---

stand auf 2,1 Mill.; A. S. Milward, *Der Zweite Weltkrieg. Krieg, Wirtschaft und Gesellschaft 1939-1945*. München 1977, S. 190.

<sup>202</sup> Abels Hauser, *Wirtschaftsgeschichte der Bundesrepublik Deutschland*, S. 21 f.

<sup>203</sup> N. Wiener, *Mensch und Menschmaschine. Kybernetik und Gesellschaft*. Frankfurt/M. 1952, S. 172.

<sup>204</sup> J. Diebold, *Automation. The Advent of the Automatic Factory*. New York 1952.

<sup>205</sup> Fr. Pollock, *Automation. Materialien zur Beurteilung der ökonomischen und sozialen Folgen*. Frankfurt/M. 1956.

<sup>206</sup> Ebd., S. 244 ff. u. 94 ff.

Daß durch die Automatisierung Arbeitsplätze verloren gingen, wurde von niemandem bestritten. Aber: „Die der Automatisierung unstreitig innewohnenden, nicht ungefährlichen Möglichkeiten bieten politischen Demagogen ein dankbares Betätigungsfeld, denn mit der Angst der Massen waren schon immer gute Geschäfte zu machen. Dies um so mehr, als wissenschaftlich gesicherte Einzelheiten, Entwicklungen und allgemeingültige Ergebnisse bisheriger Automatisierung kaum bekannt sind, dafür aber eine aus der Automatisierung angeblich resultierende Massenarbeitslosigkeit auf den ersten Blick um so glaubhafter wirkt.“<sup>207</sup> Umstritten blieb, ob dieser Abbau an anderer Stelle kompensiert werden könnte. Leo Brandt, der in der Automatisierung die „Kronung des Rationalisierungsgedankens“ sah, glaubte, daß eine „vorausschauende Planung“ mit einem rechtzeitigen Nachweis anderer, gleichwertiger Arbeitsplätze eine größere Arbeitslosigkeit verhindern könnte.<sup>208</sup> Auch ohne diese Planung schienen die Jahre zwischen 1955 und 1970 ihm recht zu geben. Zwar hatte das Ifo-Institut für Wirtschaftsforschung für die Jahre 1950-1958 eine Freisetzungsrates an Arbeitskräften durch den technischen Fortschritt von etwa 6 % pro Jahr ermittelt,<sup>209</sup> aber durch den Wirtschaftsaufschwung, den die Bundesrepublik in dieser Zeit nahm, absorbierte der Arbeitsmarkt diese Kräfte sofort wieder. Produktionsengpässe konnten nur durch die Anwerbung ausländischer Arbeitskräfte verhindert werden.

Für die Gewerkschaften war dies die Gelegenheit, das zu schwingen, was sie die „Rationalisierungspeitsche“ nannten: nämlich Lohnerhöhungen und Arbeitszeitverkürzungen gegen Zugeständnisse bei Rationalisierungs- bzw. Automatisierungsmaßnahmen der Arbeitgeber durchzusetzen. Sie trafen sich hier mit den Überzeugungen der SPD, für die es wieder Leo Brandt wohl am prägnantesten ausdrückte: „Automation ersetzt Tausende von Arbeitern durch die Maschine, Automation ermöglicht die gesamte maschinelle Bearbeitung eines Motorengehäuses ohne jede Berührung durch Menschenhand, Automation schafft in der Welt der Industrievölker die Voraussetzung für die 40- oder 35-Stunden-Woche.“<sup>210</sup> Die gewerkschaftlichen Stellungnahmen blieben dementsprechend moderat: Da sie nicht übersehen könnten, welche Folgen die Automatisierung haben werde, so lautete es 1956, nähmen sie eine „abwartende Haltung“ ein, mit „besonderer Vorsicht und Wachsamkeit“, wobei ih-

<sup>207</sup> Revolution? Evolution! In: Der Arbeitgeber 17 (1965), S. 71.

<sup>208</sup> Brandt, Die zweite industrielle Revolution, S. 12 f.

<sup>209</sup> Vgl. Ifo-Institut für Wirtschaftsforschung (Hrsg.), Soziale Auswirkungen des technischen Fortschritts. Ifo-Schriftenreihe Nr. 51. Berlin u. München 1962, S. 43; in der Nachfolgestudie wird nur noch von einer Freisetzungsrates von 4 % gesprochen, vgl. J. Kruse, D. Kunz u. L. Uhlmann, Wirtschaftliche Auswirkungen der Automatisierung. Berlin u. München 1968, S. 78 f.

<sup>210</sup> Brandt, Atomenergie als wirtschaftliche Kraftquelle, S. 40. Er setzte noch hinzu: „Automation verlangt Energie.“

nen „Maschinenfeindlichkeit“ aber „gänzlich fern“ liege, denn: „Das von den Gewerkschaften geforderte ständige Wachstum von Produktion und Einkommen kann nur durch Mechanisierung und Automatisierung, insbesondere der industriellen Produktion, erreicht werden“.<sup>211</sup> Ganz allgemein herrschte die Einsicht vor, daß man sich dieser Entwicklung nicht verschließen könne, wollte man die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Industrie nicht gefährden. Für die Bundesvereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände stand fest, daß „durch Automatisierung die Kosten gesenkt, die Produktion erhöht, die Preise niedrig gehalten und der Lebensstandard aller Beteiligten gesteigert werden“ könne.<sup>212</sup> Und 1960, unter dem Eindruck der Vollbeschäftigung, wurde die Rationalisierung „zur Existenzfrage des in einer freien Wirtschaft wirkenden Unternehmers“.<sup>213</sup>

1963, 1965 und 1968 organisierte die IG Metall drei große Tagungen mit dem Schwerpunkt Automatisierung. Man hatte in der Zwischenzeit erste Erfahrungen in Deutschland gesammelt, die in die Stellungnahmen der Gewerkschaftler einfließen. Für Günter Friedrichs, Leiter der Abteilung Automation und Kernenergie beim Vorstand der IG Metall, war es klar, daß die Folgen der Automatisierung nur schwer von den Effekten des sonstigen technischen Fortschritts zu separieren seien. Auch gebe es keine „Automatik“, welche „für einen Ausgleich zwischen technisch bedingten Freisetzungen und technisch bedingten neuen Arbeitsplätzen“ Sorge. Andere Faktoren seien hier wichtiger, besonders auch der Konjunkturverlauf. So könne die Vollbeschäftigung, die durch intensiven technischen Fortschritt latent in Gefahr sei, nur beibehalten werden, indem Arbeitszeitverkürzungen stattfänden und ein ständiges Wirtschaftswachstum gesichert werde. Dieses hinge ab von der Nachfrage der Konsumenten, der Investoren, der öffentlichen Haushalte und des Auslandes. Es sei aber auch wichtig, daß sowohl Arbeit wie Kapital mobil wären. Er forderte deshalb „Arbeitszeitverkürzungen, Einkommenserhöhungen und höhere Mobilität der Arbeitnehmer“ sowie „sorgfältige Vorausschau und Wirtschaftsplanung“.<sup>214</sup> 1965 machte der Vorsitzende der IG Metall, Otto Brenner, dann darauf aufmerksam, daß

<sup>211</sup> L. Wolkersdorf, Die wirtschaftlichen Auswirkungen der fortschreitenden Mechanisierung und Automatisierung. In: Gewerkschaftliche Beiträge zur Automatisierung. Köln-Deutz 1956, S. 64.

<sup>212</sup> BDA, Sozialpolitische Auswirkungen der Automatisierung. Köln <sup>2</sup>1958, S. 24.

<sup>213</sup> Jahresbericht des BDI vom 1.10.1959-30.4.1960. Bremen 1960, S. 55, zitiert nach G. Neubauer, Sozioökonomische Bedingungen der Rationalisierung und der gewerkschaftlichen Rationalisierungsschutzpolitik - Vergleichende Untersuchung der Rationalisierungsphasen 1918 bis 1933 und 1945 bis 1968. Diss. Köln 1981, S. 463.

<sup>214</sup> G. Friedrichs, Technischer Fortschritt und Beschäftigung in Deutschland. In: ders. (Red.), Automation und technischer Fortschritt in Deutschland und den USA. Ausgewählte Beiträge zu einer internationalen Arbeitstagung der Industriegewerkschaft Metall für die Bundesrepublik Deutschland. Frankfurt/M. 1963, S. 93 ff. u. 126 ff., Zitat S. 130.

die Industriebeschäftigung anfangs zu stagnieren, bei wachsender Produktion und sinkender Arbeitszeit. Trotzdem war für ihn die Option Automatisierung „Risiko und Chance“, der „augenblickliche Höhepunkt und ein Umbruch in der technischen Entwicklung“.<sup>215</sup> Und Günter Friedrichs bemerkte: „Technische Umstellungen verursachen notwendigerweise soziale Schwierigkeiten. Dennoch haben sich die deutschen Gewerkschaften bisher noch immer positiv zum technischen Fortschritt bekannt und sogar seine Forcierung durch den Staat wiederholt gefordert. Sie betrachten die Technik als ein wesentliches Instrument zur Hebung des allgemeinen Lebensstandards. Es wäre gut, alles zu tun, was diese Einstellung erhält, und alles zu unterlassen, was auf eine Abwälzung negativer Auswirkungen technischer Änderungen auf die Arbeitnehmer hinausläuft.“<sup>216</sup> Der Präsident des Landesarbeitsamtes Südbayern wies auf der Tagung der IG Metall 1965 darauf hin, auf wen man die Schwierigkeiten abwälzen könne: „Käme es einmal zu größeren Beschäftigungsschwierigkeiten, so böte sich prima vista eine Senkung der Ausländerzahlen an ... Eine Erweiterung der Freizügigkeitsregelungen für Ausländer sollte jedenfalls vermieden werden. Der Arbeitsmarkt muß wenigstens insoweit einigermaßen regulierbar sein.“<sup>217</sup> Insgesamt sahen die Gewerkschaften keine alternative Option zur Automatisierung, sondern in ihr - bei allen Risiken - die Chance, die Arbeits- und Lebensbedingungen der Arbeiter zu verbessern und erreichten Wohlstand zu sichern.<sup>218</sup>

Britische Prognosen aus der Mitte der 1950er Jahre besagten, daß bis 1975 mindestens 60 % der Arbeiter in aller Welt durch die Vollautomatisierung arbeitslos würden.<sup>219</sup> Erste konkrete Berechnungen für die Auswirkungen der Automatisierung auf den Arbeitsmarkt kamen aus den USA, wo Anfang der 1960er Jahre die Zahl von 5,5 Millionen Arbeitslosen - das entspricht einer Quote von 6 bis 7 % - in Zusammenhang mit der fortschreitenden 'Vollautomatisierung' gebracht wurde. Allerdings befürchtete man nicht so sehr die Freisetzung von überflüssig gewordenen Arbeitskräften, sondern „was besondere Sorgen bereitet, ist die Wahrscheinlichkeit, daß durch die fortschreitende Automatisierung die Schaffung neuer Arbeitsplätze hintan-

<sup>215</sup> O. Brenner, Automation und technischer Fortschritt in der Bundesrepublik Deutschland. In: G. Friedrichs (Red.), Automation. Risiko und Chance. Bd. I. Frankfurt/M. 1965, S. 15 u. 18.

<sup>216</sup> G. Friedrichs, Sozialökonomische Wirkungen von Automation und technischem Fortschritt. In: Automatisierung 8 (1963), Heft 4, S. 22.

<sup>217</sup> V. Siebrecht, Arbeitsmarktpolitik in Deutschland unter den Bedingungen des technischen Fortschritts. In: Friedrichs (Red.), Automation. Risiko und Chance. Bd. I, S. 415 f.

<sup>218</sup> Vgl. auch die Forderungen im gewerkschaftlichen Aktionsprogramm 65, abgedruckt bei K. Trabalski, Automation - neue Aufgaben für Betriebsräte und Gewerkschaften. Köln 1967, S. 7 f.

<sup>219</sup> Vgl. die Hinweise bei L. Emrich, Fabriken ohne Menschen. Unsere Zukunft im Zeichen der Automation. Wiesbaden 1957, S. 55.

gehalten wird.“ So zeigte es sich in etlichen Industrien - u.a. in der Chemischen Industrie, in der Stahlindustrie und im Automobilbau -, daß trotz gewachsener Produktion die Zahl der Arbeiter zurückgegangen war,<sup>220</sup> was natürlich zu einer starken Erhöhung der Produktivität geführt hatte.

Die deutsche Industrie automatisierte unterschiedlich stark, so wie in den 1920er Jahren auch die Option Rationalisierung - trotz breiter Diskussion - firmenspezifisch genutzt wurde. Die Automobilindustrie wurde einer der Wachstumsmotoren der bundesdeutschen Wirtschaft. 1952 übertraf der PKW-Bestand mit 900.000 Fahrzeugen das Vorkriegsniveau. Die Schwelle zur Massenmotorisierung wurde jedoch erst in der zweiten Hälfte der fünfziger Jahre überschritten.<sup>221</sup> In den frühen fünfziger Jahren vollzog die deutsche Automobilindustrie endgültig den Übergang von der - handwerklich geprägten - Losfertigung zur Fließfertigung. Gegen Ende des Jahrzehnts gehörte sie mit zu den wahrscheinlich am weitestgehenden automatisierten Branchen. Sie hatte es geschafft, die absoluten Preise für einen PKW zu senken und wies in den Jahren 1953-1962 ein fast doppelt so hohes Produktivitätswachstum auf wie die Gesamtwirtschaft. Das Volkswagenwerk brach mit der handwerklichen Produktionsweise 1953; bis 1970 perfektionierte es die Massenproduktion nach ford-schem Muster mit den Mitteln der starren Automatisierung: Transferstraßen und Spezialmaschinen. Dem Siegeszug lag auch noch ein anderer Rückgriff auf die Ideen Henry Fords zugrunde: auf die Ein-Typ-Politik mit kleineren jährlichen Verbesserungen und mit nur geringen Retuschen am Band und auf einen preiswerten Service.<sup>222</sup>

Stimmen besonders aus der ersten Hälfte der 1960er Jahre verneinten eher die Gefahr einer automatisierungsbedingten technologischen Arbeitslosigkeit für die westlichen Industrieländer. 1964 wurde mit einer jährlichen Freisetzungsrage von etwa 1 % gerechnet, was durch eine Steigerung des Sozialprodukts um 6 % und ein dementsprechendes Wirtschaftswachstum aufgefangen werden könnte, „wenn die Nation einigermassen organisatorisch befähigt ist. In Deutschland haben Heimkehrer und Flüchtlinge ganz andere Aufgaben gestellt als die Kompensationsprobleme, und die Lücken im Arbeitsmarkt um 1960, die ihrerseits auf Automatisierung drängen, ergeben eine

<sup>220</sup> W. Schweisheimer, Elektronenrechner in den USA. Entwicklung einer Milliarden-Industrie - Fortschritt und Schwierigkeiten. In: *Automatisierung* 6 (1961), Heft 4, S. 14 u. 16, Zitat S. 16.

<sup>221</sup> D. Klenke, Bundesdeutsche Verkehrspolitik und Motorisierung. Konfliktrträgige Weichenstellungen in den Jahren des Wiederaufstiegs. Beiheft 79 der Zeitschrift für Unternehmensgeschichte. Stuttgart 1993, S. 119.

<sup>222</sup> Vgl. V. Wellhöner, „Wirtschaftswunder“ - Weltmarkt - westdeutscher Fordismus. Der Fall Volkswagen. Münster 1996, S. 69 ff. u. 109 ff.; W. Kaiser, Technisierung des Lebens seit 1914. Frankfurt/M. u. Berlin 1992, S. 428 f.

Problemumkehr.“<sup>223</sup> Ähnlich sah es Max Pietsch, ein Grazer Ökonom und Ingenieur: Da in den großen, technisch führenden Volkswirtschaften Westeuropas seit Ende des Krieges fast durchweg Arbeitskräftemangel herrschte und dieser zu einem Engpaß des wirtschaftlichen Wachstums zu werden drohte, brächte hier die Automatisierung eine Entlastung des Arbeitsmarktes und damit gute Voraussetzungen für weiteres Wachstum. Die die Automatisierungstechnik herstellenden Industriezweige wie die elektronische Industrie und der Maschinenbau profitierten im besonderen Maße und hätten sich zu äußerst dynamischen Industriezweigen entwickelt. Sie fragten in wachsendem Maße nach hochqualifizierten Arbeitskräften nach.<sup>224</sup> Die deutsche Elektroindustrie war um 1960 ein stark expandierender Industriezweig, dessen Beschäftigtenzahlen beständig stiegen. Dadurch war es schwierig, eine genaue Aussage über Freisetzungsraten zu treffen. Bei einer Untersuchung im Jahre 1959 zeigte es sich, daß die neu eingeführten Automatisierungsanlagen immer nur begrenzte Fertigungsprozesse betrafen, dabei aber bis zu 80 % der vorherigen Arbeitskräfte einsparten, die allerdings ohne Schwierigkeiten an anderen Arbeitsplätzen desselben Betriebes angelernt werden konnten. Die für die neue Technik benötigten Spezialisten wurden in den Betrieben selbst geschult. „Auf diese Weise wird insbesondere die Elite der Facharbeiter zu technischen Spezialisten, Fertigungsplanern und Konstrukteuren fortgebildet.“ Selbst für die, deren Arbeit einfacher wurde, bildete sich ein „differenzierendes Selbstwertgefühl“, abgeleitet aus der neuen, größeren Verantwortung für den Wert der Anlage.<sup>225</sup>

Übereinstimmung herrschte auch dahingehend, daß die Automatisierung ein allmählicher Prozeß sei, wobei die Schnelligkeit bestimmt werde durch den hohen Kapitalbedarf und die eingeschränkten Liefermöglichkeiten der Hersteller der benötigten Technik.<sup>226</sup> Untersuchungen aus den USA zeigten, daß auf automatisierte Arbeitsplätze etwa das Dreifache an Investitionen fiel wie auf normal mechanisierte Arbeitsplätze.<sup>227</sup> Doch die Kapitalintensivität war allein noch kein Hinweis darauf, daß dieses Produktionsverfahren dem arbeitsintensiven überlegen war; auch die Preise der einzelnen Produktionsfaktoren spielten eine Rolle.<sup>228</sup> Aus den hohen Kosten für die

<sup>223</sup> W. Waffenschmidt, *Automation. Stand und Entwicklungstendenzen im wirtschaftlichen Prozeß*. Stuttgart 1964, S. 17.

<sup>224</sup> M. Pietsch, *Automation und Arbeitslosigkeit*. In: *Automatisierung* 7 (1962), Heft 1, S. 8.

<sup>225</sup> M. R. Lepsius, *Elektrotechnische Industrie*. In: H. W. Zimmermann (Hrsg.), *Aspekte der Automation. Die Frankfurter Tagung der List Gesellschaft. Gutachten und Protokolle*. Tübingen 1960, S. 33 f.

<sup>226</sup> Pietsch, *Automation und Arbeitslosigkeit*, S. 8.

<sup>227</sup> Waffenschmidt, *Automation*, S. 37.

<sup>228</sup> Th. Wessels, *Wirtschaftswachstum und technischer Fortschritt*. In: *Die Automation - unsere Aufgabe. Sondertagung der Unternehmer vom 2. bis 3. Februar 1965*. Köln o.J., S. 61.

Automatisierung wurde die Folgerung gezogen, daß die Unternehmen die Maschinenlaufzeiten erhöhen müßten, um wirtschaftlich produzieren zu können. Dafür war aber wieder ein genügend großer Absatzmarkt für die standardisierten Massenprodukte die Voraussetzung.<sup>229</sup> „Aber ich möchte doch noch auf etwas ganz Wichtiges hinweisen“, sagte VW-Chef Heinrich Nordhoff 1966, „darauf nämlich, daß dies alles nur möglich ist bei kontinuierlicher völliger Ausnutzung der gesamten Kapazität; denn der Investitionsaufwand für diese allein international konkurrenzfähige Art des Produzierens ist so überaus groß, daß er nur unter dieser Voraussetzung sinnvoll und rentabel ist.“<sup>230</sup> Ein Ziel mußte also auch die automatisierungsgerechte große Serie sein. Selten wurde sie allerdings so vehement und mit so weitgehenden Folgerungen gefordert wie von Louis Emrich: „Die Parole heißt nicht nur Automation, sondern zugleich auch Spezialisierung der Fabriken! Erst wenn ein Werk nichts anderes herstellt als nur Zahnräder einer ganz bestimmten Größe, aber für den Bedarf des ganzen Landes, erst wenn ein anderes Werk nur Kolbenringe, ein drittes nur Handgriffe, ein viertes nur Lampenfassungen produziert, und wenn eine andere Gattung von Fabriken nichts anderes tut, als aus den gelieferten Einzelteilen die Fertigfabrikate zusammenzusetzen, erst dann kann die Automatisierung ihre ganze Macht entfalten.“<sup>231</sup> Und, so möchte man hinzusetzen, ihre ganze Gefahr. Wegen der hohen Kapitalkosten und des Zwanges zur kontinuierlichen Auslastung der Kapazitäten sowie der damit verbundenen Tendenz, die optimale Betriebsgröße nach oben zu verschieben, wurde die Automatisierung oft nur als Möglichkeit der großen Firmen gesehen, rationeller zu produzieren.<sup>232</sup> Doch auch für kleinere Firmen bot sie Chancen, denn viele Großbetriebe müßten zahlreiche Einzelteile ihres Endproduktes von Zulieferern fertigen lassen. Und mit der Entwicklung der Meß-, Steuer- und Regelungstechnik würden auch die technischen Voraussetzungen für die Kleinserienfertigung in mittelständischen und kleineren Unternehmen gegeben sein.<sup>233</sup>

Diese Gründe zusammen mit Engpässen bei den Facharbeitern für die automatische Produktion und für die Instandhaltungs- und Reparaturarbeiten verhinderten eine Umstellung der Industrien binnen weniger Jahre auf automatische Produktion. Hinderlich sei, so Max Pietsch, auch der hohe Kapitalbedarf für die Umstellung auf automatisierte Produktion, der in Konkurrenz zu anderen Kapitalerfordernissen stehe, etwa für die Einführung neuer Produktionen, zum Beispiel in der Elektronik oder in der Chemie, für den Ausbau des Verkehrswesens, für die Energieversorgung (hier ist

<sup>229</sup> H. Tagwerker, *Automation. Soziale und wirtschaftliche Probleme*. Berlin 1962, S. 60 ff.

<sup>230</sup> Zitiert nach Wellhöner, „Wirtschaftswunder“ - Weltmarkt - westdeutscher Fordismus, S. 73.

<sup>231</sup> Emrich, *Fabriken ohne Menschen*, S. 88.

<sup>232</sup> So Pollock, *Automation*, S. 281.

<sup>233</sup> H.-U. Preuß, *Die Automation in betriebswirtschaftlicher Sicht*. Berlin 1970, S. 177 f.

in erster Linie gedacht worden an den Bau von Pipelines und Raffinerien für Erdöl), auch für Rüstungsaufwendungen und Ausgaben für die Raumfahrt (in den USA) oder für den Ausbau der Kernenergie (besonders in Großbritannien). Hinzu kämen in vielen Ländern die Beseitigung von Kriegsschäden und der steigende Konsumanspruch. Dies alles führe dazu, daß die Wirtschaft expansiv bleibe. Die hier benötigten Kapitalien und Arbeitskräfte stünden in Konkurrenz zur Automatisierung und hielten ihr die Waage. Und so wagte Pietsch die Prognose: „Die Automatisierung ist im Ganzen dieser Entwicklung nur eine von vielen Teilerscheinungen - sie darf daher in ihren Auswirkungen nicht zusammenhanglos und beziehungslos betrachtet werden. Die ... Erscheinung des Arbeitskräftemangels und des Bedarfs an Fremdarbeitern wird daher (zumindest für Westeuropa) eine dauernde bleiben.“<sup>234</sup> Und damit leistete auch er sich eine Fehlprognose. Vielleicht liegt es aber auch daran, daß er nicht definierte, was er unter „dauernd“ verstand. Ökonomen scheinen in kürzeren Zeiträumen zu denken als Historiker oder Soziologen.

Weiterhin wurde davon ausgegangen, daß in den von der Hochkonjunktur begünstigten Ländern erhöhte Produktivitätssteigerungen, ob nun über Mechanisierung oder Automatisierung erreichbar, der Garant für die Erfüllung der steigenden Ansprüche der Menschen an den Lebensstandard, wie etwa höhere Löhne, kürzere Arbeitszeiten usw., seien. Und da die Automatisierung auch von einem Mehrbedarf an qualifizierter Arbeit begleitet sei, läge hier ein weiterer Grund zu ihrer Förderung vor.<sup>235</sup>

Die positive Grundstimmung der sechziger Jahre trieb hinsichtlich der Prognosen allerlei Blüten. Noch einmal wurde die nahende automatisierte Zukunft in rosigen Farben geschildert: „Daß die vollautomatische Fabrik Wirklichkeit ist, wissen wir.“ Aber auch der Alltag würde ergriffen werden: „Wohnen, Essen, Einkaufen, Vergnügungen - alles dankbare Objekte für die Automation. Wir stehen hier erst am Anfang. Doch kommt nach Ansicht der Fachleute der ‘Knopfdruckhaushalt’ ebenso sicher, wie etwa der ‘Automatenbasar’, eine zentral gelegene Einkaufstraße, in der einfach alles durch die moderne, verchromte Verkäuferin offeriert wird. In einem Automaten kann man sich zum Beispiel einen Cocktail mixen lassen, ein Menu zusammenstellen. Eine Ecke weiter ist der Bart mit Hilfe des elektrischen Rasierapparats aus dem Automaten ebenso rasch ab, wie etwa das Make up aufgefrischt mittels Puder und Lippenstift aus dem ‘Schönheitsautomaten’.“<sup>236</sup> Diese eher anekdotisch anmutende Zukunftsvision wurde besonders durch amerikanische Darstellungen genährt.<sup>237</sup>

<sup>234</sup> Pietsch, Automation und Arbeitslosigkeit, S. 10.

<sup>235</sup> Ebd.

<sup>236</sup> L. Veith, Was geschieht, wenn die Elektronik versagt? In: Automatisierung 6 (1961), Heft 2, S. 8.

<sup>237</sup> Vgl. auch Schweisheimer, Elektronenrechner in den USA, S. 14.

Für manche war die Beschäftigung mit der Automatisierung ein dringenderes Bedürfnis als die mit der Kernenergie, denn „die Automatisierung ist, wenn es auch viele bis heute übersehen haben und andere nicht wahrhaben möchten, das entscheidende Problem unserer Zeit. Sie ist in ganz anderer Weise als die Kerntechnik, die erst in einer ferneren Zukunft sich auswirken wird, geeignet, das Bild der Welt zu wandeln.“<sup>238</sup>

Zyklus	Wachstumsrate
1950-1954	8,8
1955-1958	7,2
1959-1963	5,7
1964-1967	3,6
1968-1975	3,8
1976-1982	2,5

Tabelle 3.1-6

Die Nachkriegszyklen der westdeutschen Wirtschaft 1950-1982  
(durchschnittliche Wachstumsrate pro Zyklus in %)<sup>239</sup>

Unter den besonderen Wachstumsbedingungen der Nachkriegszeit, begleitet durch die Soziale Marktwirtschaft, glaubten viele Zeitgenossen, daß den zyklischen Wirtschaftsschwankungen die Schärfe genommen sei, möglicherweise sogar auf Dauer. Denn selbst Konjunkturerinbrüche hatten immer noch zu realen Wachstumsraten von mindestens 3 % pro Jahr geführt (vgl. Tabelle 3.1-6). Um so heftiger reagierte man auf die Rezession von 1966/67, als das Bruttosozialprodukt absolut und pro Kopf um 0,3 % bzw. 0,5 % zurückging. Zusammen mit dem Anstieg der Arbeitslosenrate 1967 auf, unter heutigen Aspekten, magere 2,1 % - das bedeutete eine Verdreifachung gegenüber dem Vorjahr - besaß dies eine enorme Schockwirkung. Das „Ende der Nachkriegszeit“, von Ludwig Erhard 1965 in seiner Regierungserklärung mit Blick auf die Außen- und Ordnungspolitik verkündet, zeigte sich nun auch in der Wirtschaft. Die zyklische Wirtschaftspolitik, die Appelle zum Maßhalten und Konsumverzicht reduzierten die Nachfrage zusätzlich und vertieften die Krise. Hinzu kamen importierte inflationäre Tendenzen, die nach dem Übergang zur vollen Koveribilität der DM bei gleichbleibend hohen Exportüberschüssen zu Preissteigerungen

<sup>238</sup> R. Schwarz, Automatisierung - entscheidend für Technik und Wirtschaft. In: Automatisierung 6 (1961), Heft 4, S. 10.

<sup>239</sup> Abelshäuser, Wirtschaftsgeschichte der Bundesrepublik Deutschland, S. 104, Tabelle 17.

von über 4 % führten. Es brachen Verteilungskämpfe mit einer Schärfe aus, die bis dahin in der Bundesrepublik unbekannt waren. Diese Wirtschaftskrise führte schließlich zum Sturz des Bundeskanzlers.<sup>240</sup>

Diese Krise war keine Folge einer zu schnell oder zu umfangreich durchgeführten Automatisierung. Ein Problem war gerade die Stagnation des Arbeitskräftepotentials nach dem Bau der Berliner Mauer. Die ausländischen Gastarbeiter hatten noch keinen qualitativen Ersatz bilden können. Ein Kritikpunkt der Gewerkschaften war dann auch, daß die Wirtschaftsförderung sich nicht auf die Industrien konzentriert hatte, die wachstumsfähig waren, sondern großenteils „zur Erhaltung von Wirtschaftsbereichen ohne Zukunft verwendet“ wurden.<sup>241</sup> In dieser Zeit vermehrten sich jedoch wieder die kritischen Stimmen gegenüber der Automatisierung. Kurt Pentzlin hielt dagegen, daß Freisetzung nicht gleich Arbeitslosigkeit bedeute, sondern oft nur Umsetzung. „Freisetzung tritt in der Regel nicht dort ein, wo gleichmäßig und ständig rationalisiert und automatisiert wird, sondern im Gegenteil dort, wo zulange nicht rationalisiert und investiert wurde.“<sup>242</sup>

### 3.1.4 *Schlußbemerkung*

Soweit es möglich ist, die Diskussion um Optionen in der Welt der Fabrik zurückzuverfolgen oder nachzuvollziehen, sind oft überzogene Erwartungen - sowohl positiver wie negativer Art - mit ihnen verknüpft gewesen. Gegner und Befürworter neigten gleichermaßen zu Übertreibungen, um ihren Argumenten in der Öffentlichkeit mehr Nachdruck zu verleihen. So sind viele der Prognosen mit Vorsicht zu genießen. Sieht man allein nur auf die Kernenergie, so erscheint der Schritt von einer realen Option zu einer Vision nicht weit. Und der von dort zur Utopie noch kürzer.

Die Heftigkeit einer Debatte sagt zudem nichts aus über die konkrete Durchsetzung einer Option. Das beweist die Kernenergie-debatte besonders deutlich. Hier zeigt sich aber auch, daß durch das Abwarten und behutsame Vorgehen, das im Gegensatz zu den Forderungen der Zeit stand, möglicherweise tatsächlich eine Chance verpaßt wurde, eine alternative Energie in Deutschland durchzusetzen. Immer mehr wird deutlich, daß manche Optionen in Wirklichkeit keine mehr sind, weil sie politisch

<sup>240</sup> Abelshäuser, Wirtschaftsgeschichte der Bundesrepublik Deutschland, S. 103 ff.; Maddison, *Monitoring the World Economy*, S. 149, Table B-10a, u. S. 195, Table D-1a; Kleßmann, *Zwei Staaten, eine Nation*, S. 193 ff.

<sup>241</sup> O. Brenner, *Automation und technischer Fortschritt in der Bundesrepublik*. In: G. Friedrichs (Red.), *Computer und Angestellte*, Bd. I. Frankfurt/M. 1971, S. 51.

<sup>242</sup> K. Pentzlin, *Soziale Folgen der Automatisierung*. In: ders. u. O. Kienzle (Hrsg.), *Fertigungstechnische Automatisierung*. 18 Beiträge aus Theorie und Praxis. Berlin usw. 1969, S. 118.

und gesellschaftlich nicht durchsetzbar erscheinen. Kernenergie und Gentechnik sind hier besonders hervorzuheben. Allein ein Blick auf die Allensbacher Schwarz-Weiß-Frage „Glauben Sie, daß die Technik alles in allem eher ein Segen oder eher ein Fluch für die Menschheit ist?“ beweist, wie innerhalb von nur 20 Jahren sich ein bemerkenswerter Wandel in der Einstellung einer Bevölkerung vollziehen kann: Der Anteil der Befürworter sank von 72 % im Jahr 1966 auf 41 % im Jahr 1986. Zwar stieg der Anteil der Gegner nur von 10 % auf 12 %, <sup>243</sup> aber der hohe Anteil der Unentschiedenen weist auf ein großes Unbehagen an technischen Entwicklungen hin, das vielleicht auch von unzuverlässigen Prognosen hervorgerufen werden kann, die sich zu schnell als Luftblasen zeigen.

Bei vielen Optionen sahen die Zeitgenossen keine Alternativen. So gab es wohl keinen Unternehmer, der behauptet hätte, Rationalisierung oder Automatisierung wären überflüssig. Aber zwischen der Erkenntnis einer Notwendigkeit und der Realisierung im Betrieb liegen oftmals Welten. Das Beharrungsvermögen einmal eingeführter Systeme ist im allgemeinen schon groß, und je teurer diese Systeme waren, desto zögerlicher verlief die Umstellung. Wer wie Henry Ford auf Massenproduktion eines einzigen Typs setzte, seine gesamte Produktionsanlage und Werkzeugmaschinen darauf ausrichtete und damit auch unvergleichliche Erfolge erzielte, verpaßt leicht den Punkt, wo er ohne oder mit nur geringen Einbußen umstellen kann. Ford bezahlte dafür nicht nur mit einem Absatzrückgang und dem Verlust seiner führenden Stellung, sondern auch mit einer Produktionsstilllegung und einem kostspieligen Austausch und Umbau der Werkzeugmaschinen. <sup>244</sup>

Überkommene Produktionssysteme und Produkte verlieren häufig nicht von heute auf morgen ihren Wert, und Unternehmer wie Matthew Boulton, die unbeirrt an eine neue Idee glauben und dafür ihre private Existenz mit aufs Spiel setzen, waren schon immer die Ausnahme. Die kaufmännische Entscheidung, abzuwarten, ob sich eine neue Technologie am Markt bewährt, ehe man sich ihrer bedient, kann oft die richtige sein, muß es aber nicht. Denn die Gefahr ist groß, daß Innovationen auf diese Weise von anderen getätigt werden. Die Dominanz von VW auf dem Kleinwagensektor, die deutschen Konkurrenten in den fünfziger Jahren wenig Chancen ließ, war sicherlich ein Grund dafür, daß technische Neuerungen wie der Frontantrieb sich zunächst in Frankreich und Italien durchsetzten, obwohl auch bei der Auto Union diese Technologie längst vorlag. <sup>245</sup>

---

<sup>243</sup> Zitiert nach L. Uhlmann, *Technikkritik und Wirtschaft. Eine Auswertung der relevanten Literatur*. Berlin u. München 1989, S. 25.

<sup>244</sup> Hounshell, *From the American System to Mass Production*, S. 267 ff.; Flink, *The Automobile Age*, S. 240 f.

<sup>245</sup> Kaiser, *Technisierung des Lebens seit 1945*, S. 429.

Sahen Zeitgenossen bei der Kernenergie noch andere Alternativen, die jedoch technisch noch nicht möglich waren, so war das bei der Automatisierung anders. Auch die Ingenieure konnten keine andere Option anbieten, sahen sie doch in der Automatisierung den Abschluß der Mechanisierung. Vorhergesehen wurde allerdings schon recht früh, daß die Mikroelektronik, der Computer, einen wesentlichen Einfluß auf die Automatisierung nehmen werde. Nicht vorhergesehen wurde in den 1950er, Anfang der 60er Jahre die scharfe japanische Konkurrenz auf diesem Gebiet. Man schaute nach den USA oder auf europäische Nachbarn. Ende der 1960er Jahre tauchten die ersten Warnungen vor der jungen japanischen Konkurrenz auf.<sup>246</sup> Wirtschaftliche Prognosen nahmen auch etwas nicht vorweg, worauf man immer gefaßt sein muß: Änderungen in den weltwirtschaftlichen Gegebenheiten. Ein Beispiel ist die Währung. Hier ging man von festen Wechselkursparitäten mit dem Dollar als Leitwährung aus. Die Schwierigkeiten des Systems von Bretton Woods mit seinem Gold-Dollar-Standard waren auch nach seiner Reformierung 1959, die die allgemeine Konvertibilität brachte, aber den Dollar weiter als Leitwährung fungieren ließ, augenfällig und oft kritisiert worden. Der Übergang zu flexiblen Wechselkursen seit 1971 veränderte zum Beispiel die Konkurrenzbedingungen völlig.<sup>247</sup> Es dauerte Jahre, bis die Unternehmen sie mit Hilfe von SWAP-HEDGE-Geschäften zu meistern lernten. Die Unsicherheiten, die mit dem Übergang zum Euro verbunden sind, eröffnen erneut unterschiedliche Optionen, von denen man erst im nachhinein wird sagen können, welche die besseren gewesen sind.

### 3.1.5 Literatur

- [1] Abelshauser, W.: *Wirtschaft in Westdeutschland 1945-1948. Rekonstruktion und Wachstumsbedingungen in der amerikanischen und britischen Zone.* Stuttgart 1975.
- [2] ders.: *Wirtschaftsgeschichte der Bundesrepublik Deutschland (1945-1980).* Frankfurt/M. 1983.
- [3] Aldcroft, D. H.: *The British Economy between the Wars.* Oxford 1983.
- [4] ders.: *Full Employment: The Elusive Goal.* Brighton 1984.
- [5] Angelopoulos, A.: *Atomenergie und die Welt von Morgen.* Göttingen, Berlin u. Frankfurt/M. 1956.
- [6] *Automation. Kein Vehikel.* In: *Der Arbeitgeber* 21 (1969), S. 264.
- [7] Baade, Fr.: *Weltenergiewirtschaft. Atomenergie - Sofortprogramm oder Zukunftsplanung?* Hamburg 1958.
- [8] Bähr, J.: *Staatliche Schlichtung in der Weimarer Republik. Tarifpolitik, Korporatismus und industrielle Konflikte zwischen Inflation und Deflation.* Berlin 1989.

<sup>246</sup> *Automation. Kein Vehikel.* In: *Der Arbeitgeber* 21 (1969), S. 264.

<sup>247</sup> H. van der Wee, *Der gebremste Wohlstand. Wiederaufbau, Wachstum und Strukturwandel der Weltwirtschaft seit 1945.* München 1984, S. 484 ff.

- [9] Bailes, K. E.: Alexei Gastev and the Soviet Controversy over Taylorism, 1918-1924. In: *Soviet Studies* 29 (1977), S. 373-394.
- [10] Balderston, Th.: *The Origins and Course of the German Economic Crisis, November 1923 to May 1932*. Berlin 1993.
- [11] Balke, S.: *Vernunft in dieser Zeit. Der Einfluß von Wirtschaft, Wissenschaft und Technik auf unser Leben*. Düsseldorf u. Wien 1962.
- [12] ders.: *Die Verwendung der Kernenergie in der Bundesrepublik*. In: Bericht über die Tagung des Deutschen Atomforums am 20. Mai 1960 in Bonn. Schriftenreihe der Deutschen Gesellschaft für Atomenergie e.V. H. 3. Coburg 1961, S. 13-58.
- [13] S. Balkhausen: *Die dritte industrielle Revolution*. Düsseldorf 1978.
- [14] Barkai, A.: *Das Wirtschaftssystem des Nationalsozialismus. Ideologie, Theorie, Politik 1933-1945*. Frankfurt/M. 1988.
- [15] BDA: *Sozialpolitische Auswirkungen der Automatisierung*. Köln <sup>2</sup>1958.
- [16] Benad-Wagenhoff, V.: *Rationalisierung vor der Rationalisierung. Der zweite Umbruch in der Fertigungstechnik 1895-1914*. In: *Technikgeschichte* 56 (1989), S. 205-218.
- [17] Best, W.: *Die Überwindung nachteiliger Folgen der Rationalisierung durch das Amt Schönheit der Arbeit*. Großenhain 1935.
- [18] Bieber, H.-J.: *Zur politischen Geschichte der friedlichen Kernenergienutzung in der Bundesrepublik Deutschland. Alternative Möglichkeiten für die Energiepolitik. Materialien zum Gutachten, Bd. 3*. Heidelberg 1977.
- [19] Blaich, Fr.: *Wirtschaft und Rüstung im „Dritten Reich“*. Düsseldorf 1987.
- [20] Bombach, G., H.-J. Ramser, M. Timmermann u. W. Wittmann (Hrsg.): *Der Keynesianismus II. Die beschäftigungspolitische Diskussion in Deutschland. Dokumente und Kommentare*. Berlin, Heidelberg u. New York 1976.
- [21] Borchardt, K.: *Zwangslagen und Handlungsspielräume in der großen Weltwirtschaftskrise der frühen dreißiger Jahre. Zur Revision des überlieferten Geschichtsbildes*. In: ders.: *Wachstum, Krisen, Handlungsspielräume der Wirtschaftspolitik. Studien zur Wirtschaftsgeschichte des 19. und 20. Jahrhunderts*. Göttingen 1982, S. 165-182.
- [22] Borgmann, M.: *Betriebsführung, Arbeitsbedingungen und die soziale Frage. Eine Untersuchung zur Arbeiter- und Unternehmergeschichte in der Berliner Maschinenindustrie zwischen 1870 und 1914 unter besonderer Berücksichtigung der Großindustrie*. Frankfurt/M. u. New York 1981.
- [23] Borscheid, P.: *Die Tempomacher. Die Rationalisierungsbewegung und die Beschleunigung des Lebens in den Weimarer Jahren*. In: *Zeitschrift für Unternehmensgeschichte* 41 (1996), S. 125-138.
- [24] ders.: *Textilarbeiterschaft in der Industrialisierung. Soziale Lage und Mobilität in Württemberg (19. Jahrhundert)*. Stuttgart 1978.
- [25] Borst, H.: *Mechanisierte Industrie-Arbeit - muß sie im Gegensatz zur freien Arbeit Mensch und Kultur gefährden?* In: *Der Bosch-Zünder* 6 (1924), S. 145-146, ebd. 7 (1925), S. 177-180, 205-207, 235-238, 257-259 u. 279-281.
- [26] ders.: *Organisationsgedanken*. In: *Der Bosch-Zünder* 3 (1921), S. 9-16.
- [27] Brady, R. A.: *The Rationalization Movement in German Industry. A Study in the Evolution of Economic Planning*. Berkeley 1933.
- [28] Brandt, L.: *Atomenergie als wirtschaftliche Kraftquelle - auch für Deutschland*. In: *Atomenergie als wirtschaftliche Kraft*. Schriftenreihe der Gesellschaft für öffentliche Wirtschaft e.V. Nr. 4. Berlin 1956, S. 11-44.
- [29] ders.: *Die zweite industrielle Revolution*. München 1957.

- [30] Brandt, L. u. C. Schmid: Mensch und Technik. Referate über die technischen, sozialen und kulturellen Probleme im Zeitalter der zweiten industriellen Revolution, gehalten am 12. Juli 1956 auf dem Parteitag der SPD in München. Hannover o.J. (1956).
- [31] Braun, H.-J.: Fertigungsprozesse im deutschen Flugzeugbau 1926-1945. In: Technikgeschichte 57 (1990), S. 111-135.
- [32] Braunbek, W.: Atomenergie in Gegenwart und Zukunft. Stuttgart 1953.
- [33] Brenner, O.: Automation und technischer Fortschritt in der Bundesrepublik. In: G. Friedrichs (Red.): Computer und Angestellte, Bd. I. Frankfurt/M. 1971, S. 43-59.
- [34] ders.: Automation und technischer Fortschritt in der Bundesrepublik Deutschland. In: G. Friedrichs (Red.): Automation. Risiko und Chance, Bd. I. Frankfurt/M. 1965, S. 15-30.
- [35] Bright, J. R.: Automation and Management. Boston 1958.
- [36] Chandler, A. D.: Scale and Scope. The Dynamics of Industrial Capitalism. Cambridge, Mass., u. London 1990.
- [37] Cole, R. E.: Work, Mobility, and Participation. A Comparative Study of American and Japanese Industry. Berkeley, Los Angeles u. London 1979.
- [38] Conze, W. u. U. Engelhardt (Hrsg.): Arbeiter im Industrialisierungsprozeß. Herkunft, Lage und Verhalten. Stuttgart 1979.
- [39] Craig, G. A.: Deutsche Geschichte 1866-1945. Vom Norddeutschen Bund bis zum Ende des Dritten Reiches. München<sup>3</sup>1981.
- [40] Das Daimler-Benz-Buch. Ein Rüstungskonzern im „Tausendjährigen Reich“. Hrsg. von der Hamburger Stiftung für Sozialgeschichte des 20. Jahrhunderts. Nördlingen 1987.
- [41] Debatin, O.: Wie läßt sich die Leistung des einzelnen Arbeiters steigern? In: Der Bosch-Zünder 8 (1926), S. 77-80, 111-112 u. 125-127.
- [42] Deutschmann, Chr.: Der Weg zum Normalarbeitstag. Die Entwicklung der Arbeitszeiten in der deutschen Industrie bis 1918. Frankfurt/M. u. New York 1985.
- [43] Diebold, J.: Automation. The Advent of the Automatic Factory. New York 1952.
- [44] Dienel, H.-L.: Ingenieure zwischen Hochschule und Industrie. Kältetechnik in Deutschland und Amerika, 1870-1930. Göttingen 1995.
- [45] Ditt, K.: Industrialisierung, Arbeiterschaft und Arbeiterbewegung in Bielefeld 1850-1914. Dortmund 1982.
- [46] Dolezalek, C. M.: Automatisierung in der feinmechanischen Mengenfertigung als Regelungs- und Steuerungsaufgabe. In: VDI-Zeitschrift 85 (1941), S. 100-104.
- [47] Dominik, H.: Fritz Werner Aktiengesellschaft Berlin. Berlin 1930.
- [48] Dudzik, P.: Innovation und Investition. Technische Entwicklung und Unternehmerentscheide in der schweizerischen Baumwollspinnerei 1800 bis 1916. Zürich 1987.
- [49] Dyckhoff, O.: Probleme der Massenfertigung I. Technisch-wirtschaftliche Voraussetzungen und betriebliche Aufgaben. In: VDI-Zeitschrift 86 (1943), S. 587-590.
- [50] Eichengreen, B. u. T. J. Hatton: Interwar Unemployment in International Perspective: An Overview. In: diess. (Hrsg.): Interwar Unemployment in International Perspective. Dordrecht, Boston u. London 1988, S. 1-59.
- [51] Emrich, L.: Fabriken ohne Menschen. Unsere Zukunft im Zeichen der Automation. Wiesbaden 1957.
- [52] Engelhardt, U. (Hrsg.): Handwerker in der Industrialisierung. Lage, Kultur und Politik vom späten 18. bis ins frühe 20. Jahrhundert. Stuttgart 1984.

- [53] Die Entwicklung des freiwilligen Arbeitsdienstes bis Ende Juni 1932. In: *Wirtschaft und Statistik* 12 (1932), S. 523-524.
- [54] Die Entwicklung des freiwilligen Arbeitsdienstes seit August 1932. In: *Wirtschaft und Statistik* 13 (1933), S. 180-181.
- [55] Ergang, C.: Untersuchungen zum Maschinenproblem in der Volkswirtschaftslehre. Rückblick und Ausblick. Eine dogmengeschichtliche Studie mit besonderer Berücksichtigung der klassischen Schule. Karlsruhe i. Br. 1911.
- [56] Erker, P.: Das Bedaux-System. Neue Aspekte der historischen Rationalisierungsforschung. In: *Zeitschrift für Unternehmensgeschichte* 41 (1996), S. 139-158.
- [57] ders.: Wachsen im Wettbewerb. Eine Zeitgeschichte der Continental Aktiengesellschaft (1971-1996) anlässlich des 125jährigen Firmenjubiläums. Düsseldorf 1996.
- [58] Fayol, H.: *Allgemeine und industrielle Verwaltung*. München u. Wien 1929.
- [59] Feldenkirchen, W.: Concentration in German Industry 1870-1939. In: H. Pohl (Hrsg.): *The Concentration Process in the Entrepreneurial Economy since the late 19th Century*. Stuttgart 1988, S. 113-146.
- [60] ders.: *Siemens 1918-1945*. München 1995.
- [61] Feldman, G.D.: *Armee, Industrie und Arbeiterschaft in Deutschland 1914 bis 1918*. Berlin u. Bonn 1985.
- [62] ders.: Der deutsche Organisierte Kapitalismus während der Kriegs- und Inflationsjahre 1914-1923. In: ders.: *Vom Weltkrieg zur Weltwirtschaftskrise. Studien zur deutschen Wirtschafts- und Sozialgeschichte 1914-1932*. Göttingen 1984, S. 36-54.
- [63] Fischer, Kl.-D.: Struktur und Entwicklungstendenzen der Energiewirtschaft in der Bundesrepublik Deutschland. In: Fr. Burgbacher (Hrsg.): *Ordnungsprobleme und Entwicklungstendenzen in der deutschen Energiewirtschaft*. Festschrift für Theodor Wessels. Essen 1967, S. 61-107.
- [64] Fischer, W.: Bergbau, Industrie und Handwerk 1850-1914. In: H. Aubin und W. Zorn (Hrsg.): *Handbuch der deutschen Wirtschafts- und Sozialgeschichte*, Bd. 2. Stuttgart 1976, S. 527-562.
- [65] ders.: The Choice of Technique: Entrepreneurial Decisions in the Nineteenth-Century European Cotton and Steel Industries. In: P. Higonnet, D. S. Landes u. H. Rosovsky (Hrsg.): *Favorites of Fortune. Technology, Growth, and Economic Development since the Industrial Revolution*. Cambridge, Mass., u. London 1991, S. 142-158.
- [66] ders.: Deutschland 1850-1914. In: ders. (Hrsg.): *Handbuch der europäischen Wirtschafts- und Sozialgeschichte*, Bd. 5: *Europäische Wirtschafts- und Sozialgeschichte von der Mitte des 19. Jahrhunderts bis zum Ersten Weltkrieg*. Stuttgart 1985, S. 357-442.
- [67] ders.: Die Elektrizitätswirtschaft in Gesellschaft und Politik. In: ders. (Hrsg.): *Die Geschichte der Stromversorgung*. Frankfurt/M. 1992, S. 15-36.
- [68] ders.: Der Staat und die Anfänge der Industrialisierung in Baden 1800-1850. Bd. 1: *Die staatliche Gewerbepolitik*. Berlin 1962.
- [69] ders.: Innerbetrieblicher und sozialer Status der frühen Fabrikarbeiterschaft. In: ders.: *Wirtschaft und Gesellschaft im Zeitalter der Industrialisierung. Aufsätze - Studien - Vorträge*. Göttingen 1972, S. 258-284.
- [70] ders.: *Deutsche Wirtschaftspolitik 1918-1945*. Opladen 1968.
- [71] Flink, J. J.: *The Automobile Age*. Cambridge, Mass., u. London 1988.
- [72] Flügge, S.: Kann der Energiegehalt der Atomkerne technisch nutzbar gemacht werden? In: *Die Naturwissenschaften* 27 (1939), S. 402-410.

- [73] Ford, H.: Mein Leben und Werk. Leipzig 1923.
- [74] Freiburger, H.: Betrieb von Elektrizitätswerken. Berlin, Göttingen u. Heidelberg 1961.
- [75] Fremdling, R.: Technologischer Wandel und internationaler Handel im 18. und 19. Jahrhundert. Die Eisenindustrien in Großbritannien, Belgien, Frankreich und Deutschland. Berlin 1986.
- [76] Frese, M.: Betriebspolitik im „Dritten Reich“. Deutsche Arbeitsfront, Unternehmer und Staatsbürokratie in der westdeutschen Großindustrie. Paderborn 1991.
- [77] Freyberg, Th. v.: Industrielle Rationalisierung in der Weimarer Republik. Untersucht an Beispielen aus dem Maschinenbau und der Elektroindustrie. Frankfurt/M. u. New York 1989.
- [78] Friedmann, G.: La crise du progrès. Esquisse d'histoire des idées 1895-1935. Paris<sup>3</sup> 1936.
- [79] Friedrichs, G.: Technischer Fortschritt und Beschäftigung in Deutschland. In: ders. (Red.): Automation und technischer Fortschritt in Deutschland und den USA. Ausgewählte Beiträge zu einer internationalen Arbeitstagung der Industriegewerkschaft Metall für die Bundesrepublik Deutschland. Frankfurt/M. 1963, S. 80-132.
- [80] ders.: Sozialökonomische Wirkungen von Automation und technischem Fortschritt. In: Automatisierung 8 (1963), Heft 4, S. 15-23.
- [81] Gehrig, A.: Nationalsozialistische Rüstungspolitik und unternehmerischer Entscheidungsspielraum. Vergleichende Fallstudien zur württembergischen Maschinenindustrie. München 1996.
- [82] Gerhardt, H.: Taylorsystem nach dem Kriege. In: Zeitschrift für Sozialwissenschaft N.F. 9 (1918), S. 720-725.
- [83] Gerlach, W.: Aufbau und Wirkungsweise von Atomkraftwerken. In: Atomkernenergie 1 (1956), S. 2-8.
- [84] Giedion, S.: Die Herrschaft der Mechanisierung. Ein Beitrag zur anonymen Geschichte. Frankfurt/M. 1982.
- [85] Golla, G.: Nationalsozialistische Arbeitsbeschaffung in Theorie und Praxis 1933 bis 1936. Köln 1994.
- [86] Grabas, M.: Konjunktur und Wachstum in Deutschland von 1895 bis 1914. Berlin 1992.
- [87] Hachtmann, R.: Industriearbeit im „Dritten Reich“. Untersuchungen zu den Lohn- und Arbeitsbedingungen in Deutschland 1933-1945. Göttingen 1989.
- [88] Hartwich, H.-H.: Arbeitsmarkt, Verbände und Staat 1918-1933. Die öffentliche Bindung unternehmerischer Funktionen in der Weimarer Republik. Berlin 1967.
- [89] Henkel, M. u. R. Taubert: Maschinenstürmer. Ein Kapitel aus der Sozialgeschichte des technischen Fortschritts. Frankfurt/M. 1979.
- [90] Henning, Fr.-W.: Die Industrialisierung in Deutschland 1800 bis 1914. Paderborn 1973.
- [91] Hentschel, V.: Wirtschaft und Wirtschaftspolitik im wilhelminischen Deutschland. Organisierte Kapitalismus und Interventionsstaat? Stuttgart 1978.
- [92] Herbst, L.: Das nationalsozialistische Deutschland 1933-1945. Die Entfesselung der Gewalt: Rassismus und Krieg. Frankfurt/M. 1996.
- [93] Hobsbawm, E. J.: Industrie und Empire I. Britische Wirtschaftsgeschichte seit 1750. Frankfurt/M. <sup>4</sup>1974.
- [94] ders.: The Machine Breakers. In: Past & Present 1 (Febr. 1952), S. 57-70.
- [95] Hoffmann, D.: Operation Epsilon. Die Farm-Hall-Protokolle oder Die Angst der Alliierten vor der deutschen Atombombe. Berlin 1993.

- [96] Homburg, H.: Anfänge des Taylorsystems in Deutschland vor dem Ersten Weltkrieg. Eine Problemskizze unter besonderer Berücksichtigung der Arbeitskämpfe bei Bosch 1913. In: *Geschichte und Gesellschaft* 4 (1978), S. 170-194.
- [97] dies.: *Rationalisierung und Industriearbeit. Arbeitsmarkt - Management - Arbeiterschaft im Siemens-Konzern 1900-1939*. Berlin 1991.
- [98] Hounshell, D. A.: *From the American System to Mass Production, 1800-1932. The Development of Manufacturing Technology in the United States*. Baltimore u. London 1984.
- [99] Humphreys, G. C.: *Taylorism in France 1904-1920. The Impact of Scientific Management on Factory Relations and Society*. New York u. London 1986.
- [100] Ifo-Institut für Wirtschaftsforschung (Hrsg.): *Soziale Auswirkungen des technischen Fortschritts*. Ifo-Schriftenreihe Nr. 51. Berlin u. München 1962.
- [101] International Labour Office: *World Employment 1996/97. National Policies in a Global Context*. Genf 1996.
- [102] James, H.: *Deutschland in der Weltwirtschaftskrise 1924-1936*. Darmstadt 1988.
- [103] Jordan, P.: *Atomkraft. Drohung und Versprechen*. München 1954.
- [104] Jungk, R.: *Heller als tausend Sonnen. Das Schicksal der Atomforscher*. Stuttgart 1956.
- [105] Kahlert, J.: *Die Kernenergiepolitik in der DDR. Zur Geschichte uneingelöster Fortschrittshoffnungen*. Köln 1988.
- [106] Kaiser, W.: *Technisierung des Lebens seit 1945*. In: H.-J. Braun u. W. Kaiser: *Energiewirtschaft, Automatisierung, Information seit 1914*. Frankfurt/M. u. Berlin 1992, S. 283-529.
- [107] Kaufhold, K. H.: *Das Gewerbe in Preußen um 1800*. Göttingen 1978.
- [108] Keck, O.: *Government Policy and Technical Choice in the West German Reactor Programme*. In: *Research Policy* 9 (1980), S. 302-356.
- [109] ders.: *Der Schnelle Brüter. Eine Fallstudie über Entscheidungsprozesse in der Großtechnik*. Frankfurt/M. u. New York 1984.
- [110] Kenngott, E.: *Vom „Bosch-Tempo“*. In: *Der Bosch-Zünder* 6 (1924), S. 253-256.
- [111] Kepplinger, H. M.: *Künstliche Horizonte. Folgen, Darstellung und Akzeptanz von Technik in der Bundesrepublik Deutschland*. Frankfurt/M. u. New York 1989.
- [112] Kiesewetter, H.: *Industrielle Revolution in Deutschland 1815-1914*. Frankfurt/M. 1989.
- [113] Kindleberger, Ch. P.: *Manias, Panics, and Crashes. A History of Financial Crises*. New York 1978.
- [114] Kleinschmidt, Chr.: *Rationalisierung als Unternehmensstrategie. Die Eisen- und Stahlindustrie des Ruhrgebiets zwischen Jahrhundertwende und Weltwirtschaftskrise*. Essen 1993.
- [115] Klemm, Fr.: *Technik. Eine Geschichte ihrer Probleme*. Freiburg i. Br. u. München 1954.
- [116] Klenke, D.: *Bundesdeutsche Verkehrspolitik und Motorisierung. Konfliktrträgige Weichenstellungen in den Jahren des Wiederaufstiegs*. Beiheft 79 der Zeitschrift für Unternehmensgeschichte. Stuttgart 1993.
- [117] Kleßmann, Chr.: *Die doppelte Staatsgründung. Deutsche Geschichte 1945-1955*. Bonn 1991.
- [118] ders.: *Zwei Staaten, eine Nation. Deutsche Geschichte 1955-1970*. Bonn 1988.
- [119] Kochmann, W.: *Das Taylorsystem und seine volkswirtschaftliche Bedeutung*. In: *Archiv für Sozialwissenschaft und Sozialpolitik* 38 (1914), S. 391-424.

- [120] Kocka, J.: Arbeitsverhältnisse und Arbeiterexistenzen. Grundlagen der Klassenbildung. Bonn 1990.
- [121] ders.: Klassengesellschaft im Krieg. Deutsche Sozialgeschichte 1914-1918. Göttingen <sup>2</sup>1978.
- [122] ders.: Unternehmensverwaltung und Angestelltenschaft am Beispiel Siemens 1847-1914. Zum Verhältnis von Kapitalismus und Bürokratie in der deutschen Industrialisierung. Stuttgart 1969.
- [123] Köllmann, W.: Bevölkerung und Arbeitskräftepotential in Deutschland 1815-1865. In: ders.: Bevölkerung in der Industriellen Revolution. Göttingen 1974, S. 61-98.
- [124] Kruse, J., D. Kunz u. L. Uhlmann: Wirtschaftliche Auswirkungen der Automatisierung. Berlin u. München 1968.
- [125] Kugler, A.: Arbeitsorganisation und Produktionstechnologie der Adam Opel Werke (von 1900 bis 1929). Veröffentlichung des Wissenschaftszentrums Berlin IIVG/pre85-202. Berlin 1985.
- [126] dies.: Von der Werkstatt zum Fließband. Etappen der frühen Automobilproduktion in Deutschland. In: Geschichte und Gesellschaft 13 (1987), S. 304-339.
- [127] Kuhnert, H.: Der Prozeß der Automatisierung und Mechanisierung und seine Einwirkung auf den schaffenden Menschen. Leipzig 1935.
- [128] Landes, D. S.: Der entfesselte Prometheus. Technologischer Wandel und industrielle Entwicklung in Westeuropa von 1750 bis zur Gegenwart. Köln 1973.
- [129] Lange, K.: Rationalisierung des Maschinenbaues. In: Industrie- und Handelskammer zu Berlin (Hrsg.): Die Bedeutung der Rationalisierung für das Deutsche Wirtschaftsleben. Berlin 1928, S. 318-340.
- [130] Laux, J. M.: In First Gear. The French Automobile Industry to 1914. Liverpool 1976.
- [131] Lenger, Fr.: Sozialgeschichte der deutschen Handwerker seit 1800. Frankfurt/M. 1988.
- [132] Lenin, W. I.: Das Taylorsystem. Die Versklavung des Menschen durch die Maschine (1914). In: ders.: Werke, Bd. 20. Dezember 1913 - August 1914. Berlin (Ost) 1968, S. 145-147.
- [133] Lepsius, M. R.: Elektrotechnische Industrie. In: H. W. Zimmermann (Hrsg.): Aspekte der Automation. Die Frankfurter Tagung der List Gesellschaft. Gutachten und Protokolle. Tübingen 1960, S. 3-40.
- [134] Lindenlaub, D.: Die Anpassung der Kosten an die Beschäftigungspolitik bei deutschen Maschinenbauunternehmen in der Weltwirtschaftskrise 1928-1932 - Unternehmenshistorische Untersuchungen zu Schmalenbachs Theorie der Fixkostenwirkungen. In: H. Kellenbenz (Hrsg.): Wachstumsschwankungen. Wirtschaftliche und soziale Auswirkungen (Spätmittelalter bis 20. Jahrhundert). Stuttgart 1981, S. 273-311.
- [135] ders.: Maschinenbauunternehmen in der deutschen Inflation 1919-1923. Unternehmenshistorische Untersuchungen zu einigen Inflationstheorien. Berlin u. New York 1985.
- [136] Maddison, A.: Monitoring the World Economy 1820-1992. Paris (OECD) 1995.
- [137] ders.: Phases of Capitalist Development. Oxford 1982.
- [138] Mandel, H.: Die Kernenergie an der Schwelle zur wirtschaftlichen Nutzung. In: E. Schneider, H. Mandel u. J. Seetzen: Energie von morgen. Die wirtschaftliche Nutzung der Atomenergie. Schriftenreihe des Deutschen Industrie- und Handelstages H. 105, S. 14-43.

- [139] Matschoß, C.: Geschichte der Dampfmaschine. Ihre kulturelle Bedeutung, technische Entwicklung und ihre großen Männer. Berlin 1901. Nachdruck Hildesheim<sup>2</sup>1982.
- [140] ders. u. G. Schlesinger: Ludw. Loewe & Co. Actiengesellschaft, Berlin, 1869-1929. Berlin 1930.
- [141] Marschalck, P.: Deutsche Überseewanderung im 19. Jahrhundert. Ein Beitrag zur soziologischen Theorie der Bevölkerung. Stuttgart 1973.
- [142] Milward, A. S.: Der Zweite Weltkrieg. Krieg, Wirtschaft und Gesellschaft 1939-1945. München 1977.
- [143] Mommsen, H. u. M. Grieger: Das Volkswagenwerk und seine Arbeiter im Dritten Reich. Düsseldorf 1997.
- [144] Mommsen, W.: Parteiprogramme der Bundesrepublik Deutschland. Berlin u. München o.J. (1961).
- [145] Moutet, A.: Les origines du système Taylor en France. Le point de vue patronal (1907-1914). In: *Le Mouvement social* 93 (1975), S. 15-49.
- [146] dies.: La Première Guerre mondiale et le taylorisme. In: M. de Montmollin u. O. Pastré (Hrsg.): *Le taylorisme*. Paris 1984, S. 67-81.
- [147] Müller, W. D.: Geschichte der Kernenergie in der Bundesrepublik Deutschland. Anfänge und Weichenstellungen. Stuttgart 1990.
- [148] Münsterberg, H.: Psychotechnik. Leipzig<sup>3</sup>1928.
- [149] Münzinger, Fr.: Atomkraft. Der Bau ortsfester und beweglicher Atomantriebe und seine technischen und wirtschaftlichen Probleme. Eine kritische Einführung für Ingenieure, Volkswirte und Politiker. Berlin, Göttingen u. Heidelberg<sup>3</sup>1960.
- [150] Nadworny, M. J.: *Scientific Management and the Unions, 1900-1932. A Historical Analysis*. Cambridge, Mass., 1955.
- [151] Nagel, H.-D. u. L. Zastrow: *Geht uns das Licht aus? Kernkraft oder Alternativen?* Berlin (Ost) 1982.
- [152] Nakase, T.: The Introduction of Scientific Management in Japan and its Characteristics. Case Studies of Companies in the Sumitomo Zaibatsu. In: K. Nakagawa (Hrsg.): *Labor and Management*. Tokio 1979, S. 171-205.
- [153] Nelson, D.: *Frederick W. Taylor and the Rise of Scientific Management*. Maddison, Wisc., 1980.
- [154] Neubauer, G.: *Sozioökonomische Bedingungen der Rationalisierung und der gewerkschaftlichen Rationalisierungsschutzpolitik - Vergleichende Untersuchung der Rationalisierungsphasen 1918 bis 1933 und 1945 bis 1968*. Diss. Köln 1981.
- [155] Oppel, S. von: *Die Linke im Kernenergiekonflikt. Deutschland und Frankreich im Vergleich*. Frankfurt/M. u. New York 1989.
- [156] Ott, H. u. H. Schäfer (Hrsg.): *Wirtschafts-Ploetz. Die Wirtschaftsgeschichte zum Nachschlagen*. Freiburg u. Würzburg 1984.
- [157] Paulinyi, A.: *Industrielle Revolution. Vom Ursprung der modernen Technik*. Reinbek bei Hamburg 1989.
- [158] ders.: Die Umwälzung der Technik in der Industriellen Revolution zwischen 1750 und 1840. In: ders. u. U. Troitzsch: *Mechanisierung und Maschinisierung 1600 bis 1840*. Berlin 1991, S. 269-495.
- [159] Pentzlin, K.: Soziale Folgen der Automatisierung. In: ders. u. O. Kienzle (Hrsg.): *Fertigungstechnische Automatisierung. 18 Beiträge aus Theorie und Praxis*. Berlin usw. 1969, S. 113-119.

- [160] Petzina, D.: Arbeitslosigkeit in der Weimarer Republik. In: W. Abelshäuser (Hrsg.): Die Weimarer Republik als Wohlfahrtsstaat. Zum Verhältnis von Wirtschafts- und Sozialpolitik in der Industriegesellschaft. Beiheft 81 der Vierteljahrschrift für Sozial- und Wirtschaftsgeschichte. Stuttgart 1987, S. 239-259.
- [161] Pierenkemper, T.: Gewerbe und Industrie im 19. und 20. Jahrhundert. München 1994.
- [162] Pietsch, M.: Automation und Arbeitslosigkeit. In: Automatisierung 7 (1962), Heft 1, S. 7-10.
- [163] Pollard, S.: The Development of the British Economy, 1914-1980. London u. Baltimore <sup>3</sup>1983.
- [164] ders.: Factory Discipline in the Industrial Revolution. In: Economic History Review, 2nd ser., 16 (1963), S. 254-271.
- [165] Pollock, Fr.: Automation. Materialien zur Beurteilung der ökonomischen und sozialen Folgen. Frankfurt/M. 1956.
- [166] Powers, Th.: Heisenbergs Krieg. Die Geheimgeschichte der deutschen Atombombe. Hamburg 1993.
- [167] Preuß, H.-U.: Die Automation in betriebswirtschaftlicher Sicht. Berlin 1970.
- [168] Prinzing, M.: Der Streik bei Bosch im Jahre 1913. Ein Beitrag zur Geschichte von Rationalisierung und Arbeiterbewegung. Beiheft 61 der Zeitschrift für Unternehmensgeschichte. Stuttgart 1989.
- [169] Radkau, J.: Aufstieg und Krise der deutschen Atomwirtschaft 1945-1975. Verdrängte Alternativen in der Kerntechnik und der Ursprung der nuklearen Kontroverse. Reinbek bei Hamburg 1983.
- [170] ders.: Technik in Deutschland. Vom 18. Jahrhundert bis zur Gegenwart. Frankfurt/M. 1989.
- [171] Reichsverband der Deutschen Industrie (Hrsg.): Aufstieg oder Niedergang? Denkschrift des RDI. Berlin 1929.
- [172] Reithinger, A.: Stand und Ursachen der Arbeitslosigkeit in Deutschland. Sonderheft 29 der Vierteljahrshefte zur Konjunkturforschung. Berlin 1932.
- [173] Revolution? Evolution! In: Der Arbeitgeber 17 (1965), S. 71-72.
- [174] Ritschl, A.: Über die Höhe und Struktur der gesamtwirtschaftlichen Investitionen in Deutschland 1935-38. In: Vierteljahrschrift für Sozial- und Wirtschaftsgeschichte 79 (1992), S. 156-176.
- [175] Roll, E.: An Early Experiment in Industrial Organisation. Being a History of the Firm of BOULTON & WATT, 1775-1805. London 1930. Nachdruck London 1968.
- [176] Rosenberg, H.: Große Depression und Bismarckzeit. Wirtschaftsablauf, Gesellschaft und Politik in Mitteleuropa. Frankfurt/M., Berlin u. Wien 1967.
- [177] Rüstow, A.: Ortsbestimmung der Gegenwart. Eine universalgeschichtliche Kulturkritik, Bd. 3: Herrschaft oder Freiheit. Erlenbach/Zürich u. Stuttgart 1957.
- [178] Schelsky, H.: Die sozialen Folgen der Automatisierung. Düsseldorf u. Köln 1957.
- [179] Schildt, G.: Tagelöhner, Gesellen, Arbeiter. Sozialgeschichte der vorindustriellen und industriellen Arbeiter in Braunschweig 1830-1880. Stuttgart 1986.
- [180] Schilling, A.: Die Bedeutung neuzeitlicher Ausgestaltung von industriellen Betrieben für die Wirtschaft nach dem Kriege. In: Technik und Wirtschaft 10 (1918), S. 97-103 u. 153-157.
- [181] Schlesinger, G.: Psychotechnik und Betriebswissenschaft. Leipzig 1920.
- [182] Schmidt, D.: Massenhafte Produktion? Produkte, Produktion und Beschäftigte im Stammwerk von Siemens vor 1914. Münster 1993.

- [183] Schüren, R.: Staat und ländliche Industrialisierung. Sozialer Wandel in zwei Dörfern einer deutsch-niederländischen Textilgewerberregion 1830-1914. Dortmund 1985.
- [184] Schwarz, R.: Automatisierung - entscheidend für Technik und Wirtschaft. In: Automatisierung 6 (1961), Heft 4, S. 10 u. 12.
- [185] Schweisheimer, W.: Elektronenrechner in den USA. Entwicklung einer Milliarden-Industrie - Fortschritt und Schwierigkeiten. In: Automatisierung 6 (1961), Heft 4, S. 14 u. 16.
- [186] Siebrecht, V.: Arbeitsmarktpolitik in Deutschland unter den Bedingungen des technischen Fortschritts. In: G. Friedrichs (Red.): Automation. Risiko und Chance, Bd. I. Frankfurt/M. 1965, S. 362-417.
- [187] Siefert, R. P.: Fortschrittsfeinde? Opposition gegen Technik und Industrie von der Romantik bis zur Gegenwart. München 1984.
- [188] Siegel, T.: Leistung und Lohn in der nationalsozialistischen „Ordnung der Arbeit“. Opladen 1989.
- [189] dies.: Rationalisierung und Personalführung unter dem Nationalsozialismus. Der Fall Siemens. In: C. Sachse u. S. Schweitzer (Hrsg.): Mobilität, Stabilität, Flexibilität. Arbeitsmarktstrategien von Unternehmen und Beschäftigten in Deutschland und Frankreich im 19. und 20. Jahrhundert. Essen 1996, S. 65-75.
- [190] Siegel, T. u. Th. von Freyberg: Industrielle Rationalisierung unter dem Nationalsozialismus. Frankfurt/M. u. New York 1991.
- [191] Siegelbaum, L. H.: Stakhanovism and the Politics of Productivity in the USSR, 1935-1941. Cambridge, New York usw. 1988.
- [192] Siegrist, H.: Deutsche Großunternehmen vom späten 19. Jahrhundert bis zur Weimarer Republik. Integration, Diversifikation und Organisation bei den hundert größten deutschen Industrieunternehmen (1887-1927) in international vergleichender Perspektive. In: Geschichte und Gesellschaft 6 (1980), S. 60-102.
- [193] Simon, M.: Handwerk in Krise und Umbruch. Wirtschaftliche Forderungen und sozialpolitische Vorstellungen der Handwerksmeister im Revolutionsjahr 1848/49. Köln u. Wien 1983.
- [194] Speer, A.: Erinnerungen. Frankfurt/M. u. Berlin <sup>9</sup>1971.
- [195] Spur, G., J. Ebert, W. Fischer u.a.: Automatisierung und Wandel der betrieblichen Arbeitswelt. Berlin u. New York 1993.
- [196] Stahlmann, M.: Die Erste Revolution in der Autoindustrie. Management und Arbeitspolitik von 1900-1940. Frankfurt/M. u. New York 1993.
- [197] Stavenhagen, G. u. K.-H. Schmidt: Die Industrialisierung und ihre handwerksfördernden Kräfte in der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts, dargestellt am Beispiel des Herzogtums Braunschweig. In: Neues Archiv für Niedersachsen 19 (1970), S. 38-61 u. 168-180.
- [198] Steinisch, I. u. K. Tenfelde: Technischer Wandel und soziale Anpassung in der deutschen Schwerindustrie während des 19. und 20. Jahrhunderts. In: Archiv für Sozialgeschichte 28 (1988), S. 27-74.
- [199] Strauß, Fr.-J.: Atom-Energie. Weiterentwicklung und Bedeutung für Wissenschaft und Wirtschaft. 14. Ernst-Reuter-Gedenkvortrag. Berlin 1956.
- [200] Tagwerker, H.: Automation. Soziale und wirtschaftliche Probleme. Berlin 1962.
- [201] Tanner, A.: Spulen - Weben - Sticken. Die Industrialisierung in Appenzell Auser-rhoden. Zürich 1982.
- [202] Tatur, M.: „Wissenschaftliche Arbeitsorganisation“. Arbeitswissenschaften und Arbeitsorganisation in der Sowjetunion 1921-1935. Berlin 1979.

- [203] Taylor, Fr. W.: The Principles of Scientific Management. New York 1911.
- [204] ders.: Shop Management. A Paper Read before the American Society of Mechanical Engineers. New York 1903.
- [205] Das Taylorsystem und seine Bedeutung für die Zukunft der deutschen Industrie. In: Europäische Staats- und Wirtschaftszeitung 3 (1918), S. 550-553.
- [206] Tessner, M.: Die deutsche Automobilindustrie im Strukturwandel von 1919 bis 1938. Köln 1994.
- [207] Teuteberg, H.-J.: Westfälische Textilunternehmer in der Industrialisierung. Sozialer Status und betriebliches Verhalten im 19. Jahrhundert. Vortragsreihe der Gesellschaft für Westfälische Wirtschaftsgeschichte e.V., Heft 24. Dortmund 1980.
- [208] Thomis, M. I.: The Luddites. Machine-Breaking in Regency England. Newton Abbot u. Hamden, Conn., 1970.
- [209] Trabalski, K.: Automation - neue Aufgaben für Betriebsräte und Gewerkschaften. Köln 1967.
- [210] Traub, R.: Lenin und Taylor. Das Schicksal der „wissenschaftlichen Arbeitsorganisation“ in der (frühen) Sowjetunion. In: K. M. Michel u. H. Wieser (Hrsg.): Arbeitsorganisation - Ende des Taylorismus? Berlin 1976, S. 146-158.
- [211] Troitzsch, U.: Innovation, Organisation und Wissenschaft beim Aufbau von Hüttenwerken im Ruhrgebiet 1850-1870. Vortragsreihe der Gesellschaft für Westfälische Wirtschaftsgeschichte e.V., Heft 22. Dortmund 1977.
- [212] Uhlmann, L.: Technikkritik und Wirtschaft. Eine Auswertung der relevanten Literatur. Berlin u. München 1989.
- [213] van der Wee, H.: Der gebremste Wohlstand. Wiederaufbau, Wachstum und Strukturwandel der Weltwirtschaft seit 1945. München 1984.
- [214] Veith, L.: Was geschieht, wenn die Elektronik versagt? In: Automatisierung 6 (1961), Heft 2, S. 7-8.
- [215] Verhandlungen des Deutschen Bundestages: 2. und 3. Wahlperiode. Stenographische Berichte, Bde. 26, 29, 35, 42.
- [216] Waffenschmidt, W.: Automation. Stand und Entwicklungstendenzen im wirtschaftlichen Prozeß. Stuttgart 1964.
- [217] Wagenführ, R.: Die deutsche Industrie im Kriege 1939-1945. Berlin 1954.
- [218] Walker, M.: Die Uranmaschine. Mythos und Wirklichkeit der deutschen Atombombe. Berlin 1990.
- [219] Wallichs, A.: Erfahrungen mit dem Taylor-System. In: Stahl und Eisen 36 (1916), S. 196-198.
- [220] ders.: Erfolge der jüngsten Zeit. In: F. W. Taylor: Die Betriebsleitung insbesondere der Werkstätten (aus dem Amerikanischen übersetzt von Adolph Wallichs). Berlin 1909, S. 119-128.
- [221] Weber, A.: Drei Phasen der industriellen Revolution. München 1957.
- [222] Wegeleben, Fr.: Die Rationalisierung im deutschen Werkzeugmaschinenbau. Dargestellt an der Entwicklung der Ludw. Loewe & Co. A.-G., Berlin. Berlin 1924.
- [223] Wehler, H.-U.: Deutsche Gesellschaftsgeschichte, Bd. 3: Von der „Deutschen Doppelrevolution“ bis zum Beginn des Ersten Weltkrieges 1849-1914. München 1995.
- [224] Weisbrod, B.: Schwerindustrie in der Weimarer Republik. Interessenpolitik zwischen Stabilisierung und Krise. Wuppertal 1978.
- [225] Wellhöner, V.: „Wirtschaftswunder“ - Weltmarkt - westdeutscher Fordismus. Der Fall Volkswagen. Münster 1996.

- [226] Wessels, Th.: Wirtschaftswachstum und technischer Fortschritt. In: Die Automation - unsere Aufgabe. Sondertagung der Unternehmer vom 2. bis 3. Februar 1965. Köln o.J., S. 59-70.
- [227] P. Wiel: Wirtschaftliche Probleme der Atomenergie. Essen 1956.
- [228] Wiener, N.: Mensch und Menschmaschine. Kybernetik und Gesellschaft. Frankfurt/M. 1952.
- [229] Winnacker, K.: Begrüßung. In: Bericht über die Tagung des Deutschen Atomforums am 20. Mai 1960 in Bonn. Schriftenreihe der Deutschen Gesellschaft für Atomenergie e.V. H. 3. Coburg 1961, S. 7-12.
- [230] Wissell, R.: Atomkraftwerke in der öffentlichen Wirtschaft. Auszug aus einem Vortrag, gehalten am 13. Februar 1957. Hrsg. von der Gesellschaft für öffentliche Wirtschaft e.V. Berlin o.J. (1957).
- [231] ders.: Des alten Handwerks Recht und Gewohnheit, Bd. II. Zweite, erweiterte u. bearbeitete Ausgabe hrsg. v. E. Schraepler. Berlin 1974.
- [232] Witte, I. M.: Alles schon dagewesen. Wie alles anfang. Meine Begegnung mit Frank B. Gilbreth 1914 in Berlin. In: Fortschrittliche Betriebsführung 21 (1972), S. 67-70.
- [233] Wolffsohn, M.: Industrie und Handwerk im Konflikt mit staatlicher Wirtschaftspolitik? Studien zur Politik der Arbeitsbeschaffung in Deutschland 1930-1934. Berlin 1977.
- [234] Wolkersdorf, L.: Die wirtschaftlichen Auswirkungen der fortschreitenden Mechanisierung und Automatisierung. In: Gewerkschaftliche Beiträge zur Automatisierung. Köln-Deutz 1956, S. 56-71.
- [235] Wren, D. A.: Scientific Management in the U.S.S.R. With Particular Reference to the Contribution of Walter N. Polakov. In: Academy of Management Review 5 (1980), S. 1-11.
- [236] Wupper-Tewes, H.: Rationalisierung als Normalisierung. Betriebswissenschaft und betriebliche Leistungspolitik in der Weimarer Republik. Münster 1995.
- [237] Zängl, W.: Deutschlands Strom. Die Politik der Elektrifizierung von 1866 bis heute. Frankfurt/M. u. New York 1989.
- [238] Zollitsch, W.: Arbeiter zwischen Weltwirtschaftskrise und Nationalsozialismus. Ein Beitrag zur Sozialgeschichte der Jahre 1928 bis 1936. Göttingen 1990.