

Technischer Wandel und soziale Anpassung in der deutschen Schwerindustrie während des 19. und 20. Jahrhunderts*

I. VORAUSSETZUNGEN

Seit Kondratieff, Schumpeter und anderen wird in der Forschungsliteratur im allgemeinen akzeptiert, daß die langwelligen Phasen rascheren wirtschaftlichen Wachstums während der Industrialisierung von Phasen zunehmender und vor allem gewichtiger technischer Innovationen antizipiert worden sind.¹ Was die deutsche Industrialisierung angeht, wird gleichfalls weitgehend akzeptiert, daß der Take-off der 1850er und 1860er Jahre von gewissen fundamentalen technischen Erfindungen und Verbesserungen während der 1830er und 1840er Jahre präludiert worden ist. Darin nahmen Bergbau und Hüttenindustrie eine bald durch den Eisenbahnbau stimulierte Führungsrolle ein.² So dominierte die Schwerindustrie als Führungssektor die erste Phase der deutschen Industrialisierung seit 1850. Derselbe Zusammenhang zwischen Phasen technischer Innovationen und beschleunigtem wirtschaftlichen Wachstum scheint für die zweite langwellige Wachstumsperiode³ zuzutreffen, die in der

* Ins Deutsche übersetzte und stark überarbeitete Fassung eines im Rahmen der »Commission internationale d'histoire des mouvements sociaux et des structures sociales« zum Internationalen Historikerkongreß in Stuttgart 1985 vorgelegten Beitrags. Die Form des gelegentlich vertieften Überblicks wurde, zu Lasten einer hinreichend genauen Diskussion von einzelnen Problemen, bewußt beibehalten. Der Beitrag konzentriert sich weitgehend, jedoch nicht ausschließlich auf langfristige Entwicklungen in der Schwerindustrie des Ruhrgebiets.

1 Vgl. N. D. Kondratieff, Die langen Wellen der Konjunktur, in: Archiv für Sozialwissenschaft und Sozialpolitik 56, 1926, S. 553–609, S. 591; Joseph A. Schumpeter, Konjunkturzyklen. Eine theoretische, historische und statistische Analyse des kapitalistischen Prozesses, 2 Bde., Göttingen 1961, Bd. 1, S. 94 ff., 180, 294, 366 u. ö.; David S. Landes, Der entfesselte Prometheus. Technologischer Wandel und industrielle Entwicklung in Westeuropa von 1750 bis zur Gegenwart, Köln 1973, S. 222 f., 235 u. ö.; vgl. auch Karin Hausen/Reinhard Rürup (Hrsg.), Moderne Technikgeschichte, Köln 1975, S. 120–248 sowie in der Einleitung S. 17. Ferner: Ulrich Troitzsch/Gabriele Wohlauf (Hrsg.), Technik-Geschichte. Historische Beiträge und neuere Ansätze, Frankfurt 1980, Einleitung der Herausgeber, S. 10–42, 19 f., 32.

2 Vgl. Rainer Fremdling, Eisenbahnen und deutsches Wirtschaftswachstum 1840 bis 1879. Ein Beitrag zur Entwicklungstheorie und zur Theorie der Infrastruktur, Dortmund 1975, S. 60 ff. sowie Carl-Ludwig Holtfrerich, Quantitative Wirtschaftsgeschichte des Ruhrkohlenbergbaus im 19. Jahrhundert. Eine Führungssektoranalyse, Dortmund 1973, S. 161 f. über Vorwärts- und Rückwärtskopplungseffekte sowohl zwischen Bergbau und Hüttenindustrie als auch zum Eisenbahnbau. Ebenso: Reinhard Spree, Die Wachstumszyklen der deutschen Wirtschaft von 1840 bis 1880, mit einem konjunkturstatistischen Anhang, Berlin 1977, S. 261 ff., sowie ders., Wachstumstrends und Konjunkturzyklen in der deutschen Wirtschaft von 1820 bis 1913. Quantitativer Rahmen für eine Konjunkturge-schichte des 19. Jahrhunderts, Göttingen 1978, S. 131–133, 138.

3 Zur Diskussion über die »langen Wellen« vgl. u. a. Reinhard Spree, Was kommt nach den »langen Wellen« der Konjunktur?, in: Wilhelm Heinz Schröder/Reinhard Spree (Hrsg.), Historische Konjunkturforschung, Stuttgart 1981, S. 304–315, sowie die in der vorhergehenden Anm. genannten Studien Sprees.

Mitte der 1890er Jahre begann und bis zum Ausbruch des Ersten Weltkrieges anhielt, obwohl in diesem Zeitraum die Schwerindustrie als Führungssektor bereits mit dem Maschinenbau und den »neuen« Industrien in Chemie und Elektrizität konkurrierte. Die 1880er Jahre sahen eine hochbedeutsame Fortentwicklung in den Technologien der Hüttenindustrie, während sich bergbautechnische Innovationen, vergleicht man die Entwicklungen in Deutschland mit England und den USA, auf bestimmte Bereiche des Produktionsprozesses konzentrierten.

Für die Zwischenkriegszeit läßt sich jedenfalls in der Schwerindustrie der Zusammenhang zwischen Innovationen und Wachstum kaum mit vergleichbarer Deutlichkeit konstatieren, was damit zusammenhängen mag, daß schon die Zyklizität des kurzweiligen, und zumal des langweiligen, Wachstums zwischen 1918 und 1939 vom bisher und seit 1945 erneut Gewohnten abzuweichen scheint.⁴ Blickt man auf die Entwicklungen in der deutschen Schwerindustrie nach 1945, so wird die starke Beziehung zwischen Krise und Innovation erneut, jedoch mit anderem Sinn, evident. Bergbau und Hüttenindustrie hatten in dieser Zeit ihre Führungsrolle innerhalb von Industrie und Handel längst verloren. Die tiefe, tatsächlich sehr viel früher spürbare und durch die nationalsozialistische Rüstungskonjunktur wie auch durch den Energie- und Wiederaufbaubedarf der Nachkriegsjahre überdeckte Strukturkrise setzte im Bergbau in den späten 1950er Jahren und in der Hüttenindustrie etwa ein Jahrzehnt später ein. In der Verringerung des Absatzes von Kohle und Stahl trotz gleichzeitig anhaltend rasch expandierender Märkte für industrielle Erzeugnisse dokumentierten sich, für viele Menschen in den schwerindustriellen Ballungszonen schmerzhaft genug, Ende und Ausklang der ehemaligen Führungsrolle in der Gesamtindustrie. Der Krise allein durch technische Innovationen, Minderung der Selbstkosten und Ausbau der Kapazitäten zu begegnen, wie das beinahe ein Jahrhundert lang die beherrschende Strategie der Schwerindustrie gewesen war⁵, verbot sich angesichts billiger Alternativenenergien und rückläufiger Bedeutung von Eisen und Stahl im Kreislauf der Wirtschaft. Mit Staatshilfe ließ sich der Abbau der Kapazitäten unter zunächst günstigen Begleitumständen durchsetzen, denn die weiterhin rege Nachfrage nach Arbeitskräften in anderen Bereichen der westdeutschen Industrie kompensierte bis zum Ende der 1960er Jahre den Abbau der schwerindustriellen Arbeitsplätze. Seither hat sich die schwerindustrielle Strukturkrise in den betroffenen Ballungsregionen zu einer Arbeitsmarktkrise größten Ausmaßes, mit breiten Auswirkungen auf direkt und mittelbar abhängige Bereiche der Wirtschaft und selbst auf die öffentliche Hand, ausgewachsen. Seit Beginn der Strukturkrise hatten die Unternehmen und Belegschaften der Schwerindustrie darüber hinaus eine Fülle technischer Innovationen zu gewärtigen, die in ihrer arbeitsplatzverändernden Bedeutung alles Bisherige in den Schatten stellen sollten. Dieser gewiß fragmentarische Überblick über den Zusammenhang von Wachstumszyklen, Krisen und Phasen technischer Innovation in der deutschen Schwerindustrie scheint die Annahme zu bestärken, daß die sozialen Folgen der technischen und organisatorischen Innovationen den Arbeitsmarkt wenigstens so lange nicht übermäßig belastet haben, wie die

4 Vgl. Knut Borchardt, Wandlungen des Konjunkturphänomens in den letzten hundert Jahren (= Sitzungsberichte der Bayer. Akademie der Wissenschaften, Phil.-hist. Kl., 1976/I), München 1976, S. 8 f.; auch ders., Trend, Zyklus, Strukturbrüche, Zufälle: Was bestimmt die deutsche Wirtschaftsgeschichte im 20. Jahrhundert?, in: Vierteljahrschrift für Sozial- und Wirtschaftsgeschichte 64, 1977, S. 145 ff.; ders., Wachstum und Wechsellagen 1914 bis 1970, in: Hermann Aubin/Wolfgang Zorn (Hrsg.), Handbuch der deutschen Wirtschafts- und Sozialgeschichte, Bd. 2, Stuttgart 1976, S. 685–740, 696 ff.; Wolfram Fischer, Wirtschaft, Gesellschaft und Staat in Europa 1914 bis 1980, in: ders. u. a. (Hrsg.), Handbuch der europäischen Wirtschafts- und Sozialgeschichte, Bd. 6, Stuttgart 1987, S. 1–221, 84 ff.

5 Vgl. etwa Bernd Weisbrod, Schwerindustrie in der Weimarer Republik. Interessenpolitik zwischen Stabilisierung und Krisen, Wuppertal 1978, S. 90 u. ö.

breite Anwendung neuer Techniken mit Phasen starken allgemeinwirtschaftlichen Wachstums zusammenfiel. Das traf durchweg vor 1914 zu, als Bergbau und Hüttenindustrie als Eingangstor für zahllose Arbeiter ländlichen Ursprungs galten und sich die Beschäftigung sogar während wirtschaftlicher Abschwünge zumeist noch mehrte. Nach beiden Kriegen nahm die Zahl der Beschäftigten in der Schwerindustrie zunächst stark zu, wobei die Nachkriegsinflation vor allem in den frühen 1920er Jahren die Marktchancen der Produkte künstlich aufbesserte. Unter den vergleichsweise ungünstigen, da von hoher Sockelarbeitslosigkeit geprägten Arbeitsmarktbedingungen in der zweiten Hälfte der 1920er Jahre und besonders dann während der Weltwirtschaftskrise waren die sozialen Folgen der Innovationen erstmals schmerzhaft zu spüren, schmerzhafter noch als nach 1957/58, als zunächst wiederum unter günstigeren allgemeinwirtschaftlichen Rahmenbedingungen rationalisiert wurde.

Ein anderes Bild gewinnt man allerdings, wenn man die verschiedenen Segmente des Arbeitsmarktes, darunter die wechselnde Nachfrage nach Hilfsarbeitern, Facharbeitern und Angestellten, betrachtet. Auch über die Folgen technischer Entwicklungen für die in den betroffenen Betrieben weiterhin beschäftigten Erwerbstätigen ist noch keine Aussage getroffen, sieht man von der Vermutung ab, daß auch insofern die allgemeine wirtschaftliche Lage, ob abschwächend oder verstärkend, von Einfluß war. Man muß überdies die institutionellen und strukturellen Voraussetzungen von Wachstum und technischer Innovation in der deutschen Schwerindustrie in die Betrachtung einbeziehen.

In Mitteleuropa datiert die Entfaltung eines Systems der Staatsaufsicht über die Erz- und Mineralgewinnung bis in das hohe und späte Mittelalter zurück. Ein Bergbau und Hüttenwesen gleichermaßen betreffendes Verordnungswesen entwickelte sich besonders im späten 15. und dem 16. Jahrhundert. Die bergbauliche Fachbürokratie führte und beaufsichtigte die Betriebe, während unternehmerischer Einfluß vielerorts schon in der Phase des Frühkapitalismus und im allgemeinen seit der Mitte des 17. Jahrhunderts zurückgedrängt, auf Finanzierung und Verkauf beschränkt wurde. Im Hinblick auf Lagerstättenkunde, Metallurgie, Schachtabteufung, Gewinnung, Transport und Aufbereitung der Erze und Salze scheinen Bergbau und Hüttenwesen im deutschsprachigen Bereich in der frühen Neuzeit gerade infolge der Staatsaufsicht einen hohen Standard zu repräsentieren.⁶ Als sich die Verlagerung der hauptsächlichen Gewinnungszweige vom Erz auf die Kohle seit Ende des 18. Jahrhunderts abzeichnete, so besonders in Preußen und dem Königreich Sachsen, wurde die Staatsaufsicht auf die neuen Bergbauregionen übertragen. Diese Übertragung schlug sich nicht zuletzt in der Wanderung von qualifiziertem Bergbaupersonal, von Hauern, Steigern und Bergbeamten, in die neuen Gewinnungsregionen nieder. Offenkundig verbesserte die Staatsaufsicht die technischen Standards in diesen Regionen zunächst erheblich, während die Kenntnis über Schmelztechniken nunmehr deutlich hinter der Entwicklung in England zurückblieb.⁷ Mit zunehmendem Kapitalbedarf in der Schwerindustrie zu Beginn des 19. Jahrhunderts pochten die Unternehmer auf die Wahrnehmung ihrer Verfügungsrechte über die getätigten Investitionen, so daß das System der Staatsaufsicht unter Kritik geriet. Schon vorher war den Bergbehörden die Aufsicht über das Hüttenwesen entglitten, aber im Bergbau konnte das »Direktionsprinzip« bis zur Reform des Bergrechts in Preußen – und hier-

6 Die Forschungsliteratur zur älteren Bergbaugeschichte ist durchweg voll des Lobes über das technische Wissen, die Innovationsfreude und die Errungenschaften der Bergbaubürokratie; vgl. statt vieler Zitate *Lothar Suhling*, *Aufschließen, Gewinnen und Fördern. Geschichte des Bergbaus*, Reinbek 1983, S. 133 ff.

7 Vgl. etwa *Wolfhard Weber*, *Innovation im frühindustriellen deutschen Bergbau und Hüttenwesen* (Friedrich Anton von Heynitz), Göttingen 1975; zum Ruhrgebiet u. a. *Paul Meuss*, *Die geschichtliche Entwicklung des Steinkohlenbergbaus in der heutigen Provinz Westfalen bis zum Jahre 1865*, Berlin o. J. [1930].

nach in den übrigen deutschen Bundesstaaten – während der 1850er und 1860er Jahre überleben.

Obwohl die Staatsaufsicht im Hinblick auf Finanzierung, Marktorientierung und allgemeine Effizienz kritisiert worden ist, gibt es wenig Zweifel an ihrer Fähigkeit zur technischen Innovation im Bergbaubetrieb, wo immer Neuerungen und Verbesserungen sinnvoll erschienen.⁸ Auch in den Jahrzehnten nach der Bergrechtsreform wahrte der deutsche Bergbau, gestützt durch ein noch von den Bergbehörden etabliertes System geregelter Ausbildung für die Betriebsbeamten⁹, zunächst noch seine führende technische und wissenschaftliche Position, während die akademische und betriebliche Ausbildung für Führungspersonen im Hüttenwesen neu etabliert werden mußte. Bis in die 1870er Jahre sind moderne Schmelztechniken von England importiert worden, was zum Teil auch Konsequenz des Umstandes war, daß die aufgefundenen Kohlequalitäten in Schlesien, dem Saarland und dem Ruhrgebiet Probleme für die Verkokung aufwarfen. Mit den großen Kapitalzuflüssen seit den 1840er Jahren wurde das Ruhrgebiet bekanntlich zur führenden Industrieregion Europas und dehnte sich über das Ruhrtal hinaus nach Norden aus. Es gibt Gründe für die Annahme, daß die unvergleichliche Geschwindigkeit in der Entwicklung dieser Industrieregion nicht zuletzt auf die Tatsache zurückzuführen ist, daß man in den 1850er Jahren Blackband-Erze in der Nähe der Kohlenflöze auffand und insofern das Standort- und Transportkostenproblem in der Schwerindustrie in geradezu idealer Weise gelöst sah.¹⁰ In der Folgezeit ließ sich diese Hoffnung allerdings nicht im erwünschten Ausmaß realisieren.

Die jahrhundertelange Tradition der Staatsaufsicht besonders im Bergbau, teilweise aber auch im Hüttenwesen, könnte für gewisse Verhaltensweisen gegenüber technischen Innovationen verantwortlich gemacht werden. Was den Bergbau angeht, so ist zu betonen, daß die wissenschaftliche Ausbildung des Führungspersonals¹¹ und zunehmend auch der Unternehmer unter dem Einfluß des Staates verblieb und daß Studenten des Bergfachs zunächst weiterhin Positionen in der staatlichen Fachbürokratie anstrebten. Die letztere blieb auch nach der Bergrechtsreform in Hinblick auf die Grubensicherheit und gewisse Aspekte der Produktionsplanung einflußreich. Andererseits scheinen die führenden deutschen Bergbauunternehmer gegen Ende des 19. Jahrhunderts technische Innovationen, wie sie um diese Zeit im Bereich der Kohlegewinnung in den USA längst verbreitet waren, aus bisher in der Forschung nicht hinreichend diskutierten Gründen¹² eher zögernd wahrgenommen zu haben.

8 Hans Dieter Krampe, *Der Staatseinfluß auf den Ruhrkohlenbergbau in der Zeit von 1800 bis 1865*, Köln 1961, S. 61–68; Klaus Tenfelde, *Sozialgeschichte der Bergarbeiterschaft an der Ruhr im 19. Jahrhundert*, 2. Aufl., Bonn 1981, S. 75–77.

9 Vgl. Klaus Tenfelde, *Bildung und sozialer Aufstieg im Ruhrbergbau vor 1914*. Vorläufige Überlegungen, in: Werner Conze/Ulrich Engelhardt (Hrsg.), *Arbeiter im Industrialisierungsprozeß. Herkunft, Lage und Verhalten*, Stuttgart 1979, S. 465–493; jetzt: Helmuth Trischler, *Steiger im deutschen Bergbau. Zur Sozialgeschichte der Angestellten 1815 bis 1945*, München 1988.

10 Vgl. Heinz-Günther Steinberg, *Sozialräumliche Entwicklung und Gliederung des Ruhrgebietes*, Bad Godesberg 1967, S. 35; Wilfried Feldenkirchen, *Die Eisen- und Stahlindustrie des Ruhrgebiets 1879–1914. Wachstum, Finanzierung und Struktur ihrer Großunternehmen*, Wiesbaden 1982, S. 23.

11 Vgl. etwa Bernd Faulenbach, *Die Preußischen Bergassessoren im Ruhrbergbau. Unternehmermentalität zwischen Obrigkeitsstaat und Privatindustrie*, in: *Mentalitäten und Lebensverhältnisse. Beispiele aus der Sozialgeschichte der Neuzeit*. Rudolf Vierhaus zum 60. Geburtstag, Göttingen 1982, S. 225–242.

12 Franz-Josef Brüggemeier, *Leben vor Ort. Ruhrbergleute und Ruhrbergbau 1889–1919*, 2. Aufl., München 1984, beurteilt das Interesse der Unternehmer an technischen Innovationen vor 1914 eher skeptisch; der Bergbau-Verein (Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund) habe sich »kaum mit technischen Problemen [...] beschäftigt« (S. 134). Eine Durchsicht des »Glückauf«, des Organs des Bergbauvereins, bestätigt den alten Ruf dieser Zeitschrift, in bergtechnischen Angelegenheiten führend zu sein, während sozialpolitische Angelegen-

Dagegen wurden bedeutende Fortschritte in den Techniken der Eisen- und Stahlverhüttung gemacht.

Im Hinblick auf die Arbeiter stellt sich daneben die Frage, ob nicht die gemeinhin für autoritär gehaltenen innerbetrieblichen Sozialbeziehungen sowohl im Bergbau als auch in der Hüttenindustrie das kollektive Verhalten in stärkerem Maße prägten als die technischen Innovationen am Arbeitsplatz und im Arbeitsprozeß. Dabei sei zunächst überhaupt unterstellt, daß kollektive Verhaltensdispositionen durch Arbeitserfahrungen maßgeblich geprägt werden; wir werden am Schluß dieses Beitrags auf diese Frage zurückkommen. Mindestens im Bergbau hatten die Arbeiter in früheren Jahrzehnten die Autorität der Staatsaufsicht durchaus auch zu schätzen gelernt. Es gibt, soviel sei vorweggenommen, in der deutschen Schwerindustrie sehr wenig Evidenz über Arbeiterwiderstand gegen technische Innovationen. Selbst wenn diese die Struktur der Qualifikationen, und mithin der Rangpositionen innerhalb der Arbeiterklasse, fundamental veränderten, blieb Arbeiterwiderstand gering oder fand schlechthin nicht statt. Es könnte sein, daß dieses Verhalten von der Tradition der Staatskontrolle wesentlich mitbestimmt wurde, die ja im Bergbau als ein Relikt vorindustrieller Wirtschaftsorganisation so weit in die Moderne ragte, daß die Unternehmenseite mindestens anfänglich elegant in dieses Kleid zu schlüpfen und es mit patriarchalischem Gestus zu schmücken vermochte. Eine gleichsam traditionsbegründete Bereitschaft der deutschen schwerindustriellen Arbeiterklasse zur Subordination, die durch den Zuzug von Arbeitern agrarischer Herkunft mindestens nicht geschwächt worden wäre und die die Fähigkeit zur Anpassung an technische Innovationen gestärkt hätte, wäre dann, im Zeitalter gewerkschaftlicher Interessenpolitik, programmatisch neu begründet und nahezu bruchlos in einen generell positiven Habitus der schwerindustriellen Arbeiterklasse gegenüber technischen und betriebsorganisatorischen Innovationen überführt worden.

II. INNOVATION UND ANPASSUNG IM KOHLENBERGBAU

Die Phase der Massenproduktion im Kohlenbergbau begann, nachdem es in den 1840er Jahren gelungen war, Schächte, die die sogenannte »Mergeldecke« und das Kohlengebirge vertikal durchschnitten, nördlich des Ruhrtales in einer Teufe von 100 und mehr Metern niederzubringen. Insofern die Kenntnisse über die Struktur des Kohlengebirges noch gering waren, wurde erst mit diesen Schachtabteufungen eindeutig bewiesen, daß sich die Kohlenflöze, die nur im Ruhrufergebiet bis an die Oberfläche dringen, nach Norden fortsetzen. Die Abteufung dieser Pionierschächte wurde durch die Dampfmaschine möglich gemacht, mit deren Hilfe auch die Wasserzuflüsse bewältigt werden konnten.

So konzentrierten sich technische Innovationen in dieser ersten Phase auf die Möglichkeiten der Dampfmaschine, deren erste Exemplare von England importiert, aber zunächst nur zögernd eingesetzt wurden. Entsprechend blieben die Neuerungen unter Tage bis gegen Ende des 19. Jahrhunderts auf Verbesserungen der Wetterführung und der Wasserhaltung auf der einen Seite, in der vertikalen Förderung (Schachtförderung) auf der anderen Seite beschränkt. An den eigentlichen untertägigen Gewinnungstechniken und den Techniken der

heiten seit den 1870er Jahren nur noch selten behandelt wurden. In Nr. 103/28. 12. 1887 betonte die Zeitschrift in einer redaktionellen Bemerkung, man wolle »Fragen der Bergtechnik eine gesteigerte Aufmerksamkeit zuwenden und über wichtigere Erfindungen, Erfahrungen und Versuche, die auf diesem Felde zu verzeichnen sind«, eingehend berichten. Vgl. auch unten S. 34 mit Anm. 19 (Technische Kommission, 1880er Jahre). Über die frühzeitig, bes. seit der großen Krise der 1870er Jahre, höchst bewußten Probleme der Betriebskostenkalkulation (s. die Kritik bei Brügge-meier, S. 135) s. etwa Tenfelde, Sozialgeschichte, S. 301–305, mit weiterer Literatur; zum Grubenrechnungswesen ebda., S. 221.

horizontalen Förderung veränderte sich auch in der zweiten Jahrhunderthälfte wenig. Diese Tatsache hat gelegentlich zu der Annahme geführt, daß Industrialisierung im Sinne einer breiten Anwendung von Maschinen in den Zechen nicht vor der Wende zum 20. Jahrhundert stattgefunden habe.¹³ Dabei darf allerdings nicht übersehen werden, daß die Veränderungen in den genannten Bereichen nicht unerheblich waren und daß die technischen Einrichtungen über Tage besonders seit den 1880er Jahren eine sehr rasche Fortentwicklung erfuhren. Der Landabsatz wurde jetzt zunehmend durch den Eisenbahntransport abgelöst, und der Absatzmarkt strukturierte sich entsprechend der Nachfrage nach großen Mengen spezifizierter Kohlen- und Koksqualitäten. Kokereien, die immer mehr von den Zechengesellschaften selbst betrieben wurden, entstanden auf dem Betriebsgelände der Zechen. Umfassende Maschinenparks wurden entwickelt, um die Kohle von den Steinen zu trennen (Leosebänder, Kohlenwäsche und -siebe) und verschiedene Kohlequalitäten zu spezifizieren. Die zunehmende Betriebsgröße der Zechen erforderte ein immer komplizierteres übertägiges Transportsystem. Die zweite Generation der Zechen, die den Ruhrkohlenbergbau bei einer Belegschaftsgröße von 400 bis 1 000 Bergleuten seit den 1840er Jahren zu dominieren begann, bildete bis gegen Ende des Jahrhunderts den maßgeblichen Strukturtyp. Obwohl, wie bereits bemerkt, der eigentliche untertägige Gewinnungsprozeß in dieser Phase keinen grundlegenden Wandel erfuhr, dürfen gewisse mittelbare Veränderungen nicht übersehen werden. Die Dampfmaschine löste weitgehend die Probleme der Wasserhaltung, indem sie große Wassermengen bewältigte und überdies die Abteufung tieferer Schächte in jene Gebirgszonen ermöglichte, die kaum noch Wasserprobleme brachten. Damit entfielen die Gefahren der im Stollenbergbau häufig unterhalb der wasserabführenden Sole niedergebrachten sogenannten »Unterwerksbauten«. Die Mechanisierung der Schachtförderung erleichterte, verglichen mit der Mühsal der Schachtbefahrung vor Einführung der Dampfmaschine, die Wege zum Arbeitsplatz. Unternehmer und Betriebsführer haben diese Erleichterung gelegentlich genutzt, um die unter dem Direktionsprinzip strikt auf acht Stunden beschränkte arbeitstägliche Schicht zu verlängern. Seitens der Bergleute gab es anfänglich einigen Widerstand gegen die Seilfahrt im Schacht, und die bergpolizeiliche Erlaubnis dieser Praxis Ende 1859 trug dem Rechnung, indem Bergleute nicht zur Benutzung des Förderkorbes gezwungen werden durften; eine generelle Abneigung gegen die Einführung neuer Techniken läßt sich daraus jedoch ebensowenig wie aus den beiden einzigen, zudem nur als verbale Drohungen überlieferten Zeugnissen für Luddismus im vormärzlichen Ruhrbergbau entnehmen.¹⁴ Unter der Aufsicht der Bergbeamten verhielten sich die mehrheitlich erfahrenen und gut ausgebildeten Hauer viel zu diszipliniert, um zu solchen Maßnahmen zu greifen. Auch gibt es keine ausreichenden Hinweise darauf, daß die Ausweitung der untertägigen Grubenbaue in der zweiten Zechengeneration irgendwelche Widerstände erregte, obwohl die eigentliche Arbeitssituation dadurch an Entferntheit und Abgeschlossenheit noch ge-

13 Vgl. *Wolfhard Weber*, Der Arbeitsplatz in einem expandierenden Wirtschaftszweig: Der Bergmann, in: *ders./Jürgen Reulecke* (Hrsg.), *Fabrik, Familie, Feierabend. Beiträge zur Sozialgeschichte des Alltags im Industriezeitalter*, Wuppertal 1978, S. 89–113; *Eberhard Wächtler*, Die Lebens- und Arbeitswelt der Bergarbeiterschaft vor und nach der Industriellen Revolution, in: *Der Anschnitt* 25, 1977, S. 102–109; *Knut Hartmann*, Der Weg zur gewerkschaftlichen Organisation. Bergarbeiterbewegung und kapitalistischer Bergbau im Ruhrgebiet 1851 bis 1889, München 1977, S. 11 f., 79. Zur Ausbreitung der Dampfmaschine siehe u. a. *Irmgard Lange*, Die Einführung der Dampfmaschine im ehemaligen Kreis Duisburg, in: *Duisburger Forschungen* 14, 1970, S. 72–90; *Hans-Joachim Rook*, Tendenzen der räumlichen Verteilung und Entwicklung der auf dem Gebiet des Deutschen Reiches in der gewerblichen Produktion eingesetzten Dampfmaschinen im Vergleich der Jahre 1846/47 und 1875, in: *Jahrbuch für Wirtschaftsgeschichte* 1978/I, S. 119–146. – Als phasengegliederten Überblick vgl. den Beitrag von *Jiří Majer*, Die Bergbautechnik im Verlauf der industriellen Revolution in den mitteleuropäischen Revieren (1830–1914), in: *Der Anschnitt* 29, 1977, S. 48–65.

14 Vgl. *Krampe*, Staatseinfluß, S. 64–66; *Tenfelde*, Sozialgeschichte, S. 132, 139, 144 f., 634.

wann. Sehr viel stärker noch als früher sah der Bergmann sein Arbeitsschicksal der Dunkelheit, oftmals Nässe, der Wärme, dem Staub und Schmutz und der Unbequemlichkeit ausgeliefert.

Neben dem ständisch verbrämten Berufsstolz auf eine durch Erfahrung gewonnene All-Round-Qualifikation, der sich mit großer Bereitschaft zur Unterordnung und Einordnung in die behördliche Weisungsstruktur verband, war es im wesentlichen die Fortdauer der traditionellen Arbeitsorganisation von Hauern und Schleppern, die deren Fähigkeit erklärt, mit den Folgen des Zechenwachstums und der Schachtmechanisierung fertig zu werden. Mit der Bergrechtsreform veränderte sich das hierarchische System der Führung und Arbeitsaufsicht nicht im Prinzip, obwohl sich die Aufsichtsfunktionen nach Verantwortung, Führung und technischer Zuständigkeit differenzierten und obwohl über den Aufsichtspersonen nunmehr die unternehmerische statt der behördlichen Autorität stand. Die Belegschaft eines Steigerreviers, das in der Regel den Abbau in mehreren Flözen zugleich oder doch zumindest in den beiden Flügeln eines Flözes (östlich und westlich, entsprechend der stets in dieser Richtung verlaufenden Faltung des steinkohleführenden Gebirges im Ruhrgebiet) umfaßte, bestand immer noch aus zahlreichen, getrennt organisierten und beaufsichtigten Ortskameradschaften, und die technischen Veränderungen beeinflussten vorläufig deren Zusammensetzung nicht. Die Ortskameradschaften vereinten in sich alle bergmännischen Qualifikationen, und sie arbeiteten selbstverantwortlich. Wegen der weithin beherrschenden Gewinnungstechnik des Pfeilerrückbaus, die nur wenig entsprechend den geologischen Bedingungen variiert wurde, verblieben die Ortskameradschaften im Kern des Gewinnungsprozesses.¹⁵ In Abhängigkeit von den Bedingungen der Gewinnungsarbeit, die durch Flözmächtigkeit, das Bergemittel im Flöz, Störungen im Flözverlauf und die Härte der Kohle gesetzt wurden, bestanden diese Ortskameradschaften in der Regel aus einem erfahrenen, führenden Hauer, dem Ortsältesten, der auch das Gedinge mit dem Steiger aushandelte, ferner aus einem oder zwei gewöhnlich weniger erfahrenen Hauern und zwei oder drei Schleppern. Die Löhne der nachgeordneten Arbeiter wurden als Prozentsatz des Lohns des Ortsältesten definiert. Neben den eigentlichen Gewinnungsarbeiten und darüber hinaus vollzog sich konventionell im Rahmen der Ortskameradschaft der eher informelle Prozeß des Anlernens junger Schlepper, die nach einer der Länge nach nicht genau festgelegten, insofern eher knappschaftlich bestimmten Erfahrungszeit selbst Hauer und Ortsälteste werden konnten. So war die Ortskameradschaft gerade für die zahllosen Zuwanderer mit ländlich-agrarischem Hintergrund eine maßgebliche Stätte ihrer Arbeitsanpassung.

Das dürfte im wesentlichen auch in der zweiten Phase technischer Innovation im deutschen Bergbau zugetroffen haben. Diese Phase begann in den 1880er Jahren, erreichte einen Höhepunkt in den 1920er und 1930er Jahren und dauerte bis nach dem Zweiten Weltkrieg. In dieser Phase trat eine dritte Generation von Zechen mit Belegschaften von bis zu 4 000 Bergleuten, von denen in der Regel 20 bis 23 % über Tage arbeiteten, in den Vordergrund. Betriebsführer und Zechendirektoren mit Managerfunktionen lösten die ursprünglich selbstwirtschaftenden Unternehmer ab. Tendenzen zur Marktkontrolle durch Kartelle fanden mit der Gründung des Ruhrkohlsyndikats 1893 ihren Abschluß und Höhepunkt. Über die einzelnen Betriebe hinaus entstanden große Unternehmungen entweder durch horizontale Konzentration, mit der reine Bergbaubetriebe zusammengefaßt wurden, oder als schwerindustrielle Großunternehmen durch vertikale Konzentration.¹⁶ Bis zum Ausbruch des Ersten

15 Zur genauen Beschreibung siehe *Klaus Tenfelde*, Der bergmännische Arbeitsplatz während der Hochindustrialisierung (1890 bis 1914), in: *Conze/Engelhardt* (Hrsg.), *Arbeiter*, S. 283–335, 299.

16 Vgl. etwa *Helga Nussbaum*, Bergbau – staatliche Regulierung und Selbstregulierung in einem hochmonopolisierten Bereich, in: *Dieter Baudis/Helga Nussbaum* (Hrsg.), *Wirtschaft und Staat in Deutschland vom Ende des 19. Jahrhunderts bis 1918/19*, Berlin [DDR] 1978, S. 121–176; im allgemeinen auch *Jürgen Kocka/Hannes Siegrist*, Die hundert größten deutschen Industrieunternehmen im späten 19. und frühen 20. Jahrhundert. Expansion, Diversifikation und Integration im interna-

Weltkrieges nahmen die Belegschaften weiterhin zu. Die Höchstzahl an Beschäftigten wurde während des inflationären Nachkriegsbooms erreicht.

Außer der Erhöhung der Fördergeschwindigkeit in der Schachtförderung infolge Einführung leistungsstarker Elektromotoren und Kübelförderung gab es in dieser Zeit wenig bedeutende Veränderungen in den vertikalen Transportsystemen. Die wichtigsten Innovationen konzentrierten sich vielmehr auf den engeren Gewinnungsprozeß. Zum einen erfuhren die Gewinnungstechniken eine sehr grundsätzliche Veränderung; zweitens wurden Gewinnungsmaschinen im individuellen Arbeitsprozeß eingeführt, und drittens gelangten mechanische horizontale Transporteinrichtungen zum Einsatz. Nicht zu übersehen sind daneben – zum guten Teil der Einführung der Elektrizität zu dankende – Verbesserungen in den Techniken der Schachtabteufung, Bewetterung, Streckenauffahrung und des Ausbaus sowie in der untertägigen Kommunikation und Beleuchtung.¹⁷

Mithin hat der Prozeß technischer und betriebsorganisatorischer Innovation in dieser Zeit den Produktionsprozeß in dessen Herz, in der Kohलगewinnung, erreicht und den Arbeitsprozeß und die Arbeitsorganisation zutiefst verändert. Einige der erwähnten Innovationen und Veränderungen hingen eng voneinander ab. So verbesserte sich die Wetterführung durch den Übergang zum StREBBau »mit breitem Blick«, so daß die Schlagwettergefahren reduziert werden konnten, zugleich aber mindestens so sehr durch die Einführung elektrischer Ventilatoren.¹⁸ Ebenfalls erleichterte der StREBBau die Einführung von maschinellen Abbau- und Fördereinrichtungen vor der Kohle.¹⁹ Nicht übersehen werden darf schließlich, daß

tionalen Vergleich, in: Norbert Horn/Jürgen Kocka (Hrsg.), *Recht und Entwicklung der Großunternehmen und rechtshistorische Untersuchungen zur Industrialisierung in Deutschland, Frankreich, England und den USA*, Göttingen 1979, S. 55–122.

- 17 Vgl. zum Folgenden als derzeit ausführlichste, mit besonderer Sorgfalt authentischen Äußerungen der Bergarbeiter über ihre Arbeitsplatz Erfahrungen nachgehende Untersuchung der Arbeitsplätze das Buch von Horst Steffens, *Autorität und Revolte. Alltagsleben und Streikverhalten der Bergarbeiter an der Saar im 19. Jahrhundert*, Weingarten 1987, S. 109 ff.; auch *ders.*, *Arbeitstag, Arbeitszumutungen und Widerstand. Bergmännische Arbeitserfahrungen an der Saar in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts*, in: *Archiv für Sozialgeschichte* 21, 1981, S. 1–51; ferner Tenfelde, *Arbeitsplatz*, mit der einschlägigen technikgeschichtlichen und -wissenschaftlichen Literatur; von dieser Interpretation in einigen wichtigen Punkten abweichend: Brügge, *Leben vor Ort*, S. 80–82, 105–121; knapp auch Werner Berg, *Wirtschaft und Gesellschaft in Deutschland und Großbritannien im Übergang zum »organisierten Kapitalismus«*. Unternehmer, Angestellte, Arbeiter und Staat im Steinkohlenbergbau des Ruhrgebietes und von Südwales, 1850 bis 1914, Berlin 1984, S. 107–119.
- 18 Hierzu Wendriner/R. Rückert, *Einrichtung und Wirtschaftlichkeit der elektrischen Antriebe neuerzeitlicher Grubenventilatoren*, in: *Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen* 63, 1915, S. 246–283.
- 19 Den besten Überblick des bergtechnischen Standes im Ruhrgebiet vermittelt das Sammelwerk des Bergbauvereins: *Die Entwicklung des Niederrheinisch-Westfälischen Steinkohlen-Bergbaues in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts*, hrsg. vom Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund, 12 Bde., Berlin 1902 bis 1905; vgl. auch: *Mittheilungen über den niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau. Den Theilnehmern am VII. Allgemeinen Deutschen Bergmannstag zu Dortmund, September 1901*, Berlin o. J. [1901], sowie Hans Meis (Hrsg.), *Der Ruhrbergbau im Wechsel der Zeiten. Festschrift zum 75jährigen Bestehen des Vereins für die bergbaulichen Interessen*, Essen 1933. Kennzeichnend genug, setzte ein vom Mut zu großen Lösungen beflügelter Prozeß des Umdenkens in Bergtechnik und Betriebsorganisation während der uneinheitlichen konjunkturellen Stimmungslagen der 1880er Jahre ein, als der Bergbauverein unter dem Bergassessor Nonne eine sogenannte »Technische Kommission« mit der Aufgabe betraute, »behufs einheitlicher planmäßiger Gestaltung der technischen Verhältnisse auf den niederrheinisch-westfälischen Steinkohlengruben alle Fragen technischer und ökonomischer Natur« zu beraten. Vgl. Nonne, *Technische Mittheilungen des Vereins für die bergbaulichen Interessen*, 4 Hefte in zahlreichen Stücken, nur teilweise gedruckt (vollständig: Bergbaubücherei Essen).

eine wesentliche, auch den Gewinnungsprozeß erreichende technische Innovation bereits in den 1870er Jahren Verbreitung fand: die Einführung druckluftbetriebener Bohrmaschinen.²⁰

Versuche zur Verbesserung der Kohलगewinnung und Arbeitsorganisation vor Ort wurden seit den 1880er Jahren unternommen. Während des über drei Jahrzehnte währenden Übergangs zum Strebbau stellte sich immer deutlicher heraus, daß dieser in Kombination mit maschineller Förderung in den Flözen durch die geologischen Bedingungen begünstigt wurde, daß die Arbeitsproduktivität damit signifikant anstieg, was Investitionen in schwere Maschinen erlaubte, daß sich die Anzahl der Betriebspunkte unter Tage verminderte, was zu einer Verringerung der für Förderung, Fahrung und Wetterführung offenzuhaltenden Grubenbaue führte und damit die Kosten minderte, schließlich, daß Sicherheitsvorschriften hinsichtlich Schlagwetter und anderer Unfallursachen²¹ leichter erfüllt werden konnten. Das System des Strebbaus zu verstehen, verlangt detaillierte Kenntnisse über Lagerung und Kohलगewinnung; diese können hier nicht ausgebreitet werden. Es genügt zu wissen, daß im Pfeilerrückbau das Flöz durch ein Dutzend oder mehr Förderstrecken, nach Westen und Osten ausgehend von einem zwischen Kopf- und Fußstrecke zur Erschließung aufgefahrenen »Aufhauen«, geöffnet wurde. Das Aufhauen diente in der laufenden Förderung in der Regel als »Bremsberg«, in dem die gewonnene Kohle, eine häufig gefahrvolle Arbeit, zur Fußstrecke hinunter »gebremst« wurde. Die Förderstrecken im Flöz wurden bis an die Baugrenze geführt, um von dort rückwärts in Richtung Bremsberg die zwischen den Förderstrecken stehengebliebenen »Pfeiler« abzubauen. Dabei mußten aus Sicherheitsgründen Teile der Kohle stehenbleiben. Auch im Strebbau wurde das Flöz vom Abteilungsquerschlag aus durch eine Kopfstrecke und eine Fußstrecke erschlossen, die jedoch zumeist im Maße der Kohलगewinnung im Flöz weiter vorangetrieben wurden. Die Entfernung zwischen Kopf- und Fußstrecke betrug anfänglich bis zu rund 80, später auch über 200 Meter. Vom Aufhauen ausgehend, bewegte sich der sogenannte »Kohlenstoß« bei der Gewinnung als ganzer nach Westen und Osten voran, so daß im Abbau zwei Strebe entstanden. Der Raum hinter der jeweiligen Gewinnungszone wurde entweder als »Bruchbau« dem Verfall überlassen oder im System des »Bergeversatzes« mit Steinen verfüllt.

Das neue Gewinnungssystem hatte eine Reihe entscheidender Konsequenzen. Zu ihnen zählte in erster Linie die Auflösung der Ortskameradschaften in der eigentlichen Kohलगewinnung. Im Pfeilerrückbau hatten die Ortskameradschaften weitgehend unabhängig alle Arbeiten wahrgenommen, darunter die eigentliche Gewinnung, teilweise auch die Schießarbeit, die Füllarbeit und die Ausbauarbeiten, den Abtransport von Kohle und Steinen sowie den Hertransport des Baumaterials, so daß innerhalb der Schichtzeit die Arbeit stets im selben Rhythmus verlief und in der Regel eine, manchmal zwei solcher Arbeitsschichten fördertätig stattfanden. Im Strebbau manifestierte sich am Kohlenstoß nunmehr die Arbeitsteilung in einer Aufteilung in Schichtarbeitsfunktionen. Neben der eigentlichen Gewinnungsschicht, in der selbstverständlich parallel zum Abbau die Ausbauarbeiten vorgenommen wurden, gab es eine weitere Schicht, in der die Fördereinrichtung (Schüttelrutsche, Stauscheibentransporter, später: Förderband, Panzerförderer) um »ein Feld« näher zur Kohle bewegt wurde; eine dritte Schicht brachte den Bergeversatz ein oder entfernte, »raubte«, das

20 Nach Fritz Ramjoué, Die Bedeutung der Schwerindustrie für die Entwicklung des Ruhrgebiets als Wirtschaftskörper, Diss. Köln 1931, Gummersbach 1933, S. 42, wurde die erste Preßluft-Stoßbohrmaschine bereits 1865 auf der Zeche Altendorf eingesetzt; nach Th. Giller, in: Glückauf 38, 1902, S. 853, war allerdings noch um die Jahrhundertwende in vielen deutschen Bergrevieren die mühselige Arbeit des Handbohrens auch in hartem Gestein verbreitet. Immerhin waren 1913 im Ruhrgebiet deutlich mehr als 10 000 Bohrhämmer in Betrieb; s. W. Hölling/Fr. A. Pinkerneil, Die deutsche Bergwirtschaft der Gegenwart. Festgabe zum Deutschen Bergmannstag 1928, Berlin 1928, S. 50.

21 Vgl. hierzu den Beitrag von Helmuth Trischler in diesem Band S. 111–151.

seit Einsatz von Stahlstempeln (zunehmend seit den 1930er Jahren) wertvolle Ausbaumaterial aus dem ausgekohlten Feld. Das entsprach dem Rhythmus einer Morgen-, Mittags- und Nachtschicht. Die Morgenschicht in einem Streb bestand aus 10 bis 20, später bis etwa 40 unabhängig arbeitenden Kohlenhauern am Kohlenstoß, die die Kohle gewannen, in die Fördereinrichtung verfüllten und den Ausbau nachführten. In steiler Lagerung, wo es keiner Fördereinrichtung bedurfte, konnte der Streb leicht schräg (»Schrägbau«) im Flöz geführt werden, um für die auf Stahlblechen in die Fußstrecke rutschende Kohle einen ungefährlichen Neigungswinkel zu schaffen. Vor allem in Zeiten starker Zuwanderung »bergfremder« Arbeiter wurden den Kohlenhauern junge, noch unerfahrene Arbeiter für Hilfsarbeiten und zum Erlernen der Kohlengewinnungs- und Nachbaurbeiten beigegeben. Die Arbeit hatte sich so vereinfacht, daß diese angelernten Bergleute binnen weniger Monate imstande sein würden, als selbständige Kohlengewinnungsarbeiter eingesetzt zu werden.

Die Kopf- und Fußstrecken wurden in der Regel während der Mittagsschicht durch zwei sozusagen konventionell zusammengesetzte Ortskameradschaften entsprechend dem Abbaufortschritt weiter vorgetrieben. Zugleich bewegte eine etwas größere Ortskameradschaft, von einem besonders erfahrenen Hauer geführt, die Fördereinrichtung in das jeweils nächste Feld. Die Raubarbeit in der Nachtschicht war wegen ihrer besonderen Gefahren nicht sehr beliebt. Auch die Versatzarbeiten wurden von einer eigenen Kameradschaft verrichtet. Gleichfalls wurde während der Nachtschicht das für die Morgenschicht erforderliche Ausbaumaterial nachgeführt. Die Füll- und Transportarbeiten in der meist starkem Gebirgsdruck ausgesetzten und deswegen rasch verformten Fußstrecke sowie am ständig vorwärts wandernden Strebeinstieg wurden von einem Lademeister sowie von Schleppern und Pferdejungen wahrgenommen. Seit etwa 1905 wurde mindestens in den Abteilungsquerschlägen und Richtstrecken Lokomotivtransport üblicher.

Das neue Gewinnungssystem löste die ursprüngliche Arbeit in der Kameradschaft in spezielle Verrichtungen auf. Die Strebbelegschaft der Morgenschicht stand nunmehr im Zentrum der Kohlengewinnung. In anderen Streben wurde die Gewinnung auf den Nachmittag verlegt, so daß die Fördereinrichtungen bis hin zum Schacht und im Übertagebereich gleichmäßig ausgelastet wurden. Ein Steigerrevier bestand zumeist aus zwei gleichzeitig abgebauten Streben, die ostwärts und westwärts eines Abteilungsquerschlags voranwanderten. Die Strebe wurden in einzelne Arbeitsbereiche (sogenannte »Knapps«) aufgeteilt, in denen ein Hauer jeweils selbständig arbeitete. Dabei geriet die Arbeit des einzelnen Hauers wie auch der Strebbelegschaft insgesamt unter einen doppelten Zeitdruck: Der einzelne Hauer hatte seinen »Knapp« möglichst bis Schichtende zu räumen, um nicht für die Mittagsschicht stehengebliebene Kohlenpfeiler zu hinterlassen. Ferner mußte der Streb, nicht nur im Interesse einer geregelten Arbeitsorganisation, regelmäßig voranschreiten. Mit dieser regelmäßigen Bewegung ließ sich der Gebirgsdruck je nach den Lagerungsverhältnissen und der Beschaffenheit des Hangenden und des Liegenden zur Erleichterung der Gewinnungsarbeiten nutzen. Damit verschob sich ein Teil der Kenntnis über die Möglichkeit von Arbeitserleichterungen von den Erfahrungen der Ortskameradschaft hin zu dem bergtechnisch ausgebildeten und über Grundkenntnisse der Lagerstättenkunde verfügenden Steiger.

Das mittlere betriebliche Führungspersonal, die Steigergruppe, differenzierte sich zunehmend nach Spezialaufgaben (Wetter-, Elektro-, Maschinen- und Sicherheitssteiger) und hierarchischer Arbeitskontrolle (Revier-, Fahr- und Obersteiger). Eine Reihe wichtiger, besondere Erfahrung, Geschicklichkeit und oft auch besondere Leistungsfähigkeit erfordernder Arbeiten wurde nun zunehmend überhaupt aus dem »normalen« Gewinnungs- und Förderbetrieb ausgegliedert und darauf spezialisierten Subunternehmern im Zechenauftrag anvertraut. Zu diesen Arbeiten zählten wohl schon überall die Schachtabteufung, auch die Abteufung untertägiger, das Tageslicht nicht erreichender »Blindschächte«, und die Einrichtung der zugehörigen Füllörter, ferner gelegentlich der Vortrieb von Strecken mit größeren Querschnitten und das »Aufhauen«, mit dem ein Flöz für den Gewinnungsbetrieb einge-

richtet wurde.²² Ortskameradschaften, die zur Zechenbelegschaft gehörten, besorgten den Vortrieb der Kopf- und Fußstrecken parallel zum Fortschreiten des Abbaus im Streb oder auch den meist bald erforderlichen Nachbau dieser stets sehr druckgefährdeten Strecken.

Pfeilerrückbau und Strebbau sind hier stark vergrößernd, in typisierender Absicht, einander gegenübergestellt worden. Dabei ist auf an sich erforderliche Differenzierungen etwa nach Verbiearten – streichend oder schwebend – ebenso wie auf die Darlegung anderer Abbauförmien verzichtet worden. Unter diesen erlangte im Ruhrbergbau um die Jahrhundertwende beispielsweise der Stoßbau vorübergehend eine große Bedeutung; im nur mit Bergeversatz durchzuföhrenden Stoßbau wurden gewisse Nachteile des Pfeilerrückbaus, darunter die stehenzulassenden Sicherheitspfeiler und die komplizierten Wetterwege, vermieden, aber die Zersplitterung in viele einzelne Betriebspunkte blieb. Es hat, seit Beginn der Experimente mit neuen Abbaumethoden²³ in den 1890er Jahren, rund drei Jahrzehnte gedauert, bis sich der Strebbau in seinen verschiedenen Varianten als die ganz überwiegend praktizierte Abbautechnik durchgesetzt hatte; in kleineren und älteren Betrieben mit schwierigeren Abbauverhältnissen konnte der Pfeilerrückbau auch dann noch eine gewisse Rolle spielen, wie er im übrigen, wiederum bedingt durch die Lagerungsverhältnisse, etwa im englischen und amerikanischen Bergbau noch in den 1920er Jahren neue Verbreitung finden konnte.²⁴ Im Ruhrgebiet ist der Übergang zum Stoßbau und später vor allem zum Strebbau besonders auch durch die immer bedrohlichere Entwicklung der übertägigen Bergschäden forciert worden. Anders als im Pfeilerrückbau, der in der Regel als Bruchbau geführt wurde, ließ sich insbesondere im Strebbau das Versatzproblem eleganter lösen; Fördermittel, die im Streb für den Abtransport der Kohle genutzt wurden, ließen sich gleichermaßen für den Hertransport des Versatzgutes verwenden. Gewiß auch unter bergbehördlichem Druck, vor allem aber wegen einer drohenden Kostenlawine für Regreßansprüche aus Bergschäden, sind die Zechen im Jahrzehnt vor Ausbruch des Ersten Weltkrieges zu einem nahezu vollständigen Bergeversatz in den ausgekohlten Hohlräumen übergegangen. In Anbetracht der Tatsache, daß selbst bei vollständigem Bergeversatz unter der Last des Gebirgsdrucks allenfalls eine Füllquote von rund 50 % erreicht werden kann, Bergschäden mithin unvermeidlich sind und daß es eher darauf ankommt, durch gezielten Abbau in verschiedenen Baufeldern planmäßige Gebirgssenkungen zu erzielen, ging man bereits in den 1920er Jahren unter gleichzeitiger Verbesserung der Versatzverfahren auch wieder mehr zum Bruchbau über.²⁵

22 Vgl. *Wilhelm Pieper*, Die Vergebung von Gruben-Gesteinsarbeiten an besondere »Unternehmer« im Ruhr-Lippe-Steinkohlenbergbau, Jena 1919.

23 Zum Stoßbau vgl. *Brüggemeier*, Leben vor Ort, S. 110. Aus der Experimentierphase s. etwa *Lüthgen*, Kurze Darstellung und kritische Beleuchtung der hauptsächlichsten auf den Steinkohlengruben des Ruhrkohlengebietes gebräuchlichen Abbaumethoden in Hinsicht einerseits auf den Schutz der Arbeiter in der Grube und den Schutz der Tagesoberfläche und andererseits auf die wirtschaftlichen Erfolge, in: Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen 40, 1892, S. 289–308; Die Abbaumethoden im rheinisch-westfälischen Steinkohlenbecken, in: Berg- und Hüttenmännische Zeitung 63, 1904, S. 346–348, 361–363; später: *F. W. Wedding*, Die Abbaufverfahren und die Entwicklung der Betriebszusammenfassung im Ruhrkohlenbergbau, in: Glückauf 65, 1929, Zusammenfassung S. 1365–1372; s. ferner *Arnold Peltzer*, Ein halbes Jahrhundert Abbautechnik im westdeutschen Steinkohlenbergbau, o. O. [Essen] 1963. Nach den Hinweisen bei *Steffens*, Autorität und Revolte, passim, könnte der Saarbergbau eine gewisse Vorreiterrolle für die Einführung des Strebbaus im Ruhrgebiet gespielt haben.

24 Für den Übergang zum Strebbau im englischen Bergbau siehe bes. *E. L. Trist/K. W. Bamforth*, Some Social and Psychological Consequences of the Long Wall Method of Coalgetting, in: Human Relations 4, 1951, S. 3–38.

25 Zur zeitgenössischen Diskussion der Bergschadensprobleme s. etwa *Hilbck*, Über Abbau mit Bergeversatz mit besonderer Berücksichtigung des finanziellen Ergebnisses, in: Glückauf 27, 1981, S. 425–428, 433–436, der auf den bergbehördlichen Druck zur Einführung des Bergeversatzes hin-

Der betriebsorganisatorische Vorteil, der sich durch die Einführung des Strebbaus »mit breitem Blick« erzielen ließ, lag auf der Hand und wurde insbesondere durch Betriebskostenkalkulationen für solche Betriebe, die bereits die Schüttelrutsche in größerem Maßstab einsetzten, bestätigt. Die Zahl der im Grubenfeld besetzten Betriebspunkte reduzierte sich erheblich. Diese Entwicklung setzte bereits vor dem Ersten Weltkrieg ein, erreichte jedoch gegen Ende der 1920er Jahre ihren Höhepunkt: In nur sechs Jahren, von 1927 bis 1933, reduzierte sich die Zahl der Betriebspunkte im Ruhrgebiet von 16 700 auf 4 075.²⁶ Die Minderung der Anzahl der Betriebspunkte bedeutete insbesondere eine spürbare Verkleinerung des offenzuhaltenden Grubengebäudes, mithin einen geringeren Materialeinsatz und insbesondere eine verbesserte Wetterführung, denn während im Pfeilerrückbau wie auch im Stoßbau die Wetterströme durch ein kompliziertes System von Wettertüren bis in die Örter zu führen waren, gelang es nun, die frischen Wetter von der Fuß- zur Kopfstrecke am Kohlenstoß entlangstreichen zu lassen, damit die Temperaturen in den Abbauen merklich zu senken und zumal auch die Schlagwettergefahren zu verringern. Andere Vorteile lagen in der guten Anpassungsfähigkeit der Strebbautechnik an die Lagerungsverhältnisse und in der erwähnten Ausnutzung des Gebirgsdruckes.²⁷ Zweifelhaft ist indessen, ob die Einführung des Strebbaus lohnsteigernd gewirkt hat und die Unfallgefahren mittel- und langfristig minderte.²⁸

Der größte Vorteil dürfte jedoch darin gelegen haben, daß im Strebau maschinelle Förderanlagen sehr viel leichter als im Pfeilerrückbau eingesetzt werden konnten. Auch hier wurde experimentiert, aber die robuste Schüttelrutsche, auf der das Fördergut in miteinander verbundenen, stoßartig durch schwere Druckluftmotoren bewegten Rutschenblechen transportiert wurde, gewann rasch die meisten Anhänger. Sie wurde etwa seit 1905 eingeführt.²⁹ Versuche mit anderen horizontalen Fördermaschinen wie Förderbändern und Kratzerförderern brachten, bis zur Einführung des Panzerförderers in den 1930er Jahren, zum Teil wegen mangelnder technischer Reife noch nicht die gewünschten Ergebnisse. Vor 1908 waren mechanische Abbauförderer erst auf 6 Schachtanlagen, im Jahre 1912 indessen bereits auf 96 Schachtanlagen des Ruhrkohlenbezirks in insgesamt 654 Betriebspunkten in Betrieb. Zu diesem Zeitpunkt wurden bereits über 10 % der Gesamtförderung im Ruhrbergbau mechanisch aus dem Streb befördert, und auf 26 insbesondere im nördlichen Ruhrgebiet gelegenen Zechen betrug der Anteil der so geförderten Kohle bereits 30 %.³⁰ Im Jahre 1910 war

weist; A. Eckhardt, Der Einfluß des Abbaues auf die Tagesoberfläche, in: Glückauf 50, 1914, S. 449–457, 485–490; ferner bes.: C. H. Fritzsche, Die Bergeversatzwirtschaft des Ruhrkohlenbergbaus, in: Glückauf 65, 1929, S. 221 ff.

26 Nach Reinhard Matthias Morguet, Rationalisierung im deutschen Steinkohlenbergbau nach dem Kriege bis 1929 unter besonderer Berücksichtigung des Ruhrgebietes, Diss. Freiburg, Mainz o. J. [1937], S. 67; s. auch Friedrich Schunder, Tradition und Fortschritt. Hundert Jahre Gemeinschaftsarbeit im Ruhrbergbau, Stuttgart 1959, S. 88. Rechnet man den Förderrückgang seit 1927 hoch, so hätte die Anzahl der Betriebspunkte 1933 noch 5 290 betragen. – Auf 12 überwiegend nördlichen Schachtanlagen des Ruhrgebietes reduzierte sich die Zahl der Betriebspunkte zwischen 1907 und 1911 von 2 367 auf 1 904; vgl. Tenfelde, Arbeitsplatz, S. 316.

27 Vgl. etwa F. Kögler (Hrsg.), Taschenbuch für Berg- und Hüttenleute, 2. Aufl., Berlin 1929, S. 150.

28 Zur Diskussion hierüber vgl. Morguet, Rationalisierung, S. 138 f. und passim; Erich Wedekind, Die Rationalisierung im Ruhrbergbau und ihre ökonomischen und sozialen Auswirkungen, Diss. Köln, Düren 1930, S. 78–80, sowie bes. Rudolf Tschirbs, Tarifpolitik im Ruhrbergbau 1918–1933, Berlin/New York 1986, S. 255 f., der der Rationalisierung, vor allem aber wohl der Mechanisierung durch Rutschenmotoren und Abbauhämmer eine stark unfallsteigernde Wirkung zuspricht. In der Tat sind die Unfallzahlen zwischen 1924 und 1927 absolut und relativ stark gestiegen, aber der Trend kehrte sich seit den 1930er Jahren um.

29 Vgl. Peltzer, Abbautechnik, S. 4.

30 Nach Pommer, Die mechanische Abbauförderung beim Steinkohlenbergbau im Oberbergamtsbezirk Dortmund, in: Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen 61, 1913, S. 254–296.

im Ruhrbezirk erst eine Gesamtrutschenlänge von 22 km installiert gewesen; im Jahre 1913 waren es 104 km und im Januar 1914 134 km auf 136 Anlagen. Im Jahre 1913 wurden dann bereits 15,6 % der Gesamtförderung über Schüttelrutschen in die Fußstrecken befördert. Berücksichtigt man, daß zu diesem Zeitpunkt mindestens ein Viertel der Gesamtförderung aus der steilen Lagerung gewonnen worden sein dürfte³¹, in der es keiner maschinellen Förderung bedurfte, dann ist bei Kriegsausbruch bereits ein Fünftel bis ein Viertel der überhaupt auf diesem Wege gewinnbaren Förderung mittels Schüttelrutschen hereingewonnen worden. Die rasche Durchsetzung der Schüttelrutsche dokumentiert sich nicht zuletzt im bergtechnischen Schrifttum der Vorkriegszeit.³² Der Schüttelrutschenbetrieb verlangte insbesondere eine straffere Organisation des Abbaubetriebes insgesamt, wozu es der »Überwindung des persönlichen Trägheitsmomentes bei der Arbeiterschaft« und des »Organisations-talents« bedurfte, denn »Hand in Hand« mit der Einführung der Schüttelrutsche ging »der Zwang einer einheitlichen Arbeitseinteilung am ganzen Stoß entlang«.³³

Es ist in der Tat diskutabel, ob und inwieweit die deutschen Bergbauunternehmer in einer Zeit reichlich verfügbarer Arbeitskräfte besondere Anstrengungen unternommen haben, ihre untertägigen Betriebe zu modernisieren. Darüber ist schon zeitgenössisch eine rege Diskussion geführt worden³⁴; gewiß hat die Verfügbarkeit von Arbeitskräften wie auch der Umstand, daß die Quotierungspolitik im Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikat die Innovationsfreude nicht eben anstachelte, die Modernisierung der eigentlichen bergmännischen Arbeitsplätze behindert. Die zudem durch das Bestehen eines untertägigen Druckluftnetzes nahegelegte Einführung des Abbauhammers, dessen Vorteile im Prinzip vor dem Ersten Weltkrieg bekannt waren, während Nachteile noch in der Unhandlichkeit und dem Gewicht der ersten Geräte lagen, scheint das zögernde Verhalten gegenüber technischen Innovationen zu bestätigen. Nach 1918 ist der Abbauhammer dann sehr rasch eingeführt worden. Im

31 Vgl. *Peltzer*, Abbautechnik S. 14. Die steile Lagerung verlor mit dem Fortschreiten des Abbaus in die nördlichen Gewinnungszonen des Ruhrgebiets an Bedeutung, was neben anderem die größere Aufgeschlossenheit der nördlichen Schachtanlagen gegenüber betrieblichen Modernisierungen erklärt. Zum Anteil der steilen Lagerung nach 1945 s. *Martin Junowicz*, Untersuchungen über die Verhiebarten in der steilen Lagerung des Ruhrbergbaus, Diss. TH Aachen 1965, S. 5 ff.

32 Vgl. oben Anm. 23 sowie *F. Jüngst*, Kritik des Schüttelrutschenbetriebes, in: *Glückauf* 46, 1910, S. 863–872; ferner *Brüggemeier*, Leben vor Ort, S. 111.

33 *Jüngst*, Kritik, S. 871.

34 Vgl. *E. Jüngst*, Zur Frage der Verwendung der Schrämmaschine im Ruhrkohlenbergbau. Ein kritischer Beitrag zur Polenfrage, in: *Glückauf* 45, 1909, S. 969–976. Jüngst argumentiert scharf gegen die Ansicht, die Verfügbarkeit billiger (polnischsprachiger) Arbeiter verhindere die Verbreitung der Schrämmaschine; andererseits stellt *E. Reinke*, Neue Erfahrungen mit maschineller Schrämarbeit in den Dortmunder Bergrevieren, in: *Glückauf* 42, 1906, S. 1377–1384, fest, daß die Schrämmaschine die Beschäftigung von mehr ungelernten Arbeitern im Abbau ermögliche. *Westermann*, Die Wirtschaftlichkeit und Zweckmäßigkeit des Unterwerksbaues und Oberwerksbaues im rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau, in: *Glückauf* 48, 1912, S. 541–543, S. 541, betont, daß bei den »in den letzten Jahrzehnten« stark gestiegenen Löhnen (wie bei den Materialkosten und öffentlichen Lasten) Einsparungen erfahrungsgemäß kaum möglich seien; es bleibe »somit nur die Möglichkeit, der größern Belastung durch Fortschritte in der Technik und Verbesserungen in der Organisation des Betriebes zu begegnen.« Zu diesem in der Forschung im allgemeinen anerkannten Zusammenhang s. etwa *Ulrich Troitzsch*, Innovation, Organisation und Wissenschaft beim Aufbau von Hüttenwerken im Ruhrgebiet 1850–1870 (= Vortragsreihe der Gesellschaft für Westfälische Wirtschaftsgeschichte, H. 22), Dortmund o. J. [1977], S. 23 mit Anm. 95. *Ramjoué*, Schwerindustrie, S. 41, sieht bereits in den allerdings nicht sehr weit getriebenen Experimenten mit mechanischen Streckenförderungen seit Ende der 1880er Jahre eine Reaktion der Unternehmer auf die infolge des Streiks 1889 hohen Schlepperlöhne; so auch bereits *Paehr*, Erfahrungen mit Grubenlokomotiven beim Steinkohlenbergbau im Oberbergamtsbezirk Dortmund, in: *Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen* 59, 1911, S. 647–672, 647.

Jahre 1925 waren fast 45 000, 1930 dann 74 500 Abbauhämmer eingesetzt.³⁵ Möglicherweise war diese beschleunigte Modernisierung nach 1918 auch eine Antwort der Unternehmer auf die in der Revolutionszeit angeheizte und zeitweise brisante Auseinandersetzung über die Arbeitszeit im Bergbau. Andererseits ist die Schüttelrutsche schon in den Jahren 1910 bis 1914, wie gezeigt, vergleichsweise rasch in die Abbaubetriebe eingedrungen. Dasselbe gilt für die Förderung in den Abbaustrecken: Die Zahl der im Oberbergamtsbezirk Dortmund eingesetzten Pferde hat sich zwischen 1913 und 1920 zugunsten der Grubenlokomotiven von 8 042 auf 3 712 reduziert; 1927 gab es nur noch rund 2 000 Pferde im untertägigen Förderbetrieb.³⁶ Die Zechenverwaltungen verhielten sich hingegen gegenüber den über lange Jahre hinweg erhobenen Forderungen nach Einführung des »systematischen Ausbaus« ausgesprochen zögernd.³⁷ Mittels des systematischen Ausbaus, bei dem je nach Gebirgsverhältnissen ein gewisser Höchstabstand zwischen den Bauten einzuhalten war, sollte insbesondere dem Stein- und Kohlenfall, einer der Hauptunfallursachen im Kohlenbergbau, begegnet werden. Der systematische Ausbau brachte höhere Materialkosten und konnte, streng durchgesetzt, die Förderleistung der Bergleute verringern. Erst kurz vor Kriegsausbruch ist er mittels Verordnung verbindlich gemacht worden.

Die Veränderungen im Zentrum des Gewinnungsprozesses wogen demgegenüber weitaus schwerer. Man kann davon ausgehen, daß generell in der steilen Lagerung sowie dort, wo mechanische Fördereinrichtungen in den Abbaubetriebspunkten eingesetzt waren, die Technik und Arbeitsorganisation des Strebbaus angewandt wurde. Das bedeutet, daß um 1914 bereits mindestens 40 % der Förderung mit dieser Abbautechnik gewonnen wurden. Die Rolle der neuen Arbeitsorganisation schon vor 1914 darf mithin keinesfalls unterschätzt werden. Der Abbauhammer, der sich wiederum im Strebbau wegen der einfacheren Druckluft-Leitungsführung deutlich effektiver einsetzen ließ, hat den Vollzug des Übergangs zur neuen Abbautechnik in den 1920er Jahren und schließlich während der Weltwirtschaftskrise noch beschleunigt. Solange dieses Gerät nicht verfügbar war, entsprach die Gewinnungsarbeit des Hauers im Streb durchaus den früheren Gepflogenheiten: Ein »Schram« wurde zunächst nahe dem Liegenden schlitzzartig in den Kohlenstoß geschlagen, um die darüber anstehende Kohle in möglichst großen Brocken zu gewinnen. In harter Kohle wurde »geschossen«, d. h. gebohrt und gesprengt, und zwar, wie vor 1914 auch im Hinblick auf die großen Schlagwetterunglücke oft gesagt wurde, in einem das Erforderliche übersteigenden Maß. Mit dem Abbauhammer verschwand der Sprengstoff aus der Kohle. Das Gerät ließ sich im Kohlenstoß nahezu beliebig einsetzen, aber der geschickte Bergmann würde die Brüche im Kohlenstoß, die sogenannten »Schlechten«, auch bei der Abbauhammerarbeit nutzen. War 1913 nur ein verschwindend geringer Anteil der Kohle maschinell, das heißt, mittels Abbauhämmern und Schrämmaschinen, hingegen 97,8 % durch Hand- und Schießarbeit hereingewonnen worden, so hatten sich die Verhältnisse 1932 umgekehrt: Der Anteil der Hand- und Schießarbeit betrug nur noch 3,1, jener der Abbauhämmer 88,8 und der Schrämmaschinen 8,1 %.³⁸ Die Erfolge der neuen Techniken lagen bald auf der Hand. Ver-

35 Vgl. *Schunder*, Tradition, S. 92; genauere Angaben über die Ausbreitung des untertägigen Maschinenwesens s. bei *Wedekind*, Rationalisierung, S. 24.

36 Nach *H. Jahns*, Wirtschaftlichkeit der Förderung mit Pferden, Abbaulokomotiven, Förderbändern und Schlepperhaspeln in Abbaustrecken bei steiler und bei flacher Lagerung, in: *Glückauf* 65, 1929, S. 1789–1799.

37 Vgl. hierzu *Brüggemeier*, Leben vor Ort, S. 116–121; ferner *Trischler*, in diesem Bande S. 111 ff.

38 Angaben nach *Morguet*, Rationalisierung, S. 74. Bei den älteren Schrämmaschinen handelte es sich im wesentlichen noch um Geräte, die den Schram – daher der Ausdruck – maschinell herstellten, aber noch nicht vollmechanisch im Streb entlang des gesamten Kohlenstoßes geführt werden konnten. Diese Technik stand im engen Zusammenhang mit der Einführung des Panzerförderers, der das Fördergut in geschienten Stahlblechen durch zwischen zwei Ketten mitlaufende Querverstrebungen transportiert, und gelangte erst in den 1950er Jahren zur Reife.

glichen mit 1913, stieg die Arbeitsleistung je Beschäftigten im Ruhrgebiet bis 1929 um 23 % und bis 1937 um 68 %. Dabei nahm, während die gesamte Kohlenförderung der Zechen in den bezeichneten Zeiträumen um 9 bzw. 11 % stieg, die Anzahl der Beschäftigten um 11,8 % und sogar um 33,4 % ab.³⁹

Daß mit dem Übergang zum Strebbau unter deutlicher Zunahme des Haueranteils in den Belegschaften⁴⁰ eine Abwertung der durch Erfahrung gewonnenen Arbeitskenntnisse und -fertigkeiten der Hauer einherging, ist den Betroffenen nicht wirklich bewußt geworden. Es gibt für das Ruhrgebiet bisher kaum Quellen, aus denen hervorginge, daß insbesondere die Hauer wahrgenommen hätten, welche Folgen diese Veränderungen der Arbeitsorganisation für sie brachten. Statt dessen reflektierten diejenigen Quellen, in denen Wahrnehmungen der Bergleute zum Ausdruck kommen, in erster Linie die traditionellen Reibungspunkte, die es immer gegeben hatte: Mühsal und Gefahren der Arbeit, Zeitdruck und schlechte Behandlung durch Vorgesetzte, als Unrecht wahrgenommene Lohneinbußen, Sehnsucht nach Anerkennung der eigenen Leistung, darüber hinaus die ständigen Reibereien um knappschaftliche Ansprüche. Aus dem Saarrevier wie aus dem Ruhrgebiet ist überliefert, daß die Arbeiter insbesondere der Schrämmaschine und gelegentlich auch der Schüttelrutsche mit Abneigung begegneten, ohne daß dies über gelegentliche Äußerungen hinausgegangen wäre; im Saargebiet sollen die Bergleute allerdings Widerstand gegen die hier früher als an der Ruhr datierende Einführung des Strebbaus geleistet haben.⁴¹

39 Daten errechnet nach *Paul Wiel*, Wirtschaftsgeschichte des Ruhrgebietes. Tatsachen und Zahlen, Essen 1970, S. 131.

40 Die Zunahme war vor 1914 noch wenig ausgeprägt, was einerseits mit den Schwierigkeiten der Einführung der neuen Abbauorganisation zusammenhängen wird und überdies die reichliche Verfügbarkeit ungelernter zugewanderter Arbeiter zum Ausdruck bringt, andererseits daran liegen kann, daß sich die bisher verfügbaren Daten auf die Knappschaftsstatistik stützen; vgl. *Brüggemeier*, Leben vor Ort, S. 280 f.; auch bereits *Wilhelm Willms*, Die Bedeutung des Rheinisch-Westfälischen Kohlsyndikats für die Bergarbeiter, Diss. (Ms.) Köln 1921, S. 89. Zwischen 1920 und 1930 stieg dann der Haueranteil in den Belegschaften um 10 auf 46,8 %; vgl. *Morguet*, Rationalisierung, S. 108; *Wächtler*, Lebens- und Arbeitswelt, S. 105, sowie bes. *Tschirbs*, Tarifpolitik, S. 244, der neben *Robert A. Brady*, The Rationalization Movement in German Industry, Berkeley 1933, S. 67 ff., den derzeit besten Überblick zur Rationalisierung der 1920er Jahre bietet. Der Belegschaftsabbau seit der Höchstbeschäftigung des Ruhrbergbaus im Jahre 1922 muß also ganz überwiegend zu Lasten der Schlepper und der sonstigen Untertagearbeiter vollzogen worden sein (vgl. auch *Tschirbs*, S. 244 und 252 f.). Das hatte seinen Preis. Gewiß beeinflußt durch die Praxis auch der Zechenleitungen im Ruhrgebiet, in der Weltwirtschaftskrise die Familienväter möglichst vor Arbeitslosigkeit zu schützen, erfuhren die Belegschaften einen gewaltigen Strukturwandel nicht nur in den Qualifikationen, sondern auch in den Altersgruppen. Der Anteil der jungen Arbeiter (bis 25 Jahre) verringerte sich in nur sechs Jahren seit Ende 1926 um fast 13 % auf 21,7 %, jener der Arbeiter zwischen 26 und 50 Jahren vermehrte sich um fast 17 % auf 72,4 % (errechnet nach *Morguet*, Rationalisierung, S. 117).

41 Vgl. bes. *Steffens*, Autorität, S. 133, mit weiteren Quellenhinweisen, sowie *Reinke*, Erfahrungen, S. 1378; in diesen Quellen ist stets nur von einer unspezifischen »Abneigung«, von »Widerstreben« die Rede, wobei offenbar mindestens an der Saar die Vergrößerung der Kameradschaften im Strebbau beklagt wurde. – Sonstige Quellen über die bergmännischen Konflikte: *Klaus Tensfeld/Helmuth Trischler* (Hrsg.), Bis vor die Stufen des Throns. Bittschriften und Beschwerden von Bergleuten im Zeitalter der Industrialisierung, München 1986. Ferner etwa: Denkschrift über die Untersuchung der Arbeiter- und Betriebsverhältnisse in den Steinkohlenbetrieben, bearb. im Auftrage der Ministerien der öffentlichen Arbeiten und des Innern, Berlin 1890 (Druckfassung im Staatsarchiv Münster, Oberbergamt Dortmund 1811, Bl. 127 ff.), d. i. die offizielle Untersuchung der im Zuge des Streiks von 1889 lautgewordenen Beschwerden; *Adolf Levenstein* (Hrsg.), Aus der Tiefe. Beiträge zur Seelenanalyse moderner Arbeiter, Berlin 1909. In seiner von Paul Mombert betreuten Untersuchung tritt *Karl Heinrich Walter Schütte*, Das Problem des technischen Fortschritts im Bergbau unter besonderer Berücksichtigung des Steinkohlenbergbaus im Ruhrrevier, Diss. (Ms.) Gießen 1927 (vgl. S. 3–6) mit dem Anspruch an, sein Thema nicht aus der Sicht der Maschinen-

Daß die Bergarbeiter die schleichende Dequalifikation im Übergang zum Strebbau möglicherweise durchaus zur Kenntnis nahmen, aber ihre Abneigung nicht geschlossener formulierten, hatte mehrere Gründe. Zum einen fiel die Einführung der neuen Arbeitsorganisation anfänglich in eine Zeit starker Zuwanderung bisher »bergfremder« Arbeiter, die in einem Unterschichtungsprozeß die deutschen, erfahrenen Arbeitskräfte in der inneren Hierarchie der Arbeiterklasse nach oben drängten. Der erfahrene deutsche Hauer wurde für vielerlei Funktionen gesucht. Zum anderen vollzog sich der Übergang über viele Jahre hinweg, wobei die Weltkriegsjahre mit der durch die Kriegsereignisse verursachten generellen Umschichtung der Belegschaften, schließlich die Revolutions- und Inflationszeit nichtbetriebliche Verhaltensorientierungen stärker betonten. Schließlich konnte, nach den historischen Erfahrungen der Bergarbeiter, der Verlust von Anerkennung den Folgen der Bergrechtsreform angelastet werden. Der zunehmende Leistungsdruck unter dem neuen Gewinnungssystem wurde gleichwohl wahrgenommen.⁴² In der Tat lag in der Kontrolle des Arbeitsprozesses, aus der Sicht der Unternehmer, eines der schwierigsten Probleme der bergbaulichen Betriebsorganisation überhaupt. Das hing in erster Linie mit der Entlegenheit und schwierigen Kontrollierbarkeit der Betriebspunkte, darüber hinaus aber auch mit dem während der raschen Expansion des Bergbaus spürbaren Mangel an qualifiziertem Führungspersonal zusammen. Die Verminderung der Anzahl der Betriebspunkte im Übergang zum Strebbau verbesserte die Kontrollmöglichkeiten durch die Steiger, beseitigte jedoch nicht im Kern das, wiederum aus Unternehmersicht, Problem der Autonomie der Arbeiter in der eigentlichen Arbeitsverrichtung.

Diese zweifellos im Vergleich zu anderen industriellen Arbeitsplätzen weitgehende Arbeiterautonomie sollte jedoch nicht prinzipiell in einen Gegensatz zu jener Interpretation gestellt werden, wonach sich gerade der Bergbau durch besonders autoritäre Strukturen der Führung und Arbeitsorganisation auszeichnete habe;⁴³ vielmehr sollte die Betonung von Autorität, wie sie im Ausbildungsgang der Steiger so sehr wie in den vielfältigen Strafbestimmungen und sonstigen Kautelen der Arbeitsordnungen und natürlich in den zahlreichen Nachrichten über das Verhältnis von Vorgesetzten und Arbeitern zum Ausdruck kommt, eher als Ausfluß des Wissens der Zechenleitungen um die relative Autonomie der bergmännischen Arbeit und als Maßnahme der Gegensteuerung interpretiert werden. Der vielbeschworene Patriarchalismus des Ruhr-, aber auch des Saarbergbaus wäre mithin nicht allein in der Tradition des ständischen Bergbaus zu verstehen, sondern stellte auch und darüber

kunde, sondern vom Bergmann her zu bearbeiten. Die Studie verbleibt aber bei der bloßen Beschreibung der bergmännischen Arbeitsverrichtung (S. 14–65) und ist auch wegen fehlender Verweise unbrauchbar. Ebenfalls unergiebig: *Walter Friedrich*, Die Ideenwelt der mehrheitssozialistischen Bergarbeiter des Ruhrgebiets, phil. Diss. (Ms.) Bonn o. J. [1923].

42 Über das »System Stinnes«, eine rigide Form der Arbeitskontrolle, vgl. *Georg Werner*, Meine Rechnung geht in Ordnung, Berlin 1958, S. 107 ff.; vgl. ferner: *Elaine Glovka Spencer*, Management and Labor in Imperial Germany. Ruhr Industrialists as Employers, 1896–1914, New Brunswick 1984, S. 86–97; *S. H. F. Hickey*, Workers in Imperial Germany. The Miners of the Ruhr, Oxford 1985, S. 158–168. Die »klassischen« Positionen finden sich bei *Götz Briefs*, Betriebsführung und Betriebsleben in der Industrie. Zur Soziologie und Sozialpsychologie des modernen Großbetriebs in der Industrie, Stuttgart 1934, S. 118–123, und bei *Carter Goodrich*, The Miner's Freedom. A Study of the Working Life in a Changing Industry, Boston 1925, S. 20 ff. Eine ausführliche Diskussion der quasimilitärischen Formen der Arbeitsorganisation (Steiger als »Feldwebel«) und der Militarisierung auch des außerbetrieblichen Daseins bringt *Steffens*, Autorität, S. 152 ff. und passim, bes. S. 157.

43 Vgl. bes. *Brüggemeier*, Leben vor Ort, u. a. S. 112–116; siehe auch *Hickey*, Miners, S. 109 ff. Gegenüber *Brüggemeier*, der stark die Wahrung bergmännischer Autonomie in der Arbeitsverrichtung betont, räumt *Steffens* »abnehmende Autonomie« (S. 163) ein und betont die zum Teil durch die Besonderheiten des Saarbergbaus bedingten autoritären Grundzüge der Arbeitsorganisation.

hinaus eine Antwort auf die spezifischen Problemlagen der bergbaulichen Arbeitsorganisation dar.

Auch ist die Struktur der Ortskameradschaften durch den Übergang zum Strebbau zunächst nur schrittweise und, im ganzen gesehen, nicht vollständig aufgelöst worden. Im frühen Strebbau wurde kaum je über eine Länge von mehr als 50 Metern gebaut. Die Strebbelegschaften überstiegen kaum 15 Bergleute, kannten einander so gut wie vorher die Ortskameradschaften und standen meist in einem Vertrauensverhältnis mit ihrem »Rutschenbär«, einem besonders erfahrenen Hauer als dem Wortführer bei Gedingeverhandlungen. Der Kohlenhauer selbst mochte seine Lösung aus der Kameradschaft gar als einen Gewinn an Autonomie, als die Chance, über die eigene Arbeitsleistung ohne Rücksichtnahme auf Kameraden zu entscheiden, verstehen. In den Kopf- und Fußstrecken blieben die Ortskameradschaften überdies, wie auch bei vielen sonstigen bergmännischen Arbeiten, erhalten.

Die erfahrenen, ansässigen, deutschen Arbeiter im Ruhrbergbau sahen sich durch die Veränderungen ihres Arbeitsplatzes wenig beeinträchtigt. Sie nahmen indessen ihre Arbeit längst in anderer Weise wahr, als das in der ständischen Zeit der Fall gewesen war. Zwar gab es Stimmen genug, die den Bergmannsstand aus zum Teil nicht uneigennützigen Motiven immer noch feierten, so oft in Unternehmerkreisen und in den Rängen der Bergbehörde, in der christlichen Bergarbeiterbewegung und insbesondere in den überwiegend katholischen Knappenvereinen.⁴⁴ Aber der Berufsstolz war eher eine Äußerlichkeit, eine Angelegenheit von Festivitäten nicht ohne einen Anflug von sozialer Romantik.⁴⁵ Von den weit über 2 000 Bergleuten, die Adolf Levenstein um 1910 über ihre Beziehung zu ihrer Arbeit befragte, mochte nur ungefähr jeder sechste behaupten, daß ihn seine Arbeit erfreue; im Ruhrgebiet war es von 749 Arbeitern immerhin jeder fünfte. Drei von fünf, im Ruhrgebiet sogar zwei von drei Arbeitern konnten ihrer Arbeit keine angenehmen Seiten abgewinnen.⁴⁶ Spätestens in der Zwischenkriegszeit dürfte der alte Bergarbeiterstolz ganz dahin gewesen sein. Schon vor 1914 bemühten sich die Bergleute offenkundig, ihren Kindern, wo immer möglich, das Schicksal der Grubenarbeit zu ersparen; sie nahmen sehr klar wahr, daß ihr Beruf selbst im Vergleich zum normalen Fabrikarbeiter erheblich an Ansehen eingebüßt hatte.⁴⁷

Es ist jedoch zugleich verblüffend und bezeichnend, daß sich auch in den Jahren, als die Rationalisierung der betriebsorganisatorischen Abläufe und die Mechanisierung der Gewinnung ihren Höhepunkt erreichten, keine signifikanten Protestregungen, die sich gegen diese Entwicklungen gerichtet hätten, nachweisen lassen. Dabei ist allerdings nicht zu übersehen, daß die Entwicklungen großenteils in den Jahren der Weltwirtschaftskrise und auch noch nach 1933 stattfanden, als die Gewerkschaften vernichtet waren. Möglicher Widerstand könnte durch die hohe Arbeitslosigkeit auch bereits in den Jahren guter Konjunktur, um so mehr dann seit 1930, gedämpft worden sein. Eine zeitgenössische Untersuchung hat freilich auch gezeigt, daß die Bergleute, nachdem sie sich einmal an die neue Arbeitsorganisation gewöhnt hatten, es vorzogen, in einem teilmechanisierten Streb zu arbeiten.⁴⁸ Diese Bergleute

44 Vgl. Evelyn und Werner Kroker, *Solidarität aus Tradition. Die Knappenvereine im Ruhrgebiet*, München 1988.

45 Brüggemeier, *Leben vor Ort*, S. 79 f., nimmt die Äußerungen des Berufsstolzes offenbar ernster.

46 Adolf Levenstein, *Die Arbeiterfrage. Mit besonderer Berücksichtigung der sozialpsychologischen Seite des modernen Großbetriebes und der psycho-physischen Einwirkungen auf die Arbeiter*, München 1912, S. 60 f.; vgl. auch Hickey, *Miners*, S. 117. Noch geringere Arbeitslust verspürten die Textilarbeiter, leicht höhere hingegen die Metallarbeiter. Selbstverständlich ist die oft zitierte Umfrage in vielerlei Hinsicht kritisierbar.

47 Vgl. etwa Li Fischer-Eckert, *Die wirtschaftliche und soziale Lage der Frauen in dem modernen Industrieort Hamborn im Rheinland*, Hagen 1913, S. 77.

48 Vgl. Enquête-Ausschuß zur Untersuchung der Erzeugungs- und Absatzbedingungen der deutschen Wirtschaft. Verhandlungen und Berichte des Unterausschusses für Arbeitsleistung (IV. Unterausschuß): *Die Arbeitsverhältnisse im Steinkohlenbergbau in den Jahren 1912 bis 1926*, dargestellt auf

mochten die zunehmende Arbeitskontrolle infolge der Konzentration der Betriebspunkte beklagen, aber sie nahmen die doch spürbare Erleichterung der Gewinnungsarbeiten wahr. Ältere Hauer scheinen die neue Arbeitsorganisation eher widerstrebend zur Kenntnis genommen zu haben. Weitergehende Urteile scheinen nicht möglich. Es wäre durchaus spekulativ, wollte man beispielsweise die Veränderung in den politischen Verhaltensweisen auf Entwicklungen in der Arbeitsorganisation zurückführen, wenn sich solche Einflüsse nicht wirklich konkret nachweisen lassen. Die Radikalisierung der Bergarbeiter, die vor allem in der unmittelbaren nachrevolutionären Zeit den Anarchosyndikalismus beflügelte, kann deshalb nicht als eine kollektive Reaktion auf technisch-organisatorischen Wandel mißverstanden werden.

Die Bergleute hatten allen Grund, ihren schweren Beruf nicht auch noch hochzuschätzen. Zumal ihre relative Position in der Hierarchie der Arbeiterlöhne hatte sich gegenüber den gutqualifizierten Metallarbeitern, aber auch bereits gegenüber den Hüttenarbeitern verschlechtert.⁴⁹ Hierzu dürfte nicht zuletzt eine wichtige Chance beigetragen haben, die sich den Unternehmern mit Übergang zur neuen Betriebsorganisation im Streb bot. Die Verhandlungen über das Gedinge, die vorherrschende Form der Leistungsentlohnung im Bergbau, waren im Strebbau mit der Strebbelegschaft insgesamt bzw. mit dem sie vertretenden, besonders erfahrenen Hauer, dem Rutschenmeister, zu führen. Während die Ortskameradschaften im Pfeilerrückbau in sehr viel stärkerem Maße auf die jeweiligen besonderen Arbeitsbedingungen hinweisen mochten, wurde im Streb das Gedinge insgesamt festgelegt. Dabei überwog anfangs das auch im Pfeilerrückbau übliche Wagengedinge, aber die Zechenleitungen sahen nicht zu Unrecht im Metergedinge, das sich nach der Größe des abgebauten »Knapps« bemaß, eine leistungsgerechtere und die Leistung besser steuernde Entlohnungsform. Während das Wagengedinge nur für die Strebbelegschaft insgesamt festzustellen war, berücksichtigte das Metergedinge die jeweilige Leistung des einzelnen Bergmanns, was selbstverständlich Konkurrenzsituationen zwischen den besonders und den weniger leistungsfähigen Bergleuten hervorrufen mußte. Gegen die Einführung des Metergedinges haben die Bergleute anfänglich mit Unterstützung der Gewerkschaften, nach 1933 und besonders bei den Gedingeverhandlungen des Jahres 1936 wenigstens zum Teil mit Hilfe der Deutschen Arbeitsfront und mit einem neuerlichen Höhepunkt nach 1945 zeitweise äußerst

Grund der dem Arbeitsleistungsausschuß vorliegenden Materialien und Verhandlungsergebnisse, Berlin 1928, S. 258, bes. S. 261–269; vgl. auch *Franz Lackmann*, Die Arbeitsverhältnisse der Schwerindustrie, untersucht am Beispiel der Arbeiterschaft von Gelsenkirchen im Vergleich zu anderen Städten und Gewerben, Diss. München, Köln 1930, S. 96. – Die Studien von *Wedekind* und *Morquet* über die Rationalisierung im Kohlenbergbau gehen auf die Reaktionen der Bergleute so gut wie nicht ein; insofern ebenfalls unbrauchbar: *Gertrud Milkereit*, Innovation, Know-how, Rationalization, and Investment in the German Mining and Metal-Producing Industries (1868/71 bis 1930), in: Zeitschrift für Unternehmensgeschichte, Beiheft 22, Stuttgart 1982, S. 151–165. Vgl. den kurzen Überblick bei *Eva Cornelia Schöck*, Arbeitslosigkeit und Rationalisierung. Die Lage der Arbeiter und die kommunistische Gewerkschaftspolitik 1920 bis 1928, Frankfurt/New York 1977, S. 76–84. Einige wichtige Hinweise gibt *Tschirbs*, Tarifpolitik, S. 256–259, der die These der Dequalifizierung eher skeptisch beurteilt, die Intensivierung von Aufsicht und Kontrolle betont und die Folgen der Mechanisierung vor allem in der »Annäherung an die Bedingungen der Fabrik« sieht, »die dem Hauer seinen Nimbus nahm« (S. 259). – Genereller Überblick: *Jürgen Böning*, Technik und Rationalisierung in Deutschland zur Zeit der Weimarer Republik, in: *Troitzsch/Wohlauf* (Hrsg.), Technik-Geschichte, S. 390–419; Literatur zur Haltung der Gewerkschaften s. unten Anm. 139, 151, 157, 161. Zwei in Bearbeitung befindliche Dissertationen (*Ron Shearer*, *Uwe Burghardt*) zur Rationalisierung im Bergbau werden die Frage der Arbeiterreaktionen vermutlich genauer behandeln.

49 Vgl. die Gegenüberstellungen bei *Berg*, Wirtschaft und Gesellschaft, S. 255 f.

zählen Widerstand geleistet.⁵⁰ Die Auseinandersetzungen zogen sich bis in die 1950er Jahre hin, und die Zechenleitungen konnten das Metergedinge als Einzelgedinge nur sehr langsam durchsetzen. Mit ihrem von der Gewerkschaft mitgetragenen Widerstand trafen die Bergleute, ohne die zugrundeliegenden technischen und betriebsorganisatorischen Innovationen über gewisse Unmutsäußerungen hinaus zu kritisieren⁵¹, in dieser Frage letztlich doch einen wesentlichen Kern der Folgen dieses Wandels, die Zerstörung ihrer überkommenen Arbeitsgesellschaften.⁵² So konnte ihre Gewerkschaft solchen Protest mit dem richtigen Argument führen, daß durch das Einzelgedinge »eine soziale Keimzelle der Solidarität zerstört werden«⁵³ solle.

Sieht man von dieser, wie alle Lohn- und Arbeitszeitfragen, naturgemäß in der Gewerkschaftspolitik prominenten Frage ab, so ist die technische und betriebsorganisatorische Entwicklung in den Gruben vor 1914 und im wesentlichen auch nach 1918 seitens der Bergarbeiterverbände zustimmend, ja, gelegentlich in der Stimmungslage jener zur Kenntnis genommen worden, die vom technischen Fortschritt immer schon die Zukunft der Menschheit erwarteten. Das gilt insbesondere für den Gewerkverein christlicher Bergarbeiter, der seit 1909 in seinem Verbandsorgan regelmäßig eine populärwissenschaftliche »Technische Rundschau« veröffentlichte, wie auch für den Verband deutscher Bergarbeiter, der indessen häufiger auf die von den neuen Maschinen ausgehenden Unfallgefahren verwies. Eine Notwendigkeit, solche Protestregungen, die von den Veränderungen der Arbeitssituation und von der Mechanisierung der Arbeit ausgingen, zu kanalisieren und in der Verbandspolitik eigens zu artikulieren, bestand offensichtlich auch in der zweiten Hälfte der 1920er Jahre nicht. Gewiß wurde etwa in den Tarifverhandlungen die Lohnfrage auch verteilungspolitisch diskutiert, und insofern spielte die Veränderung der Selbstkostenstrukturen der Zechengesellschaften infolge der Rationalisierung eine Rolle; auch ist beispielsweise vom Alten Verband seit Mitte der 1920er Jahre die öffentliche Debatte über Absatz, Selbstkosten und Rentabilität durch Stellungnahmen beeinflusst worden. Es scheint aber, als habe man die zeitweilig steigenden Unfallziffern als wesentliche Folge im Auge gehabt und diese zu bekämpfen versucht.⁵⁴

Sieht man von dem erwähnten Kampf gegen das Einmanngedinge ab, so ist es auch nach dem Zweiten Weltkrieg allenfalls zu verhaltenen Reaktionen der Bergleute auf die seit den

50 Vgl. ausführlich *Klaus Wisotzky*, *Der Ruhrbergbau im Dritten Reich. Studien zur Sozialpolitik im Ruhrbergbau und zum sozialen Verhalten der Bergleute in den Jahren 1933 bis 1939*, Düsseldorf 1983, S. 169–179, sowie *Detlef J. K. Peukert*, *Industrialisierung des Bewußtseins? Arbeitserfahrungen von Ruhrbergleuten im 20. Jahrhundert*, in: *Klaus Tenfelde* (Hrsg.), *Arbeit und Arbeitserfahrung in der Geschichte*, Göttingen 1986, S. 92–119, S. 102 ff.

51 Vgl. bes. *Carl Jantke*, *Bergmann und Zeche. Die sozialen Arbeitsverhältnisse einer Schachtanlage des nördlichen Ruhrgebiets in der Sicht der Bergleute*, Tübingen 1953, S. 38.

52 Vgl. *Richard Wolf*, *Arbeit und Arbeitsgesellung der Zwickauer Steinkohlenbergarbeiter in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts*, in: *Wissenschaftliche Zeitschrift der Humboldt-Universität Berlin. Gesellschaftswissenschaftliche Reihe* 20, 1971, S. 83–98.

53 *Peukert*, *Industrialisierung*, S. 99; vgl. auch *Wisotzky*, *Ruhrbergbau*, S. 169, 174.

54 Die Stellungnahmen dieses Absatzes stützen sich für die Zeit bis 1922 auf eine Durchsicht der Protokolle der Generalversammlungen beider Verbände; s. für Technik-Euphorie etwa: Geschäftsbericht des Vorstandes des Gewerkvereins christlicher Bergarbeiter Deutschlands für die Jahre 1909 und 1910 und Protokoll der 13. Generalversammlung [...], Essen o. J. [1911], S. 9, sowie *Bergknappe*, Jg. 14, 1909, Nr. 13. Eine genauere Untersuchung müßte für die 1920er und frühen 1930er Jahre die Denkschriften des Alten Verbandes seit 1924, seine Stellungnahme zum Schmalenbach-Gutachten etc. einbeziehen; vgl. hierzu sowie zu dem Akzent auf der Unfallbekämpfung u. a. *Jahrbuch 1930*. Hrsg. vom Vorstand des Verbandes der Bergbauindustriearbeiter Deutschlands, Bochum 1931, S. 16 und passim; knapp auch: 1889–1929. 40 Jahre Bergbau und Bergarbeiterverband, Bochum 1929, S. 115; ausführlich zu den lohnpolitischen Aspekten *Tschirbs*, *Tarifpolitik*, u. a. S. 314 ff.

späten 1950er Jahren noch viel dramatischeren Veränderungen des Gewinnungsprozesses gekommen. Überdies trat der Bergbau insgesamt, und gerade auch der Steinkohlenbergbau, in die schwerste Strukturkrise seiner Geschichte. Ältere und kleinere Zechen wurden infolge der Kohlenkrise bereits in den 1960er Jahren aufgelassen, und die größeren Anlagen schlossen sich 1968 in der in zunächst sieben, später drei regionalen Bergwerksgesellschaften organisierten »Ruhrkohle Aktiengesellschaft« (RAG) zusammen.⁵⁵ Die Zahl der Schachtanlagen im Ruhrgebiet verminderte sich von 148 (1945) über 91 (1966) auf 25 (1981), und es entstand wiederum eine neue, die vierte Generation von Zechen: das Verbundbergwerk, das in mehreren zusammengeschlossenen Grubenfeldern tätig ist und in der Regel ein weitläufiges Grubengebäude mit 10 und mehr Schächten für Fahrung, Förderung und Wetterführung offenhält, die Schachtförderung indessen an einem Schacht konzentriert, an dem das stark fortentwickelte übertägige Veredelungssystem gelegen ist. Die Belegschaft einer solchen Zeche beträgt zwischen 3 000 und 6 000 Bergleuten unter und über Tage.⁵⁶

Der durch die Krise entscheidend forcierte Mechanisierungsprozeß konzentrierte sich erneut auf die eigentliche untertägige Gewinnungsarbeit. Wiederum veränderte sich der Arbeitsprozeß grundlegend, während das System des Strebbaus im Prinzip beibehalten wurde. Dabei wurde die vollständige Mechanisierung des Strebbaus durch die Erweiterung der Grubenfelder nach Norden erleichtert; denn der Anteil der Flöze in flacher oder leicht geneigter Lagerung ist hier weitaus höher, aber die Kohle liegt tiefer, so daß Probleme der Wetterführung eine größere Rolle spielen. 1949 zählte man noch 2 421, 1959 1 652 und 1969 im Rahmen der RAG 390 Abbaubetriebe, die sich bis 1982 weiter auf 155 verminderten.⁵⁷ Die Gesamtförderung des Ruhrkohlenbergbaus verminderte sich nach ihrem Nachkriegs-Höchststand von 121 bis 125 Mio. t in den Jahren 1955 bis 1958 auf 102 Mio. t im Jahre 1966 und, im Rahmen der RAG, 85 Mio. t im Jahre 1969 und 63 Mio. t 1982. Die Belegschaft des Ruhrkohlenbergbaus zählte in den 1950er Jahren noch über 400 000 Bergleute, aber die RAG beschäftigte Ende 1987 nur noch knapp 110 000 Bergleute.⁵⁸

Die neuerliche Phase technischer Innovation, die mit der Strukturkrise eingeläutet wurde, läßt sich nicht mehr in den eingangs skizzierten Zusammenhang von Innovation und langwelligem gesamtwirtschaftlichen Wachstum einbetten; einzig der Zusammenhang von Krise und Innovation schlechthin ist beispielsweise in der politischen Auseinandersetzung über Rationalisierung und im Wirken des Rationalisierungsverbandes in den 1960er Jahren evident. Die wichtigste Folge der Innovationen war nunmehr, daß immer weniger Bergleute immer mehr Kohle aus immer weniger Abbaubetriebspunkten gewannen. Diejenigen Zechen, die unter eher ungünstigen Lagerungsbedingungen – Vollmechanisierung ist in der steilen Lagerung bis heute nicht möglich – und zudem aus weitgehend ausgekohlten Grubenfeldern förderten, schlossen ihre Tore; Anlagen mit günstigen Lagerungsbedingungen und auch der Qualität nach guten Kohlenvorräten erfuhren durch betriebliche Zusammenfassungen und technische Innovationen einen tiefgreifenden Wandel. Heute wird die Förderung der RAG fast vollständig vollmechanisch durch Kohlenhobel und Schrämmaschinen gewonnen, und das Ausbausystem im Flöz ist fast ebenso weitgehend mechanisiert worden.⁵⁹ Der konventionelle Strebau »mit breitem Blick« in Handarbeit mit dem Abbau-

55 Vgl. hierzu ausführlich *Werner Abelshauser*, *Der Ruhrkohlenbergbau seit 1945. Wiederaufbau, Krise, Anpassung*, München 1984, S. 139 ff. Die RAG produzierte 1975 rund drei Viertel der gesamten westdeutschen Steinkohlenförderung. Über die Unternehmensstruktur des Steinkohlenbergbaus unterrichtet regelmäßig das Jahrbuch für Bergbau, Energie, Mineralöl und Chemie, vgl. z. B. Jg. [90] 1982/83, Essen o. J., S. 15–82.

56 Jahrbuch für Bergbau, Energie, Mineralöl und Chemie 1982/83, Essen o. J., S. 15 ff.

57 Nach *Wiel*, *Wirtschaftsgeschichte*, S. 141, und *Abelshauser*, *Ruhrkohlenbergbau*, S. 161.

58 Ebda. sowie: Ruhrkohle. Informationen für die Mitarbeiter der Ruhrkohle AG 11/1987, S. 12.

59 Über die raschen Entwicklungen seit 1950 vgl. etwa *Heinz Kundel*, *Der technische Fortschritt im*

hammer ist nur noch ausnahmsweise, wenn bestimmte betriebliche Erwägungen dazu veranlassen, und dann nur in der steilen Lagerung vorzufinden. Mit Ausnahme dieser Betriebspunkte sind die Holzstempel aus dem Streb verschwunden, und auch von Hand gesetzte Stahlstempel sind kaum noch zu finden; die Mechanisierung der Ausbausysteme im Streb folgte der Vollmechanisierung des Abbaus mit etwa einem Jahrzehnt Verzögerung und hat heute deren Ausmaß nahezu erreicht. Dabei ist die zeitweise bedeutsame Mechanisierung des Ausbausystems im Streb durch Nachführung von Stempelgruppen an den Kohlenstoß inzwischen durch den sogenannten Schildausbau weitgehend verdrängt worden. Beim Schildausbau werden Fahrweg, Transportzone und Gewinnungszone durch mächtige, hydraulisch fortbewegte Stahlschilder gegen das Hangende und das Liegende abgedeckt.

Eine Strebbelegschaft besteht heute aus kaum mehr als 10 Bergleuten, die alle in hochspezialisierten Arbeitsaufgaben beschäftigt sind und vor allem das Maschinensystem betreuen. Gewöhnlich werden zwei bis vier Förderungs- und eine bis zwei Reparaturschichten pro Arbeitstag im Streb eingerichtet, und es ist das grundlegende Ziel aller Arbeiten, das höchst kapitalintensive Maschinensystem im Betrieb zu erhalten. Konventionelle Hauerarbeiten gibt es heute nur noch in sehr spezialisierten Aufgabenfeldern im Bereich der sogenannten Vorrichtung und Ausrichtung, das heißt in der Vorbereitung der Streckensysteme und Strebe für die Kohलगewinnung. War das Auffahren der Strecken seit den 1930er Jahren zunehmend durch Ladegeräte erleichtert worden, so führte man nach dem Zweiten Weltkrieg Bohrwagen ein, die schließlich durch große Maschinen zur Streckenauffahrung ersetzt werden konnten. Hier bleibt dem Bergmann heute allenfalls noch die Arbeit des Ausbaus. Selbst das Aufhauen, eine schwierige, große Erfahrung und physische Kräfte erfordernde Arbeit, wird heute bereits gelegentlich maschinell getätigt.

Durch diese Veränderungen ist die Arbeit gewiß nicht viel leichter geworden, aber die einzelnen Arbeitsprozesse unterlagen einem gewaltigen Wandel. Solange die Maschinen laufen, ist der Hauer ein Maschinenführer und Aufseher. Problematisch wird die Arbeit, sobald es Störungen im Maschinensystem sowohl in den Gewinnungszonen als auch in den meist kilometerlangen horizontalen untertägigen Transportsystemen und den Bunkeranlagen gibt oder Teile des äußerst schweren Schildausbaus ausgewechselt werden müssen. Die Strom- und Preßluftversorgung kann gestört sein, und die Ketten und Bänder der Transportsysteme erleiden häufiger Schäden. Andere Gefahren der bergmännischen Arbeit sind weiterhin gegenwärtig. Die Schlagwettergefahr ist noch immer bedeutend, aber sie wird heute durch generalisierte Kontrollsysteme besser gebändigt. Vom Gebirgsdruck gehen nach wie vor besonders an sensiblen Stellen wie dem Übergang des Strebs in die Strecke hohe Gefährdungen aus. Schwere Unfälle passieren vor allem bei der Reparaturarbeit.

Es gibt bisher leider keine befriedigende Untersuchung über die sozialen Folgen der vollständigen Mechanisierung der Gewinnungsarbeiten im Kohlenbergbau⁶⁰, während die all-

Steinkohlenbergbau, dargestellt an der Entwicklung der maschinellen Kohलगewinnung, Essen 1966, S. 15 Überblick; ferner die Hinweise in der folgenden Anm.

60 Vgl. allenfalls, neben der frühen Studie von Jantke, Bergmann und Zeche, die allerdings auf die technischen und betriebswirtschaftlichen Aspekte konzentrierte Studie von Gerd Stolte, Untersuchungen über den technischen und wirtschaftlichen Erfolg betrieblicher Rationalisierungsmaßnahmen im Steinkohlenbergbau des Ruhrreviers in den Jahren von 1950 bis 1966, Diss. TU Berlin 1969; ferner die allerdings sehr stark schematisierende Studie von Dieter Schulz, Auswirkungen der Mechanisierung auf die Humanisierung im Steinkohlenbergbau, Diss. Köln 1977. Subjektive Wahrnehmungen bleiben hier unberücksichtigt. Zur Hüttenindustrie s. Heinrich Popitz u. a., Technik und Industriearbeit. Soziologische Untersuchungen in der Hüttenindustrie, Tübingen 1964; über Metallarbeiter: Otto Neuloh/Herbert Wiedemann, Arbeiter und technischer Fortschritt. Untersuchungen in der nordrhein-westfälischen Metallindustrie über die Anforderungselemente technischer Neuerungen und die Reaktionen der Arbeiter (= Forschungsberichte des Landes NRW, Nr. 776), Köln/Opladen 1960; sowie: Horst Kern/Michael Schumann, Industriearbeit und Arbeiterbewußt-

gemeineren, beispielsweise infrastrukturellen Folgen von Zechenstillegungen⁶¹ wie auch die Entwicklung und Politik der Bergarbeitergewerkschaft in der Krise⁶² wiederholt behandelt worden sind. Wiederum sind jedoch die Anzeichen dafür stark, daß diese Folgen einerseits anfänglich durch die gute allgemeinwirtschaftliche Konjunktur gemildert und, darüber hinaus, durch die allgemeine Restrukturierung und Neubildung der bergmännischen Belegschaften eher verdeckt wurden.⁶³ Der Bergbau im Ruhrgebiet war nach 1945 eines der wichtigsten Auffangbecken für Arbeitssuchende aus allen Gebieten des ehemaligen Deutschen Reichs, darunter besonders Flüchtlinge und Vertriebene. Als dieser Zustrom gegen Ende der 1950er Jahre zu verebben schien, zum Teil, weil die florierende Gesamtwirtschaft lukrativere Arbeitsplätze bot, setzte – anhaltend auch in der nun beginnenden Schrumpfungsphase – in stärkerem Maße Ausländerbeschäftigung ein, wobei die italienischen »Gastarbeiter« bald mehr und mehr von griechischen und spanischen und schließlich von türkischen Arbeitern ersetzt oder ergänzt wurden; seit Beginn der 1980er Jahre liegt der Ausländeranteil in der Belegschaft der RAG durchweg bei 15 %.⁶⁴ Wieder mochten die deutschen Bergleute die Unterschichtung der Belegschaft – allerdings sind zahllose nichtdeutsche Arbeiter längst in qualifizierte Positionen aufgerückt – wenigstens zunächst mittelbar als Festigung ihrer eigenen Stellungen in der Belegschaftshierarchie wahrnehmen. Während freilich die zuwan-

sein. Eine empirische Untersuchung über den Einfluß der aktuellen technischen Entwicklung auf die industrielle Arbeit und das Arbeiterbewußtsein, 1970, Studienausgabe Frankfurt 1977; *dies.*, Das Ende der Arbeitsteilung? Rationalisierung in der industriellen Produktion: Bestandsaufnahme, Trendbestimmung, München 1984.

- 61 Vgl. *Claus-Dieter Schmidt*, Die Krise im Steinkohlenbergbau und ihre soziale Problematik unter besonderer Berücksichtigung des Ruhrgebietes, wirtschaftswiss. Diss. Münster 1967; *Karl G. Arbenz*, Wirtschaftliche und soziale Probleme bei der Stilllegung von Steinkohlenzechen, Diss. Freiburg (Schweiz) 1963; *Jens Dither von Bandemer/August Peter Ilgen*, Probleme des Steinkohlenbergbaus. Die Arbeiter- und Förderverlagerung in den Revieren der Borinage und Ruhr, Basel/Tübingen 1963; *Josef Ziranka*, Die Auswirkungen von Zechenstillegungen und Rationalisierungen im Steinkohlenbergbau auf die Wirtschaftsstruktur ausgewählter Gemeinden im niederrheinisch-westfälischen Industriegebiet (= Forschungsberichte des Landes NRW, Nr. 1311), Köln/Opladen 1964; *Willehad Stockmann/Wolfram Holdt*, Die Auswirkungen von Zechenstillegungen auf Beschäftigung, Einkommen und Gemeindesteuern – dargestellt am Beispiel der Stadt Bottrop (= Forschungsberichte des Landes NRW, Nr. 2054), Köln/Opladen 1970; *Harry Walter Jablonowski*, Gesellschaftliche Kooperationsformen und politisches Instrumentarium zur Bewältigung der Strukturkrise im Steinkohlenbergbau und des energiewirtschaftlichen Strukturwandels in der Bundesrepublik bis Anfang der 70er Jahre, wirtschafts- und sozialwiss. Diss. Dortmund 1977.
- 62 Vgl. *Hans-Eckbert Treu*, Stabilität und Wandel in der organisatorischen Entwicklung der Gewerkschaften. Eine Studie über die organisatorische Entwicklung der Industriegewerkschaft Bergbau und Energie, Diss. Erlangen, Frankfurt 1979; *dies.*, Gewerkschaftliche Organisation in einer schrumpfenden Branche [IG Bergbau und Energie], in: *Soziale Welt* 28, 1977, S. 167–186; *Karl-Wilhelm Lauschke*, Schwarze Fahnen an der Ruhr. Die Politik der IG Bergbau und Energie während der Kohlenkrise 1958–1968, Marburg 1984; s. auch *Peter Schaaf*, Ruhrbergbau und Sozialdemokratie. Die Energiepolitik der Großen Koalition 1966–1969, Marburg 1978.
- 63 Vgl. für die unmittelbare Nachkriegszeit *Willy Siebert*, Der Umschichtungsprozeß der Belegschaften im westdeutschen Steinkohlenbergbau, Diss. (Ms.) Münster 1953; *Renate Kappenstein*, Probleme um die Beschäftigung im Steinkohlenbergbau und ihre Entwicklung im Ruhrgebiet seit 1900, Diss. München 1956; vgl. *August Kaiser u. a.*, Das Anlernen von Berufsfremden im Steinkohlenbergbau, Essen 1947. Eine Diss. von *Mark Roseman* über die Neubergerleute im Ruhrgebiet 1945 bis 1958 steht vor dem Abschluß. Zum Stellenwechsel s. *Ludwig von Friedeburg*, Zur Fluktuation im Steinkohlenbergbau, in: *Bundesarbeitsblatt* 1957, S. 705–721; vgl. auch die knappen Hinweise bei *Peukert*, Industrialisierung, S. 108.
- 64 Nach Jahrbuch 82/83. Industriegewerkschaft Bergbau und Energie, o. O., o. J. [Bochum 1984], S. 62. Zur Attraktivität der bergbaulichen Arbeitsplätze in den 1950er Jahren vgl. etwa *Treu*, Stabilität, S. 48.

dernden ausländischen Arbeiter gleichsam von sich aus mobil waren und folglich Wohnungswechsel bei Zechenstillegungen leichter verwanden, lastete auf dem inzwischen oder seit Generationen angesessenen deutschen Belegschaftsanteil die Bürde der erzwungenen Mobilität in der Schrumpfungsphase; denn ein Wechsel des Arbeitsplatzes bedeutete sehr häufig einen vollständigen Wechsel der gewohnten außerbetrieblichen Daseinsverhältnisse. Die Folgen dieser für viele Bergleute mehrfachen Wechsel mochten stärker verspürt werden als die innerbetrieblichen Veränderungen. Darüber hinaus ist die Belegschaftsschrumpfung unter anderem durch vorzeitigen Ruhestand zu einer generellen Verjüngung des Durchschnittsalters der Beschäftigten genutzt worden, und das hieß, daß in der Regel die Anpassungsfähigkeit an technisch-betriebsorganisatorische Veränderungen verbessert wurde.

So konnte auf den neuen Verbundbergwerken zeitweise auch in der Schrumpfungsphase durchaus Mangel an gutqualifizierten jungen Arbeitern herrschen; die RAG legte deshalb, unter Modernisierung ihrer Ausbildungswerkstätten, großen Wert auf die Schulung eines ausreichenden Nachwuchses. Die bergmännische Lehre, verbindlich erst in den 1930er Jahren als Ausbildungsgang festgelegt, wurde durch spezialisierte Berufsausbildungen ergänzt und ersetzt, in denen für Laufbahnen wie den Bergelektriker oder den Bergmechaniker ausgebildet wird. Darüber hinaus besserten sich die Aufstiegschancen während der Schrumpfungs- und neuerlichen Rationalisierungsphase relativ, denn der Anteil des mittleren betrieblichen Führungspersonals stieg von rund 10 % in den 1950er Jahren auf heute deutlich über 20 % der Gesamtbelegschaft.

Im eigentlichen untertägigen Arbeitsprozeß in Gewinnung und Transport sind die traditionellen Formen bergmännischer Arbeitsgesellung, von Ausnahmen abgesehen, verschwunden.⁶⁵ Der Akzent der Arbeitstätigkeiten liegt, während sich in den Umgebungsbedingungen naturgemäß wenig verändert hat, auf Installation, Kontrolle und Reparatur einer komplizierten Maschinerie. Das Berufsbild des Bergarbeiters ähnelt immer mehr dem eines modernen Facharbeiters. Aspekte der Planung und Sicherheit beherrschen die Arbeitsverrichtungen in Vorrichtung und Ausrichtung gleichermaßen. Relativ an Bedeutung zugenommen haben dabei die übertägigen Versorgungsbereiche für den Grubenbetrieb.

Der wesentlichste Unterschied der neuerlichen, noch gründlicheren Innovationsphase liegt gegenüber den früheren in dem Umstand, daß die grundsätzlichen Entscheidungen im Prozeß der Schrumpfung und Rationalisierung von der Arbeitnehmerseite mitgetragen worden sind. Das gilt, wiewohl hinreichende Kenntnis bisher nur auf der Ebene der übergreifenden Gewerkschaftspolitik besteht, mit großer Sicherheit doch zugleich für die arbeitenden Menschen »vor Ort« und für die Ebene der Betriebsvertretungen. Spezifischer Protest gegen veränderte Arbeitsbedingungen dürfte, wenn er denn stattgefunden hat, im wesentlichen in den Betriebsräten abgefedert und vor allem durch sozialpolitische Zugeständnisse auf Betriebs-ebene kanalisiert worden sein, wobei sich die grundsätzlich positive Einstellung der IG Bergbau und Energie zu Maßnahmen der Technisierung und Rationalisierung in den immer von ihr dominierten Betriebsvertretungen fortsetzte.⁶⁶ Wie schon in den 1920er Jahren, beklagte der Hauptvorstand der Bergarbeitergewerkschaft seinerseits bereits Mitte der 1950er Jahre, vor Ausbruch der Strukturkrise, wiederholt den damals vergleichsweise geringen technischen Entwicklungsstand der Gruben.⁶⁷ In den Jahren des Übergangs zur Vollmechanisie-

65 Vgl. auch *Treu*, Stabilität, S. 40–45.

66 Nicht nur im Bergbau ist die Geschichte der Betriebsräte, und zumal nach 1945, kaum erforscht. Der Überlieferungsstand dürfte sehr unterschiedlich sein; Kenntnisse sind derzeit nur sporadisch zu gewinnen. Als ein Beispiel sei »Ewald Aktuell. Informationen und Berichte des Betriebsgewerkschaftsausschusses«, o. O., o. J. [Herten, Febr. 1983], S. 3, zitiert, wo es im Blick auf Versorgungsprobleme heißt, man habe »nichts gegen eine Rationalisierung«, aktuell »auch nicht in der Verwaltung«.

67 Nachweise bei *Lauschke*, Schwarze Fahnen, S. 18 f. und passim. Es sei darauf hingewiesen, daß *Lauschke* den Ausdruck »Strukturkrise« einer ausführlichen Kritik unterzieht (S. 57 ff.).

zung des Abbaus hat es von gewerkschaftlicher Seite Wachsamkeit gegenüber den sozialen Folgen, jedoch keine Gegensteuerung gegeben. Diese Haltung läßt sich nicht etwa dadurch erklären, daß die Kräfte der IG Bergbau und Energie durch den Kampf gegen die Zechenstilllegungen gebunden worden wären. Die Gewerkschaft hat vielmehr Technisierung und Rationalisierung ebenso mitgetragen wie die gesteuerte Reorganisation und Schrumpfung des Steinkohlenbergbaus. Durch die Montanmitbestimmung seit 1951 in die Mitverantwortung eingebunden⁶⁸, war ihr Bestreben auf eine kompromißfähige Energiepolitik und die möglichst weitgehende Sicherung der Bergleute gegen die Folgen der Stilllegung gerichtet. Sie war darin so erfolgreich, daß sie ihren Einfluß innerhalb der Kohlenwirtschaft und der mit ihr verbundenen Einrichtungen, vor allem aber auch in der Mitgliedschaft ausdehnen und festigen konnte. Der Organisationsgrad ist im Ruhrkohlenbergbau seit dem Beginn der Krise durchweg auf heute nahe 99 % unter Arbeitern und über 70 % unter Angestellten angestiegen. Nach Kräften wirkte die Gewerkschaft mit, um öffentliche Hilfen gegen die Folgen der Zechenstilllegungen zu allererst für die Bergarbeiter, darüber hinaus für die betroffenen Regionen sowie in jedem einzelnen Fall von Zechenstilllegung gesondert einzuhandeln. Die in langwierigen Verhandlungen erzielten Regelungen und mobilisierten Zuschüsse sind beachtlich.⁶⁹

Die Bergleute sind ihrer Gewerkschaft bis heute in deren Weg durch die Schrumpfung, die schließlich auch tiefe gewerkschaftsorganisatorische Spuren hinterließ, im allgemeinen aus der wie immer kritisierbaren Einsicht gefolgt, daß dieser Weg unvermeidlich war und es vielmehr galt, ihn erträglich zu gestalten. Auch der Umstand, daß es der Gewerkschaft nicht gelungen ist, für die Bergleute die Spitzenstellung in der Lohnhierarchie zu erringen, konnte an dieser Tatsache nichts ändern. Es hat innerhalb der Organisation gleichwohl immer wieder Mißstimmung gegeben, und die Gewerkschaftspolitik hat den Mitgliedern keineswegs grundsätzlich eingeleuchtet. Ernsthafte Erschütterungen der innerorganisatorischen Beziehungen brachte die Kohlenkrise jedoch nicht. Als im Jahre 1969 das »wilde« Verlangen nach Lohnerhöhungen in basisnahen Kampfmaßnahmen ausbrach, dürfte diese Auseinandersetzung die Führung und den Funktionärskörper der IG Bergbau und Energie sehr viel stärker beansprucht, ja, verunsichert haben als die langwierigen Kämpfe um Energievorsorge, Kohlenabsatz und Sozialpläne – zu schweigen von den alljährlichen Tarifverhandlungen, dem normalen Geschäft der Gewerkschaftspolitik. Noch am wenigsten dürfte das Verhältnis von Mitgliedern und Gewerkschaft über die Haltung zum technisch-organisatorischen Wandel in den Schachtanlagen angespannt worden sein.

68 Siehe die Dokumentation von *Gabriele Müller-List* (Bearb.), *Montanmitbestimmung*. Das Gesetz über die Mitbestimmung der Arbeitnehmer in den Aufsichtsräten und Vorständen der Unternehmen des Bergbaus und der Eisen und Stahl erzeugenden Industrie vom 21. Mai 1951, Düsseldorf 1984; ferner *Horst Thum*, *Mitbestimmung in der Montanindustrie*. Der Mythos vom Sieg der Gewerkschaften, Stuttgart 1982. Zum Folgenden s. die nützliche Dokumentation von *Martin Martiny/Hans Jürgen Schneider* (Hrsg.), *Deutsche Energiepolitik seit 1945. Vorrang für die Kohle. Dokumente und Materialien zur Energiepolitik der Industriegewerkschaft Bergbau und Energie*, Köln 1981.

69 Vgl. etwa *Manfred Stahl u. a.*, *Chronik einer Zechenschließung. Der Weg langwieriger Verhandlungen* [Robert Müser], in: *Gewerkschaftliche Rundschau* 6/1969, S. 280–284; in anderer Weise ein Dokument: *Gabriele Voss*, *Der zweite Blick*. Prosper Ebel. Chronik einer Zeche und ihrer Siedlung, Berlin o. J. [1983]; zu den Kosten der Strukturkrise für die öffentlichen Hände s. bes. *Abelshauser*, *Ruhrkohlenbergbau*, S. 172 ff. und passim.

III. PHASEN DER INNOVATION UND ANPASSUNG IN DER EISEN- UND STAHLERZEUGENDEN INDUSTRIE

Zu Beginn des 19. Jahrhunderts war das Ruhrtal als Eisenproduzent von geringer Bedeutung. 1825 betrug die Roheisenproduktion nur 2 112 t. Umgerechnet auf das Gebiet des späteren Deutschen Reiches, waren das etwa 5 % der damaligen gesamten deutschen Eisenproduktion.⁷⁰ Allerdings verfügte das Ruhrgebiet über äußerst günstige Wachstumsbedingungen. Kohle- und Erzvorkommen waren vorhanden, und die Wasserstraßen, Rhein und Ruhr, boten gute und billige Transportmöglichkeiten. Trotzdem machte die Eisenproduktion bis 1850 nur langsam Fortschritte, während die Schmiedeeisen- und Gußstahlproduktion wuchs. Hauptgrund für diese verzögerte Entwicklung war die Einfuhr von preisgünstigem Roheisen aus England und Belgien. Noch war die Eisenproduktion im Ruhrrevier nicht konkurrenzfähig; denn man hatte den Übergang von der Holzkohlenfeuerung zum Koks nicht bewältigt. Frühe Experimente mit koksbeschickten Hochöfen, die in England schon längst die Regel bildeten, waren fehlgeschlagen.

Besserung brachten die Einführung von Roheisenzöllen 1844 sowie das Aktiengesetz von 1843, das die Gründung von Aktiengesellschaften erleichterte. Der chronische Kapitalmangel, der die deutsche Industrialisierung in den Frühphasen behindert hatte, ließ sich nun besser überwinden.⁷¹ Gleichzeitig stieg die Nachfrage nach Roheisen durch den Eisenbahnbau kräftig an, und mit der erfolgreichen Einführung der Verkokungstechnik Anfang 1850 gelang im Ruhrgebiet der Durchbruch.⁷² In wenigen Jahren wurden die Holzkohleöfen durch Kokshochöfen ersetzt, und die Eisenproduktion stieg zwischen 1850 und 1860 um das Elffache von 11 500 t auf 136 313 t.⁷³ Zwar nahm die Anzahl der Kokshochöfen in den folgenden Jahren ständig zu, doch stieg die Kapazität des einzelnen Hochofens noch schneller und machte erst das außerordentliche Produktionswachstum möglich. 1851 betrug die Produktion eines Hochofens im Jahresdurchschnitt 820 t, zehn Jahre später dagegen schon 5 000 t. Diese Entwicklung spiegelte sich im Belegschaftswachstum und einer kräftig zunehmenden Arbeitsproduktivität wider. So stieg die Zahl der Hüttenarbeiter von 1 506 im Jahre 1851 auf nur 2 394 im Jahr 1860, also um etwa 58 %. Dagegen stieg die jährliche Durchschnittsproduktion pro Kopf um das Sechsfache, von 8,2 t im Jahre 1851 auf 56,9 t bis 1860.⁷⁴ Diese

70 Vgl. *Feldenkirchen*, Die Eisen- und Stahlindustrie, S. 19; zur frühen Entwicklung unter Berücksichtigung der staatlichen Maßnahmen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen vgl. *Rainer Fremdling*, Technologischer Wandel und internationaler Handel im 18. und 19. Jahrhundert. Die Eisenindustrien in Großbritannien, Belgien, Frankreich und Deutschland, Berlin 1986, bes. S. 117–141; vgl. ferner die Standardwerke: *Ludwig Beck*, Die Geschichte des Eisens in technischer und kulturgeschichtlicher Beziehung, 5 Bde., 1884–1903; *Otto Johannsen*, Geschichte des Eisens, 3. Aufl., Düsseldorf 1953.

71 Vgl. *Rainer Fremdling*, Der Einfluß der Handels- und Zollpolitik auf die wallonische und rheinisch-westfälische Eisenindustrie, in: *Hubert Kiesewetter/Rainer Fremdling* (Hrsg.), Staat, Region und Industrialisierung, Ostfildern 1985, S. 72–102, bes. S. 82 ff. sowie *Wilfried Feldenkirchen*, Kapitalbeschaffung in der Eisen- und Stahlindustrie des Ruhrgebiets, 1879–1914, in: *Zeitschrift für Unternehmensgeschichte* (ZUG) 24, H. 1, 1979, S. 39–81.

72 Vgl. *Ulrich Troitzsch*, Innovation, Organisation und Wissenschaft (s. Anm. 34), S. 5–12 und *Hedwig Behrens*, Der erste Kokshochofen des rheinisch-westfälischen Industriegebiets auf der Friedrich-Wilhelm-Hütte in Mülheim a. d. Ruhr, in: *Rheinische Vierteljahrsblätter* 25, 1960, S. 121–125.

73 *Feldenkirchen*, Die Eisen- und Stahlindustrie, Statistischer Anhang, Tab. 1 und 2.

74 Ebda.; für einen detaillierten Überblick über die regional unterschiedlich verlaufende Entwicklung und differierende Struktur der Hüttenindustrie vgl.: Die Produktion der Deutschen Hüttenindustrie 1850–1914. Ein historisch-statistisches Quellenwerk. Bearb. von *Stefi Jersch-Wenzel* und *Jochen Krengel* unter Mitarbeit von *Bernd Martin*, Berlin 1984; ferner *Toni Pierenkemper*, Struktur und Entwicklung der Schwerindustrie in Oberschlesien und im westfälischen Ruhrgebiet 1852–1913, in: ZUG 24, H. 2, 1979, S. 1–28.

Zahlen beweisen die Dimensionen des industriellen Take-off, der mit der Einführung des Kokshochofens einsetzte. Nicht einmal die zyklische Krise nach 1857 konnte die rapide Expansion der Hüttenindustrie aufhalten.

Hüttenbetriebe mit mehreren hundert Arbeitern wurden nun für die Herstellung von Roheisen kennzeichnend. Im Unterschied zur Roheisengewinnung mittels Holzkohle, wo die einzelne Produktionsstätte wegen der mühsamen Materialbeschaffung und der langwierigen Arbeitsprozesse im Mittelpunkt stand, war im Koksverfahren die Reihung der Hochöfen rentabler. Zum einen löste die Dampfmaschine die Wasserkraft in der Energieversorgung ab, ferner wurden die Gichtgase frühzeitig als weitere Energiequelle genutzt, zum anderen war der Einsatz von Beschickungsanlagen beim gleichzeitigen Betrieb mehrerer Kokshochöfen wirtschaftlicher.⁷⁵ Diese Veränderungen wirkten auf die Zusammensetzung der Hüttenbelegschaften nach. Schon bei der Eisenproduktion mit Holzkohle war die Zahl der qualifizierten Hüttenarbeiter, die für die Beschickung und Wartung des Hochofens verantwortlich waren, wesentlich kleiner als die der einfachen Hilfsarbeiter, die vorbereitende Arbeiten erledigten und die Rohstoffe heranschafften. Mit der Einführung des Kokshochofens und dem nun zu bewältigenden Transport großer Mengen von Rohstoffen und erblasenem Roheisen stieg deshalb die Zahl der Hilfsarbeiter gegenüber den Schmelzern, Gichtsetzern, Gebläse- und Wartungsleuten sowie Gußformern überproportional stark an.⁷⁶ Rekrutierungsfeld für die neuen Belegschaften war zunächst die ländliche Bevölkerung der näheren Umgebung, lediglich die dringend benötigten Spezialisten für den Betrieb der neuen Kokshochöfen kamen zumeist aus Belgien.⁷⁷

Schon zu dieser Zeit waren große Belegschaften kein neues Phänomen mehr in der Eisenproduktion. Die im frühen 19. Jahrhundert zahlreich gegründeten Eisenhütten, die hauptsächlich Schmiede- und Gußeisen herstellten und maßgeblichen Anteil an der schnellen Verbreitung der Kokshochöfen hatten, beschäftigten um 1850 schon Hunderte von Arbeitern. Das wohl bekannteste Beispiel sind die Krupp-Werke in Essen, wo der militärische Drill der Belegschaften sicherstellen sollte, daß große Gußstücke von gleichbleibender Qualität produziert wurden.⁷⁸ Dennoch war das Problem der effizienten Organisation großer Belegschaften in der Eisenindustrie nicht leicht zu lösen, da wegen der noch geringen Kenntnisse der Metallurgie immer neue Überraschungen auftraten und der Produktionsprozeß sich nicht völlig beherrschen ließ. Die Lösungen, die die Unternehmer im frühen Entwicklungsstadium der Industrie entwickelten und die in erster Linie auf eine strikte Disziplinierung der Arbeiterschaft abzielten, sollten jedoch für Jahrzehnte die Arbeitsorganisation und die sozialen Beziehungen in diesem Industriezweig prägen und weit bis ins 20. Jahrhundert nachwirken.⁷⁹

75 Vgl. Gemeinfaßliche Darstellung des Eisenhüttenwesens, hrsg. vom Verein Deutscher Eisenhüttenleute, Düsseldorf 1923, S. 416–418.

76 Siehe dazu die Beispiele in *Troitzsch*, Innovation, S. 30 f., sowie die immer noch grundlegende Untersuchung von *Hans Ehrenberg*, Die Eisenhüttentechnik und der deutsche Hüttenarbeiter, Stuttgart/Berlin 1906, bes. S. 85–137.

77 Vgl. *Ulrich Troitzsch*, Belgien als Vermittler technischer Neuerungen beim Aufbau einer eisenschaffenden Industrie im Ruhrgebiet um 1850, in: *Technikgeschichte* 39, 1972, S. 142–158.

78 Vgl. *Heinz Reif*, »Ein seltener Kreis von Freunden«. Arbeitsprozesse und Arbeitserfahrungen bei Krupp 1840–1914, in: *Klaus Tenfelde* (Hrsg.), Arbeit und Arbeitserfahrung in der Geschichte, S. 51–91; *Alf Lüdtke*, »Egal und Rein«? Schmieden und Walzen von Gußstahlreifen bei Krupp (1853–89), in: *Lutz Niethammer/Bodo Hombach/Tilman Fichter/Ulrich Borsdorf*, »Die Menschen machen ihre Geschichte nicht aus freien Stücken, aber sie machen sie selbst«, Berlin/Bonn 1984, S. 55–60; ferner noch immer lesenswert: *Richard Ehrenberg*, Krupp Studien II. Die Frühzeit der Kruppischen Arbeiterschaft, in: *Archiv für exakte Wirtschaftsforschung* 3, 1911, S. 1–164.

79 Vgl. *Ehrenberg*, Eisenhüttentechnik, S. 115 ff. und bes. S. 163 f.; ferner *Sidney Pollard*, Die Fabrikdisziplin in der industriellen Revolution, in: *Wolfram Fischer/Georg Bajohr* (Hrsg.), Die soziale

Ebenso entscheidend für die weiteren arbeitsorganisatorischen Entwicklungen in der Eisenproduktion war die technische Notwendigkeit, daß der Kokshochofen rund um die Uhr in Betrieb bleiben und gewartet werden mußte. Im Zuge weiterer technischer Verbesserungen und genauerer Kenntnisse über die metallurgischen Prozesse verkürzte sich zudem die Garzeit der einzelnen Chargen beträchtlich, so daß sich die Zahl der Abstiche je Hochofen drastisch erhöhte.⁸⁰ Deshalb waren die höchsten Produktionsergebnisse und niedrigsten Betriebskosten im durchgehenden Betrieb, Tag und Nacht, sieben Tage in der Woche zu erzielen, und diese durchlaufende Arbeitsweise bestimmte bald den Arbeitsrhythmus der gesamten Eisenindustrie.⁸¹

Zuvor waren jedoch noch verschiedene technologische Durchbrüche vonnöten. Das spröde Roheisen mußte weiter verarbeitet werden, und durch das Schmiede- und Puddelverfahren gewann es erst die nötige Dehn- und Formbarkeit sowie Zugfestigkeit. Beide Verfahren waren sehr langwierig, da sie gänzlich auf Handarbeit beruhten.⁸² Beim Puddeln mußte zum Beispiel das Roheisen im Schmelzofen erneut erhitzt werden, und der Puddler brachte durch Rühren mit einem Haken das flüssige Roheisen immer von neuem mit dem Sauerstoff in Berührung. Wenn das so entkohlte Roheisen allmählich erstarrte, fing der zweite Arbeitsgang des Puddlers an. Mit einer Brechstange wurde die erstarrte Masse in einzelne Klumpen gebrochen, gerollt und geknetet, um den Kohlenstoffgehalt weiter zu reduzieren. Danach wurden kleine Eisenballen, sog. Luppen, geformt und durch weitere Erhöhung der Temperatur im Schmelzofen die Schlacke zum Abfließen gebracht. Mit Zangen wurden die Luppen aus dem Ofen geholt und kamen unter den Dampfhammer, wo die noch enthaltene Schlacke herausgequetscht und die Eisenkörner zusammengeschweißt wurden. In der Regel bestand die Arbeitskolonne an einem Schmelzofen aus dem Ersten, Zweiten und Dritten Puddler und weiteren Hilfsarbeitern. Während die letzteren zusammen mit dem Dritten Puddler den Ofen versorgten und die Nebenarbeiten, vor allem die Heranschaffung der Rohstoffe und den Abtransport des Puddeleisens erledigten, wechselten sich der Erste und Zweite Puddler am Schmelzofen ab. Ihre Arbeit fand in extremer Hitze statt, verlangte große Körperkräfte und große Geschicklichkeit. Von den Kenntnissen und Erfahrungen des Ersten Puddlers hing es ab, ob Eisen durch Verbrennung verdorben oder ein Metall bester Qualität produziert wurde. Im Grunde war die Arbeit der Puddler eine handwerkliche Tätigkeit, obwohl es keine formalisierte Lehre gab. Man begann als ungelernter Arbeiter und lernte das Puddeln von der Pike auf durch Teilnahme an der Arbeit.⁸³

Frage. Neuere Studien zur Lage der Fabrikarbeiter in den Frühphasen der Industrialisierung, Stuttgart 1967, S. 159–185.

80 Vgl. die Produktionsstatistiken in *Wiel*, S. 226–228 sowie *Jochen Krengel*, Die deutsche Roheisenindustrie 1871–1913. Eine quantitativ-historische Untersuchung, Berlin 1983; ferner ausgezeichnet: *Otto Kammerer*, Der Einfluß des technischen Fortschritts auf die Produktivität, in: Verhandlungen des Vereins für Socialpolitik in Wien, 27.–29. Sept. 1909 (= Schriften des Vereins für Socialpolitik, Bd. 132), Leipzig 1910, S. 390–425.

81 Vgl. *Irmgard Steinisch*, Arbeitszeitverkürzung und sozialer Wandel. Der Kampf um die Achtstundenschicht in der deutschen und amerikanischen Eisen- und Stahlindustrie, 1880–1929, Berlin/New York 1986, S. 49 ff.

82 Für eine ausgezeichnete Beschreibung der verschiedenen Produktionsverfahren vgl.: Gemeinfaßliche Darstellung des Eisenhüttenwesens, S. 15–28, sowie: Die Schwereisenindustrie im deutschen Zollgebiet, ihre Entwicklung und ihre Arbeiter, hrsg. vom Deutschen Metallarbeiter-Verband, Stuttgart 1912, S. 2–19.

83 Dazu ausführlich: *Rainer Fremdling*, Der Puddler – Zur Sozialgeschichte eines Industriehandwerkers, in: *Ulrich Engelhardt* (Hrsg.), Handwerker in der Industrialisierung. Lage, Kultur und Politik vom späten 18. bis ins frühe 20. Jahrhundert, Stuttgart 1984, S. 637–665; neuerdings *Akos Paulinyi*, Das Puddeln. Ein Kapitel aus der Geschichte des Eisens in der Industriellen Revolution, München 1987.

Die handwerkliche und äußerst arbeitsintensive Erzeugung von Schmiede- und Puddelleisen verhinderte den schnellen Übergang zur Massenproduktion, denn alle Versuche, das Puddelverfahren zu mechanisieren, schlugen fehl. Erst die Erfindung des Engländers Henry Bessemer 1856 brachte den revolutionären Durchbruch mit der Herstellung von Stahl, der ähnliche Eigenschaften wie das Schmiedeeisen besaß. Im sogenannten Bessemer-Verfahren wurde Roheisen zusammen mit anderen Zusätzen in einen Konverter mit säurehaltiger Ausmauerung gegeben und bei hohen Temperaturen Luft durchgeblasen, so daß dem Roheisen der Kohlenstoff durch chemischen Prozeß entzogen wurde. Die Vorteile des Windfrischverfahrens gegenüber dem manuellen Puddeln lagen auf der Hand. Drei Tonnen Roheisen ließen sich in 20 Minuten in Stahl umwandeln, dagegen hätte die Verarbeitung der gleichen Menge Roheisen im Puddelverfahren 24 Stunden gedauert.⁸⁴ Die Schnelligkeit, mit der sich die Stahlherstellung international ausbreitete, ist deshalb verständlich. Während es 40 Jahre gedauert hatte, bis das Puddelverfahren im Ruhrgebiet zur Anwendung kam, baute Krupp den ersten Bessemer-Konverter schon 1861, also kaum sechs Jahre später.⁸⁵ Trotzdem blieb das Puddelverfahren bis in die 1880er Jahre vorherrschend, denn der Bessemer-Prozeß basierte auf der Verwendung von phosphorarmem Roheisen. Die deutschen Eisenerze waren jedoch sehr phosphorhaltig und deshalb für den Bessemer-Prozeß wenig geeignet.

Der entscheidende technologische Durchbruch, der die deutsche Eisenindustrie radikal veränderte, kam erst mit der wiederum englischen Erfindung des Thomas-Verfahrens 1878, das die saure Ausmauerung des Bessemer-Konverters durch eine alkalische ersetzte und somit den Einsatz von phosphorhaltigem Roheisen ermöglichte. Kaum ein Jahr später wurde schon der erste Thomas-Konverter im Ruhrgebiet in Betrieb genommen⁸⁶, und in kürzester Zeit wurde der sogenannte Thomas-Stahl zum führenden Produkt der deutschen Eisen- und Stahlindustrie. Allerdings konnte sich die Qualität des Bessemer- und Thomas-Stahls nicht mit dem Schmiede- und Puddelleisen messen. Trotzdem war um die Jahrhundertwende das Puddelverfahren kaum mehr in Gebrauch, da die Erfindung des Siemens-Martin-Verfahrens 1865 weiteren Ersatz schuf. In der frühen Entwicklungsphase blieb diese Schmelzofen-Methode jedoch auf die Wiederverarbeitung von Schrotteisen begrenzt. Erst nach weiterer Verfeinerung des Verfahrens gelang es später, große Mengen von Roheisen zusammen mit Schrotteisen zu verschmelzen und so einen Stahl von hoher Qualität zu produzieren.⁸⁷

Die Innovationen der 1860er und 1870er Jahre markierten nicht nur den Übergang zur Massenproduktion, sondern führten zu durchgreifenden Neustrukturierungen sowohl in der Unternehmensorganisation als auch der Belegschaftsstruktur.⁸⁸ Von Anfang an war die Ver-

84 Gemeinfaßliche Darstellung des Eisenhüttenwesens, S. 99.

85 Vgl. *Feldenkirchen*, Die Eisen- und Stahlindustrie, S. 258; ferner *Ulrich Troitzsch*, Die Einführung des Bessemervfahrens in Preußen – Ein Innovationsprozeß aus den 60er Jahren des 19. Jahrhunderts, in: *Innovationsforschung als multidisziplinäre Aufgabe. Beiträge zur Theorie und Wirklichkeit von Innovationen im 19. Jahrhundert*, red. von *Frank R. Pfetsch*, Göttingen 1975, S. 209–240.

86 *Feldenkirchen*, S. 259.

87 Zu den Unterschieden zwischen den Stahlverfahren und den Stahlqualitäten vgl. *Gemeinfaßliche Darstellung des Eisenhüttenwesens*, S. 99–133.

88 Für eine unterschiedliche Beurteilung, welches der neuen Verfahren den Durchbruch zur Massenerstellung einleitete, vgl. *Ulrich Troitzsch*, Technische Rationalisierungsmaßnahmen im Eisenhüttenwesen während der Gründerkrise 1873–1879 als Forschungsproblem, in: *Hamburger Jahrbuch für Wirtschafts- und Gesellschaftspolitik* 24, 1979, S. 283–296, und *Gottfried Plumpe*, Technischer Fortschritt, Innovationen und Wachstum in der deutschen Eisen- und Stahlindustrie in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts, in: *Schröder/Spree* (Hrsg.), *Historische Konjunkturforschung*, S. 160–185; vgl. ferner *Wolfgang Mühlfriedel*, Die Geschichte des Eisenhüttenwesens in Westdeutschland von 1870 bis 1900, Leipzig 1970, sowie *Norman J. G. Pounds*, *Coal and Steel in Western Europe. The Influences of Resources and Techniques on Production*, Bloomington, Ind. 1957, bes. S. 19–75, 105–126 und 210–46.

bindung zwischen den Kohlenzechen und den Hüttenbetrieben eng gewesen, jedoch beschleunigten die neuen Technologien die vertikalen Integrationsbestrebungen erheblich. Die Zusammenführung der verschiedenen Stadien der Eisen- und Stahlherstellung durch den ineinandergreifenden Betrieb von Hochöfen, Stahlwerken, Hammer- und Walzbetrieben sparte nicht nur Energie- und Transportkosten, sondern sicherte auch die Verfügbarkeit der Rohmaterialien sowie eine stetige Abnahme der Halbprodukte. Technische Verbesserungen im Maschinenwesen trieben diese Entwicklung weiter voran. Die Erfindung des Roheisenmischers in den 1880er Jahren, in dem das Roheisen von verschiedenen Abstichen und Hochöfen gesammelt und vermischt wurde, machte erstens die Erzeugung von Roheisen gleichbleibender Qualität möglich. Zweitens hielt der Mischer das Roheisen flüssig, das in diesem Zustand direkt in die Stahlwerke transportiert wurde. Dadurch waren immense Einsparungen bei den Energie- und Arbeitskosten möglich. Zum einen entfiel nun die mühselige Arbeit des Gießens und Brechens des glühendheißen Metalls in bearbeitungsfähige Stücke sowie deren Verladung und Transport, zum anderen wurde die erneute Einschmelzung des Roheisens in sog. Cupola-Öfen, bevor es in die Stahl-Konverter gelangte, überflüssig. Ähnliche Einsparungen ließen sich auch durch die enge Anbindung der Walzbetriebe an die Stahlwerke erzielen. Allerdings hielt der Wagenguß, der den sofortigen Abtransport der mit flüssigem Stahl gefüllten Kokillen in das Walzwerk erlaubte, in Deutschland erst weit nach der Jahrhundertwende Einzug. Von größerer Bedeutung waren die sogenannten Wärmegruben, die die Schweißöfen zum Wiedererhitzen des Walzmaterials ersetzten und auf dem Prinzip des Wärmeausgleichs beruhten. Sobald die noch glühenden Stahlblöcke von der Gußform getrennt waren, kamen sie in diese Wärmegruben. Nach langsamer und, was noch wichtiger war, gleichmäßiger Abkühlung wanderten sie sofort weiter zu den Walzstraßen. Die Nutzung der Gichtgase als billige Energiequelle lieferte zusätzliche Impulse für die Integration der verschiedenen Produktionsstadien, ebenso die fortschreitende Mechanisierung und Elektrifizierung.⁸⁹

Die Schubkarren und Radwagen, die Mitte des 19. Jahrhunderts das Bild in den Hüttenbetrieben bestimmten und den Transport der großen Mengen an schweren und oft extrem heißen Materialien zu einer der körperlich anstrengendsten Arbeiten im Hüttenbetrieb machten, verschwanden zusehends. Jedoch konnten sich nur große Werke einen eigenen Eisenbahnanschluß und ein werkseigenes Schienensystem leisten, um den Güternachschub und Abtransport sowie den Transport zwischen den verschiedenen Betrieben leichter und zügiger mittels Eisenbahnwagen abzuwickeln. Aufzüge und Krananlagen, wobei die Dampfmaschine mehr und mehr durch den Elektromotor abgelöst wurde, erleichterten ganz erheblich das Beschicken der Hochöfen, Konverter und Schmelzöfen sowie die Verladearbeiten und reduzierten die körperliche Schwerstarbeit, die häufig an extrem heißen Arbeitsstellen zu erbringen war. Insbesondere in den Hammer- und Walzwerken wurde die schwere Handbeförderung des Walzgutes mittels Zangen, Stangen und Schubkarren wesentlich verringert, da hydraulische Vorrichtungen zunehmend die schwere Handarbeit des ständigen Anhebens des Walzgutes übernahmen, ferner ein starker elektrischer Antrieb die Walzenumdrehungen beschleunigte, so daß durch kontinuierliche Anordnung der Walzstraßen das Walzgut in einer Hitze, also ohne erneute Erwärmung, durchgewalzt werden konnte. Der Einzug der Triowalze und Reversierstraße in den späten 1880er Jahren, die das Walzgut hydraulisch anheben sowie hin- und zurückstießen, markierte einen weiteren technischen Durchbruch. Wie in den Hochöfen- und Stahlwerken, so führte der technische Fortschritt auch in den Walz-

⁸⁹ Vgl. *Steinisch*, Arbeitszeitverkürzung und sozialer Wandel, S. 49–58; ferner *Gustav Hempel*, Die deutsche Montanindustrie. Ihre Entwicklung und Gestaltung, Essen 1969, S. 78–95; Gemeinfaßliche Darstellung des Eisenhüttenwesens, S. 214–26; *Ehrenberg*, Eisenhüttentechnik, S. 96–103.

werken zu erheblichen Produktivitätsschüben, während gleichzeitig Energieersparnisse anfielen, sich vor allem aber Schwere und Umfang der Handarbeit drastisch verringerten.⁹⁰ Mit dem Übergang zur Massenproduktion in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts wurde daher aus der Eisen- und Stahlproduktion ein kapitalintensiver Industriezweig. Hohe Investitionen waren erforderlich, um die neuen Technologien umzusetzen und die Vorteile des technischen Fortschritts zu nutzen. Das brachte notwendigerweise eine fühlbare Belastung durch fixe Kapitalkosten mit sich, was bei guter Kapazitätsauslastung und dementsprechend niedrigen Produktionskosten keine großen Schwierigkeiten aufwarf. Starke Marktschwankungen stellten die Industrie jedoch immer wieder vor ernsthafte Probleme. Einen Ausweg boten die verstärkte vertikale und horizontale Unternehmenskonzentration sowie die Bildung von Preis- und Produktionskartellen in den 1890er Jahren.⁹¹ Diesen Bestrebungen, den Markt zu stabilisieren, kamen die 1879 erlassenen Schutzzölle entgegen, die die ausländische Konkurrenz vom Inlandsmarkt fernhalten sollten. Zudem bemühte sich die Industrie um bessere Konkurrenzfähigkeit. Möglichkeiten zur Senkung der Produktionskosten wurden konsequent wahrgenommen, und in der großen Depression, die auf die Phase der raschen Expansion von 1871 bis 1873 folgte, bewies die Industrie ihre Überlebensfähigkeit. Während die Gesamtproduktion weiter wuchs, wurden die bis in die 1890er Jahre fallenden Preise für Eisen und Stahl durch Produktivitätssteigerungen bei gleichzeitiger Reduzierung des Kohlenverbrauchs und des Lohnkostenanteils aufgefangen.⁹²

Durch die frühe Expansion in die vor- wie nachgelagerten Industrien hatte die Eisen- und Stahlindustrie schon um die Jahrhundertwende einen hohen Grad an Produktdiversifikation erreicht und übertraf in bezug auf Komplexität und Größe ihrer Unternehmen jeden anderen Industriezweig.⁹³ So lag die durchschnittliche Belegschaftszahl eines gemischten Konzerns, der Hochöfen, Stahl- und Walzwerke umfaßte, bei 4 000 bis 5 000 Beschäftigten. Im Jahre 1907 beschäftigten 50 Unternehmen allein 45 % aller im Hochofenbetrieb, in Stahl- und Walzwerken tätigen Arbeiter. Zur gleichen Zeit aber waren nur 5 % der in Industrie und Handwerk (mit Ausnahme des Bergbaus) insgesamt beschäftigten Arbeiter in Fa-

90 Ebda., S. 103–111; *Friedrich Syrup*, Die soziale Lage der seßhaften Arbeiterschaft eines oberschlesischen Walzwerkes (= Schriften des Vereins für Socialpolitik, Bd. 153), München/Leipzig 1915, S. 169–174.

91 Vgl. *Feldenkirchen*, Kapitalbeschaffung, und bes. *Steven B. Webb*, Tariffs, Cartels, Technology and Growth in the German Steel Industry 1879 to 1914, in: *Journal of Economic History* 40, 1980, S. 309–329.

92 Vgl. *Feldenkirchen*, Die Eisen- und Stahlindustrie, S. 90–98. Seiner Meinung nach wird in der Literatur die Bedeutung sowohl der Kartellierung als auch des Schutzzolls überschätzt, da es in erster Linie die enorme Leistungssteigerung war, die der Industrie durch die Krise half. Für eine andere Sicht vgl. *Rolf Sonnemann*, Die Auswirkungen des Schutzzolls auf die Monopolisierung der deutschen Eisen- und Stahlindustrie 1879–1892, Berlin [DDR] 1960, und *Ulrich Wengenroth*, Unternehmensstrategien und technischer Fortschritt. Die deutsche und britische Stahlindustrie 1865–1895, Göttingen 1986, bes. S. 139 f. und S. 290 f.; zum Problem der Betriebskostengestaltung vgl. *Wolfram Bongartz*, Unternehmensleitung und Kostenkontrolle in der rheinischen Montanindustrie vor 1914. Dargestellt am Beispiel der Firmen Krupp und Gutehoffnungshütte, in: *ZUG* 29, 1984, Teil I, S. 33–55, und Teil II, S. 73–113.

93 Vgl. *Kocka/Siegrist*, Die hundert größten deutschen Industrieunternehmen (s. Anm. 16), S. 55–122, bes. S. 69–72; zu den Bedingungsfaktoren und zum Entwicklungsverlauf vgl. *Arnold Troß*, Der Aufbau der Eisen- und eisenverarbeitenden Industrie-Konzerne Deutschlands. Ursachen, Formen und Wirkungen des Zusammenschlusses unter besonderer Berücksichtigung der Maschinen-Industrie, Berlin 1923, bes. S. 3–20. Ebenfalls informativ sind die verschiedenen Einzeldarstellungen zur Unternehmensentwicklung, vgl. z. B.: *Erich Maschke*, Es entsteht ein Konzern. Paul Reusch und die GHH, Tübingen 1969, bes. S. 30 ff.; *Wilhelm Treue*, Die Feuer verlöschen nie! August Thyssen Hütte 1890–1926, Düsseldorf/Wien 1966, S. 68 ff.

briken mit mehr als 1 000 Personen angestellt.⁹⁴ Wie sehr die Eisen- und Stahlindustrie vor dem Ersten Weltkrieg eine industrielle Führungsrolle innehatte und durch Betriebsgröße, vertikale Integration und Diversifikation in der Erzeugung der allgemeinen Entwicklung voraus war, zeigt am besten das Beispiel der Firma Krupp. Mit einem Aktienkapital von 180 Millionen Mark war es das größte Unternehmen der Branche und beschäftigte 1910 rund 70 000 Personen. Zur Gußstahlfabrik in Essen mit 37 848 beschäftigten Arbeitern und Beamten gehörten neben Stahl-, Walz- und Hammerwerken mit eigenen Reparaturwerkstätten eine Gießerei und Maschinenbaubetriebe, eine Kokerei und Ziegelei, werkseigene Wasser-, Gas- und Elektrizitätswerke, eine Eisenbahn- und Telegraphenanlage sowie Schießplätze und eine chemisch-physikalische Versuchsanstalt. Außerdem besaß das Unternehmen eigene Kohlenzechen und Eisensteingruben, ferner Weiterverarbeitungsbetriebe wie das Grusonwerk in Magdeburg und die Germaniawerft in Kiel sowie eine Reederei in Rotterdam.⁹⁵

Wegen ihrer wirtschaftlich herausragenden Bedeutung nahm die Eisen- und Stahlindustrie auch sozialpolitisch eine Führungsrolle für sich in Anspruch und verstand es, diesen Anspruch mit Erfolg geltend zu machen.⁹⁶ Die Besonderheiten der technologischen und großbetrieblichen Entwicklung, die sich im sozialen Klima dieses Industriezweiges niederschlugen, waren deshalb für die gesamte deutsche Arbeiterklasse folgenreich. Mentalitätsprägend für die sozialen Anschauungen der Stahlunternehmer war zum einen die Erfahrung⁹⁷, daß mit dem Übergang zur Massenproduktion und der Verwissenschaftlichung der Produktionsprozesse die Beziehung zwischen Arbeitsleistung und Produktionshöhe verdeckt wurde, da sie nur noch mittelbar bestand. Die dadurch bedingte Geringschätzung der menschlichen Arbeitskraft als entscheidender Produktions- und Produktivitätsfaktor wurde zum anderen noch durch die gleichzeitige Entwicklung intensiviert, daß die Industrie zum Arbeitgeber vorwiegend ungelernter Arbeitskräfte wurde. An die Stelle des gelernten Produktionsarbeiters, der zuvor relativ unabhängig seine Arbeit und die seiner Helfer organisiert hatte, weil er allein über die genauen Kenntnisse des Produktionsprozesses verfügte, traten zunehmend wissenschaftlich ausgebildete Ingenieure mit strikt kontrollierender Funktion sowie die Vorarbeiter, die eine überschaubare Gruppe von Arbeitern befehligten und für einen Teil des Produktionsprozesses verantwortlich zeichneten.⁹⁸ Lediglich in den Walzbetrieben war es nach wie vor offenkundig, daß sowohl die Höhe als auch die Qualität der Produktion maßgeblich von dem beruflichen Können der Walzer bestimmt wurden. In den Hochofenbetrieben und den Stahlwerken spielte die menschliche Arbeitskraft dagegen insofern eine untergeordnete Rolle, als die Kapazität der Hochöfen, Konverter oder

94 Vgl. *Otto Neuloh*, Die deutsche Betriebsverfassung und ihre Sozialformen bis zur Mitbestimmung, Tübingen 1956, S. 130; *Handbuch der deutschen Wirtschafts- und Sozialgeschichte*, hrsg. von *Hermann Aubin* und *Wolfgang Zorn*, Bd. 2, Stuttgart 1976, S. 548; *Sozialgeschichtliches Arbeitsbuch. Materialien zur Statistik des Kaiserreiches 1870–1914*, hrsg. von *Gerd Hohorst*, *Jürgen Kocka*, *Gerhard A. Ritter*, München 1975, S. 75.

95 Die deutsche Schwereisenindustrie im deutschen Zollgebiet, S. 220–223.

96 Vgl. *Klaus Saul*, Staat, Industrie, Arbeiterbewegung im Kaiserreich. Zur Innen- und Sozialpolitik des Wilhelminischen Deutschland 1903–1914, Düsseldorf 1974, bes. S. 51–58.

97 Zum Typ des Unternehmers an der Ruhr vgl. *E. Glovka Spencer*, Management and Labor (s. Anm. 42), und *Toni Pierenkemper*, Die westfälischen Schwerindustriellen 1852–1913. Soziale Merkmale und unternehmerischer Erfolg, Göttingen 1979.

98 Für ihre frühe und wachsende Bedeutung vgl. *Lars Ulrich Scholl*, Ingenieure in der Frühindustrialisierung, Göttingen 1978, S. 302–423, bes. S. 338 ff.; ferner *Wolfgang Bongartz*, Großindustrie und Berufsqualifikation des mittleren technischen Personals. Das Beispiel »Gutehoffnungshütte« (1882–1914), in: ZUG 24, H. 2, 1979, S. 29–63; *Hermann von Laer*, Der Arbeitsmarkt für Techniker in Deutschland. Von der Industriellen Revolution bis zum 1. Weltkrieg, in: *Pierenkemper/Tilly* (Hrsg.), Historische Arbeitsmarktforschung, S. 152–181.

Schmelzöfen über die Produktionshöhe entschied, während die Qualität der Produktion von den eingesetzten Rohstoffen abhing. Zuverlässige Arbeitsverrichtung war es daher, was den guten Produktionsarbeiter ausmachte, dessen Qualifikation sich ansonsten auf physische Leistungsfähigkeit beschränkte. Schaufeln, Wiegen und Schleppen waren die häufigsten Arbeitsverrichtungen.⁹⁹ Nur die kleine Gruppe der Vorarbeiter und durch Erfahrung qualifizierten Ersten Arbeiter, wie der Ersten Schmelzer, Anstecher, Anbläser, Ersten Konverterleute etc., mußte über gewisse Kenntnisse des Produktionsprozesses verfügen. Aber diese Kenntnisse beschränkten sich auf jeweils einen Arbeitsbereich, und dafür war keine besondere Ausbildung, sondern allein Erfahrung nötig, die man durch lange Praxis erwarb. Deshalb war die Arbeitsorganisation in den Hüttenwerken strikt hierarchisch aufgebaut und basierte auf ständiger Kontrolle und Disziplinierung. Während den Vorarbeitern die direkte Überwachung der Belegschaften oblag, sorgte ein ausgeklügeltes Strafsystem dafür, daß Regelwidrigkeiten im Arbeitsverhalten spürbar, meist durch Lohnabzüge, geahndet wurden.¹⁰⁰ Die hierarchische Arbeitsorganisation und Belegschaftsstruktur stellte daher sowohl die berufliche Ausbildung und Beförderung von unten nach oben als auch die leichte Ersetzbarkeit der Arbeiter sicher, da die nachgeordneten Arbeiter sofort aufrücken konnten und auch darauf spekulierten. Das komplizierte Lohnsystem diente ebenfalls dem Ziel, die Arbeitswilligkeit und Zuverlässigkeit der Arbeiterschaft zu fördern. Die Lohnhöhe eines jeden Arbeiters hing trotz einer hochgradig differenzierten Lohnskala von der Gesamtleistung seiner Arbeitsgruppe ab. Der best- und der schlechtestbezahlte Arbeiter in einer Kolonne sollten gleichermaßen Interesse an einer möglichst hohen Produktion haben. Gleichzeitig sollten die Arbeiter auch angehalten werden, sich gegenseitig zu kontrollieren und Drückebergerei nicht zu dulden.¹⁰¹

Die hierarchische Arbeitsorganisation und strengen Disziplinarmaßnahmen, die sich im Zuge der besonderen Anforderungen, die die Arbeit in den Hüttenwerken mit sich brachte, herausbildeten, müssen jedoch nicht minder als eine bewußte Reaktion der Unternehmer auf die Struktur ihrer Belegschaften bewertet werden. Als die Hüttenindustrie zum Großbetrieb überging, gab es noch keine nennenswerte industrielle Arbeiterschaft, vielmehr wurden die Arbeitskräfte aus der ländlichen Bevölkerung rekrutiert. Das bedeutete, daß die überwiegende Zahl der Arbeiter in den Hüttenwerken sich erst einmal an die zeitlich gebundene Regelmäßigkeit der Industriearbeit gewöhnen mußte. Das war nicht leicht zu bewerkstelligen. Zwar war die außerordentlich hohe Arbeiterfluktuation in den Hüttenwerken ebenso sehr eine Folge der harten Arbeitsbedingungen, jedoch spiegelte sich in dem sog. Hüttenlaufen auch noch deutlich der vorindustrielle Charakter der Arbeiterschaft wider.¹⁰² Durch die

99 Dazu ausgezeichnet, da auch Industriephotos herangezogen werden: *Hartmut Pietsch*, Die Feuerarbeiter. Arbeitsverhältnisse in der Duisburger Großeisenindustrie vor dem Ersten Weltkrieg, in: *Ludger Heid/Julius H. Schoeps* (Hrsg.), *Arbeit und Alltag im Revier*, Duisburg 1985, S. 166–198.

100 Vgl. ebda.; Die Schwereisenindustrie im deutschen Zollgebiet, bes. S. 493 ff.; *Ehrenberg*, *Eisenhütten- und Zementtechnik*, bes. S. 141–164.

101 Vgl. *Otto Jeidels*, Die Methoden der Arbeiterentlohnung in der rheinisch-westfälischen Eisenindustrie, Berlin 1907, bes. S. 6–51; zur Analyse der unternehmerischen Lohnstrategie sowie zur Arbeiterakzeptanz *Burkhart Lutz*, Krise des Lohnanreizes. Ein empirisch-historischer Beitrag zum Wandel der Formen betrieblicher Herrschaft am Beispiel der deutschen Stahlindustrie, Frankfurt/Köln 1975, bes. S. 94 ff.

102 Vgl. *Steinisch*, Arbeitszeitverkürzung und sozialer Wandel, S. 122 f.; *Friedrich Syrup*, Eisenhütten, Walz- und Hammerwerke, in: *Handwörterbuch der sozialen Hygiene*, hrsg. von *Alfred Grotjahn/Joh. Kaup*, Bd. 1, Leipzig 1912, S. 227–255; ders., Studien über den industriellen Arbeiterwechsel, in: *Archiv für exakte Wirtschaftsforschung* 4, 1912, bes. S. 268 ff.; zur Arbeitermobilität und Häufigkeit von Berufs- und Stellenwechsel siehe *Hermann Schäfer*, Die Industriearbeiter. Lage und Lebenslauf im Bezugfeld von Beruf und Betrieb, in: *Hans Pohl* (Hrsg.), *Sozialgeschichtliche Probleme in der Zeit der Hochindustrialisierung (1870–1914)*, Paderborn 1979, S. 143–216, hier S. 163 ff.

rasche und gleichzeitig anhaltende Expansion der Industrie hielt der Zuzug aus der Landbevölkerung zudem an, die allerdings mehr und mehr aus Ostpreußen und Polen kam, aber auch aus Italien.¹⁰³ Im Jahre 1907 war rund jeder elfte Arbeiter in der Hüttenindustrie ein Ausländer. Nicht miteinfaßt sind dabei die Arbeiter polnischer Abstammung aus den preußischen Ostprovinzen, die zu Zehntausenden in das Ruhrgebiet zuwanderten und das größte Kontingent an ungelernten Arbeitern in der Schwerindustrie stellten.¹⁰⁴

Eine überaus heterogene Belegschaftszusammensetzung war von Anfang an ein typisches Merkmal der Hüttenindustrie, das sich im Zuge fortschreitender Mechanisierung noch verstärkte. Obwohl dieser technische Fortschritt im vollen Umfang erst nach dem Ersten Weltkrieg zum Tragen kam, zeichneten sich die Grundzüge der weiteren Entwicklung schon früher ab. Mit der Einführung von Elektrokränen, Aufzügen und speziellen Chargiermaschinen ersetzten wenige angelernte Maschinenführer ganze Gruppen von ungelernten Arbeitern.¹⁰⁵ Im Verhältnis dazu stieg auch die Zahl der gelernten Arbeiter aus unterschiedlichen Berufssparten, wobei die Schlosser, Dreher, Schmiede nach wie vor die größte Gruppe bildeten vor den Elektrikern, Mechanikern, Monteuren, Maurern, Schreibern etc. etc. Die Mechanisierung leitete daher einen gegenläufigen Trend zu den frühen Phasen der technischen Innovation ein, der handwerkliches Können obsolet gemacht und zu einer außerordentlichen Nachfrage nach ungelernter Arbeit geführt hatte. Im Gegensatz dazu kam jetzt der Gruppe der angelernten Arbeiter eine stärkere Bedeutung zu.¹⁰⁶ Da die Statistik nur zwischen gelernten und ungelernten Arbeitern unterscheidet, läßt sich diese Entwicklung jedoch zahlenmäßig schwer fassen. Statistisch gesehen, nahm die Zahl der Ungelernten weiterhin stärker als die der Gelernten zu. Im Jahre 1895 waren nur 22 932 gelernte, aber 116 610 ungelernte Arbeiter in den Hochofen-, Stahl- und Walzwerken beschäftigt. Bis 1907 waren die Zahlen auf 33 809 bzw. 187 867 angestiegen. Mithin entfielen 1895 auf jeden gelernten Arbeiter in der Hüttenindustrie 5,08 Hilfsarbeiter, und 1907 hatte sich das Verhältnis mit 1 zu 5,56 weiter zuungunsten der gelernten Arbeiter verschoben. In der gesamten deutschen Industrie überwogen zu diesem Zeitpunkt die gelernten Arbeiter jedoch noch in der Relation von 7 zu 5.¹⁰⁷ Damit hob sich die Eisen- und Stahlindustrie deutlich von der allgemeinen Entwicklung ab, was ihre industrielle Vorreiterrolle unterstreicht und die Besonderheit ihrer Produktions- und Arbeitsverhältnisse verdeutlicht.

Der Erste Weltkrieg und seine Folgen stellten für die kontinuierliche technische und organisatorische Fortentwicklung der eisen- und stahlerzeugenden Industrie im Ruhrgebiet eine scharfe Zäsur dar. Durch die Werksabtretungen im linksrheinischen Gebiet gingen nicht nur Produktionskapazitäten verloren, sondern das Verbundsystem mit den lothringischen An-

103 Vgl. Wolfgang Köllmann, Die Bevölkerung Rheinland-Westfalens in der Hochindustrialisierungsperiode, in: *ders.*, Bevölkerung in der industriellen Revolution, Göttingen 1974, S. 229–249; Hermann Schäfer, »Italienische Gastarbeiter« im Deutschen Kaiserreich (1890–1914), in: ZUG 27, 1982, S. 192–214, bes. S. 197.

104 Vgl. Fr. Frölich, Die Bedeutung des Rheinisch-Westfälischen Industriegebietes, in: Technik und Wirtschaft 7, 1914, S. 5–49, bes. S. 37; Friedrich Syrup, Die ausländischen Industriearbeiter, in: Archiv für exakte Wirtschaftsforschung 9, 1919, S. 278–301, bes. S. 285 ff.

105 Siehe die Beispiele in: Kammerer, S. 390–425 und in: Ehrenberg, Eisenhüttentechnik, S. 136–140; zur beruflichen Fragmentierung vgl. David F. Crew, Town in the Ruhr. A Social History of Bochum, 1860–1914, New York 1979, S. 179 ff. (Dt. Übers.: Bochum – Sozialgeschichte einer Industriestadt, 1860–1914, Frankfurt 1980).

106 Siehe dazu ausführlich: Steinisch, Arbeitszeitverkürzung und sozialer Wandel, S. 64 ff.; zum Wandel der beruflichen Qualifikationsstruktur und zum Problem der Zuordnung vgl. Schäfer, Der Industriearbeiter, S. 173 ff., 178 ff.; ferner Klaus Harney, Historische Berufsbildungs- und Qualifikationsforschung am Beispiel der Gutehoffnungshütte Oberhausen, in: ZUG 28, 1983, S. 1–38.

107 Vgl. Eduard Bernstein, Die soziale Differenzierung in der modernen Arbeiterschaft, in: Jahrbuch der Angestelltenbewegung 6, 1912, S. 287–314, bes. S. 291, 296.

lagen war zerstört. Daher konzentrierte sich die Industrie zunächst auf den Wiederaufbau, wobei ihr als Grundstoffindustrie die inflationäre Wirtschaftsentwicklung in den ersten Nachkriegsjahren durchaus zustatten kam. Diese beschleunigte den Trend zur vertikalen Integration mit der verarbeitenden Industrie beträchtlich, so daß Unternehmenszusammenschlüsse und Konzerngründungen für die erste Hälfte der zwanziger Jahre charakteristisch wurden.¹⁰⁸ Nach der Währungsreform und mit der eintretenden wirtschaftlichen Stabilisierung setzte dagegen eine starke horizontale Konzentration ein, die mit umfassenden Rationalisierungsbestrebungen parallel ging. Die Reorganisation der Industrie fand ihren sichtbarsten Ausdruck in dem Zusammenschluß der größten Eisen- und Stahlunternehmen durch die 1926 gegründeten »Vereinigten Stahlwerke«. Dieser Konzern repräsentierte rund die Hälfte der gesamten deutschen Eisen- und Stahlproduktion und war nach dem amerikanischen Stahltrust das zweitgrößte Unternehmen dieser Art weltweit.¹⁰⁹ Diktiert wurde die horizontale Konzentration von den gegenüber der Vorkriegszeit und den frühen zwanziger Jahren veränderten wirtschaftlichen Rahmenbedingungen. Die Schwerindustrie war nicht länger ein industrieller Schrittmacher, sondern hatte mit stagnierenden Märkten und international stark expandierten Produktionskapazitäten zu kämpfen. Die harte Konkurrenz auf dem Weltmarkt nötigte zu Kostensenkungen durch weitestgehende Rationalisierung, und das bedeutete, dem amerikanischen Vorbild einer umfassenden Mechanisierung der Produktionsprozesse zu folgen. Voraussetzung dafür war die Spezialisierung der einzelnen Betriebe auf bestimmte Produktbereiche, da die für die Mechanisierung erforderlichen hohen Kapitalinvestitionen nur bei Massenfertigung eine lohnende Rendite versprachen. Bis Ende der 1920er Jahre hatte sich deshalb die Zahl der von den Vereinigten Stahlwerken betriebenen Werksanlagen verringert. Gleichzeitig waren die Produktionskapazitäten gewachsen, da die einzelne Betriebsstätte größer geworden war. Hochöfen, deren Tagesproduktion sich im Vergleich zur Vorkriegszeit statt auf 500 bis 600 t jetzt auf 1 000 t belief, waren die Regel. Noch stärker hatte das Fassungsvermögen der Stahlkonverter zugenommen. In einer Hitze produzierte eine Thomasbirne vor dem Krieg 15 t, jetzt dagegen 300 t, und im Siemens-Martin-Ofen wurden in 24 Stunden 350 t statt 150 t Stahl erschmolzen. Dieser enorme Anstieg der Produktionskapazitäten war ohne den Einsatz mechanischer Chargieranlagen nicht möglich, die gleichzeitig die harte körperliche Arbeit reduzierten, Arbeiter freisetzen und damit Lohnkosten einsparten.¹¹⁰ Noch eindrucksvoller war der durch Mechanisierung und stärkere Integration erzielte Fortschritt in den Walzwerken. Nur 54 Arbeiter waren an einer kontinuierlichen Walzstraße, die Grob- und Feibleche in einer Hitze herstellte, nötig, um die Produktion von 240 Arbeitern an 17 mechanisch betriebenen Walzstraßen oder von 1 300 Arbeitern an 34 noch manuell zu bedienenden Walzstraßen zu erzielen. Weitere Kostenersparnisse fielen durch bessere Wärmewirtschaft und Nutzung der Nebenprodukte an. Der Zwang zur Ökonomie verstärkte sich noch in der Weltwirtschaftskrise der dreißiger Jahre, als die Produktionshöhe insgesamt auf den Stand von 1900 zurückfiel. Weitere Unternehmenszusammenschlüsse waren die Folge. Auch im Dritten Reich setzte sich die Konzentrationsbewegung fort und wurde durch gesetzliche Maßnahmen sogar noch gefördert. Technologische Innovationen dagegen beschränkten sich im wesentlichen auf die Verfeinerung der metallurgischen Prozesse zwecks Verhütung der einheimischen eisenarmen Erze.¹¹¹

108 Vgl. *Hans Pohl*, Die Konzentration in der deutschen Wirtschaft vom ausgehenden 19. Jahrhundert bis 1945, in: *ders./Wilhelm Treue*, Die Konzentration in der deutschen Wirtschaft seit dem 19. Jahrhundert, Wiesbaden 1978, S. 18 ff.; *Gerald D. Feldman*, Iron and Steel in the German Inflation, Princeton, N.J. 1977, bes. S. 244 ff.

109 Vgl. *Weisbrod*, bes. S. 96 ff.

110 Ebda., bes. S. 55–59; *Steinisch*, Arbeitszeitverkürzung und sozialer Wandel, S. 514 ff.

111 Vgl. *Hempel*, S. 121–159; *Hisashi Yano*, Hüttenarbeiter im Dritten Reich, Stuttgart 1986, S. 6 ff. und S. 13 ff.

Während die technische und organisatorische Ausgestaltung der Stahlindustrie in der Zwischenkriegszeit Entwicklungslinien folgte, die sich schon um die Jahrhundertwende deutlich abgezeichnet hatten, sah sich die Industrie nach dem Zweiten Weltkrieg vor einen Neuanfang gestellt. Die Demontage ganzer Werksanlagen sowie die von den Besatzungsmächten betriebene Politik der Unternehmensentflechtung, vor allem aber die Gründung der europäischen Montanunion 1951 leiteten einen umfassenden Strukturwandel ein.¹¹² Zunächst stand der Aufbau neuer Werke mit modernster Technik im Vordergrund. Dabei zeigte sich schnell, daß die neue dezentralisierte Struktur den Erfordernissen der Industrie wenig entgegenkam. Hohe Kapitalinvestitionen waren nötig, und nach wie vor boten integrierte Hüttenwerke ebenso wie die Massenerzeugung entscheidende Kostenvorteile. Mit den ersten Anzeichen einer wirtschaftlichen Krise in den 1960er Jahren setzte daher verstärkt eine neue Konzentrationsbewegung ein. Schon 1972 nahm die August-Thyssen-Hütte AG den sechsten Platz in der Weltrangliste der größten Stahlproduzenten ein und erzeugte rund 30 % der gesamten westdeutschen Rohstahlproduktion. Der Rest verteilte sich auf lediglich weitere acht Konzerne.¹¹³

Die neue Methode der Oxygen-Stahlerzeugung, die nach dem Zweiten Weltkrieg weltweit eingeführt wurde und die Bedeutung des herkömmlichen Thomas-Stahl- und Siemens-Martin-Verfahrens stark reduzierte, leistete zudem dem traditionellen Trend der Industrie zu großen integrierten Betriebsstätten weiteren Vorschub. Zwar war das neue Verfahren, das auf dem Einsatz von reinem Sauerstoff zur Verschmelzung von Roheisen mit großen Mengen von Schrott beruhte, weniger kapitalintensiv, jedoch ermöglichte die sehr kurze Schmelzzeit von 15 bis 20 Minuten einen hohen Produktionsausstoß, so daß ein integrierter Betrieb weiterhin Vorteile bot. Ferner amortisierten sich die hohen Investitionen für die fortschreitende Mechanisierung, besonders aber für die zunehmende Automatisierung ganzer Produktionsabläufe, nur bei Massenerzeugung.¹¹⁴

Von einschneidender Bedeutung erwiesen sich darüber hinaus die Veränderungen, die sich im Energiebereich vollzogen. Kohle und Koks wurden zunehmend durch die billigeren Energieträger Öl und Gas ersetzt. Dieser Verdrängungsprozeß, der den Einsatz von Koks weitgehend auf die Schmelzprozesse reduzierte, beschleunigte sich noch durch die staatliche Subventionspolitik der Ruhrkohle und die Verpflichtung der Stahlindustrie, den teuren, aber qualitativ minderwertigen Koks aus den Zechen des Ruhrgebiets abnehmen zu müssen. Der Übergang zu alternativen Energien stellte daher einen kostensparenden Ausweg dar. Zudem begünstigte die neue Unabhängigkeit von nahegelegenen Kohle- und Erzvorkommen schon in den 1960er Jahren die Gründung kleinerer Elektro-Stahlwerke im Norden Deutschlands. Die neuen Standorte in der Nähe von Überseehäfen waren wegen der Erspar-

112 Vgl. Hermann Marcus/Karlheinz Oppenländer, *Struktur und Wachstum: Eisen- und Stahlindustrie*, München 1966, S. 23–31; *Die Neuordnung der Eisen- und Stahlindustrie im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland*. Ein Bericht der Stahltreuhändervereinigung, München/Berlin 1954, und Werner Bühner, *Ruhrstahl und Europa. Die Wirtschaftsvereinigung Eisen- und Stahlindustrie und die Anfänge der europäischen Integration 1945–1952*, München 1986, bes. S. 46 ff., 57 ff. und 105.

113 Vgl. Peter Klaus/Bernd Lang, *Überblick über die deutsche Stahlindustrie unter besonderer einzelwirtschaftlicher Berücksichtigung der wichtigsten Hüttenbetriebe*, in: *Veröffentlichungen aus dem Arbeitsbereich der Kreditanstalt für Wiederaufbau*, Nr. 12, 1974, S. 12, 52; ferner Peter Oberender/Georg Rüter, *Bewältigung einer Strukturkrise durch Wettbewerb – Bestandsaufnahme und Vorschläge zur Lösung der Stahlkrise in der Bundesrepublik Deutschland* –, in: *Ordo. Jahrbuch für die Ordnung von Wirtschaft und Gesellschaft* 36, 1985, S. 153–180, bes. S. 156 ff.

114 Wegen der komplizierten Meßprobleme, die bei den metallurgischen Prozessen in den Hochofen- und Stahlwerken auftreten, hat die Automation frühe und größte Fortschritte in den Walzwerken gemacht. Vgl. Gemeinfaßliche Darstellung des Eisenhüttenwesens, 17. Aufl., Düsseldorf 1971, S. 281–284; ferner Klaus/Lang, S. 13–32; Marcus/Oppenländer, S. 98–110.

nisse bei den Transportkosten attraktiv.¹¹⁵ Damit war das Ruhrrevier als wichtigster Standort für die Stahlindustrie jedoch nicht in Frage gestellt, da es von der Nähe großer Stahlverbraucher profitiert und die Wasserstraßen nach wie vor einen günstigen Transport sicherstellen. Trotzdem ist das Ruhrgebiet heute nicht minder scharf von der Krise betroffen, die seit Mitte der 1970er Jahre die gesamte deutsche Stahlindustrie schüttelt und schon zu einem erheblichen Schrumpfungsprozeß in diesem Industriezweig geführt hat.¹¹⁶

Gegenwärtig hat die Krise jedoch ein qualitativ neues Stadium erreicht, da dem Problem weltweit bestehender Überkapazitäten mit dem auch schon Ende der zwanziger Jahre beschrittenen Weg der national übergreifenden Kartellierung und Produktionsquotenzuweisung nicht länger beizukommen ist.¹¹⁷ Obwohl die deutsche Stahlindustrie eine der modernsten in Europa ist und trotz vergleichsweise niedriger Kapitalkosten in den letzten zwanzig Jahren ihre Produktivität mehr als verdoppeln und verdreifachen konnte, ist sie in der seit Jahren bestehenden weltweiten Absatzkrise gegenüber der staatlich subventionierten Konkurrenz vieler anderer Erzeugerländer nicht konkurrenzfähig.¹¹⁸ Ohne großzügige staatliche Hilfe ist deshalb ein drastischer Kapazitätenabbau unvermeidlich, der schon im vollen Gange ist, da sich die staatlichen Maßnahmen für den Ruhrstahl bisher weitgehend darauf beschränkt haben, die Neuordnung der Industrie zu unterstützen. Durch die Zusammenführung von Betrieben und durch Arbeitsteilung zwischen den Konzernen sollen die verschiedenen Produktbereiche konzentriert werden, um so eine kostengünstige Auslastungsquote der Anlagen zu gewährleisten und dadurch die Wettbewerbsfähigkeit wiederherzustellen. Konkret bedeutet diese Form der Sanierung weitere Unternehmenskonzentration und Stilllegung von Werken vor allem im wenig gewinnbringenden Massenhohlgeschloß.¹¹⁹

Hohe Arbeitslosigkeit ist kein neues Phänomen für die Stahlarbeiter an der Ruhr. Seit Mitte der 1920er Jahre ist der Trend deutlich erkennbar, daß sich die Rationalisierungsbestrebungen der Industrie in wirtschaftlichen Krisenzeiten intensivieren und durch die Produktion von struktureller Arbeitslosigkeit den Druck auf einen konjunkturell ohnehin schwachen Arbeitsmarkt noch beträchtlich verschärfen. Lediglich der Rüstungsboom ab Mitte der 1930er Jahre sowie das schwunghafte Wirtschaftswachstum zur Zeit des Wiederaufbaus in den 1950er Jahren verkehrten kurzfristig die ansonsten festzustellende Entwicklung rückläufiger Belegschaftszahlen, während die Produktionsleistungen der Industrie weiter stiegen.¹²⁰ Darüber hinaus muten die Zahlen für die 1920er Jahre, wo sich zwischen Höchst-

115 Ebda.

116 Vgl. Zur Neuordnung der Stahlindustrie. Sondergutachten der Monopolkommission, Nr. 13, Baden-Baden 1983, S. 13 ff.; *Willi Dzielak/Wolfgang Hindrichs/Helmut Martens/Walter Schophaus*, Arbeitskampf um Arbeitsplätze. Der Tarifkonflikt 1978/79 in der Stahlindustrie, Frankfurt a. M. 1980, S. 44 ff.; *Otto Jacobi/Zissis Papadimitriou*, Anmerkungen zur wirtschaftlichen und technologischen Entwicklung in der Stahlindustrie, in: *Otto Jacobi/Eberhard Schmidt/Walter Müller-Jentsch* (Hrsg.), Arbeitskampf und Arbeitszeit, Kritisches Gewerkschaftsjahrbuch 1979/80, Berlin 1979, S. 51–59.

117 Vgl. Stahlkrise – Ist der Staat gefordert? Tagungsband zum RWI-Symposium vom 19. 3. 1984, Berlin 1985, bes. S. 25 ff.; *Oberender/Rüter*, S. 155 ff.; zur Entwicklung vor dem Zweiten Weltkrieg vgl. *Weisbrod*, S. 366 ff.; *Günther Kiersch*, Internationale Eisen- und Stahlkartelle, Essen 1954, S. 13 ff.

118 Vgl. *Wolfgang Martin/Günter Stein*, Zur Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Stahlerzeugung – Entwicklung, Stand und Vergleich der Verfahrenstechnik und des Investitionsaufwandes, in: *Stahl und Eisen* 102, 1982, S. 1003–1009; Die Subventionspolitik in der Europäischen Gemeinschaft und ihre Folgen für die deutsche Stahlindustrie, ebda., S. 495 f.; vgl. ferner: Stahlkrise – Ist der Staat gefordert?, bes. S. 79 ff. und 137 ff.

119 Ebda., bes. S. 45 ff.; Zur Neuordnung der Stahlindustrie, S. 31 ff.

120 Vgl. *Gustav-Hermann Seebold*, Ein Stahlkonzern im Dritten Reich. Der Bochumer Verein 1927–1945, Wuppertal 1981, S. 86 ff. und 154 ff.; *Yano*, S. 28 ff.; für die Nachkriegszeit vgl. Zur Situation bei Eisen und Stahl, hrsg. vom Vorstand der IG Metall, Frankfurt a. M. 1983, S. 156.

und Tiefstand (1922 im Vergleich zu 1926) der Belegschaftszahlen in den deutschen Hochöfen-, Stahl- und Walzwerken eine Differenz von 45 %, d. h. von fast 100 000 Stahlarbeitern, ergibt, heute nicht mehr sensationell an.¹²¹ Immerhin hat die Stahlindustrie seit 1961, als der Beschäftigungsstand mit 420 568 Arbeitern und Angestellten am höchsten war, diesen bis heute um mehr als die Hälfte auf rund 186 000 reduziert.¹²² Allein in den letzten zehn Jahren sind mehr als 100 000 Arbeitsplätze verlorengegangen, weitere Einsparungen von 30 000 bis 40 000 Arbeitsplätzen sind für die nächsten Jahre prognostiziert.¹²³ Die beabsichtigte Schließung großer moderner Hüttenwerke wie der Kruppstahlhütte in Rheinhausen droht ganzen Kommunen die Lebensfähigkeit zu entziehen, und daraus erklärt sich die neue Qualität des sozialen Protests. Dieser hat jedoch keinen technikfeindlichen Charakter, vielmehr stehen die betroffenen Arbeiter in Rheinhausen nicht zuletzt deshalb der Betriebsschließung so verständnislos gegenüber, weil es sich um eine technisch hochmoderne Anlage handelt.¹²⁴ Die Einsicht in die Notwendigkeit der modernen Technik hat unter den Stahlarbeitern Tradition. Arbeiterwiderstand gegenüber technischen Veränderungen am Arbeitsplatz und gegen die Eliminierung ganzer Kategorien von Arbeitsplätzen, wie er in den angelsächsischen Ländern häufig anzutreffen ist, läßt sich in der deutschen Stahlindustrie nicht nachweisen. Das Problem der Dequalifikation und des Aufbrechens etablierter Arbeitsprozesse hat im Bewußtsein der Stahlarbeiter offensichtlich keine große Rolle gespielt.¹²⁵ Die frühe Arbeitsteilung, die zwischen den wissenschaftlich vorgebildeten Ingenieuren auf der einen und der weitgehend ungelernten, aber an der Spitze der Belegschaftshierarchien hochgradig spezialisierten und erfahrenen Arbeiterschaft auf der anderen Seite stattfand und für die Stahlindustrie kennzeichnend blieb, mag dafür ausschlaggebend gewesen sein. Wie die Puddler, deren Berufszweig um die letzte Jahrhundertwende so gut wie ausgestorben war, waren auch die hochqualifizierten Former und Walzer durch zunehmende Mechanisierung von der Entwertung ihrer beruflichen Qualifikation betroffen. Allerdings ist zu berücksichtigen, daß diese Facharbeiter erstens keine Handwerker im traditionellen Sinne waren. Sie hatten keine formalisierte Lehrzeit durchlaufen, sondern sich durch Arbeitserfahrung und praktisches Können qualifiziert. Zweitens vollzog sich der technische Fortschritt bis zum Ersten Weltkrieg nicht so schnell und umfassend, daß diese Arbeitergruppen von sofortiger Arbeitslosigkeit bedroht waren. Drittens repräsentierten diese Facharbeiter im Verhältnis zu den Massen der ungelernten Arbeiter in der Stahlindustrie eine relativ kleine Gruppe. Für sie be-

121 Nach *Heinrich Niebuhr*, Die Arbeitslosigkeit in der Eisen schaffenden Industrie, in: *Manuel Saitzew* (Hrsg.), Die Arbeitslosigkeit der Gegenwart (= Schriften des Vereins für Socialpolitik, Bd. 185, T. 2), München/Leipzig 1932, S. 37.

122 Stand Januar 1988. Auskunft der IG Metall in Frankfurt; zur Beschäftigungsentwicklung bis 1983 siehe: Zur Situation bei Eisen und Stahl, S. 156.

123 Siehe: Das Parlament, Nr. 52 vom 26. Dez. 1987, S. 7.

124 Für die Arbeiterreaktionen siehe *Karl Sendler*, »Zukunftsperspektive null, so is' das«, FAZ vom 6. Febr. 1988.

125 Obwohl sich die Metallarbeiterverbände nach der Jahrhundertwende intensiv mit der Arbeitsplatzsituation und sozialen Lage der Stahlarbeiter auseinandersetzten, findet dieses Problem keine Erwähnung. Das zeigt exemplarisch die ansonsten sehr problembewußte Studie des Deutschen Metallarbeiter-Verbandes, die auf einer Umfrage unter den Stahlarbeitern durch Vertrauensleute beruht. Vgl. Die Schwereisenindustrie im deutschen Zollgebiet, bes. S. 477 ff. Auch die Strategie der systematischen Leistungsbeschränkung, um die Akkordgrenze möglichst niedrig zu halten, scheint nicht weit verbreitet gewesen zu sein. Vgl. *Lutz*, S. 103. Überhaupt vermittelt das Gesamtbild den Eindruck, als ob das Problem der Arbeitsplatzveränderungen sich weitgehend auf die Lohnfrage verengt hätte. Vgl. *Rainer Stahlschmidt*, Arbeitsplatz und Berufsbild im Wandel: Der Drahtzieher, in: *Fabrik, Familie, Feierabend*, S. 115–134, bes. S. 125 f.; ferner informativ: *Heinrich Popitz/Hans Paul Bahrdt/E. A. Jüres/H. Kesting*, Das Gesellschaftsbild des Arbeiters. Soziologische Untersuchungen in der Hüttenindustrie, Tübingen 1957, Teil II, bes. S. 44 ff. und S. 48; *Kern/Schumann*, S. 268 ff.

deutete die Entwertung ihrer beruflichen Fähigkeiten auch selten den beruflichen Abstieg, da sie aufgrund ihrer Arbeitserfahrung für Vorarbeiterpositionen qualifiziert waren. Trotzdem kann nicht bezweifelt werden, daß der technische Fortschritt häufig zu Lasten der Stahlarbeiter ging, aber eben durchweg nicht zu Lasten der Facharbeiter. Noch heute sind es die am wenigsten qualifizierten Arbeiter, die als erste entlassen werden, und das war für die Stahlindustrie von jeher charakteristisch.¹²⁶

Die relative Aufgeschlossenheit der Stahlarbeiter, aber auch ihrer Gewerkschaften gegenüber dem technischen Fortschritt dürfte jedoch auch in engem Zusammenhang mit der Erfahrung stehen, daß technische Innovationen und neue maschinelle Vorrichtungen die anstrengende körperliche Arbeit und die Gefährlichkeit der Arbeit in den Hüttenwerken ständig reduziert haben. Die schweren und dreckigen Arbeitsverrichtungen in großer Hitze, die früher für die Arbeit der Stahlarbeiter charakteristisch waren, gehören heute überwiegend der Vergangenheit an.¹²⁷ Wie eine Umfrage von 1953/54 unter Stahlarbeitern deutlich macht, ist sich die große Mehrheit von ihnen dieser Entwicklung durchaus bewußt und steht ihr positiv gegenüber. Darüber hinaus zeigte sich, daß die Facharbeiter, die komplexe Maschinen bedienten, auf ihre Fähigkeit, mit dieser Technik umgehen zu können, durchaus stolz waren und häufig über erstaunlich profundes technisches Wissen verfügten. Prinzipielle Kritik an der Einführung neuer Maschinen scheint es nicht gegeben zu haben. Die Klagen der Arbeiter beschränkten sich vielmehr auf mangelnde Unterweisung und Einarbeitung an neuen Maschinen oder richteten sich gegen Lohnsenkungen, weil mit den verbesserten Arbeitsbedingungen durch die Einführung von neuen Maschinen die zuvor gewährten Lohnzulagen für schwere und dreckige Arbeit wegfielen.¹²⁸

Obwohl mit dem technischen Fortschritt in der Eisen- und Stahlindustrie im allgemeinen Arbeitserleichterungen Hand in Hand gingen, kann daraus nicht geschlossen werden, daß sich im gleichen Zug auch die Arbeitsbedingungen verbesserten. Vor 1914 führte die Produktionsexpansion infolge der Verwissenschaftlichung der Produktionsmethoden und der Integration der verschiedenen Arbeitsstadien vielmehr dazu, daß die Arbeitsintensität erheblich anstieg, während sich gleichzeitig die Arbeitszeit tendenziell verlängerte. Das zwölfstündige Doppelschichtsystem als gängige Arbeitszeitregelung, das seit den Anfängen für die Hüttenindustrie typisch war, verfestigte sich durch den kontinuierlichen Produktionsbetrieb, griff von den Hochofenwerken auf die Stahl- und Walzwerke über und wurde zum Teil selbst für die angegliederten weiterverarbeitenden Betriebe bestimmend.¹²⁹ Durch die wachsende Kapazität der Hochöfen und Stahlkonverter vermehrten sich Umfang und Schwere der Arbeit beträchtlich, da die Mechanisierung noch in den Anfängen steckte. Die Folgen waren zunehmender Arbeitsdruck trotz stark steigender Belegschaftszahlen, ferner Verschärfung der Kontrolle und der strengen Disziplinierung der Arbeiter. Nur junge und kräftige Arbeiter waren der schweren Arbeit in großem Dreck und extremer Hitze zwölf Stunden täglich ohne regelmäßige Pausenzeiten gewachsen, und Hilfsarbeiter wie Facharbeiter klagten über das herrschende Antreibersystem und die rauhe Behandlung durch die Vorgesetzten.¹³⁰ Daß die Stahlarbeiter zudem täglich Gesundheit und Leben riskierten, bewiesen die vielen Krankheitsfälle und die außerordentliche Unfallträchtigkeit der Industrie.

126 Besonders hart betroffen waren von jeher auch die älteren Arbeiter. Vgl. *Steinisch*, Arbeitszeitverkürzung und sozialer Wandel, bes. S. 117 f.; siehe auch: *Kern/Schumann*, S. 313 f.

127 Ebda., S. 92 ff.; *Wolfgang Wieber/Peter Schiefer*, Automatisierung von Anlagen in der Stahlindustrie, Düsseldorf/Berlin 1976.

128 Vgl. *H. Popitz u. a.*, bes. S. 45 ff. und S. 63 f.

129 Vgl. *Steinisch*, Arbeitszeitverkürzung und sozialer Wandel, bes. S. 28 ff.

130 Siehe die Auswertung der Vertrauensleuteberichte in: *Die Schwereisenindustrie im deutschen Zollgebiet*, S. 477 ff., 487 ff.

Diese übertraf in der Häufigkeit, wenn auch nicht Schwere der Unfälle teilweise noch den absoluten Spitzenreiter, den Kohlenbergbau.¹³¹

Trotz der eklatanten Mißstände, die in den Hüttenbetrieben vorherrschten, war die gewerkschaftliche Organisationsbereitschaft, aber auch die Streikfreudigkeit der Belegschaften vor dem Ersten Weltkrieg gering. Den wenigen sporadischen Streiks, die meist nicht länger als ein oder zwei Tage dauerten, lagen zudem überwiegend strittige Lohnfragen zugrunde.¹³² Zum Mittel der Sabotage scheinen die Stahlarbeiter ebenfalls kaum gegriffen zu haben. Der einzige dokumentierte Fall ereignete sich am 22. März 1911 in den Werken der Dortmunder Union, als die Stilllegung der Kraftzentralen durch die Maschinisten den ganzen Betrieb plötzlich stoppte und nicht nur erheblichen Sachschaden, sondern auch einen tödlichen Unfall verursachte. Obwohl die Unternehmer den Gewerkschaften die Schuld an dem Vorfall gaben, verurteilten diese den Sabotageakt in aller Schärfe.¹³³ Zwar bemühten sich letztere, die Stahlarbeiter für die gewerkschaftliche Organisation zu gewinnen, jedoch richtete sich die Kritik der Metallarbeiterverbände aller drei Richtungen nicht gegen den technischen Fortschritt. Sie verwiesen im Gegenteil auf die Diskrepanz, die zwischen der technischen Leistungsfähigkeit der Industrie und den überholten Arbeitsbedingungen herrschte. Das zwölfstündige Doppelschichtsystem, das für rund die Hälfte der Stahlarbeiter zuzüglich noch mit einer 24stündigen Wechselschicht im vierzehntäglichen Rhythmus verbunden war, addierte sich durch das gleichzeitig verbreitete Überstundenunwesen zu wöchentlichen Arbeitszeiten von 72 bis 90 und mehr Stunden.¹³⁴ Niemand konnte bei solch überlangen Arbeitszeiten eine gleichmäßig hohe Arbeitsleistung erbringen, und deshalb zeugte nach Meinung der Gewerkschaften die Arbeitszeitregelung in der Industrie nicht nur von schrankenloser Ausbeutung, sondern auch von einem ineffizienten Einsatz der menschlichen Arbeitskraft. Darum forderten sie die Einführung des achtstündigen Dreischichtsystems zumindest für die Feuerarbeiter und hielten diese Arbeitszeitverkürzung im Unterschied zur Industrie für wirtschaftlich verkraftbar.¹³⁵

Daß von der Konkurrenzfähigkeit der Eisen- und Stahlindustrie auf dem Weltmarkt auch das Wohlergehen der Stahlarbeiter abhing, darüber bestand für die Gewerkschaften schon vor dem Ersten Weltkrieg kein Zweifel. Diese Erkenntnis gewann in den 1920er Jahren an Gewicht und politischer Konsequenz, da unter dem Druck der Revolution von 1918/19 die eisen- und stahlerzeugende Industrie ihre zuvor so erfolgreich praktizierte Gewerkschaftsfeindlichkeit aufgeben und die Gewerkschaften als Tarifpartner anerkennen mußte.¹³⁶ Ferner wurden die Einführung des achtstündigen Dreischichtsystems und die Reduzierung der täglichen Arbeitszeit auf acht Stunden durchgesetzt. Dieser Erfolg war nicht von langer Dauer. Obwohl zu dieser Zeit in keiner Stahlindustrie der westlichen Industrieländer noch das zwölfstündige Doppelschichtsystem vorherrschte, argumentierten die deutschen Stahl-

¹³¹ Siehe die Vergleichszahlen in *Steinisch*, Arbeitszeitverkürzung und sozialer Wandel, S. 119 f.

¹³² Ebda., S. 93; zum gewerkschaftlichen Organisationsgrad, S. 91 f.; zum Einfluß der arbeitsorganisatorischen Fragmentierung vgl. *Crew*, S. 179 ff.

¹³³ Vgl. *Eckhard Brockhaus*, Zusammensetzung und Neustrukturierung der Arbeiterklasse vor dem Ersten Weltkrieg, München 1975, S. 144 f. Da er keine weiteren Belege für »direkte Widerstandskaktionen« außer dem Verweis auf die hohe Arbeiterfluktuation beibringen kann, ist seine These vom unterschweligen Arbeiterwiderstand lediglich eine nicht verifizierte Annahme.

¹³⁴ Dazu ausführlich *Steinisch*, Arbeitszeitverkürzung und sozialer Wandel, S. 98–114.

¹³⁵ Ebda., S. 86 ff.; ferner: Die Schwereisenindustrie im deutschen Zollgebiet, S. 582 ff. und 636 ff. sowie *Franz Wieber*, Die Arbeitszeit in ununterbrochenen Betrieben der Großeisenindustrie. Bericht an die Internationale Vereinigung für gesetzlichen Arbeitsschutz, Berlin 1912, S. 55–63.

¹³⁶ Zur Gründung und Politik der Arbeitsgemeinschaft vgl. *Gerald D. Feldman/Irmgard Steinisch*, Industrie und Gewerkschaften 1918–1924. Die überforderte Zentralarbeitsgemeinschaft, Stuttgart 1985, bes. S. 27 ff. und 153 ff.

unternehmer mit den Zwängen des internationalen Wettbewerbs, um den auch gesetzlich verankerten Achtstundentag wieder loszuwerden. Die Rückkehr zum zwölfstündigen Doppelschichtsystem Ende 1923, als das Deutsche Reich durch Hyperinflation und französische Besetzung des Ruhrgebiets politisch und wirtschaftlich vor dem Bankrott stand, traf zwar auf den erbitterten Widerstand der Arbeiter und Gewerkschaften, ließ sich aber nicht abwenden.¹³⁷ Die Tatsache, daß die Industrie die Kosten der überfälligen strukturellen Neuordnung und Marktanpassung ebenso wie den durch Krieg und Inflation eingetretenen technischen Rückstand der Werke auf die Arbeiter und die Allgemeinheit abzuwälzen gedachte und diese Absicht durch radikale Belegschaftsreduzierungen und Lohnsenkungen bei gleichzeitiger Arbeitszeitverlängerung auch zum Teil durchsetzen konnte, vergiftete die Tarifbeziehungen nachhaltig.¹³⁸ Zudem machte die hohe Arbeitslosigkeit, die seit 1924 unter den Stahlarbeitern herrschte, die Rückkehr des zwölfstündigen Schichtsystems doppelt unerträglich. Trotzdem verweigerten sich die Metallarbeiterverbände nicht den Erfordernissen der voranschreitenden technischen Entwicklung, obwohl die Industrie durch umfassende Rationalisierung und Mechanisierung in den darauffolgenden Jahren den Abbau der Belegschaften weiter forcierte. Allerdings kämpften sie dafür, daß auch die Arbeiterschaft an den Rationalisierungserfolgen beteiligt wurde, und zwar durch Lohnerhöhungen und kürzere Arbeitszeiten. Diese Tarifpolitik, die nur schrittweise und dann auch nur über den Weg der staatlichen Zwangsschlichtung durchgesetzt werden konnte, stieß auf erheblichen Unternehmerwiderstand und führte schließlich am 2. November 1928 im sogenannten Ruhreisenstreit zur einmonatigen Aussperrung von fast einer Viertelmillion Stahlarbeitern.¹³⁹ Verbot und Auflösung der Gewerkschaften im Dritten Reich ermöglichten den Stahlunternehmen, zu einer autokratisch-paternalistischen Arbeiterpolitik zurückzukehren. Unter diesen veränderten politischen Bedingungen scheint die Stahlindustrie nicht allein zu lohnpolitischer Großzügigkeit gefunden zu haben, was mit dem spätestens 1936 einsetzenden Mangel an Arbeitskräften, vor allem an Facharbeitern, erklärt werden könnte. Vielmehr zeigte sie angesichts der früheren Arbeitsauseinandersetzungen auch eine erstaunliche Aufgeschlossenheit gegenüber dem achtstündigen Dreischichtsystem. Trotz der gesetzlichen Möglichkeiten, die tägliche Arbeitszeit auf 10 und mehr Stunden auszudehnen, wovon in den Tagesbetrieben verschiedentlich Gebrauch gemacht wurde, scheinen die Stahlunternehmen nicht nur von einer Rückkehr zum zwölfstündigen Doppelschichtsystem in den durchgehenden Betrieben Abstand genommen zu haben, sondern sogar aus Gründen der Produktionserhöhung vielfach das achtstündige Dreischichtsystem auch auf andere Betriebsabteilungen ausgedehnt zu haben. Ohne den Druck gewerkschaftlicher Forderungen unter dem Zwang, hohe Produktionsleistungen erbringen zu müssen, stellte sich die Einsicht in die Produktivitätsvorteile achtstündiger im Vergleich zu zwölfstündigen Schichtzeiten offensichtlich leichter ein.¹⁴⁰

137 Zur Schwäche der Gewerkschaften vgl. *Irmgard Steinisch*, Die gewerkschaftliche Organisation der rheinisch-westfälischen Arbeiterschaft in der eisen- und stahlerzeugenden Industrie, in: *Hans Mommsen* (Hrsg.), Arbeiterbewegung und industrieller Wandel, Wuppertal 1980, S. 117–139, und *dies.*, Die Auswirkungen der inflationären Wirtschaftsentwicklung auf das Arbeitszeitproblem in der deutschen und amerikanischen eisen- und stahlerzeugenden Industrie, in: *G. D. Feldman/C.-L. Holtfrerich/G. A. Ritter/P.-Ch. Witt* (Hrsg.), Die Erfahrung der Inflation im internationalen Zusammenhang und Vergleich, Berlin 1984, S. 394–424, bes. S. 398 ff.

138 Vgl. *Gerald D. Feldman/Irmgard Steinisch*, Die Weimarer Republik zwischen Sozial- und Wirtschaftsstaat. Die Entscheidung gegen den Achtstundentag, in: *AfS* 18, 1978, S. 353–439, bes. S. 381 ff.; *Steinisch*, Arbeitszeitverkürzung und sozialer Wandel, S. 474 ff.

139 Ebda., S. 492–529; ferner *Elisabeth Schalldach*, Rationalisierungsmaßnahmen der Nachinflationszeit im Urteil der deutschen Gewerkschaften, Jena 1930, S. 127 ff.; *Weisbrod*, S. 415 ff.

140 Vgl. *Yano*, S. 67 ff. und 103 ff.

Mit der Einführung der Montanmitbestimmung im Jahre 1951 hat sich das Tarifiklima in der Stahlindustrie markant verbessert.¹⁴¹ Die offensive Gewerkschaftsfeindlichkeit dieses Industriezweigs bis weit in den Zweiten Weltkrieg hinein gehört der Vergangenheit an. Als die »Stabilisatoren des sozialen Friedens« werden die Gewerkschaften heute durchaus von Unternehmerseite geschätzt. Trotzdem ist nicht zu verkennen, daß die soziale Partnerschaft am besten in guten Zeiten funktioniert. 1956 kämpften die Stahlunternehmen Hand in Hand mit der IG Metall, um eine Ausnahme von den gesetzlichen Beschränkungen der Sonntagsarbeit für die Stahlindustrie zu erreichen. Die uneingeschränkte Produktionsmöglichkeit auch am Sonntag war den Unternehmen wegen der Kostenersparnisse bei durchgehender Produktion und der daraus resultierenden Produktionserhöhung wichtig, dagegen stand für die Stahlarbeiter die beachtliche Arbeitszeitverkürzung von 56 auf 42 Wochenstunden auf dem Spiel. Gemeinsam setzte man sich gegen den politischen Widerstand in der Regierung und vor allem der Kirchen durch, und zum erstenmal in ihrer Geschichte war die Stahlindustrie nicht Bremsblock, sondern Schrittmacher im Kampf für kürzere Arbeitszeiten.¹⁴² Damals jedoch war die Konjunktur günstig, und die Unternehmen profitierten von der Arbeitszeitverkürzung. Angesichts der nun seit über einem Jahrzehnt bestehenden Absatzkrise hat sich die Situation grundlegend gewandelt. Fortschritte zur Humanisierung der Arbeit, die in den Hüttenwerken zwar nicht mehr überwiegend schwer und dreckig, dafür aber in bestimmten Bereichen recht eintönig geworden ist, ließen sich punktuell realisieren. Die Umgestaltung von Arbeitsplätzen und neue Formen der Gruppenarbeit erwiesen sich als Erfolg, da auch die Arbeitsproduktivität stieg.¹⁴³ Dagegen konnte die weiterreichende Forderung der IG Metall nach der 35-Stunden-Woche, um den doppelten Druck auf den Arbeitsmarkt durch Produktionseinschränkung und Automatisierung abzuschwächen, selbst durch Arbeitskampf 1978/79 nicht durchgesetzt werden. Die Stahlunternehmen wollten, schon aus Rücksicht auf ihre eigenen Betriebe in der weiterverarbeitenden Industrie, nicht zum Vorreiter bei der Verkürzung der Wochenarbeitszeit werden.¹⁴⁴ Erst unter dem Druck der gegenwärtigen Krisensituation hat ein gewisses Umdenken auf der Arbeitgeberseite stattgefunden, wie die jüngst abgeschlossene Tarifvereinbarung über die Verkürzung der Wochenarbeitszeit auf 36,5 Stunden deutlich macht.

Insgesamt jedoch zeigt die Richtung, die die Neuordnung der Stahlkonzerne in den letzten Jahren genommen hat, daß die Industrie die Montanmitbestimmung als Behinderung empfindet und sich davon nach Möglichkeit wieder befreien will. Die Ausgliederung des Stahlbereichs durch die Gründung von Tochtergesellschaften sollte die Gesamtkonzerne mit ihrem starken Standbein in der weiterverarbeitenden Industrie der qualifizierten Mitbestimmung, wie sie für den Montanbereich gilt, entziehen.¹⁴⁵ Darüber hinaus aber stellt die rechtliche Verselbständigung des Stahlbereichs auch eine gezielte Strategie der finanziellen Scha-

141 So Otto Esser, Präsident der Bundesvereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände, in: *Stahl und Eisen* 102, 1982, S. 1092; zur gesetzlichen Verankerung der Montanmitbestimmung vgl. *Thum*, bes. S. 79 ff.

142 Vgl. *O. Neuloh/R. Braun/E. Werner*, Die durchlaufende Arbeitsweise. Sonntagsarbeit im Urteil der Stahlarbeiter, Tübingen 1961, bes. V–X, S. 15 ff. und 220 ff.

143 Siehe *Heinz-Günter Kemmer*, »Jeder muß alles können«. Walzwerker bei Hoesch proben neue Arbeitsorganisation, in: *Die Zeit*, Nr. 8 vom 14. Febr. 1986, S. 31; zur weiteren Existenz, aber auch zu Versuchen der Reorganisation des herkömmlichen hierarchischen Gruppenakkord- bzw. Prämiensystems vgl. *Lutz*, bes. S. 244 ff.

144 Vgl. *Helmut Martens*, Der Streik um die 35-Stunden-Woche in der Stahlindustrie 1978/79, in: *Jacobi u. a.*, S. 10 ff.; *Dzielak u. a.*, bes. S. 208 ff.

145 Vgl. *Wolfgang Spieker/Heinrich Strohauer*, 30 Jahre Management gegen die Montan-Mitbestimmung: Tatsachen und Deutungen des Konflikts Mannesmann/IG Metall 1980/81 (= WSI-Studie zur Wirtschafts- und Sozialforschung, Nr. 48), Köln 1982.

denzbegrenzung von seiten der Gesamtkonzerne dar, die für die im Stahlbereich anfallenden Kosten zur Bewältigung der Stahlkrise nicht haftbar gemacht werden können.¹⁴⁶ Ob die Forderung der IG Metall nach Vergesellschaftung der Stahlunternehmen einer Aufforderung zur Sozialisierung der Kosten unternehmerischer Fehlentscheidungen gleichkommt, soll hier nicht entschieden werden.¹⁴⁷ Auf jeden Fall aber zielen die gewerkschaftlichen Forderungen darauf, die ohnehin bestehende hohe Arbeitslosigkeit im Ruhrrevier nicht in Massenarbeitslosigkeit umschlagen zu lassen. Wie die in jüngster Zeit zu beobachtende außerordentliche Protestbereitschaft der Stahlarbeiter, die heute in ihrer Mehrheit Facharbeiter und hochspezialisierte angelernte Arbeiter sind, erkennen läßt, ist die Furcht vor einer Kahlschlagsanierung im Stahlbereich groß, und diese Furcht teilen weite Bevölkerungskreise im Ruhrgebiet, die sich mit den Stahlarbeitern solidarisch erklären. Deshalb wird der Rückhalt der IG Metall unter den Stahlarbeitern, die heute zu über 80 % gewerkschaftlich organisiert sind¹⁴⁸, in erster Linie davon abhängen, inwieweit die Konsequenzen der Stahlkrise auch für die Arbeitnehmer im Rahmen des Erträglichen bleiben. Sozialpläne, Beschäftigungsgarantien und die Einführung der 35-Stunden-Woche bei vollem Lohnausgleich sollen dafür Sorge tragen, während die Forderung nach staatlichen Subventionen für die Stahlindustrie und Erneuerung des europäischen Stahlkartells den Prozeß der marktwirtschaftlichen Anpassung durch Kapazitätenabbau verlangsamen soll.¹⁴⁹ Wie in früheren Krisenzeiten richten sich die Forderungen der Arbeiter und Gewerkschaften also nicht darauf, einen marktwirtschaftlich unhaltbaren Zustand festzuschreiben und den technischen Fortschritt aufzuhalten, sondern Lösungen für die Bekämpfung der strukturell wie konjunkturell bedingten Arbeitslosigkeit zu finden. Dazu gehört insbesondere die Schaffung neuer Arbeitsplätze, und die Beharrlichkeit, mit der die IG Metall die Stahlkonzerne ebenso wie die Bundes- und Landesregierung auf Investitionen in neue Industrien im Ruhrgebiet zu verpflichten versucht, signalisiert, daß es gegenwärtig auch darum geht, sozialverträglich die Zeit für den notwendigen strukturpolitischen Wandel im Ruhrgebiet zu gewinnen.

IV. ZUSAMMENFASSUNG

Wie die Entwicklungen im Kohlenbergbau und in der Eisen- und Stahlindustrie erkennen lassen, stellte die späte, aber rasche Industrialisierung ganz offensichtlich Rahmenbedingungen bereit, die auf seiten der Arbeiter die Bereitschaft, technische Innovationen und Veränderungen am Arbeitsplatz zu akzeptieren, maßgeblich förderten. Kaum minder bedeutend aber waren die Weichenstellungen und politischen Nachwirkungen, die aus den politischen Besonderheiten des deutschen Konstitutionalismus resultierten. Sowohl die politische Diskriminierung der Arbeiterschaft im Kaiserreich als auch die staatsinterventionistische Tradition und Praxis beeinflussten nachhaltig das Verhältnis zwischen Industrie und Arbeiterschaft, bestimmten die Formen der sozialen Konfliktaustragung und prägten die Ziele und Inhalte der Gewerkschaftspolitik. Die nachfolgende kurze Zusammenfassung we-

¹⁴⁶ Vgl. Oberender/Rüter, S. 171 f.

¹⁴⁷ So die Ansicht ebda., S. 169–171; vgl. auch J. Esser, Sozialisierung als beschäftigungspolitisches Instrument? Erfahrungen mit verstaatlichten Stahlindustrien in Europa, in: Gewerkschaftliche Monatshefte 31, 1980, S. 446 ff.

¹⁴⁸ Nach Auskunft der IG Metall in Frankfurt; zur gewerkschaftlichen Organisationsstärke nach dem 2. Weltkrieg vgl. H. Bayer/W. Streck/E. Treu, Die westdeutsche Gewerkschaftsbewegung in Zahlen, Königstein/Ts. 1981, S. 71. Danach waren 1975 rund 90 % der Stahlarbeiter organisiert.

¹⁴⁹ Vgl. Stahlpolitisches Programm der IG Metall. Beschlossen in der Sitzung des Vorstands der IG Metall am 16. April 1985, (Broschüre) Frankfurt a. M. 1985; siehe ferner die zwischen der Wirtschaftsvereinigung Stahl und der IG Metall getroffene sog. Frankfurter Vereinbarung, in: Metall Pressedienst vom 16. Juni 1987.

sentlicher Grundzüge der industriellen und sozialpolitischen Entwicklung versucht daher, die durchgängig hohe soziale Akzeptanz des technischen Fortschritts aufseiten der Arbeiterschaft noch einmal auf dem Hintergrund dieser wechselseitigen Einflüsse zu verdeutlichen. Vorneweg ist auf die entscheidende Erfahrung der rapiden industriellen Expansion vor 1914 zu verweisen, die in der Schwerindustrie zu einer außergewöhnlich starken Nachfrage nach Arbeitskräften führte. Dadurch wurde das ländliche Arbeitskräftepotential in erheblichem Umfang mobilisiert, denn wegen der besonderen Arbeits- und Produktionsbedingungen sowohl im Kohlenbergbau als auch in der Eisen- und Stahlindustrie verfügten beide Industriezweige über eine hohe Absorptionsfähigkeit für industriell unerfahrene Arbeiter. Diese nahmen in der Regel die unteren Ränge in der Belegschaftshierarchie ein, während sich gleichzeitig für die eingearbeiteten und qualifizierten Arbeiter bessere Möglichkeiten des beruflichen Aufstiegs boten. In dieser Phase der industriellen Expansion, die von umfassenden technischen Neuerungen und produktionstechnischen Umwälzungen bestimmt war, kompensierte daher die Dynamik eines rapiden wirtschaftlichen Wachstums die sozialen Folgen der Neustrukturierung der Arbeitsprozesse und Entwertung der beruflichen Qualifikationen ganzer Kategorien von Arbeitern. Während aber für den erfahrenen Industriearbeiter erhöhte Chancen bestanden, in bessere Arbeitspositionen aufzurücken, lastete auf den industriellen Neulingen eine doppelte Bürde. Zum einen verlangte die Industriearbeit mit ihren vielfältigen Gefahren und Zwängen ein hohes Maß an Anpassung, erforderte zudem durch arbeitsprozessuale Veränderungen und wechselhaftes Arbeitsangebot ständig neue Eingewöhnung. Zum anderen verband sich mit dem neuen industriellen Dasein zumeist auch der Übergang zu städtischer Lebensweise, so daß die neuen Industriearbeiter in jeder Beziehung mit einem grundlegenden Wandel in ihren Lebens- und Arbeitsbedingungen konfrontiert waren.

In diesem Zusammenhang verdient die Feststellung, daß die deutschen Arbeiter in hohem Maße disziplinierte Arbeiter gewesen seien und sich darüber hinaus bereitwillig den autoritären Formen der industriellen Arbeitsorganisation untergeordnet hätten, besondere Beachtung.¹⁵⁰ Zwar waren Bummelei, extrem häufiger Arbeitsplatzwechsel und spontane Streiks keineswegs unbekannt und deuten auf die Unzufriedenheit der Arbeiter ebenso wie auf ihre latente Bereitschaft zur aktiven Gegenwehr hin. Dennoch ist kaum daran zu zweifeln, daß die feudalistisch-autoritären Strukturen, die bis über die Jahrhundertwende hinaus das ländliche Leben und Arbeiten zumindest in den deutschen Ostgebieten prägten, in der Mentalität der Arbeiter nachwirkten und einem Verhalten Vorschub leisteten, das einer Anpassung an die Gegebenheiten des industriellen und städtischen Lebens eher förderlich war. Im Gegensatz zu einer Arbeiterschaft, die fest in handwerklichen Traditionen und frühen Formen der Industriearbeit verwurzelt war, dürfte die ländliche Herkunft eines großen Teils der deutschen Industriearbeiter daher weitgehend erklären, warum diese weder zur Infragestellung der industriellen Arbeitsweise noch zu Widerstand gegenüber Veränderungen am Arbeitsplatz neigte. Nach 1918 veränderte sich die Situation jedoch grundlegend, da die Zuwanderung in die Industrieregionen drastisch zurückging und Arbeitslosigkeit die Existenz der Arbeiter bedrohte. Trotzdem wurden die in dieser Zeit fühlbaren Konsequenzen der fortschreitenden Mechanisierung und Rationalisierung eher in Gestalt einer Subsistenzkrise wahrgenommen. Da dieser Prozeß zudem als mehr oder minder unvermeidbar und sogar notwendig betrachtet wurde, ist es kaum verwunderlich, daß weder die Arbeiter noch die Gewerkschaften zu Maßnahmen aktiver Gegenwehr griffen.¹⁵¹

150 Vgl. *Barrington Moore, Injustice. The Social Bases of Obedience and Revolt*, White Plains, N.Y. 1978, bes. S. 228 ff. und S. 475 ff.

151 Siehe dazu allgemein: *Peter Hinrichs/Lothar Peter, Arbeitswissenschaft, Rationalisierung und Arbeiterbewegung in der Weimarer Republik*, Köln 1976; *Schöck, Arbeitslosigkeit und Rationalisierung*, sowie bes. *Stollberg, Rationalisierungsdebatte*, S. 127 ff.

Überhaupt ist die Tatsache hervorzuheben, daß die größeren deutschen Gewerkschaften generell in ganz erstaunlichem Umfang nicht nur technische Innovationen und technologisch induzierten Wandel akzeptiert, sondern diesen auch unterstützt haben und das bis heute tun. Schon vor dem Ersten Weltkrieg war diese befürwortende Haltung gegenüber dem technischen Fortschritt sichtbar. In dieser Phase dienten die außerordentlichen Produktions- und Produktivitätssteigerungen in der Schwerindustrie den Gewerkschaften jedoch hauptsächlich als Argument, um soziale Verbesserungen einzufordern und diese als wirtschaftlich tragbar auszuweisen.¹⁵² Im und nach dem Ersten Weltkrieg, als das Problem der Rückeroberung der Weltmärkte und Wiederherstellung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft die öffentlich-politische Diskussion bestimmte, verkehrte sich die Situation insofern, als es jetzt die Vertreter der Gewerkschaften und der sozialistischen Regierungen waren, die offensiv den technischen Fortschritt anmahnten und die Erkenntnisse der Arbeitswissenschaften sowie der wissenschaftlichen Betriebsführung in die Praxis umgesetzt sehen wollten. Trotz einer gewissen Ambivalenz gegenüber dem Taylor-System sah man in der besseren Nutzung der menschlichen Arbeitskraft und in der ständigen technischen Verbesserung der Betriebe die Mittel, mit denen sich die nach Kriegsende bestehende Wirtschaftsmisere überwinden und die sozialen Errungenschaften der Revolution, insbesondere die Einführung des Achtstundentages, dauerhaft absichern ließen.¹⁵³ Die Reaktion der Freien Gewerkschaften auf die im Zuge der wirtschaftlichen Reinigungs- und Stabilisierungskrise 1923/24 unter der Führung der Schwerindustrie erzwungenen Arbeitszeitverlängerungen und drastischen Lohnkürzungen war daher überaus bezeichnend.¹⁵⁴ Ihre scharfe Kritik gipfelte u. a. in dem Vorwurf, daß diese nicht mit den neuesten Technologien, die sie zu einer erfolgreichen Konkurrenz befähigt hätten, Schritt gehalten hätten.¹⁵⁵ Die Erkenntnis, daß sozialer Fortschritt auf wirtschaftlicher Leistungsfähigkeit basierte und deshalb zur Verbesserung der Lohn- und Arbeitsbedingungen und des Lebensstandards der Arbeiter fortschreitende technische Innovationen und Rationalisierung notwendig waren, um durch steigende Arbeitsproduktivität die anfallenden höheren Arbeitskosten zu kompensieren, blieb für die Haltung der Gewerkschaften auch weiterhin bestimmend. Es war schlichtweg »unmöglich, an eine Ablehnung wirklicher Fortschritte in der Technologie der Produktion überhaupt zu denken.«¹⁵⁶ Das Konzept der Wirtschaftsdemokratie, das Ende der zwanziger

152 Dies gilt nicht nur für die sozialistischen, sondern auch für die Christlichen und Hirsch-Duncker-schen Gewerkschaften. Vgl. *Steinisch*, Arbeitszeitverkürzung und sozialer Wandel, S. 89 f.; ferner: *Dick Geary*, Technological Change and Labour Protest before 1914, in: *Theo Pirker u. a.* (Hrsg.), Technik und Industrielle Revolution. Vom Ende eines sozialwissenschaftlichen Paradigmas, Op-laden 1987, S. 211–216.

153 Siehe z. B. die Richtlinien des Reichswirtschaftsministers Robert Schmidt vom 19. 9. 1919, die sich mit der Wirtschaftslage und der Arbeiterfrage befassen: Bundesarchiv Koblenz, Akten der Reichskanzlei (R 43 I/1127, Bl. 237). Aufschlußreich ferner: Die Gutachten und Verhandlungen des Sozialpolitischen Ausschusses des Vorläufigen Reichswirtschaftsrates über das Arbeitszeitgesetz, in: *Reichsarbeitsblatt*, Jg. 1922, Nr. 21, S. 637–680, hier bes. die Ausführungen des Vertreters der Freien Gewerkschaften, Theodor Leipart, S. 641–645; vgl. auch: *Paul Hertz/Richard Seidel*, Arbeitszeit, Arbeitslohn und Arbeitsleistung. Tatsachen über die sozialpolitische und volkswirt-schaftliche Bedeutung des Achtstundentages in Deutschland und im Auslande, 2. unveränd. Aufl., Berlin 1923, S. 14 ff.

154 Vgl. *Feldman/Steinisch*, Die Weimarer Republik, bes. S. 390 ff. und 410 ff.; ferner *Schalldach*, S. 19 ff., 22 ff.

155 Siehe Protokoll der Verhandlungen des 12. Kongresses der Gewerkschaften Deutschlands vom 31. 8. bis 4. 9. 1925 in Breslau, Berlin 1925, S. 198 f., 234 und 240.

156 *Eduard Weckerle*, Mensch und Maschine, Jena 1925, S. 90; ferner *Emil Lederer*, Die Umwälzung in der Wirtschaft und die 40 Stunden-Woche. Vortrag gehalten auf dem 14. Kongreß der Gewerk-schaften Deutschlands 1931, (Broschüre) Berlin 1931, S. 28 f., sowie *Fritz Tarnow*, Gegenwärtige Aufgaben deutscher Wirtschaftspolitik. Vortrag gehalten in Essen, (Broschüre) Berlin 1926, S. 18.

Jahre von den Freien Gewerkschaften formuliert wurde und eine Strategie zur schrittweisen Überwindung des Kapitalismus darstellte, basierte ebenfalls auf der Einsicht in die Notwendigkeit und Unvermeidbarkeit des technischen Fortschritts, der jedoch zum Wohle der Arbeiterschaft eingesetzt werden müsse.¹⁵⁷ Aus gewerkschaftlicher Perspektive war und blieb technisch induzierter Wandel vorrangig ein Verteilungsproblem, wobei es sicherzustellen galt, daß die Arbeiterschaft angemessen an den Produktivitätsgewinnen beteiligt wurde.

Warum sich eine derartige, im internationalen Kontext durchaus ungewöhnliche technische Fortschrittsgläubigkeit ausbildete¹⁵⁸, hängt nicht zum wenigsten mit dem späten Zeitpunkt der organisatorischen Verfestigung der deutschen Gewerkschaften und ihrer starken ideologischen Verwurzelung im Sozialismus zusammen. Als nach der Aufhebung des Sozialistengesetzes in den frühen 1890er Jahren der Neuaufbau der Gewerkschaften einsetzte, gaben sich verschiedene Gewerkschaften gemäß der fortgeschrittenen industriellen Entwicklung ein vergleichsweise modernes Organisationsgerüst. Neben die traditionellen, handwerklich ausgerichteten Berufsverbände traten erste Gewerkschaften, die industrie- und branchenspezifisch ausgerichtet waren, um berufsübergreifende Zusammenschlüsse zu ermöglichen und so die berufliche und qualifikationsmäßige Spaltung der Arbeiterschaft allmählich zu überwinden. Daß die Bergarbeiter- und Metallarbeiterverbände an der Spitze dieser Organisationsbewegung standen, verweist deutlich auf den fortgeschrittenen Entwicklungsstand in diesen Industriesektoren. Nach 1918, als in der sozialistischen Gewerkschaftsbewegung eine rege Organisationsdebatte einsetzte, waren es aus verständlichen Gründen wiederum die Bergarbeiter und Metallarbeiter, die besonders engagiert für eine Aufgabe des Berufsverbandsprinzips zugunsten einer allgemeinen industrieverbandlichen Organisation plädierten.¹⁵⁹ Dahingehende Fortschritte ließen sich in den 1920er Jahren nur vereinzelt erzielen, so daß erst mit dem erneuten Wiederaufbau der Gewerkschaften nach 1945 die industrieverbandliche Organisation in ihrer Reinform verwirklicht werden konnte.¹⁶⁰

Ohne die Traditionen festgefügtter und mächtiger Facharbeitergewerkschaften, wie das z. B. auf englischer und amerikanischer Seite der Fall war, stellte sich daher das Problem der Entwertung von tradierten Berufen und erworbenen beruflichen Qualifikationen für die deutschen Gewerkschaften von vornherein nicht mit der gleichen Dringlichkeit. Zudem fiel die Rekonstituierung der Gewerkschaften in den 1890er Jahren mit einer Phase der rapiden industriellen Expansion zusammen, wodurch, wie schon verschiedentlich ausgeführt wurde, der Prozeß der beruflichen Dequalifikation und Umschichtung angesichts der starken Zuwanderung neuer Arbeiter und erhöhter Mobilitätschancen für die erfahrenen Industriear-

157 Vgl. *Richard Vahrenkamp*, Wirtschaftsdemokratie und Rationalisierung. Zur Technologiepolitik der Arbeiterbewegung in der Weimarer Republik, in: *Gewerkschaftliche Monatshefte* 34, 1983, S. 722–735, sowie *Jürgen Kocka*, Gewerkschaftliche Interessenvertretung und gesellschaftlicher Fortschritt. Historische Überlegungen zur deutschen Entwicklung im 19. und 20. Jahrhundert, ebda. 32, 1981, S. 319–336.

158 Zum Vergleich siehe z. B. *Ralph Helstein*, The Reaction of American Labor to Technological Change, in: *William Haber* (Hrsg.), *Labor in Changing America*, New York 1966, S. 68–81; mit in der Regel stärkerem Gegenwartsbezug: *Dorothy Wedderburn/Rosemary Crompton*, *Workers' Attitudes and Technology*, Cambridge 1972; *Alain Touraine u. a.*, *Workers' Attitudes to Technical Change. An Integrated Survey of Research*, Paris 1965.

159 Vgl. *Klaus Schönhoven*, Expansion und Konzentration. Studien zur Entwicklung der Freien Gewerkschaften im Wilhelminischen Deutschland 1890 bis 1914, Stuttgart 1980, S. 155 ff., 357 ff., sowie *Fritz Opel*, Der Deutsche Metallarbeiter-Verband während des Ersten Weltkriegs und der Revolution, 2. Aufl., Frankfurt a. M. 1962, S. 16.

160 Vgl. etwa *Siegfried Mielke*, Organisationsprobleme und Neuordnungskonzeption der Gewerkschaften in den westlichen Besatzungszonen (1945 bis 1949), in: *Erich Matthias/Klaus Schönhoven* (Hrsg.), *Solidarität und Menschenwürde. Etappen der deutschen Gewerkschaftsgeschichte von den Anfängen bis zur Gegenwart*, Bonn 1984, S. 307–323.

beiter geradezu verdeckt wurde. Ferner schärfte die frühe Exportorientierung der deutschen Industrie auch das Wirtschaftsdenken der Gewerkschaften. Die Einsicht, daß wirtschaftliches Wachstum und wirtschaftliche Stabilität in hohem Maße von der Konkurrenzfähigkeit auf dem Weltmarkt abhingen, dürfte schon vor dem Ersten Weltkrieg ihre Haltung gegenüber dem technischen Fortschritt entscheidend beeinflußt haben. Weitere Impulse kamen aus der sozialistischen Ideologie. Trotz aller reformistischen Strömungen blieben die Freien Gewerkschaften der Vorstellung von der unvermeidbaren Notwendigkeit durchgreifender gesellschaftlicher Veränderungen verhaftet. Mit Blick auf die Zukunft ließen sich technische Innovationen, fortschreitende Rationalisierung und wirtschaftliche Konzentration als Beschleunigungsfaktoren begreifen, die die Ablösung der kapitalistischen durch eine sozialistische Wirtschaftsordnung vorantrieben. Wenn auch die Freien Gewerkschaften über dieses Endziel keineswegs den alltäglichen Kampf um bessere Lohn- und Arbeitsbedingungen vernachlässigten, so wirkte sich ihre Zukunftsorientierung dennoch für den industriellen Fortschritt eher förderlich als hindernd aus. Obwohl sich in der Gewerkschaftsbewegung bis heute durchgreifende ideologische Veränderungen vollzogen haben, ist ihre prinzipielle Aufgeschlossenheit gegenüber technischer Innovation und Rationalisierung nach wie vor unverkennbar.¹⁶¹ Das »Wirtschaftswunder« nach dem Zweiten Weltkrieg dürfte dieser positiven Einstellung ebenso Vorschub geleistet haben wie die heute noch weniger bestrittene Tatsache, daß die deutsche Wirtschaft exportabhängig ist. Deshalb ist es überaus bezeichnend, daß sich, unter den gegenwärtigen Bedingungen hoher konjunkturell und strukturell bedingter Arbeitslosigkeit, die Gewerkschaftsforderungen wie früher vor allem darauf konzentrieren, über Arbeitszeitverkürzungen eine bessere Verteilung der Arbeit zu erreichen und dadurch sicherzustellen, daß der maßgeblich durch technologischen Wandel erzielte Wohlstand auch der Arbeiterschaft zugute kommt. Das wirtschaftliche Verständnis über die konjunkturelle Bedeutung der Massenkaukraft, das im Unterschied zu den zwanziger Jahren heute vorhanden ist, macht die Aufgabe der Gewerkschaften nicht notwendig leichter, aber legitimer.

Allerdings stellt sich nicht zuletzt auf dem Hintergrund der gegenwärtig hohen Arbeitslosigkeit die Frage, inwieweit die ausgeprägte deutsche Tradition des Staatsinterventionismus mit dazu beigetragen hat, die soziale Anpassung an den industriellen und technischen Fortschritt zu erleichtern. Natürlich gab es, was das Ausmaß des staatlichen Einflusses auf die Gestaltung der Arbeitsbedingungen anbetrifft, erhebliche Unterschiede zwischen dem Bergbau und der Eisen- und Stahlindustrie. Während die staatliche Überwachung im Bergbau in Fragen der Bergbauplanung und Sicherheitskontrolle relativ stark blieb, konnte sich die Eisen- und Stahlindustrie weitgehend von direkter staatlicher Bevormundung freihalten. Allerdings sorgten die in den 1880er Jahren eingerichtete Unfall-, Kranken-, Invaliden- und Altersversicherung, erste Arbeitsschutzgesetze und die staatliche Institution der Gewerbeaufsicht für eine gewisse soziale Zügelung, förderten vor allem auch genauere Kenntnisse

161 Vgl. Günter Zurhorst, *Gewerkschaftspolitik im Zeitalter des technischen Fortschritts*, Berlin 1975, der die Möglichkeit der gewerkschaftlichen Obstruktion gegen technischen Fortschritt noch nicht einmal berücksichtigt, sondern sich ganz auf dessen Operationalisierung für die Arbeiterschaft über die gewerkschaftliche Tarifpolitik beschränkt. Ebenfalls mit dem Tenor, daß die moderne Technik »Freiheit« ermögliche, siehe etwa Klaus Tuchel, *Herausforderung der Technik. Gesellschaftliche Voraussetzungen und Wirkungen der technischen Entwicklung*, Bremen 1967. Siehe ferner Marcus Schelker, *Probleme der Gewerkschaftspolitik im Zeitalter des technischen Fortschritts*, Basel 1971; zur Entwicklung der jüngeren Diskussion vgl. *Neue Gesellschaft* 29, 1982, Nr. 9, sowie ebda. 35, 1988, Nr. 3; zum Stellenwert des Arbeitszeitproblems in der Gewerkschaftspolitik von den Anfängen bis heute vgl. Michael Schneider, *Streit um Arbeitszeit. Geschichte des Kampfes um Arbeitszeitverkürzung in Deutschland*, Köln 1984, und jüngst Günter Scharf, *Geschichte der Arbeitszeitverkürzung. Der Kampf der deutschen Gewerkschaften um die Verkürzung der täglichen und wöchentlichen Arbeitszeit*, Köln 1987.

über die soziale Kostenträchtigkeit der Eisen- und Stahlindustrie zutage. Staatliche Unfallstatistiken und die detaillierten Berichte der Gewerbeaufsichtsbeamten über die Arbeitsbedingungen und die soziale Lage der Stahlarbeiter lieferten den Gewerkschaften ebenso wie den bürgerlichen Sozialreformern das Beweismaterial für die Forderungen nach besseren Arbeitsschutzgesetzen und gesetzlicher Verkürzung der exorbitant langen Arbeitszeiten.¹⁶² Wenn auch die staatlichen Verordnungen, die vor dem Ersten Weltkrieg ergingen, de facto keine nennenswerten Verbesserungen für die Stahlarbeiter mit sich brachten, so konnte sich die Eisen- und Stahlindustrie jedoch aufgrund der tatsächlich bestehenden und weder abzuleugnenden, noch zu verheimlichenden sozialen Mißstände keineswegs sicher sein, ob nicht weitergehende gesetzliche Eingriffe drohten. Die Gefahr sozialstaatlicher Interventionen erhöhte sich beträchtlich in der Weimarer Republik, denn sie war in dieser Zeit nicht zuletzt wegen der staatlichen Zwangsschlichtung in Tarifaufinandersetzungen stets zu gewärtigen. Bezeichnenderweise erfolgten die erneuten Arbeitszeitverkürzungen in der zweiten Hälfte der 1920er Jahre, so auch die schrittweise Abschaffung des zwölfstündigen Doppelschichtsystems in der Eisen- und Stahlindustrie, überwiegend durch staatliche Verordnungen. Insgesamt läßt sich also kaum bezweifeln, daß die deutsche Tradition der staatlichen Intervention in das Wirtschaftsgeschehen die sozialen Kosten der Industrialisierung minderte und die Anpassung an den technisch-industriellen Fortschritt für die Arbeiter erleichterte, dagegen auf Seiten der Industrie punktuell zumindest forcierte. Andererseits ist nicht zu verkennen, daß die Staatsintervention den Ruf nach staatlicher Hilfe in Krisensituationen verstärkte und auf Seiten der Unternehmer wie der Gewerkschaften die Bereitschaft zur gegenseitigen Verständigung und zur eigenständigen Kompromißfindung ganz erheblich reduzierte.¹⁶³

Letztlich aber drängt sich angesichts der deutschen industriellen Entwicklung die prinzipielle Frage auf, ob nicht die Anpassung an städtisches Leben und an die wirtschaftlichen Wechsellagen konjunktureller Auf- und Abschwünge für die Arbeiterschaft möglicherweise größere Probleme aufwarf als die durch technische Innovation induzierten Veränderungen am Arbeitsplatz.¹⁶⁴ Aus dieser Perspektive läßt sich die Zeit vor dem Ersten Weltkrieg mit den ersten 20 Jahren nach dem Zweiten Weltkrieg insofern vergleichen, als eine massive Zuwanderung in die Industriezentren unter den günstigen Rahmenbedingungen starker wirtschaftlicher Expansion für beide Phasen der industriellen Entwicklung charakteristisch war. Dadurch wurden die sozialen Konsequenzen des rapiden technisch-industriellen Wandels zwar in den Hintergrund gedrängt, jedoch ist durchaus zu bedenken, ob die Eingewöhnung in eine neue Arbeitsumgebung größere Schwierigkeiten mit sich brachte als das Problem der geographischen und sozialen Entwurzelung, mit dem sich ein großer Teil der Arbeiter konfrontiert sah. Wird zudem die Perspektive umgekehrt und danach gefragt, wie die Städte, deren Einwohner und ansässige Arbeiterschaft auf die Zuwanderer reagierten angesichts unerträglicher Wohnungsnot, schlechter sanitärer Versorgung, kaum vorhandener öffentlicher Verkehrsmittel, mangelhafter Bildungseinrichtungen usw., dann liegt die Vermutung nahe, daß die Anpassung der neuen Arbeiter an die städtische Umgebung größere Probleme für die soziale Anpassung erzeugt haben dürfte als die Anpassung an den technologischen Wandel in den Industriebetrieben. In anderer Form läßt sich diese Annahme auch auf die Zwi-

162 Vgl. dazu und zum Folgenden: *Steinisch*, Arbeitszeitverkürzung und sozialer Wandel, S. 87 ff., 98 ff., 511 ff., 520 ff.

163 Vgl. *Hubert Raupach*, Die Schlichtung von kollektiven Arbeitsstreitigkeiten und ihre Probleme unter besonderer Berücksichtigung der deutschen Entwicklung, Berlin 1964, bes. S. 44–67, sowie *Hans-Hermann Hartwich*, Arbeitsmarkt, Verbände und Staat 1918–1933. Die öffentliche Bindung unternehmerischer Funktionen in der Weimarer Republik, Berlin 1967, bes. S. 23–42.

164 Einige Hinweise dafür finden sich sowohl bei *Lackmann* als auch *Crew*; vgl. auch *Geary*, Technological Change, S. 215.

schenkriegszeit und die Gegenwart ausweiten. Damals wie heute ist es nicht allein die bloße Tatsache des technologischen Wandels, sondern die Koinzidenz von wirtschaftlicher Rezession und strukturellen Veränderungen in Wirtschaft und Industrie, die die Arbeiterschaft unter hohen Anpassungsdruck stellt, aber auch ihre Familien und die Kommunen in Mitleidenschaft zieht. Trotz der starken Stellung der Gewerkschaften im Bergbau und in der Eisen- und Stahlindustrie und des institutionalisierten Rechts auf Mitbestimmung, das die unternehmerische Entscheidung in der Handhabung der wirtschaftlichen und technologischen Veränderungen in den Betrieben hinsichtlich der Auswirkungen auf die Arbeiter deutlich einschränkt, stellt der technische Wandel auf dem Hintergrund hoher Arbeitslosigkeit, wie in den 1920er und 1930er Jahren, auch heute noch ein soziales Problem dar, das über die betroffenen Arbeiter hinaus besonders den Kommunen und Regionalkörperschaften erhebliche Anpassung abverlangt. Allerdings zeigen sowohl der Bergbau als auch die gegenwärtige Krisensituation in der Eisen- und Stahlindustrie exemplarisch, daß eine sozialverträgliche Anpassung an technisch-industriellen Wandel und wirtschaftliche Strukturveränderungen ohne massive staatliche Intervention und finanzielle Hilfe kaum zu bewerkstelligen ist, also der gesamtgesellschaftlichen Lösung bedarf.
