



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Ein Jahrhundert deutscher Maschinenbau

Matschoss, Conrad

Berlin, 1919

Die Deutsche Maschinenfabrik A.-G. Der Wettbewerb der Stammfirmen/
Der Beginn des Zusammenschlusses. / Die treibenden Kräfte. / Die
führenden Männer. / Der Zusammenschluß. / Das technische ...

[urn:nbn:de:hbz:466:1-75011](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-75011)

DIE DEUTSCHE MASCHINENFABRIK A.-G.

Der Wettbewerb der Stammfirmen / Der Beginn des Zusammenschlusses / Die treibenden Kräfte / Die führenden Männer / Der Zusammenschluß zur Demag / Das technische Arbeitsgebiet und seine Organisation / Angliederung der Firma Rudolf Meyer & Co. / Technische Leistungen / Organisation und Verwaltung / Rückblick und Ausblick.



Die im Verhältnis zu den hervorragenden technischen Leistungen oft so geringen wirtschaftlichen Ergebnisse mußten die Leiter der Maschinenfabriken immer wieder vor die Frage stellen, ob es nicht möglich sei, durch Preisvereinbarungen, Abgrenzung der Arbeitsfelder oder durch vollständigen Zusammenschluß von Firmen gleicher oder ähnlicher Arbeitsgebiete den das Einzelunternehmen wirtschaftlich so schwer belastenden Wettbewerb auf ein erträgliches Maß einzuschränken. Was sich auf diesem Wege erreichen ließ, hatte der Bergbau und die Eisenindustrie an vielen Beispielen gezeigt. Das so viel zitierte freie Spiel der Kräfte hatte man hier längst auf das für die gesamte wirtschaftliche Entwicklung erträgliche Maß zurückgeführt. Man dachte nicht daran, einem Prinzip zuliebe sich dauernd wirtschaftlich zu schädigen. Die Entwicklung ging hier von der losen Vereinbarung von Fall zu Fall bis zur vollkommenen Verschmelzung der Unternehmungen. Für den Maschinenbau erschien es um so schwerer, diesen Beispielen zu folgen, je mehr die große technische Einzelleistung in den Vordergrund rückte. Hatte man es dort mit Massenartikeln zu tun, deren Güte sich leicht abschätzen ließ, deren Vertrieb nach listenmäßigen Preisen organisiert werden konnte, so spielte im Maschinenbau die persönliche Bewertung der oder jener verwickelten Konstruktion für die Beurteilung oft eine ausschlaggebende Rolle. Es war auf dem Gebiet des Bergbaues und der Eisenindustrie leichter, sich über Güte, Leistung und Preis zu verständigen. Derartige Vereinbarungen mußten aber jeder Art von Zusammenfassung vorangehen. Auch gemeinsame Verkaufsorganisationen ließen sich auf Grund leicht beurteilbarer Massenerzeugnisse eher schaffen, als im Maschinenbau, bei dem sich jeder strafferen Vereinigung große Schwierigkeiten entgegenstellten. Diese lagen in den stark differenzierten und schwer einheitlich zu beurteilenden Erzeugnissen nicht minder als in der hohen Einschätzung der vollen Selbständigkeit, die den Leitern dieser Industrie, die zumeist aus eigener Kraft sich mühevoll aus kleinen Verhältnissen emporgearbeitet hatten, eigen war. Der Zwang, nicht nur Ehre und Ruhm, sondern auch Geld zu verdienen, um sich wirtschaftlich weiter entwickeln zu können, führte auch hier dazu, die Formen

der nutzbringenden Gemeinschaftsarbeit auszubauen. Der schrankenlose Wettbewerb hatte zweifelsohne auf vielen Gebieten die technische Entwicklung stark vorwärts getrieben. Konnte man doch dauernd nur dann auf gewinnbringende Aufträge rechnen, wenn man besondere Vorteile gegenüber seinen Mitbewerbern zu bieten hatte. Großen Nutzen davon hatten die Abnehmer der Maschinen, die meist, je schärfer der Wettbewerb der konkurrierenden Maschinenfabriken war, um so weniger Neigung verspürten, den Mehrwert derartiger Verbesserungen auch durch angemessene höhere Preise anzuerkennen. Schließlich besiegte die Sorge um den wirtschaftlichen Fortbestand des Unternehmens auch die tiefingewurzelte Abneigung, sich mit seinen Gegnern im Kampf um die Aufträge freundschaftlich zu verständigen. Man begann, sich in steigendem Maße in wirtschaftlichen Vereinen und Verbänden zusammenzuschließen und lernte es, zunächst auf den allen gemeinsamen Gebieten einheitlich zusammen zu arbeiten. Diese Gemeinschaftsarbeit nahm mit jedem Jahr größeren Umfang an. Sie erzog dazu, das Vereinende dem Trennenden voranzustellen. Die gesamte Entwicklung der Technik drängte auf Zusammenfassung. Das Größerwerden der Unternehmen ergab sich zwangsläufig aus wirtschaftlichen Gründen, die in der technischen Arbeitsweise verankert lagen. Der Ehrgeiz der Führer kam meist erst in zweiter Linie und konnte hier höchstens beschleunigend wirken. Oft genug hätten viele der maßgebenden Männer gern dieser Entwicklung zum Größerwerden Halt geboten und sich viel lieber mit dem Erreichten begnügt, als sich von neuem mit immer größerer Verantwortung zu belasten. Nur die innere Wahrheit des Sprichwortes, daß, wer stillsteht, zurückgeht, die man täglich erleben konnte, warnte vor derartiger Selbstgenügsamkeit.

Daß sich auch in der Fertigungindustrie mit sehr hochwertigen und denkbar verschiedenen Erzeugnissen große einheitliche Unternehmungen schaffen ließen, hatte die elektrische Industrie bewiesen. Die Riesenfabriken von Siemens & Halske und Siemens-Schuckert auf der einen, die der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft auf der anderen Seite zeigten, was die Zusammenfassung technisch und wirtschaftlich bedeuten kann. Auch innerhalb des eigentlichen Maschinenbaues begann man zu festeren Vereinigungen bis dahin sich bekämpfender oder im Arbeitsgebiet sich gut ergänzender Fabriken zu kommen. So hatten 1898 die altberühmten Maschinenfabriken in Augsburg und Nürnberg mit der ihnen bereits angegliederten Brückenbauanstalt in Gustavsburg sich zu der „Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.=G.“ vereint, die auch bald daran ging, im Westen, in Duisburg, eine eigene Fabrik zu errichten.

Besonderes Aufsehen erregte der Zusammenschluß der Firmen, von denen hier zu berichten ist. Die Entstehung der Deutschen Maschinenfabrik A.=G., die von der Duisburger Maschinenbau A.=G., der heutigen bis zum Übermaß ent-

wickelte Freude an der Neubildung von Worten durch Zusammensetzen der Anfangsbuchstaben entsprechend, das Kennwort „Demag“ als Telegrammadresse und Firmenbezeichnung übernommen hat, wurde in weiten Kreisen als ein kennzeichnendes Beispiel für die neuzeitige Arbeitsvereinigung innerhalb der Maschinenindustrie angesehen. Wie sie entstand, soll kurz berichtet werden.

Wir sahen bereits, daß in Wetter die beiden räumlich benachbarten, in ihrem Arbeitsgebiet einander ergänzenden Firmen, die Märkische Maschinenbau-Anstalt und die offene Handelsgesellschaft Ludwig Stuckenholz, sich vereinigt hatten. In den letzten Jahren vor der Vereinigung weist die Märkische Maschinenbau-Anstalt wenig befriedigende wirtschaftliche Ergebnisse auf. Ihr sorgsam auf das bisher Erreichte sich stützender Direktor war wenig geeignet, neue Wege zu neuen Zielen einzuschlagen. Bei Stuckenholz strebte ein junger tatenlustiger Besitzer, dem der Wunsch, groß zu werden, im Blute lag, durch die Vereinigung nach größeren Zielen.

Stuckenholz stand im Hebezeugbau im schärfsten Wettbewerb mit Benrath und Duisburg, die Märkische mit den gleichen Firmen im Stahlwerk- und Walzwerkbau. Märkische und Stuckenholz vereint, mußten einen vollwertigen Gegner zu den beiden anderen Firmen auf ihrem Gesamtarbeitsgebiet abgeben. Hinzu kam noch, daß die Abnehmer von Stuckenholz und der Märkischen ungefähr die gleichen waren. Es mußten sich also auch in der Auftragswerbung wie in der Verwaltung Ersparnisse erzielen lassen. Beide Firmen waren etwa gleich groß, sie hatten ungefähr die gleiche Arbeiterzahl. So entschloß man sich 1906, sie zu einer gemeinsamen Aktiengesellschaft zu vereinen, was aus steuertechnischen Gründen in der Form geschah, daß die Märkische die Firma Stuckenholz in sich aufnahm. Jede der Gesellschaften wurde mit $1\frac{1}{2}$ Millionen M bewertet. Das Aktienkapital beider betrug also 3 Millionen M. Für Reuter bedeutete es einen schweren Entschluß, vom selbständigen Fabrikbesitzer zum Leiter und damit auch zum Beamten einer Aktiengesellschaft zu werden.

Aus zwei Spezialfirmen war nunmehr eine geworden, die unaufhaltsam dahin drängte, ihr Arbeitsgebiet noch weiterhin zu ergänzen und abzurunden. Der schärfste Wettbewerb für Wetter lag in Benrath und Duisburg. Überall begegneten sich die drei Firmen. Stellt man, wie dies auf Seite 218 versucht wurde, die Verteilung der wichtigsten Arbeitsgebiete der drei Firmen vor ihrer Vereinigung übersichtlich zusammen, so ergibt sich daraus ohne weiteres, wie stark sich die Arbeiten überdeckten und ergänzten. Galt es, große Verladeanlagen, riesige Schwermastkrane, feststehend oder schwimmend, oder Krane für Hütten- und Walzwerke, Walzenzugmaschinen und die denkbar verschiedensten Walzwerkeinrichtungen zu liefern, immer konnte man mindestens drei Angebote erhalten, die in sich meistens gleichwertig waren, und bei denen gewöhnlich nur der niedrigste Preis den

Ausschlag gab. Die Folgen des schrankenlosen Wettbewerbs machten sich naturgemäß in wirtschaftlich schwierigen Zeiten besonders stark bemerkbar. Die Geschäftsberichte von Benrath klagen in den letzten Jahren vor der Vereinigung über ständig geringer werdende Erträge trotz vieler Aufträge und großer technischer Leistung.

Beidem $\text{\textcircled{D}}$ Keetman, die in den für den Zusammenschluß entscheidenden Jahren durch die Gründung der russischen Fabrik ein Drittel ihres Aktienkapitals eingebüßt hatten, waren durch diesen Verlust anlehnungsbedürftig geworden. Der Gedanke, den scharfen Wettbewerb durch Vereinbarungen zu mildern, war bereits früher zum Ausdruck gekommen.

Reuter nahm Gelegenheit, diese Fragen dauernd mit einem besonders hervorragenden Kenner der wirtschaftlichen Verhältnisse im Industriegebiet, dem Direktor der Deutschen Bank C. Klönne in Berlin, zu besprechen. Klönne, der Reuter verwandtschaftlich und freundschaftlich nahe stand, hatte durch seinen Rat bereits die Vereinigung zwischen der Märkischen und Stuckenholz sehr gefördert.

Klönne stammte aus einer alten rheinischen Kaufmannsfamilie. 1850 in Sölingen geboren, war er längere Zeit in Amsterdam und London, dann auch in Rußland an einer Bank tätig. Mit 26 Jahren wurde er Direktor der Westfälischen Bank in Bielefeld, 1879, drei Jahre später, wurde er Direktor des A. Schaaffhausenschen Bankvereins. In dieser Stellung verstand er es, sehr weitreichende Beziehungen zur rheinisch-westfälischen Industrie anzubahnen. 1901 trat er in den Vorstand der Deutschen Bank ein, dem er 14 Jahre angehörte. Von hier aus vermochte er die gesamte großindustrielle Entwicklung zu übersehen und zu beeinflussen. Gesundheitliche Rücksichten zwangen ihn, am 1. Januar 1915 sein Amt aufzugeben; schon am 20. Mai des gleichen Jahres starb er.

Sein Nachfolger als Vorsitzender im Aufsichtsrat wurde der Direktor der Deutschen Bank, Oskar Schlitter, dessen reiche Erfahrungen und weit verzweigte Beziehungen, besonders zu der westdeutschen Industrie, für die Deutsche Maschinenfabrik A.-G. wesentlich in Betracht kamen.

Klönne hat Reuter dringend dazu geraten, die engste Vereinigung mit den Firmen in Wetter, Duisburg und Benrath zu versuchen. Der erste Schritt nach dieser Richtung geschah in Düsseldorf. Es trafen sich dort die leitenden Personen, de Fries aus Benrath, Wilhelm Keetman und Kauermann aus Duisburg und Reuter aus Wetter. Zunächst fanden rein persönliche Besprechungen statt und man beschloß, sich in vertraulicher Form in Einzelfällen zu verständigen, um besonders bei großen Aufträgen ein zu weitgehendes Unterbieten zu verhindern. Von diesen vertraulich behandelten Einzelfällen kam man bald zu vertraulichen generellen Abmachungen. Auf die Dauer würde es aber als unbequem empfunden, solch weitgehende Verpflichtungen vor der Öffentlichkeit geheim zu halten. So entschloß man



Carl Klönne, gest. 20. V. 1915.

Oskar Schlitter, Vorsitzender des Aufsichtsrats.

sich denn 1906, eine Interessengemeinschaft zwischen den drei Werken zu bilden. Der Weg hierzu ging durch langwierige Verhandlungen, denen umfangreiche Gutachten, große statistische Aufstellungen und Berechnungen zugrunde gelegt wurden. Besonders bemüht war man, Vergleichs- und damit Verteilungsmaßstäbe zu finden. Man untersuchte in langen Zahlentafeln, wie die bisherigen Aufträge sich auf die einzelnen Bauarten verteilt haben, welche Ausgaben auf Konstruktion, Projektierung- und Offertenabteilung, auf Montage und Propaganda entfallen und ermittelte auch diese Anteile prozentual zur gesamten Auftragssumme. Die Aufstellungen zeigen beträchtliche Schwankungen, wie dies durch die verschiedenen Preise bei verschiedener wirtschaftlicher Lage sich ergibt. Bei Benrath z. B. stieg der Anteil der Unkosten auf Auftragswerbung, Konstruktion und Montage von 3,4 vH der Auftragssumme im Jahre 1906 auf 7,88 vH im Jahre 1908.

Sehr viel Überlegung erforderte die Verteilung der Aufträge. Zunächst dachte man daran, die Bauarten auf die einzelnen Firmen in der Weise zu verteilen, daß die eine nur noch Laufkrane, und die andere nur Drehkrane usw. bauen sollte. Als man dann anfang, für die zurückliegenden Jahre die Aufträge so zusammenzustellen, zeigte sich, daß diese Form der Verteilung zu ganz ungleichmäßiger Beschäftigung der einzelnen Firmen führen würde, was natürlich unbedingt vermieden werden mußte. Hinzu kam noch als große Schwierigkeit, daß keine der Firmen — und vor allem keiner der Ingenieure —

Konstruktionen abgeben wollte, die man mit vieler Mühe praktisch brauchbar entwickelt hatte. Man glaubte auch, daß bei großen Aufträgen, die sich aus den verschiedensten Kranbauarten zusammensetzen konnten, die Auftraggeber kaum damit einverstanden sein würden, wenn Teile des Auftrages anderen Firmen übertragen würden. Vor allem aber war es die Sorge für möglichst gleichmäßige Beschäftigung der Werkstätten, die eine solche Verteilung der Aufträge von vornherein unzweckmäßig erscheinen ließ. Man schlug dagegen vor, jede der beteiligten Firmen solle im wesentlichen nur das anbieten, was sie bereits ausgeführt habe, und möglichst wenig von Normalkonstruktionen abweichen, auch auf den augenblicklichen Stand der Fabrikation sei Rücksicht zu nehmen. Dieser Gedanke mußte den technischen Fortschritt erschweren und konnte kaum eine gerechte Verteilung sichern.

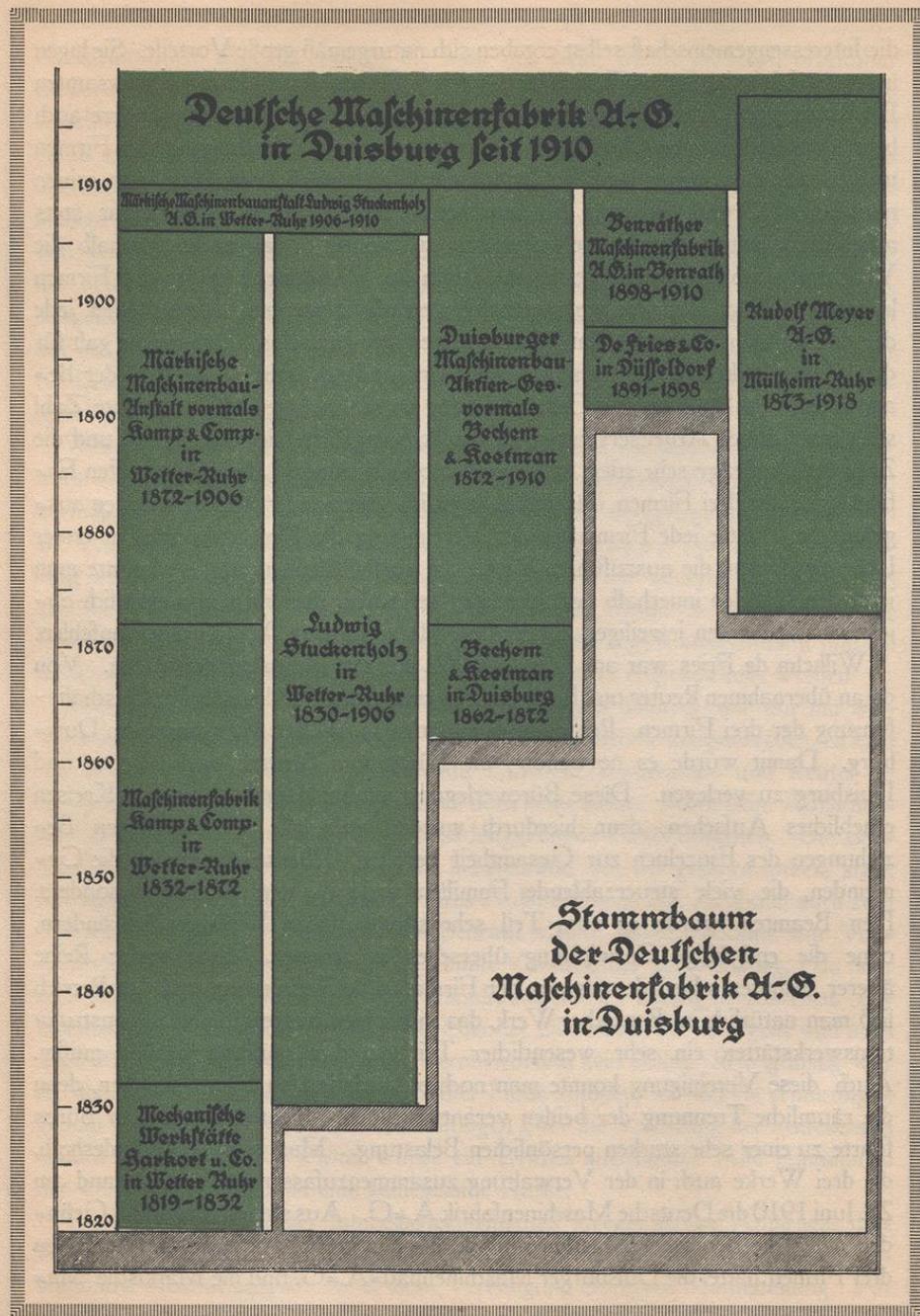
Wesentlicher war der Hinweis auf die großen Vorteile, die zu erreichen sein mußten, wenn man dazu überging, die Hauptmaschinenelemente innerhalb der drei Firmen zu normalisieren. Die Einzelheiten sollten so weitgehend festgelegt werden, daß man die Teile auf Vorrat herstellen konnte. Kurze Lieferfristen und billige Herstellung waren so zu erreichen. Die eine Firma konnte der anderen aushelfen. Bei der Abrechnung würde sich auch bald zeigen, welche Firma am billigsten arbeite. Erfahrungen der einzelnen Firmen würden hierbei zwanglos ausgetauscht und die technischen Entwicklungsmöglichkeiten nicht allzu stark eingeschränkt werden.

Erleichtert wurden die endgültigen Entschlüsse dadurch, daß nur mit wenigen Personen zu verhandeln war. In Benrath war Briede ausgeschieden, es kam nur noch de Fries in Frage, der sich mit Keetman, Kauermann und Reuter zu verständigen hatte. Die Banken spielten noch keine Rolle. Auch beim Aufsichtsrat handelte es sich nur um wenige ausschlaggebende Persönlichkeiten. Die Berlin-Anhalt. Maschinenbau A.-G., die bei Benrath, wie wir gesehen haben, stark beteiligt war, hatte den Vorsitzenden ihres Aufsichtsrates, Ed. Arnhold, auch zum Vorsitzenden des Aufsichtsrates von Benrath wählen lassen. Klönne war Vorsitzender in Wetter und August Keetman Vorsitzender in Duisburg. Es war also leicht, zwischen den führenden Persönlichkeiten die Fühlung herzustellen. Die Interessengemeinschaft bestimmte, daß jeder der Direktoren für die eigene und auch zugleich für die anderen Firmen mit verantwortlich sein sollte. Sehr günstig war es, daß die drei Firmen etwa auf gleicher Höhe standen, so daß die erfahrungsgemäß besonders schwierigen Verhandlungen über die Verteilung der Anteile sich einfach gestaltete, jeder Firma wurde ein Drittel zuerkannt. Alle Einnahmen der drei Firmen kamen in eine gemeinsame Kasse.

Die Bekanntgabe dieser Interessengemeinschaft erregte großes Aufsehen. Die Kundschaft fühlte sich benachteiligt, vielerorts fürchtete man eine allzu starke wirtschaftliche Ausnutzung der durch diese Vereinigung erlangten Machtstellung. Für

die Interessengemeinschaft selbst ergaben sich naturgemäß große Vorteile. Sie lagen in erster Linie in der vollkommenen wirtschaftlichen Ausnutzung der gesamten Betriebsanlagen, in dem Vermeiden kostspieliger Doppelarbeit, insbesondere auch beim Ausarbeiten von Angeboten. Trotz der engen Vereinigung der Firmen machte sich aber immer noch im Innern ein Wettbewerb bemerkbar, der seinen natürlichen Grund in dem Streben hatte, dem eigenen Aufsichtsrat stets möglichst günstige Ergebnisse vorweisen zu wollen. Man suchte deshalb die Vereinigung noch enger zu gestalten. Nach der Verschmelzung der drei Firmen konnten wichtige Abteilungen wesentlich vereinfacht werden. Hatte bisher jede der drei Firmen ein großes Patentbüro, so genügte jetzt eins. Das gleiche galt für die Werbetätigkeit der literarischen Büros und anderes mehr. Die Zahl der Beamten im Verhältnis zu der Gesamtleistung wurde geringer. Die absolute Zahl stieg trotz dieser Arbeitersparnis, da die Arbeitsgebiete sich erweiterten und die Zahl der Aufträge sehr stieg. Die großen oft mit teurem Lehrgeld erkauften Erfahrungen der drei Firmen, bis dahin ängstlich voreinander gehütet, wurden ausgetauscht. Hatte jede Firma vor der Vereinigung die Konstruktionen in erster Linie empfohlen, die auszuführen für sie am vorteilhaftesten war, so konnte man jetzt den Kunden innerhalb des Arbeitsgebietes aller drei Firmen wesentlich objektiver die für den jeweiligen Zweck besonders geeignete Ausführung empfehlen.

Wilhelm de Fries war am 1. April 1909 aus der Firma ausgeschieden. Von da an übernahmen Reuter und Kauer mann gemeinschaftlich die alleinige Geschäftsführung der drei Firmen. Reuter blieb zunächst in Wetter, Kauer mann in Duisburg. Damit wurde es notwendig, die Büros von Benrath nach Wetter und Duisburg zu verlegen. Diese Büroverlegung machte damals in weiten Kreisen erhebliches Aufsehen, denn hierdurch wurden auch alle die vielfältigen Beziehungen des Einzelnen zur Gesamtheit berührt. Ebenso empfanden die Gemeinden, die viele steuerzahlende Familien verloren, den Wechsel besonders. Den Beamten wurde es zum Teil sehr schwer, ihren Wohnsitz zu ändern, ohne die endgültige Entwicklung übersehen zu können. Eine ganze Reihe älterer Beamten schied damals aus der Firma. Die Fabrikation und den Betrieb ließ man natürlich im Benrather Werk, das mit seinen ausgezeichneten Konstruktionswerkstätten ein sehr wesentlicher Teil der Gesamtfirma bleiben mußte. Auch diese Vereinigung konnte man noch nicht als letzten Schritt ansehen, denn die räumliche Trennung der beiden verantwortlichen Direktoren und ihrer Büros führte zu einer sehr starken persönlichen Belastung. Man entschloß sich deshalb, die drei Werke auch in der Verwaltung zusammenzufassen und so entstand am 27. Juni 1910 die Deutsche Maschinenfabrik A.=G. Aus steuertechnischen Gründen nahm die Benrather Maschinenfabrik, die das größte Aktienkapital unter den drei Firmen hatte, die Duisburger Maschinenbau=A.=G. und die Märkische Ma-



schinenbau-Anstalt vormals L. Stuckenholz in sich auf. Reuter und Kauermann wurden die alleinigen Vorstandsmitglieder. Die Firma erhielt damit zwei vollständig gleichberechtigte technische Direktoren, deren Arbeitsgebiete in der Weise geteilt waren, daß Reuter die kaufmännische und geschäftliche Organisation und die Bearbeitung der Hüttenwerke übernahm, während Kauermann die Bearbeitung der Werften, Häfen usw. und den gesamten Betrieb hatte. Bei der praktischen Durchführung dieser Arbeitsteilung stellte sich ein starkes Nebeneinanderarbeiten heraus, da natürlich jeder der Direktoren sich im wesentlichen nur in seinem Arbeitsgebiet für zuständig und verantwortlich hielt. Eine freundschaftliche Auseinandersetzung zwischen Reuter und Kauermann führte dann dazu, daß Kauermann als Generalvertreter der Deutschen Maschinenfabrik nach Berlin ging, eine Stellung, die sich besonders durch das immer enger werdende Zusammenarbeiten mit den Behörden als wünschenswert herausgestellt hatte. Um die freundschaftliche enge Zusammenarbeit mit Kauermann zu sichern, sollte er in den Aufsichtsrat der Deutschen Maschinenfabrik eintreten. Dies unterblieb, da Kauermann durch die Berufung als alleiniger Direktor der Schieß-A.-G. einen neuen großen Wirkungskreis, der seinen Neigungen, sich unmittelbar im praktischen Betrieb zu betätigen, entsprach, gefunden hatte. Reuter hatte nunmehr als Generaldirektor die endgültige Entscheidung, damit aber auch allein die Verantwortung für die weitere Entwicklung des großen Unternehmens.

Nach dem vollständigen Zusammenschluß der Firmen ging man daran, die einzelnen Arbeitsgebiete planmäßig zu ergänzen. Man kam dazu, in ungleich höherem Maße als bisher vollständige Anlagen für den Bergbau, für Stahl- und Walzwerke, für Häfen und Werften auszuführen. Wie stark diese Überlegungen den Wunsch auf Vereinigung unterstützen mußten, ergibt sich besonders klar aus der folgenden Zusammenstellung. Für einige wichtige Arbeitsgebiete sind hier für die drei Firmen, die Märkische in Wetter, Duisburg und Benrath angegeben, wo sich ein besonders starker Wettbewerb vor der Vereinigung bemerkbar machte. Daraus zugleich lassen sich die gegenseitigen Ergänzungsmöglichkeiten entnehmen. Im inneren Betrieb konnte man die Herstellung der Aufträge planmäßig auf die einzelnen Werkstätten verteilen. Die Betriebsmittel ließen sich besser als bisher ausnutzen, ein Vorteil, der für das wirtschaftliche Gesamtergebnis stark ins Gewicht fallen mußte. Benrath hatte die besten und größten Einrichtungen für Eisenkonstruktionen. Der Eisenbau mit den großen Tragkonstruktionen für den Hebezeugbau, die Herstellung großer eiserner Fabrikbauten wurde deshalb hier zusammengefaßt. Die Duisburger Werkstätten bildeten den Kern der eigentlichen Maschinenfabrik. Die schweren Maschinen, die großen Gebläse- und Walzenzugmaschinen, die Walzwerke, die Dampfhämmer, Scheren, Pressen und was alles noch in das Arbeitsprogramm

hineingehört, werden hier hergestellt. Duisburg behielt ferner die Kettenfabrikation, den Bau der Bergwerksmaschinen und der Pressluftwerkzeuge. Der für die Massenerzeugung in Frage kommende Zweig der Fabrikation wurde hier in einer besonderen Abteilung zusammengefaßt.

Wetter hatte die Aufgabe, in seiner großen, noch weiter ausgebauten Gießerei alle drei Firmen mit Guß zu versorgen. Die Gießerei konnte deshalb gleichmäßiger als bisher beschäftigt und damit wirtschaftlicher ausgenutzt werden. Wetter erhielt ferner als Sondergebiet den Bau der Hüttenwerkkrane zugewiesen, ebenso wurden in den dortigen Werkstätten Winden, Laufkatzen, kleinere Laufkrane, soweit man sie auf Vorrat herstellen konnte, gefertigt. Die Herstellung der so vielfach für die verschiedensten Erzeugnisse der Firma gebrauchten Zahnräder wurde einer besonderen Abteilung überwiesen, die ihre Erzeugnisse auch außerhalb der eigenen Firma absetzte.

Zur planmäßigen Arbeitsverteilung auf die einzelnen Werkstätten kam das Streben, die Arbeitsgebiete zu ergänzen. Das war, wie wir gesehen haben, auch bereits ein wichtiger Grund für die Vereinigung der Werke gewesen. Immer stärker trat der Wunsch in den Vordergrund, große Arbeitsgebiete, die einen gemeinsamen Abnehmerkreis umfaßten, möglichst vollständig zu bearbeiten. Bei dieser Ausdehnung und Abrundung des Arbeitsfeldes konnte es zweckmäßig werden, zu „Reuters gesammelten Werken“, wie in Industriekreisen ein Witzwort die Vereinigung der Firmen zur Deutschen Maschinenfabrik benannt hatte, einen oder den anderen neuen Band hinzuzufügen. Dieser Fall trat ein, als man daran ging, die Bergwerksabteilung weiter auszubauen. Hierbei erschien es wünschenswert, das Fabrikationsgebiet der Aktiengesellschaft Rudolf Meyer zu Mülheim an der Ruhr, das Groß- und Hochdruckkompressoren, Druckluftlokomotiven und Gesteinsbohrmaschinen umfaßte, in sich aufzunehmen. Aus der Entstehungsgeschichte dieses neuesten Gliedes im Rahmen der Deutschen Maschinenfabrik seien hier einige Angaben zusammengestellt.

Der Begründer der Firma, Rudolf Meyer, war seit 1876 Teilhaber der Maschinenfabrik von Becker & Jordan, die 1883 von August und Josef Thyssen, Friedrich Hoosemann und Franz Burgers mit 150 000 M in die Aktiengesellschaft Mülheimer Maschinenfabrik umgewandelt wurde. Im folgenden Jahre ging diese Firma durch Liquidation in den Besitz von Thyssen & Co. über. Die Fabrik, wie sie zuletzt in der Aktienstraße in Mülheim bestand, wurde von Rudolf Meyer 1885 neu begründet. Meyer starb im Mai 1899. Das Werk leitete nach ihm der Ingenieur Th. Giller. 1907 wurde die Fabrik in eine Aktiengesellschaft mit einem Kapital von 1,5 Mill. übergeführt, eine Summe, die 1909 auf 2 Mill. erhöht wurde. Am 12. März 1918 wurde die Verschmelzung der Aktiengesell-

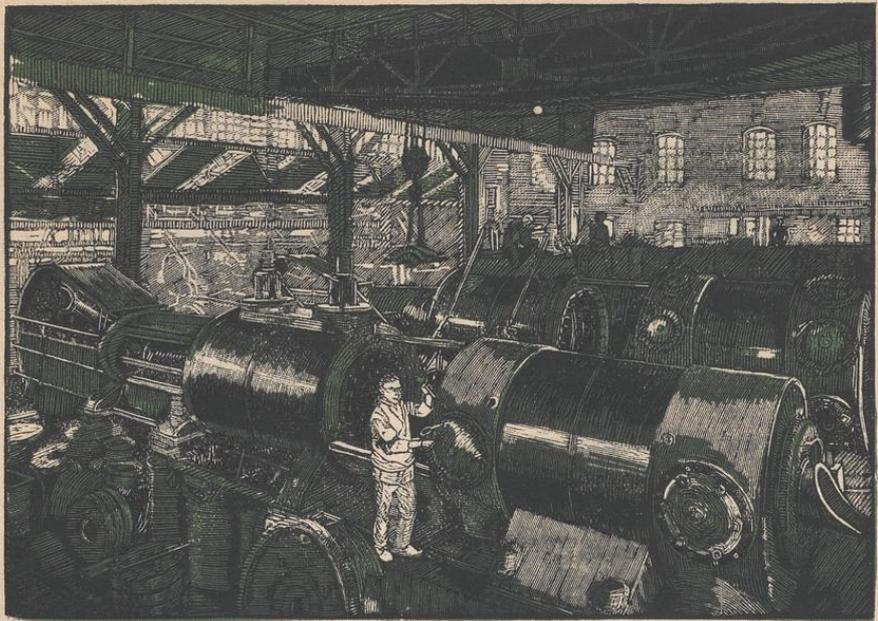


Abb. 120. Montagehalle für Großkompressoren im Werk Mülheim.

schaft mit der Deutschen Maschinenfabrik zu Duisburg beschlossen. Die Firma hatte sich durch ausgezeichnete Konstruktionen Rudolf Meyers auf dem Gebiet des Kompressorenbaues und der Gesteinbohrmaschinen entwickelt. 1885 war bereits der erste einstufige Luftkompressor mit Kataraktventilen geliefert worden. 1894 hatte die Firma eine Druckluftlokomotive mit 50 at Füllungsdruck für Versuchsfahrten auf dem Werke gebaut, 1904 wurden die ersten Hochdruck-Kompressoren für 200 at Enddruck gebaut. Zu dem Erfolg der Kompressoren trug die Bauart der Ventile sehr viel bei. 1901 hatte man das Plattenventil eingeführt, das man 1909 durch den Bau des Blattfederventiles noch vereinfachte und verbesserte. Im Kompressorenbau war man bald zu großen Abmessungen gekommen. Eine der größten von der Firma gelieferten Anlagen wurde 1910 fertiggestellt, die in einem südafrikanischen Bergwerkbetrieb mit 18000 cbm stündlicher Leistung arbeitet. 1912 konnte man auch die ersten Turbokompressoren für eine Kruppsche Zeche liefern.

Unbequem war nur, daß man hierbei zu einer vierten, wieder räumlich von den anderen getrennten Fabrikationsstätte in Mülheim kam. Als sich die Gelegenheit bot, Grundstück und Fabrikräume günstig an die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin abzutreten, die hier eine Reparaturwerkstatt für das

Industriegebiet einrichten wollte, griff man zu. 1919 wurde der Fabrikbetrieb in Mülheim aufgelöst und Maschinen und Einrichtungen nach Duisburg überführt.

Erwähnenswert ist an dieser Stelle auch die enge Gemeinschaftsarbeit mit A. Borsig, Berlin-Tegel, auf dem Gebiet der hydraulischen Pressen und dem was dazu gehört, der man die Form einer besonderen Gesellschaft gegeben hat. 1909 begründete man die Hydraulik G. m. b. H. mit einem Kapital von 600000 M, das zu gleichen Teilen auf die beiden einzigen Gesellschafter kommt. Die Hydraulik ist nur als Ingenieurbüro anzusehen, das Aufträge einholt, Projekte bearbeitet und alle konstruktive Arbeit leistet. Die Ausführung der Aufträge liegt allein der Deutschen Maschinenfabrik und A. Borsig ob.

Die Kriegszeit mit ihren großen Waffenaufträgen für die Industrie hatte 1916 dazu geführt, in Zella in Thüringen eine Fabrik zu erwerben und dort, am Sitz einer alten Handfeuerwaffenindustrie, die Herstellung von Gewehren im Großen einzurichten. Die weite Entfernung von Duisburg erschwerte jedoch das Zusammenarbeiten so erheblich, daß man sich entschloß, die Fabrikation aufzugeben und die Fabrik zu verkaufen, zumal die Herstellung von Waffen sich zu wenig in das bisherige Arbeitsgebiet einfügte. Dieser Ausflug in die Waffenindustrie blieb deshalb eine kurze Kriegsepisode.

Haben wir so gesehen, wie die Deutsche Maschinenfabrik entstanden war, so bleibt uns noch übrig, da die Zeitspanne von 9 Jahren, die die Firma bis heute zurückgelegt hat, zu kurz ist, um eine abschließende geschichtliche Würdigung zu ermöglichen, den heutigen Stand der Entwicklung kurz zu skizzieren. Ohne hierbei auch nur entfernt auf Vollständigkeit Anspruch machen zu können, wird es im Rahmen der gesamten geschichtlichen Entwicklung wünschenswert sein, hiermit gleichsam den Faden späteren Bearbeitern des heute noch in der Zukunft liegenden Werdegangs der Firma weiter zu geben.

Neben der kurzen Schilderung der technischen Leistungen wird hier auch die Darstellung der inneren und äußeren Organisation der Firma von Wert sein.

TECHNISCHE LEISTUNGEN



Wir sahen, wie bereits für die Vereinigung der Firmen der Wunsch nach möglichst vollständiger Beherrschung großer Arbeitsgebiete maßgebend war. In den Druckschriften der Deutschen Maschinenfabrik findet man immer wiederkehrend den Hinweis, daß die Firma vollständige Stahlwerke, Walzwerke, Werfteinrichtungen usw. baue. Die großen Eisenbauwerkstätten in Benrath ermöglichen es, ganze Fabrikbauten zu übernehmen, so daß man von schlüsselfertiger Ablieferung dieser großen Werke sprechen kann.

ARBEITSGEBIET DER DEUTSCHEN MASCHINENFABRIK 1919

1. Einrichtungen für Bergwerke, Steinbrüche und Tunnelbauten

Förderanlagen:

Aufsetzvorrichtungen f. Förderkörbe	Fördermaschinen mit Dampftrieb	Koks-Lösch- und Verladeanlagen
Aufzüge	Fördermaschinen mit elektrischem	Kreiselwipper
Aufzugserüste	Antrieb und mit Köpelscheibe	Schachtgerüste
Dampfkrane	Ketten	Seilklemmen
Förderhaspel	Kettenbahnen	Seilscheiben mit schmiedeis. Kranz
Förderkörbe	Kohlenstampfmaschinen f. Koksöfen	Wetterschleusen, selbsttätige
Förderkorbbeschickungen	Koksausdrückmaschinen	Zwischengesdirre

Preßluftanlagen:

Abbauhämmer	Meißelhämmer	Stangenschrämmaschinen
Bohrhämmer	Niethämmer	Staudmaschinen für Gesteinbohrer
Großkompressoren	Preßluftstampfer	Stoßbohrmaschinen
Druckluftlokomotiven	Rotationskompressoren	Turbokompressoren
Hochdruckkompressoren	Säulenschrämmaschinen	Vakuumpumpen
Keillochhämmer	Schärfmaschinen für Gesteinbohrer	Verbundkompressoren
Kompressoren	Spannsäulen	

2. Hochofenanlagen

Begichtungsanlagen, selbsttätige	Granulierungsanlagen für Hochofenschlacke, Patent Buderus	Schlackenwagen
Bunkeranlagen für Erz und Koks	Gießmaschinen	Schlagwerkskrane
Eisenhochbauten	Hochofengerüste	Schrägaufzüge, Besonderheit System „Stähler & Benrath“
Gebälasmaschinen	Hochofenpanzer	Trichterrehwerke
Gichtgasreinigungsanlagen	Masselbrecher	Verladeanlagen für Erz und Koks
Gichtverschlüsse	Masselverladekrane mit Magneten	Winderhitzer
Gießbettkrane	Roheisenwagen	Zubringerwagen

3. Thomas- und Martin-Stahlwerke, Elektrostahlwerke

Abschervorrichtungen für Gießknochen	Eisenhochbauten	Martinofen-Beschickkrane und -maschinen
Beschickkrane für Martinöfen	Fallwerkskrane mit Lastmagneten	Mischerkrane
Blockabstreifkrane	Flachherdmischer	Muldentransportkrane
Blocktransportkrane mit Zangen und Magneten	Gebälasmaschinen	Paketierpressen mit elektr. Antrieb
Bodeneinsatzmaschinen f. Konverter	Gießkrane	Rundmischer
Bodenstampfmaschinen f. Konverter	Gießwagen jeder Bauart	Schrottransportkrane mit Lastmagneten
Dolomitanlagen	Konverter	Tiefenkrane
	Martinöfen, feststehend und kippbar	

4. Walzwerksanlagen

Bandagenwalzwerke	Feineisenwalzwerke	Sägen
Bandeisenhaspel	Kaltwalzwerke	Scheibenräderwalzwerke
Biegemaschinen	Kantvorrichtungen	Scheren
Blechrichtmaschinen	Kontinuierliche Rohrwalzwerke	Schienen-Bohr- und Fräsmaschinen
Blechscheren	Kontinuierliche Walzwerke	Schrägwalzwerke
Blechwalzwerke	Knüppelwalzwerke	Schweißrohrwalzwerke
Blockdrücker	Laufkrane	Schwellen-Kapp- u. Lochmaschinen
Blockeinsetzkrane	Lochmaschinen	Stahlwalzen, gehärtete
Blockkipper	Magnetkrane	Universalwalzwerke
Blockscheren	Panzerplattenwalzwerke	Verladekrane
Blockwalzwerke	Pilgerschrittwalzwerke	Verschiebevorrichtungen für Blöcke
Blockziehkrane	Platinenkühlvorrichtungen	usw.
Blockkrane	Platinenwalzwerke	Walzendrehbänke
Brammenwalzwerke	Pratzenkrane	Walzenwechselkrane
Dachwippen	Profleisenwalzwerke	Walzenzugmaschinen
Dampfkrane	Reduzierwalzwerke	Warmbetten
Drahthaspel	Richtmaschinen	Wellrohrwalzwerke
Drahtwalzwerke	Rohrwalzwerke	Wipptische
Drehkrane	Rollgänge	Ziehbänke
Hebetische	Rolltische	Zurichtereimaschinen

5. Werfteinrichtungen

Bootskrane	Kompressoren	Riesenkrane
Dampfhämmer	Krane für Trocken- und Schwimm-	Schiffs-Aufschieppvorrichtungen ..
Dampfkrane	docks	Schleusentore
Eisenhochbauten	Kranschiffe für Bergungszwecke ..	Schmiedepressen
Hebeschiffe für Unterseeboote ..	Laufkrane	Schwimmkrane
Hellinggerüste	Meißelhämmer	Turmdrehkrane, fest und fahrbar
Hellingkrane	Nietmaschinen	Verholspille
Ketten	Nietmaschinen	Werftmaschinen

6. Hafeneinrichtungen und Lagerplatzausrüstungen

Bekohlungs-Einrichtungen	Kippdrehscheiben	Schwebefähren
Brücken, bewegliche	Klappkübel	Schwimmkrane
Dampfkrane	Kompressoren	Spille
Drehscheiben	Landungsbrücken	Verladebrücken, auch in Verbindung
Eisenhochbauten	Preßluftanlagen	mit Drahtseilbahnen und Elektro-
Greifer für Erz und Kohle	Rangierwinden	Hängebahnen
Hafenkrane	Schiebebühnen	Wagenkipper

7. Einrichtungen für Werkstätten, Gießereien, Maschinenhäuser usw.

Andrehvorrichtungen f. Kraftmasch.	Gießereieinrichtungen	Motorlaufwinden
Aufzüge	Gießkrane	Preßluftanlagen
Dampfhämmer	Ketten	Schmiedekrane
Dampfkrane	Konsolkrane	Schmiedepressen
Drehkrane, feststehend und fahrbar	Kuppelöfen	Schmiedestücke
Eisenhochbauten	Kuppelöfenaufzüge	Spindelpressen
Elektroflaschenzüge	Lasthebemagnete	Velozipedkrane
Exzenterpressen	Laufkrane	Zahnräder

Harkort hatte nach dem ersten Jahrzehnt der Mechanischen Werkstätten die wichtigsten Arbeiten des neuen Unternehmens aufgezählt. Es ist nicht uninteressant, dieser Aufstellung auf Seite 38 das Arbeitsprogramm der Deutschen Maschinenfabrik, die sich als Nachfolgerin der Mechanischen Werkstätte betrachten kann, gegenüber zu stellen. Auf den technischen Grundlagen, die die Stammfirmen der Deutschen Maschinenfabrik in langjähriger Entwicklung geschaffen haben, hat sie erfolgreich weitergebaut. Vieles von dem heutigen Arbeitsprogramm konnte deshalb bei der Schilderung der technischen Entwicklung innerhalb der einzelnen Firmen bereits behandelt werden.

Der Fortschritt der Technik stellte gerade den Maschinenbau immer wieder vor neue Aufgaben, für die neue Lösungen gefunden werden mußten. Allerdings auf Zeiten stürmischer Neuentwicklung folgen ruhige Abschnitte. Aufregende romantische Pionierarbeit wird abgelöst durch Zeiten ruhigen Ausbaues. Nicht immer kann Neuland erobert werden, es gilt auch, Begonnenes den wechselnden Ansprüchen der Praxis anzupassen und planmäßig auszugestalten. Gerade auch diese Zeiten, in denen Aufsehen erregende, alles Bisherige schnell überholende neu errungene Ziele fehlen, bedürfen nicht minder gewissenhafter, sorgfältiger Ingenieurarbeit. Jedenfalls bot auch das erste Jahrzehnt der Deutschen Maschinenfabrik, das jetzt seinem Abschluß entgegengeht, für technisch bemerkenswerte Arbeit genügend Anlaß. Mehrfach konnte darauf hingewiesen werden, wie bahnbrechend die Einführung des elektrischen Stromes auf die Arbeitsgebiete, die hier zu betrachten waren, gewirkt hat. Die Elektrotechnik hat in ihrem Siegeszug dem Maschinenbau ganz neue Entwicklungsmöglichkeiten eröffnet. Schneller wohl als selbst die zukunftsfrohen Freunde der neuen Technik es für möglich gehalten haben, hat sich der elektrische Antrieb auf den denkbar verschiedensten Gebieten durchgesetzt.

Bestimmend für die heutige technische Entwicklung ist das Streben, die Leistungsfähigkeit zu erhöhen, die Herstellung zu verbilligen, und sich von der immer kostspieliger werdenden menschlichen Arbeit unabhängiger zu machen, die zudem für die heutigen Arbeitsanforderungen vielfach nicht mehr ausreicht. Die Verhältnisse, wie sie Krieg und Revolution mit sich gebracht haben, werden diese Entwicklungsrichtung noch wesentlich verstärken. Sparen wird zum Hauptwort der neuen schweren Zeit.

Versuchen wir kurz, das zu ergänzen, was wir über die technische Entwicklung bei der Betrachtung der einzelnen Firmen bereits berichten konnten, um so wenigstens an einigen Beispielen aus der neuesten Zeit festzustellen, welche Aufgaben in der Deutschen Maschinenfabrik dem Maschinenbau heute gestellt werden gegenüber der Zeit, als Harkort und Kamp vor hundert Jahren die kleine Werkstätte begründeten, die damals mit Recht von den maßgebenden Kreisen als neuzeitigste Maschinenfabrik Deutschlands betrachtet wurde.

Die Deutsche Maschinenfabrik wird heute als die größte Fabrik für Hebezeuge angesehen. Ungefähr zwei Drittel ihrer Gesamterzeugung fallen unter den Begriff Hebezeuge und Transportanlagen. Man braucht nur die Druckschriften der Firma flüchtig durchzublättern, um einen Begriff zu bekommen von der Vielseitigkeit dessen, was heute unter Hebezeugen zu verstehen ist.

Das neuzeitige Transportwesen wird beherrscht durch den Umschlag der Massengüter. In endlosen Zügen rollen die riesigen Massen von Kohle und Erz, Eisen und Stahl und die aus ihnen gefertigten Erzeugnisse durch die Länder. Dieser riesige Massentransport stellte die Eisenbahn nicht minder wie den Schiffsverkehr vor neue große Aufgaben. 1913 verkehrten auf deutschen Eisenbahnen 500 Mill. Tonnen Güter. Davon entfielen 259 Mill. Tonnen allein auf Eisen, Erz, Kohlen, Koks und andere Brennstoffe. In der Grube, am Schacht, beginnt bereits die Arbeit des Maschinenbauers. Wir haben gesehen, daß in dem ersten Entwicklungsabschnitt der Firma hier und da auch Fördermaschinen gebaut wurden, ohne daß dieser Fabrikationszweig damals zu Bedeutung gelangte. Zu einem besonderen Arbeitsgebiet wurde das bergbauliche Förderwesen erst Anfang der 90er Jahre in der Duisburger Maschinenbau A.-G. Die großen Lieferungen an Ketten für den Bergbau führten dazu, auch die Verbindungsteile zwischen Förderkorb und Seil, die sogen. Zwischengeschirre, anzufertigen. Man verbesserte die damals übliche Befestigung des Seils mit einer Schlinge durch Einführung von Seilklemmen, bei denen das Seil, ohne es zu biegen, durch lange Klemmböden festgehalten wird. Zur sorgfältigen Prüfung der Seilbefestigung sind Einrichtungen getroffen, um jede Klemme vor dem Versand einer starken Belastungsprobe zu unterwerfen. 1900 begannen Bechem & Keetman auch den Bau von Förderkörben aufzunehmen, der von der Deutschen Maschinenfabrik ebenfalls in ihr umfangreiches Arbeitsprogramm mit eingeschlossen wurde. Tausende von Förderkörben aller Art und Größen konnten geliefert werden.

Besondere Sorgfalt widmete man der weiteren Durchbildung der Fangvorrichtungen, durch die der Absturz des Förderkorbes auch bei Seilbruch verhindert werden sollte. Auch hier hat die Firma die Möglichkeit zu eingehenden Fallversuchen geschaffen, um Wirkungsweise und Zuverlässigkeit ihrer Bauarten in der Fahrt nachzuweisen. 1908 wurde die Bergbau-Abteilung durch Aufnahme der Herstellung von Fördergerüsten und Seilscheiben erweitert. Diese Scheiben werden mit schmiedeeisernem Kranz und Armen aus U-Eisen angefertigt. In Größen von 3 bis 7 m ausgeführt, fallen die Scheiben sehr leicht aus, wodurch infolge der geringeren Massenwirkung auch der Verschleiß zwischen Seilkranz und Seil vermindert wird.

In den letzten Jahren vor dem Kriege wurde besondere Aufmerksamkeit der Mechanisierung der Hängebänke zugewendet. Man mußte gerade hier versuchen,

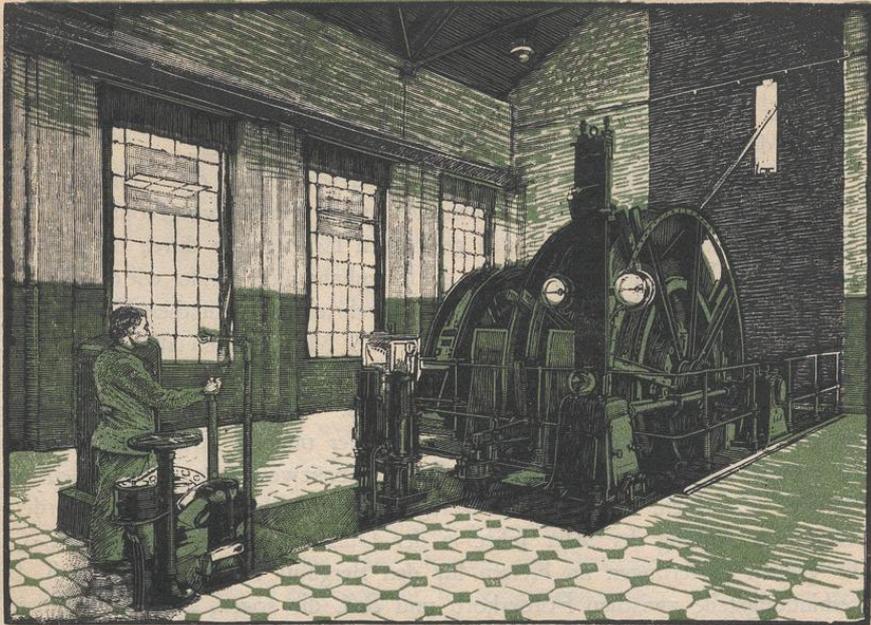


Abb. 121. Elektrische Hauptschachtfördermaschine eines Kalibergwerks.

die Leistung der Förderanlage zu erhöhen. Dazu kam, daß auf diesem Wege wesentlich an Bedienungsmannschaften gespart werden konnte. Das mechanische Beschicken der Körbe und die selbsttätige Regelung des Wagenumlaufs vom Schacht zu den einzelnen Entladestellen der Wagen, sowie die selbsttätige Wiederaufführung der Wagen zum Schacht wurde planmäßig entwickelt. Die erste größere Anlage dieser Art für selbsttätige Beschickung der Förderkörbe mit geeigneten Schienen ist seit dem Jahre 1915 in Oberschlesien in Betrieb. Kurze Zeit vor dem Kriege wurde auch der Bau einer durch Patent geschützten Wetterschleuse aufgenommen, bei der die Förderwagen durch elektrisch angetriebene Kettenbahnen ohne Wetterverlust durch Schleusenammern in ausziehende Schächte gebracht werden können. Anfang des Jahrhunderts hatte die Märkische Maschinenbau-Anstalt in Wetter sich dem Arbeitsgebiet der bergbaulichen Förderung erneut zugewandt. Man begann, Förderhaspeln in größerem Umfange herzustellen. 1908 wurden bei Auflösung der Maschinenbau-Abteilung der seit den 60er Jahren im Bergbau führenden Maschinenbau A.-G. Union in Essen die gesamten Zeichnungen und Modelle übernommen und man begann, den Bau größerer Fördermaschinen aufzunehmen. Im gleichen Jahre konnte man bereits eine große elektrisch betriebene Fördermaschine für die Gelsenkirchener Bergwerks = A. = G. aus-

führen, bei der eine Nutzlast von 8800 kg mit einer Geschwindigkeit von 20 m/sk gefördert wurde. Der Bau der Fördermaschinen ist dann innerhalb der Deutschen Maschinenfabrik weiter entwickelt worden. Neben elektrisch betriebenen Fördermaschinen wurde die Dampffördermaschine ebenfalls nicht vernachlässigt. Auch hier verlangte man in neuerer Zeit eine möglichst hohe wirtschaftliche Ausnutzung des Brennstoffs neben großer Sicherheit im Betriebe. Das führte dazu, in dieser Beziehung an die Dampffördermaschine die gleichen Anforderungen zu stellen wie an beste Betriebsmaschinen.

Die der Erde entnommenen wertvollen Schätze an Kohle und Erzen gilt es, den verschiedensten Verwendungsgebieten zuzuführen. Dampfschiff und Eisenbahn teilen sich in diese Aufgaben. Ein Transport von Massen, die jedes Jahr steigen, ist hier zu bewältigen. Viel Zeit und viel menschliche Arbeit verbrauchte das Ein- und Ausladen. Hier ermöglichte erst die vielseitige Anwendung neuerzeitiger Hebezeuge eine weitere Steigerung der gesamten Leistungsfähigkeit. Der Transport der Massengüter bildet eine der bemerkenswertesten Abschnitte auf dem Gebiet des Hebezeugbaues. Das Auf- und Abladen von Kohle und Erz von Menschenhand mit Schaufeln wurde in weitgehendem Maße durch mechanischen Greiferbetrieb ersetzt. Benrath hat innerhalb der jetzigen Firma den Bau von Greifern zuerst aufgenommen und besondere Versuchseinrichtungen geschaffen, um neue Konstruktionen durch planmäßigen Versuch weiter zu entwickeln.

Für das schnelle Entladen der Eisenbahnwagen wurden in großem Umfang die Wagenkipper entwickelt, die Bredt bereits in den 80er Jahren hier und da aus-

Abb. 122.
Kohlenverladebrücke im Osthafen von Berlin.

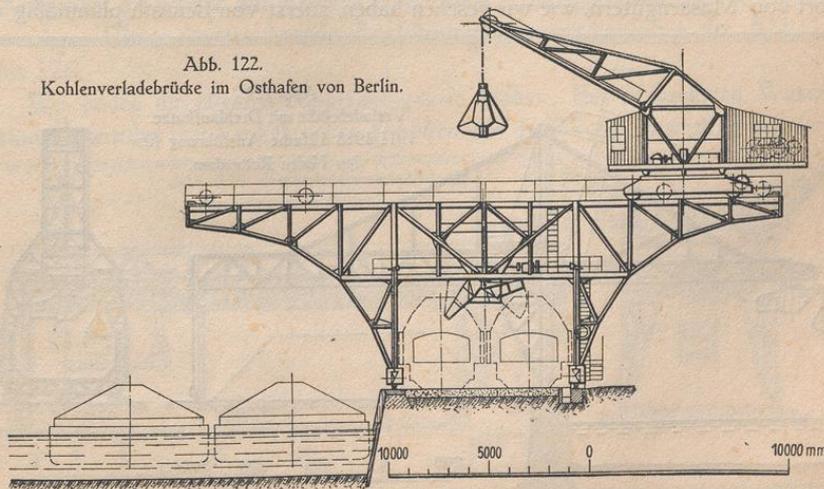
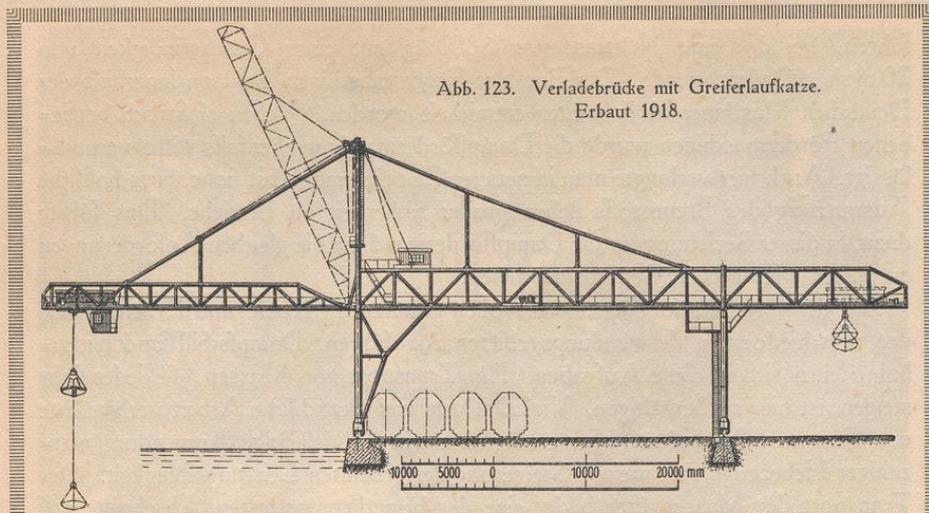


Abb. 123. Verladebrücke mit Greiferlaufkatze.
Erbaut 1918.



geführt hatte. Handelte es sich zunächst in der Hauptsache darum, die Kohlen, die mit Eisenbahnwagen angefahren wurden, in den Häfen in Fluß- oder Seeschiffe umzuladen, so gingen erst in der neuesten Zeit auch große industrielle Werke, wie Städtische Gas- und Elektrizitätswerke, dazu über, die Kohlenwagen auf mechanischem Wege zu entladen, und die Kohle dann durch Beherwerke, Greiferkrane und andere Vorrichtungen in die Lagerräume und Lagerplätze zu befördern.

Im Rahmen der hier zu betrachtenden Firmen sind die Anlagen für den Transport von Massengütern, wie wir gesehen haben, zuerst von Benrath planmäßig in

Abb. 124.
Verladebrücke mit Drehlaufrkatze.
1911/1918 12fache Ausführung für
den Hafen Rotterdam.

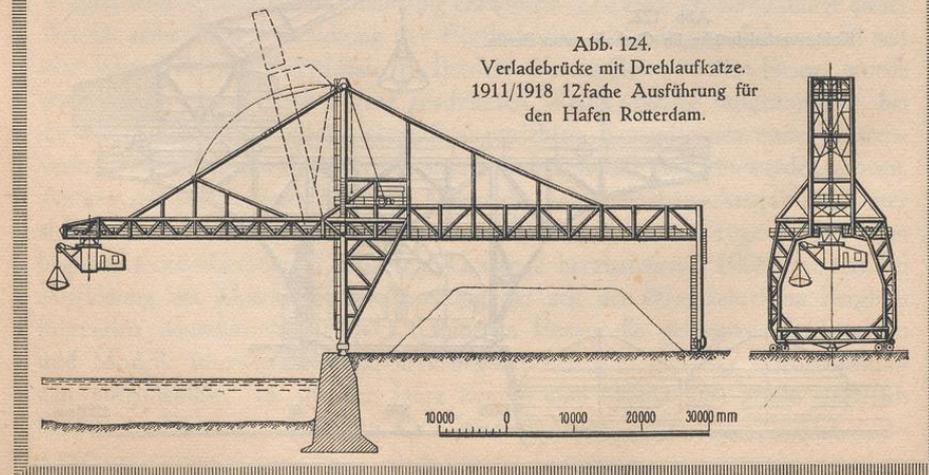
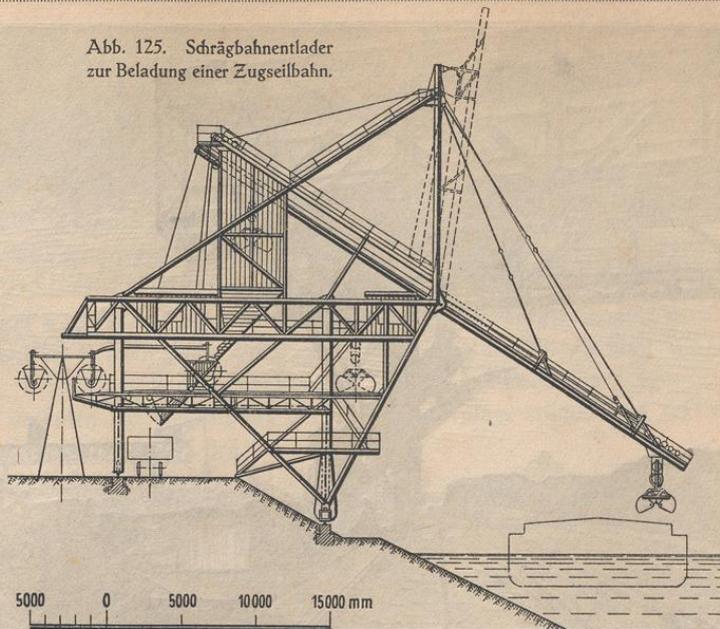


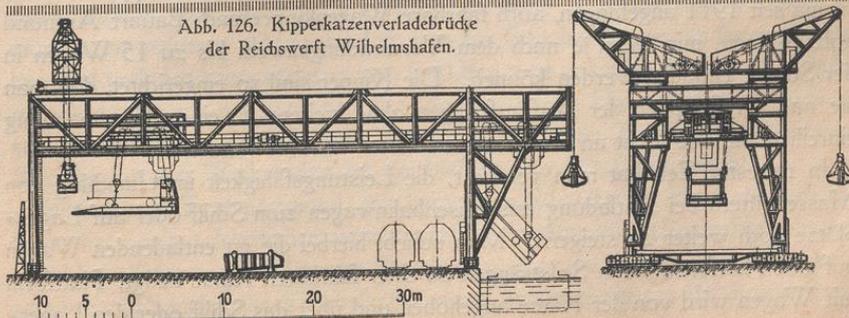
Abb. 125. Schrägbahntender zur Beladung einer Zugseilbahn.



großem Umfang entwickelt worden. Weit gespannte fahrbare Brücken, ausgerüstet mit Laufkatzen und Drehkränen, beherrschen weiträumige Lagerplätze. In Verbindung mit anderen mechanischen Vorrichtungen, die das Verladen der Massengüter erleichtern, bieten sie denkbar verschiedene Lösungen für die mannigfachen Aufgaben, die gerade auf diesem Gebiete dem konstruierenden Ingenieur gestellt werden. Einige kennzeichnende Ausführungen veranschaulichen die Abb. 122 bis 126.

Wir finden die ältesten Kipperanlagen in Häfen. Bei wechselnden Wasserständen wurden hier Vorkehrungen getroffen, um die Wagen entweder in teleskop-

Abb. 126. Kipperkatzenverladebrücke der Reichswerft Wilhelmshafen.



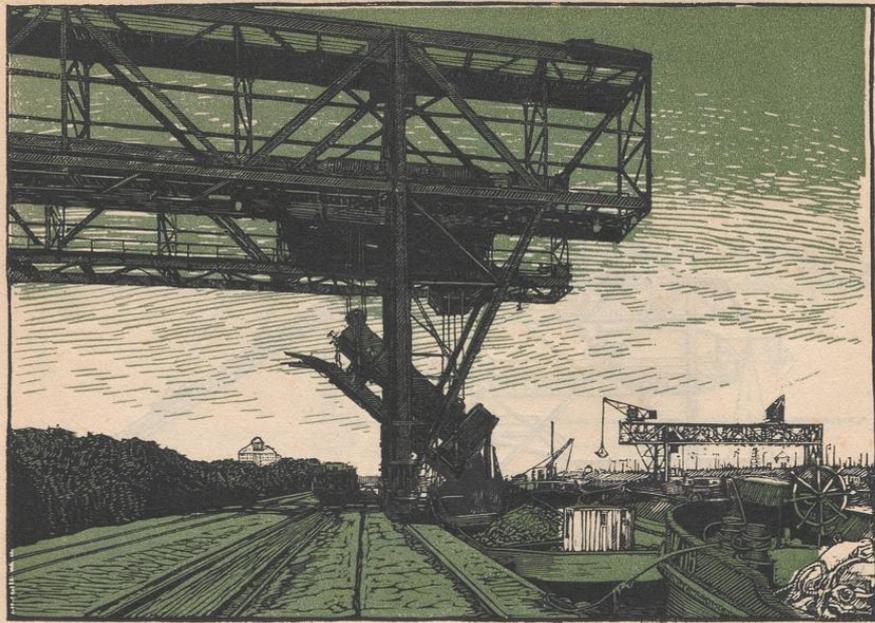


Abb. 127. Kippen eines Eisenbahnwagens mittels Verladebrücke in Wilhelmshaven.

artig ausschiebbare Trichter oder auf ausschiebbare Rutschen zu entleeren und die Sturzhöhe der Kohlen so zu verringern. Die ersten Kipper waren Schwerkraftkipper, bei denen unter Benutzung des Ladegewichts die Kippbewegung ausgelöst wurde, die man durch Bremswirkung beherrschte. Später ging man dazu über, hydraulisch angetriebene Kipper herzustellen, aber auch hier brachte erst die Einführung des elektrischen Betriebes den Übergang zur neuesten Zeit.

Man kam zu Kippern, die bei ununterbrochenem Betrieb bis zu 40 Wagen in der Stunde zu entleeren vermochten. Neben den feststehenden Kippern hat die Firma seit 1911 angefangen, auch fahrbare Wagenkipper nach Bauart Aumund aufzunehmen, mit denen je nach dem Verwendungszweck bis zu 15 Wagen in der Stunde entladen werden können. Die Kipper sind so eingerichtet, daß man sie nach Aufklappen der Auflaufzungen ohne weiteres in einen Eisenbahnzug einreihen, sie also leicht an verschiedenen Orten benutzen kann.

In neuester Zeit hat man versucht, die Leistungsfähigkeit im Umschlag von Massengütern bei Entladung aus Eisenbahnwagen zum Schiff oder auf Lagerplätze noch weiter zu steigern. Man schiebt hierbei die zu entladenden Wagen auf eine Plattform, die in Seilsträngen an einer fahrbaren Katze hängt. Plattform mit Wagen wird von der Katze angehoben und über das Schiff oder den Lager-

platz gefahren und durch Kippen bis zu einer Neigung von 45° entleert. Die entleerten Wagen werden in der gleichen Weise auf einem neben dem Vollgleis liegenden Leergleis abgesetzt. Die Firma hat dieser Ausführungsform den Namen Kipperkatzenbrücke beigelegt. Als Vorteil wird die große Steigerung der Umschlagsleistung angesehen, verbunden mit einer weitgehenden Schonung der Eisenbahnfahrzeuge im Vergleich zum Greiferbetrieb. Die erste Verladeanlage dieser Bauart ist im Jahre 1915 auf der Reichswerft in Wilhelmshaven in Betrieb gekommen. Da es sich hier um große Umschlagsmengen handelte, hat man die Kipperkatze auf jeder der beiden Verladebrücken noch durch zwei Greiferdrehkrane von 7,5 t Tragkraft und 8 m Ausladung unterstützt. Mit der Kipperkatze konnte man stündlich etwa 18 Wagen in das Schiff entladen, beim Verladen von 20 t Wagen also 360 t. Die beiden Brückendrehkrane konnten ferner noch vom Lagerplatz etwa 140 t verladen, so daß sich mit der gesamten Anlage stündlich rd. 500 t Kohle in das Schiff befördern ließen.

Im Hafenbetrieb spielen die Hebezeuge, je kostspieliger der Schiffsraum wird, je mehr es also darauf ankommt, die Entladezeiten abzukürzen, eine immer größere Rolle. Eine neuzeitige Hafenanlage ist deshalb ohne ausreichende Ausrüstung mit verschiedenartig verwendbaren Hebezeugen undenkbar. Wir haben gesehen, in wie weitgehendem Maße sich die drei Firmen gerade diesem Arbeitsgebiet zugewandt haben, und die Deutsche Maschinenfabrik hat hier mit voller Kraft weitergearbeitet. Abgesehen von dem feststehenden und schwimmenden Riesenkran sind noch viele andere Konstruktionen in den verschiedensten Abmessungen entstanden. Eine besonders große Rolle im Hafenbetrieb spielen die Portalkrane. Bemerkenswert ist, daß in der letzten Zeit auch Schwimmkrane, die zu Anfang fast ausschließlich im Schiffbau zur Ausrüstung der großen Kriegsschiffe und Handelsdampfer benutzt wurden, mit großem Erfolg heute in kleinerer Bauart zum Entladen von Massengütern dienen. Der Schwimmkran bietet im Hafenbetrieb manche Vorteile. Er kann an ein mitten im Hafen verankertes Schiff heranzufahren und von hier aus die Entladung in Leichter vornehmen. Es ist ferner durch den Schwimmkran möglich, mehrere Schiffsluken, ohne die Fahrzeuge verholen zu müssen, zu bedienen. Dadurch, daß man mit Schwimmkranen im freien Wasser be- und entladen kann, entlastet man das Ufer, was aus wirtschaftlichen Gründen mit Rücksicht auf die günstigen Ergebnisse für den Hafeneisenbahnbetrieb oft sehr erwünscht ist. Auch Werften benutzen in neuester Zeit Schwimmkrane zur Beförderung von Werkstücken an der Helling oder der Werft entlang.

Ein anderes Transportmittel, seit langem im Schiffsbetrieb als Ankerspill bekannt, hat man mit elektrischem Antrieb versehen in neuerer Zeit für den Hafenbetrieb zum Heranholen von Schiffen oder Eisenbahnwagen oder zum Bedienen von Drehscheiben und Schiebebühnen vorteilhaft benutzt. Benrath hatte um 1900 seine ersten

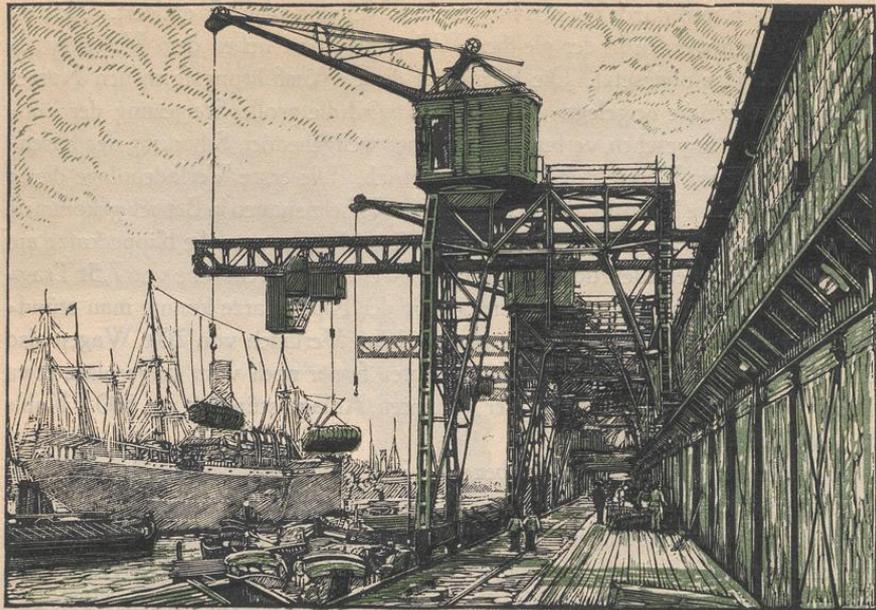


Abb. 128. Doppelkran-Anlage im Hamburger Hafen.

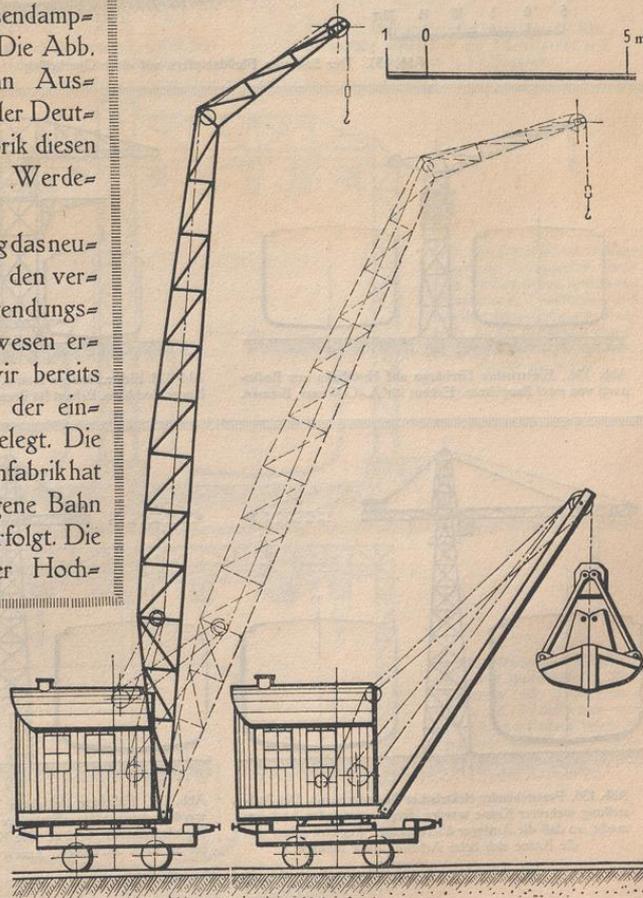
elektrisch betriebenen Spille für den Hamburger Hafen ausgeführt. Die Deutsche Maschinenfabrik hat sich der weiteren Durchbildung gerade dieser Maschinen zugewandt. Es wurden Normalkonstruktionen geschaffen, die die vielseitigste Verwendung zuließen. Die Zugkraft dieser Bauarten liegt zwischen 200 und 5000 kg; und je nachdem ist eine Leistung des Elektromotors von 2,5 und 30 PS erforderlich. Die Seilgeschwindigkeit beträgt bei der kleinsten Ausführung 30 m, bei der größten 15 m in der Minute. Die zahlreichen Verwendungsmöglichkeiten der Spille werden auch ihre praktische Bedeutung in der Zukunft noch weiter steigern.

Kann man den elektrischen Antrieb im Hebezeugbau heute als normal ansehen, so hat auch die unmittelbare Verwendung der Dampfkraft im Kranbau sich erhalten. Die Deutsche Maschinenfabrik hat deshalb ihre Aufmerksamkeit noch weiterhin der Entwicklung der fahrbaren Dampfkranen gewidmet, die überall da benutzt werden, wo elektrischer Strom nicht zur Verfügung steht. Die Verwendbarkeit des fahrbaren Dampfkranes wird noch dadurch gesteigert, daß er nicht nur zur Hebung von Lasten, sondern auch zum Verschieben von Eisenbahnwagen benutzt werden kann. Bei den normalen Ausführungen werden Dampfdrucke von 8 at, Kessel von etwa 7 qm Heizfläche bei 0,35 qm Rostfläche verwendet. Zum Antrieb dient eine liegende umsteuerbare Zwillingmaschine von 160 mm Hub. Die größte zulässige Belastung stellt sich bei 4,75 m Ausladung auf rd.

6000 kg, bei 9 m Ausladung auf 2000 kg. Erfahrungsgemäß lassen sich innerhalb dieser Belastungsgrenze auf Bauplätzen und Werften fast alle größeren Arbeiten bequem erledigen. Aber auch auf Fabriken und Werkstätten, wo besondere Verhältnisse den Gebrauch des elektrischen Kranes ausschließen, hat sich der fahrbare Dampfkran als wirksames Betriebsmittel erhalten. Nicht minder bedeutsam ist das neuartige Hebezeug im Schiffbau. Die Werft wird heute beherrscht durch die vielseitig verwendbaren Krane. Vom alten primitiven mit Seilen verspannten Mastenkran, wie man ihn vom Schiff her kannte, geht in Deutschland in diesem Jahrhundert der Weg bis zu maschinell vollständig beherrschten Hellinganlagen von gewaltigen Abmessungen, mit denen es erst möglich wurde, die Meisterwerke deutschen Schiffbaues, die Riesendampfer, fertigzustellen. Die Abb. 131/142 zeigen an Ausführungsbeispielen der Deutschen Maschinenfabrik diesen bewundernswerten Werdegang.

Welche Bedeutung das neuzeitige Hebezeug in den verschiedensten Anwendungsformen im Hüttenwesen erlangt hat, haben wir bereits bei der Geschichte der einzelnen Firmen dargelegt. Die Deutsche Maschinenfabrik hat die hier eingeschlagene Bahn planmäßig weiterverfolgt. Die Mechanisierung der Hoch-

Abb. 129 und 130.
Normal-Dampfkran.
Die Ausrüstung der
Dampfkranen mit hohem
Ausleger erfolgt bei
Schiffbaukranen.



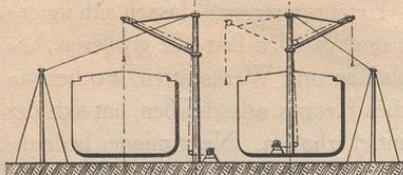


Abb. 131. Helling mit versetzbaren hölzernen Mastenkranen.

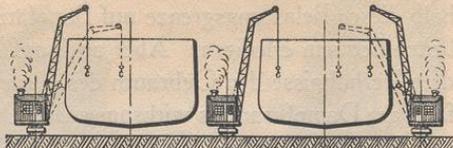


Abb. 132. Fahrbare Hellingdampfkran mit hohem Ausleger.

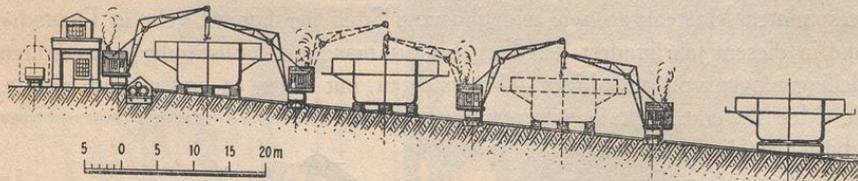


Abb. 133. Der Bau von Flußdampfern auf einer Querhelling.

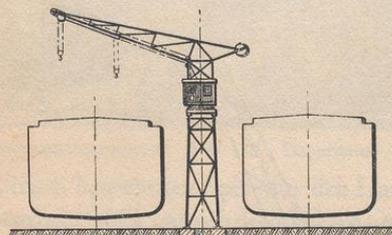


Abb. 134. Elektrischer Drehkran auf Hochbahn zur Bedienung von zwei Bauplätzen. Erbaut für A.-G. Weser, Bremen.

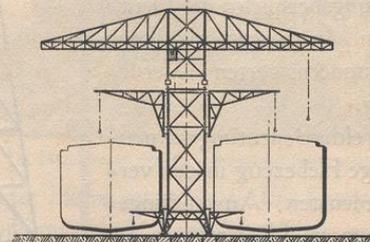


Abb. 135. Elektr. Auslegerkran u. fahrbar. Konsolkrane auf 185 m langer Hochbahn. Erbaut für Bremer Vulkan, Bremen-Vegesack.

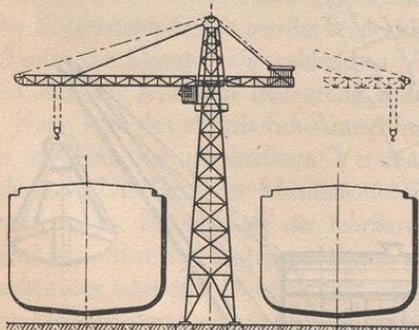


Abb. 136. Feststehender elektrischer Turmdrehkran. Bei Aufstellung mehrerer Krane werden diese verschieden hoch gemacht, so daß die Ausleger übereinander wegschwenken und die Krane sich beim Arbeiten nicht hindern.

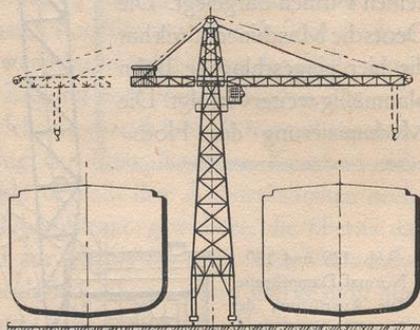
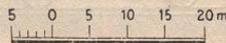


Abb. 137. Fahrbare elektrische Turmdrehkrane. Die Krane werden zweckmäßig ebenfalls verschieden hoch ausgeführt. Portalspannweite 6-8 m. Die Kranbahn darf eine Neigung bis zu 1:80 aufweisen. Zuerst erbaut für Bremer Vulkan.



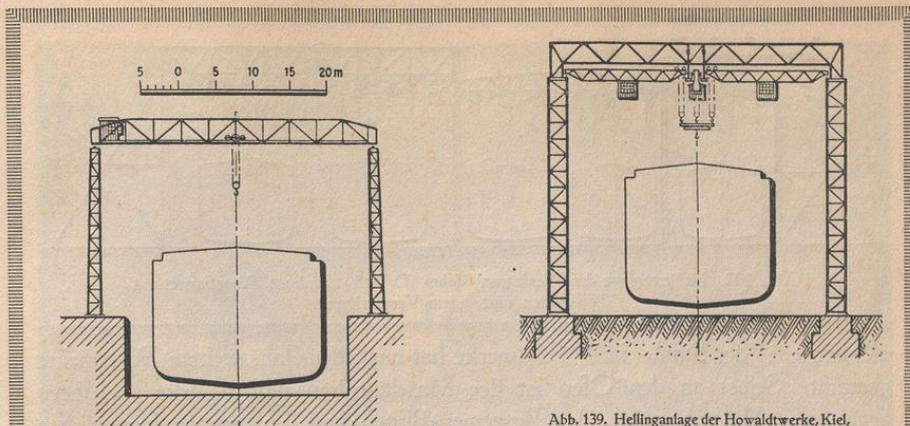


Abb. 138. Elektr. Hellinglaufkran über einem Baudock. Erb. f. G. Seebedk A.-G., Bremerhaven. Ein Hebezeug f. d. ganze Schiffsbreite.

Abb. 139. Hellinganlage der Howaldtwerke, Kiel, 175 m lang, ausgerüstet mit 2 Laufkranen und 1 Katze von je 5 t Tragkraft.

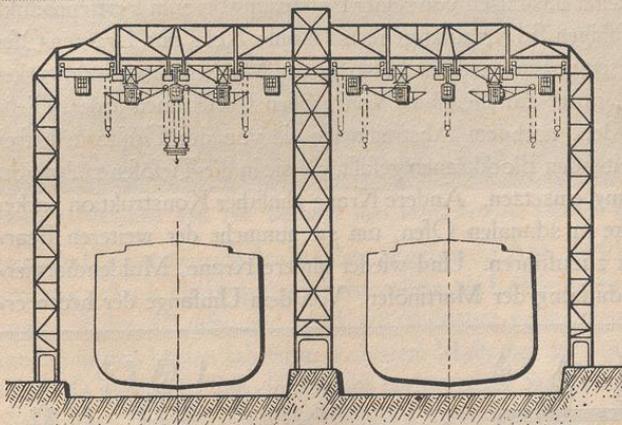


Abb. 140. Zweischißige Hellinganlage der Vulcanwerke Hamburg. Die Krananlage besteht aus 4 Laufkranen, 2 Laufkatzen und 4 Drehlaufkatzen von je 6 t Tragkraft. An der Außenhaut können je 2, über dem Kiel je 3 Haken zusammenarbeiten.

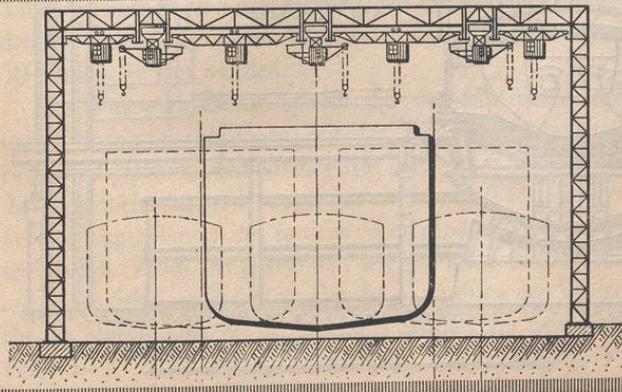


Abb. 141. Weitgespannte Hellinganlage der Howaldtwerke, Kiel, ausgerüstet mit 2 Laufkranen von je 5 t, 2 Laufkranen von 10 t und 3 Laufkatzen von je 5 t Tragkraft. Weitgehende Unterteilung der Hellingbreite in einzelne Kranfelder.

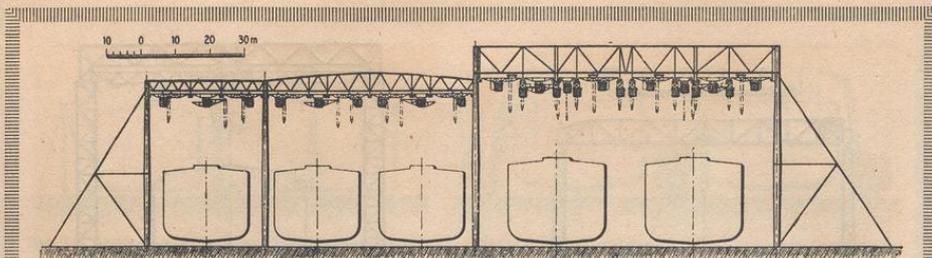


Abb. 142. Hellinganlage der Werft von Blohm & Voß, Hamburg. Ausgerüstet mit 34 Kranen und einem Versatzkran.

ofenbetriebe, der Stahl- und Walzwerke hat mit jedem Jahr weitere Fortschritte gemacht. Selbst an den Öfen ist der Maschinenbau nicht spurlos vorübergegangen. Abgesehen von den Bessemer-Birnen und den riesigen beweglichen Mischern, sind nun auch die gemauerten Martinöfen beweglich ausgeführt worden.

Das Hebezeug begleitet das Eisen von seiner Entstehung bis zum Fertigprodukt. Auf großen leistungsfähigen Schrägaufzügen wird Kohle, Koks und Erz den Öfen zugeführt. Auf Roheisenwagen wird das Eisen zu den Mischern und Stahlwerken gebracht. Die Blöcke, unter Zuhilfenahme von großen Gießkranen oder Gießwagen gegossen, werden, nachdem Abstreifkranen sie von der Gussform befreit haben, von schnellarbeitenden Blockkranen gefaßt, die sie in die Tieföfen zur gleichmäßigen Durchwärmung einsetzen. Andere Krane ähnlicher Konstruktion packen mit Zangen die Blöcke in schmalen Öfen, um sie nunmehr der weiteren Bearbeitung im Walzwerk zuzuführen. Und wieder andere Krane, Muldenchargierkrane, dienen zur Beschickung der Martinöfen. Von dem Umfange der heute er-

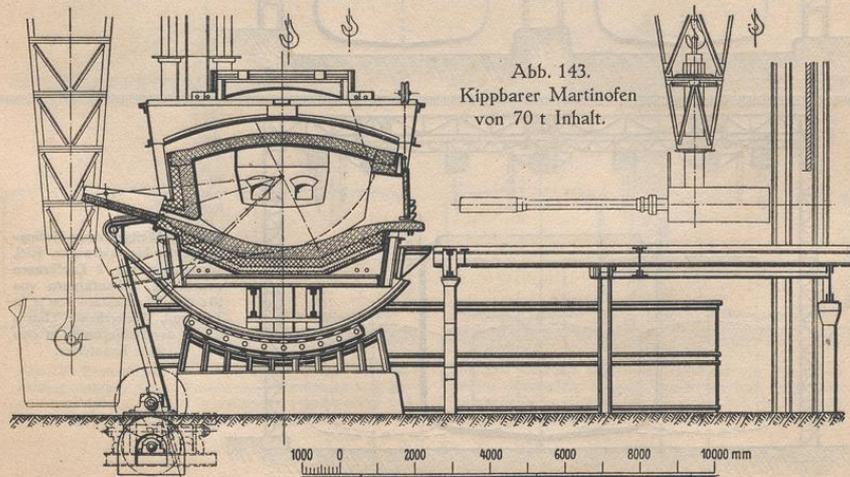


Abb. 143. Kippbarer Martinofen von 70 t Inhalt.

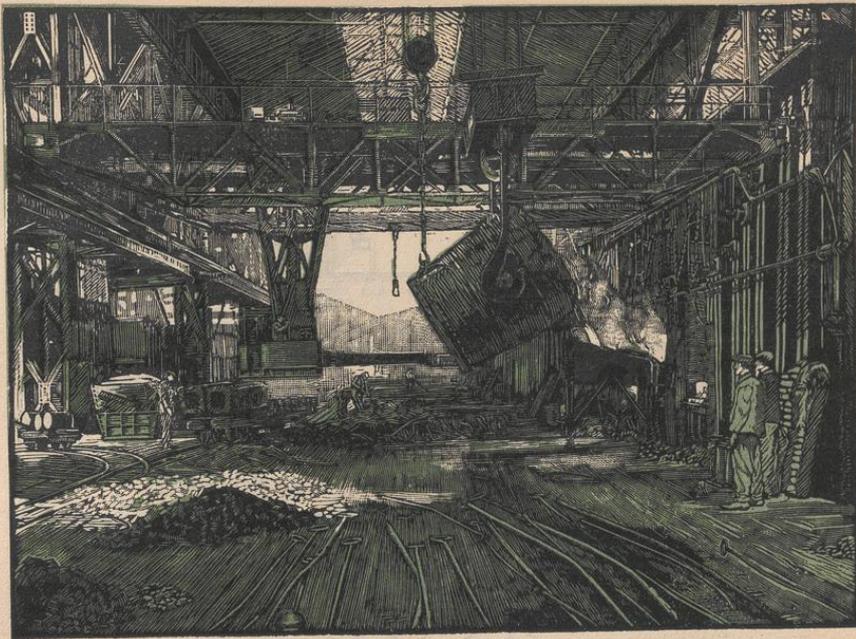


Abb. 144. Beschicken eines Martinofens mit flüssigem Einsatz.

reichten Mechanisierung der Stahlwerke geben die Abb. 144/148 eine deutliche Vorstellung. Auch die ursprünglich vor allem als Laboratoriumsöfen benutzten und später in der Aluminium- und Karbidindustrie verwendeten Elektroschmelzöfen fanden in den letzten Jahren in weitestem Maße bei der Stahlerzeugung Verwendung, da mit ihrer Hilfe ein überaus hochwertiger Stahl erschmolzen werden kann. Sie werden fast allgemein als Kippöfen hergestellt, auf welche die beim Bau der Mischer- und Martinöfen gesammelten Erfahrungen erfolgreich Anwendung fanden, da von der Deutschen Maschinenfabrik vor allem große Öfen bis zu 25 und 30 t Inhalt gebaut wurden.

Im Walzwerk selbst spielen die verschiedensten Arten von Hebezeugen und Transporteinrichtungen, mit den Walzwerken zu einem Ganzen verbunden, eine wichtige Rolle. Der festliegende und der fahrbare Rollgang gehören hier zu den unentbehrlichsten Bewegungsvorrichtungen für die Walzprodukte. Auf den großen Lagerplätzen der fertigen Walzprodukte ist das Hebezeug ebenfalls unentbehrlich. Auch hier treffen wir, wie bei den Transportanlagen für Massengüter, auf große fahrbare Brücken. Bei der Verladung der Walzprodukte brauchte man für die Verbindung des zu hebenden Stückes mit dem Kran eine verhältnismäßig lange Zeit. Die Leistungsfähigkeit der ganzen Anlage wurde hierdurch herab-

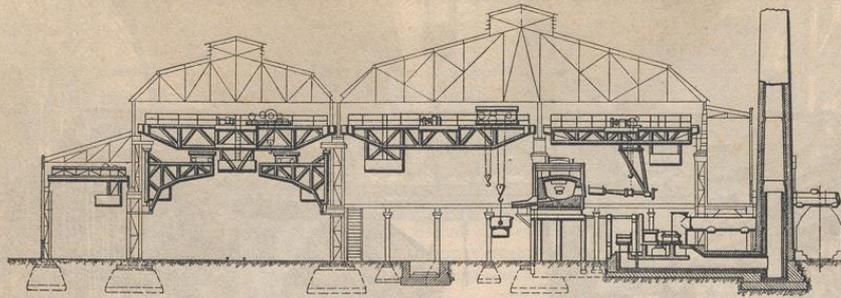
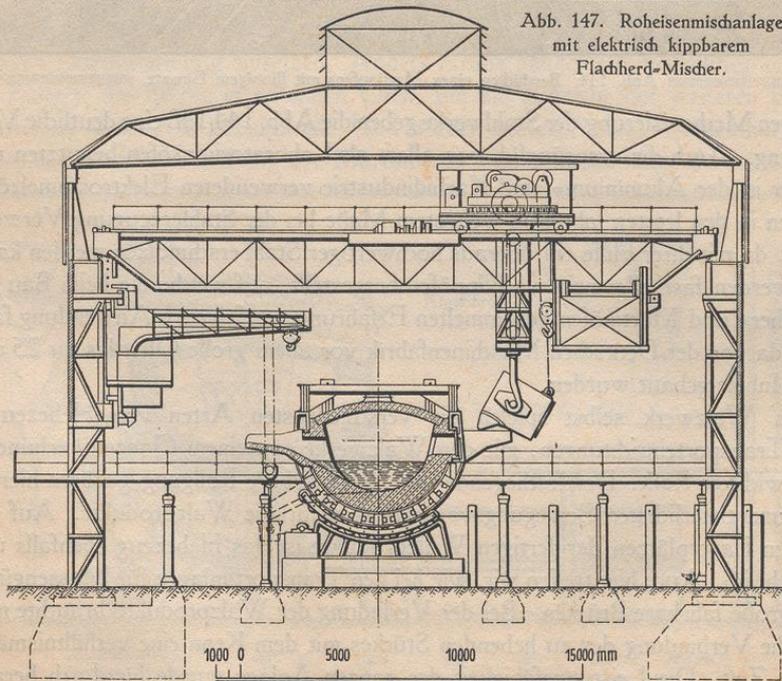


Abb. 145. Geschloßfabrik Spandau. Erbaut 1916. 7 Monate nach Baubeginn in Betrieb gesetzt.

gedrückt. In mühsamer Arbeit mußten die Ketten um die sehr oft unhandlichen Stücke geschlungen werden, bevor der Kran seine Arbeit beginnen konnte. Hier bedeutete die Einführung der Lasthebemagnete einen großen Fortschritt, der sich in Parallele mit dem Greiferbetrieb bei Kohle und Erz stellen läßt. Wie in den Hüttenbetrieben, so ist heute auch in allen anderen eisenverarbeitenden Werkstätten das Hebezeug für rationelle Fabrikation unentbehrlich. Die Abb. 149/153 zeigen,

Abb. 147. Roheisenmischanlage mit elektrisch kippbarem Flachherd-Mischer.



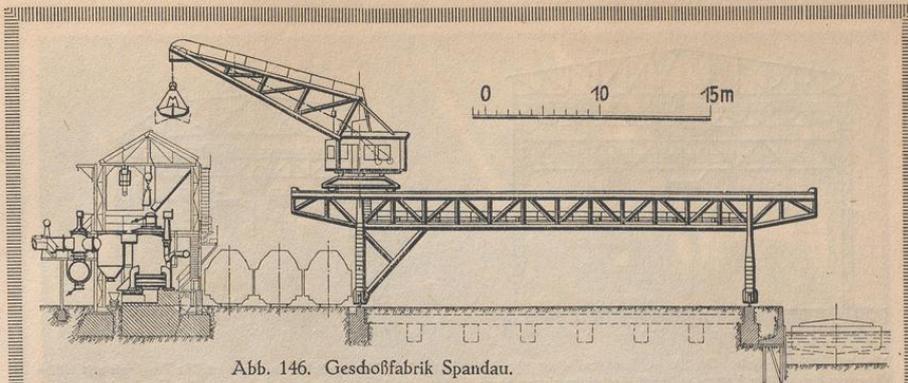
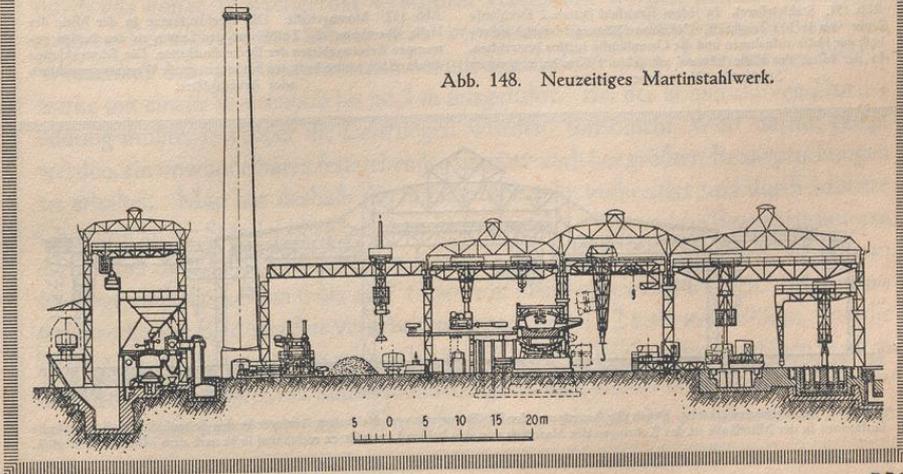


Abb. 146. Geschosfabrik Spandau.

wie weitgehend heute Eisengießereien und Maschinenfabriken mit den verschiedensten Arten von Kranen arbeiten.

Neben dem großen Gebiet der Hebezeuge hat die Deutsche Maschinenfabrik der Überlieferung ihrer Stammfirmen getreu auch an der weiteren Entwicklung der vielgestaltigen Arbeitsmaschinen des Eisenhüttenwesens mitgewirkt. Abgesehen von Einrichtungen für Hochofenanlagen und Stahlwerke handelt es sich hier in erster Linie um die Walzwerke nebst all den vielen Maschinen, die zu vollständigen Walzwerkenanlagen hinzukommen. Die Blockwalzwerke, auf denen die vom Stahlwerk kommenden Rohblöcke vorgewalzt werden, werden als Umkehrwalzwerke ausgeführt. Die früher übliche hydraulische Anstellung und Ausbalanzierung der Oberwalzen suchte man in den letzten Jahren durch elektrische Antriebe zu ersetzen, wie denn überall auf diesem Gebiete der elektrische Strom sich gegen-

Abb. 148. Neuzzeitiges Martinstahlwerk.



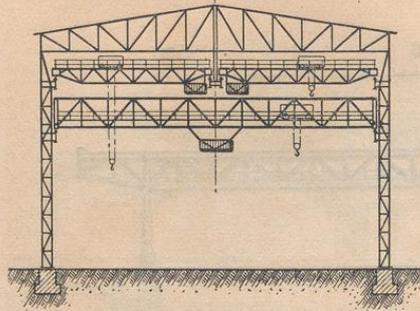


Abb. 149. Montagehalle. Der untere Laufkran dient für den Transport der größten Lasten, während die beiden oberen Laufkrane große Beweglichkeit haben und deshalb vorwiegend leichtere Lasten transportieren. Die Unterteilung der Halle in zwei Felder mit zwei obenlaufenden Kranen empfiehlt sich bei getrennten Arbeitsgebieten rechts und links in der Halle.

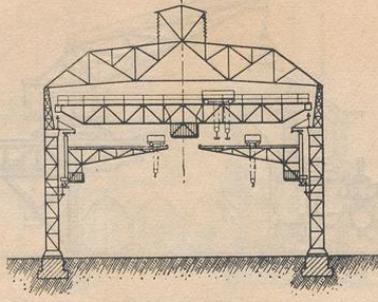


Abb. 150. Montagehalle. Laufkran rd. 75 t Tragkraft mit Hilfs-hubwerk 15 t, Konsolkrane mit 5 bis 10 t Tragkraft und feste Wandschwenkkrane, die für die Bedienung einzelner großer Sonder-Werkzeugmaschinen dienen. Der Führerkorb des großen Kranes ist zweckmäßig in die Mitte zu verlegen, damit die Konsolkrane ungehindert verfahren können.

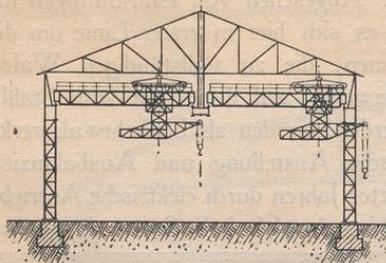


Abb. 151. Stahlgießerei. In jedem Kranfeld laufen 2 Drehlaufkrane von je 30 t Tragkraft. Die Krane können Material außerhalb der Halle aufnehmen und die Grundfläche restlos bestreichen. In der Mitte der Halle können mit allen 4 Kranen zusammen Stücke bis 120 t gehoben werden.

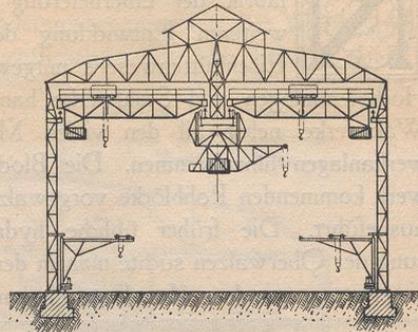


Abb. 152. Montagehalle. Die Drehlaufkatze in der Mitte der Halle übernimmt die Zuführung der Lasten zu den beiden getrennten Arbeitsgebieten der Deckenlaufkrane. Die Schwenkkrane an einzelnen Säulen bedienen besonders große Werkzeugmaschinen oder Arbeitsplätze.

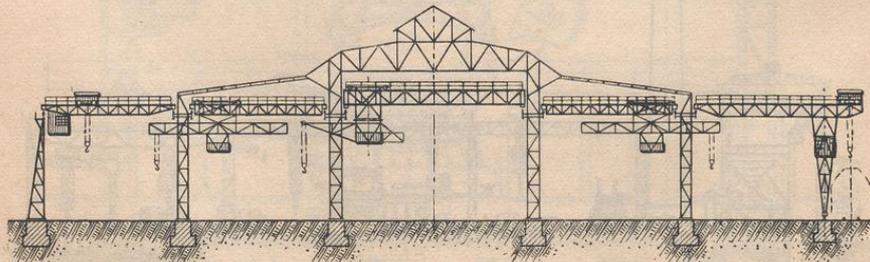


Abb. 153. Bearbeitungswerkstatt. Durch die Anordnung der Laufkrane mit verschiebbarem Ausleger in den Seitenhallen und des Drehlaufkranes in der Mittelhalle ist das Zubringen des Materials von den beiden Lagerplätzen rechts und links nach dem Mittelschiff möglich.

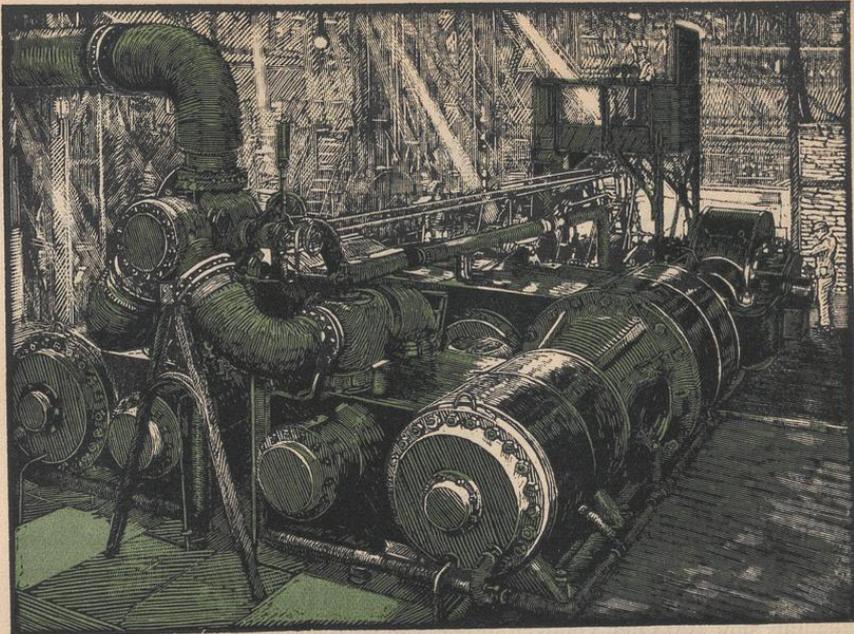


Abb. 154. Neuzeitige Walzenzugmaschine von 30000 PS Leistung.

über dem Druckwasser durchgesetzt hat. Man suchte sich die Vorteile einheitlicher Antriebsart zu verschaffen, indem man auch die Kant- und Verschiebeapparate, die allgemein durch Druckwasser betätigt wurden, elektrisch betrieb. Ausbalanzierung und Anstellung der Oberwalze hat man zu einem Organ vereint, wodurch das ganze Walzengerüst wesentlich vereinfacht werden konnte. Ohne besondere Schwierigkeiten konnte man bei dieser neuen Konstruktion auch den Walzenhub sehr groß machen, man hat mit diesen elektrischen Anstellungen Walzwerke mit einem Walzenhub bis zu 1 m ausgeführt. Bei der konstruktiven Durchbildung mußte, je größer die Leistungen wurden, umso mehr Wert darauf gelegt werden, ein unwandelbares feststehendes Gerüst auch bei größten Beanspruchungen zu erhalten. Man hat deshalb die Ständerfüße sehr verbreitert und durch schwere Querstücke die Ständer oben miteinander verbunden. Um welche Beanspruchungen es sich bei diesen Blockwalzwerken handelt, kann man sich vorstellen, wenn man überlegt, daß Blöcke von 6 bis zu 7 t Gewicht hier vorgewalzt werden. Brammenwalzwerke für Blechstraßen verarbeiten sogar bis zu 12 t schwere Blöcke, und die Rohblöcke für Panzerplatten wiegen bis zu 120 t. Die Walzenzugmaschinen werden als Verbundmaschinen mit hintereinanderliegendem Zylinder oder auch als Gleichstromdampfmaschine gebaut. Dampfspannung bis zu 14 at Überdruck, hohe

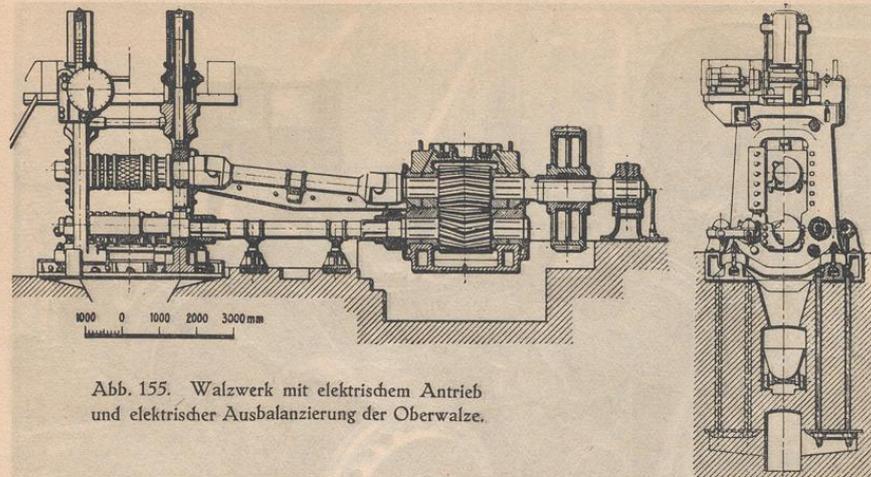


Abb. 155. Walzwerk mit elektrischem Antrieb und elektrischer Ausbalanzierung der Oberwalze.

Überhitzung sind heute üblich. Eine der größten von der Deutschen Maschinenfabrik gebauten Walzenzugmaschinen leistet mit 4 Zylindern in Tandemanordnung von 1200 und 1800 mm Durchmesser und 1500 mm Hub bei 10 at Dampfspannung und 180 Umdrehungen in der Minute rund 30000 PS. Das entspricht etwa der Leistungsfähigkeit von 30 großen Schnellzugslokomotiven.

Als Beispiel für heute erreichte Leistungen sei das von Bechem & Keetman für die Rombacher Hüttenwerke gebaute Umkehrknüppelwalzwerk angeführt. Auf diesem Walzwerk mit Walzen von 800 mm Durchmesser, das durch einen umsteuerbaren Elektro-Doppelmotor von 15000 PS Höchstleistung angetrieben wird, werden beim Auswalzen von Blöcken von 200 mm Durchmesser zu Knüppeln von 82 und 50 mm Durchmesser 95000 und 61000 kg in der Stunde erzielt. Bei einem Gewicht von 19,5 kg je laufenden Meter des 50er Knüppels ergibt das in der 10stündigen Schicht eine solche Eisenstange von 31 km Länge. Eine besondere Gruppe von Walzwerken dient dem Auswalzen von Schienen, Trägern und Profileisen.

Das auf dem Blockwalzwerk vorgewalzte Material wird je nach dem für die einzelnen Profilarten eingelegten Satz kalibrierter Walzen zu den verschiedensten Sorten schwerer Profile fertiggestellt. Die Arbeitsgerüste müssen hier so ausgeführt sein, daß ein Walzenwechsel möglichst schnell ohne zeitraubende Zwischenarbeiten durchgeführt werden kann. Schwere Profilwalzwerke werden in Duo-, leichtere in Trioanordnung gebaut. Bei den Duo-Walzwerken wird das Walzgut in die einzelnen Kaliber durch Arbeitsrollgänge, die vor und hinter den Straßen angeordnet sind, eingeführt, bei den Trio-Walzwerken dienen hierzu außerdem feststehende oder fahrbare Hebe- oder Wipptische, die mit Druckluft, Wasserdruck,

vielfach auch elektrisch betrieben werden. Die Rollen werden durchweg elektrisch betätigt. Um das Walzgut von dem einen zum anderen Gerüst zu transportieren, werden elektrisch betriebene Schleppzüge oder fahrbare Hebetische benutzt. Wenn das Eisen zum letztenmal die Walzen verläßt, führt ein Rollgang den Stab zu den Sägen, wo er in bestimmte Längen geteilt und dann auf einen Rost, das sogenannte Warmbett, geschleppt wird, um dort langsam abzukühlen. Von hier geht das Walzgut in die Zurichtung, wo es fertig bearbeitet und versandbereit gemacht wird. Mit einem neuzeitigen Schienenwalzwerk lassen sich stündlich 60 bis 70 t Schienen, je nach dem gewählten Schienenquerschnitt, herstellen oder mit anderen Worten, bei 41 kg Gewicht für 1 m Vollbahnschiene werden stündlich 1700 m Schienen gewalzt.

Andere Walzwerksanlagen dienen zur Herstellung der kleinen Profileisensorten. Man spricht von Mitteleisen- und Feineisenwalzwerken, die in Trio- oder Doppelduoanordnung ausgeführt werden. Die Walzen haben hier kleineren Durchmesser und laufen schneller, da auch das Abkühlen des in großen Längen zu walzenden Stabs rascher erfolgt. Diesen Walzenstraßen werden sogenannte Knüppel zugeführt, die meist vor dem Fertigwalzen noch ein Vorgerüst oder eine mehrgerüstige kontinuierliche Vorstraße durchlaufen, bevor sie, von Warmscheren in mehrere Stücke geteilt, ohne nochmalige Anwärmung der Fertigstraße überwiesen werden. Nach Durchlaufen dieses Fertiggerüstes wird das Material weiter durch Scheren und Sägen unterteilt, dem Warmbett und nach dem Erkalten den Zurichtemaschinen zugeführt.

Eine besondere Rolle spielt bei diesen Mitteleisenwalzwerken das Doppelduo-Gerüst. Derartige Walzwerke mit zwei Walzenpaaren in einem Walzengerüst hat man bereits Mitte der 80er Jahre ausgeführt, als man die Erfahrung gemacht hatte, daß bei einer Duostraße eine genaue Bemessung des Walzstabes leichter durchzuführen war als bei einer Triostraße. Früher hat man die Doppelduo-Walzwerke mit Vorliebe in Stahlwalzwerken zum Auswalzen genauer Fassonstäbe benutzt. In neuerer Zeit ist man auch dazu übergegangen, auf ihnen Profileisen, vornehmlich Bandeisen, herzustellen.

Kontinuierliche Walzenstraßen hat bereits Trappen in den 80er Jahren ausgeführt. Sie haben dann in Amerika, wo es sich darum handelte, Massenbedarf an einzelnen Eisensorten zu befriedigen, weitere Ausbildung erfahren und sind in neuerer Zeit in steigendem Maße auch in Deutschland eingeführt worden. Im Gegensatz zu nebeneinanderstehenden Walzengerüsten der anderen Profilwalzwerke sind hier die Gerüste hintereinander angeordnet. Man benutzt sie hauptsächlich zur Herstellung von Halbfabrikaten und zwar in erster Linie von sogenannten Knüppeln. Auch Platinen für die Eisenblechherstellung wurden vorteilhaft auf diesen Walzwerken hergestellt. Neben der größeren

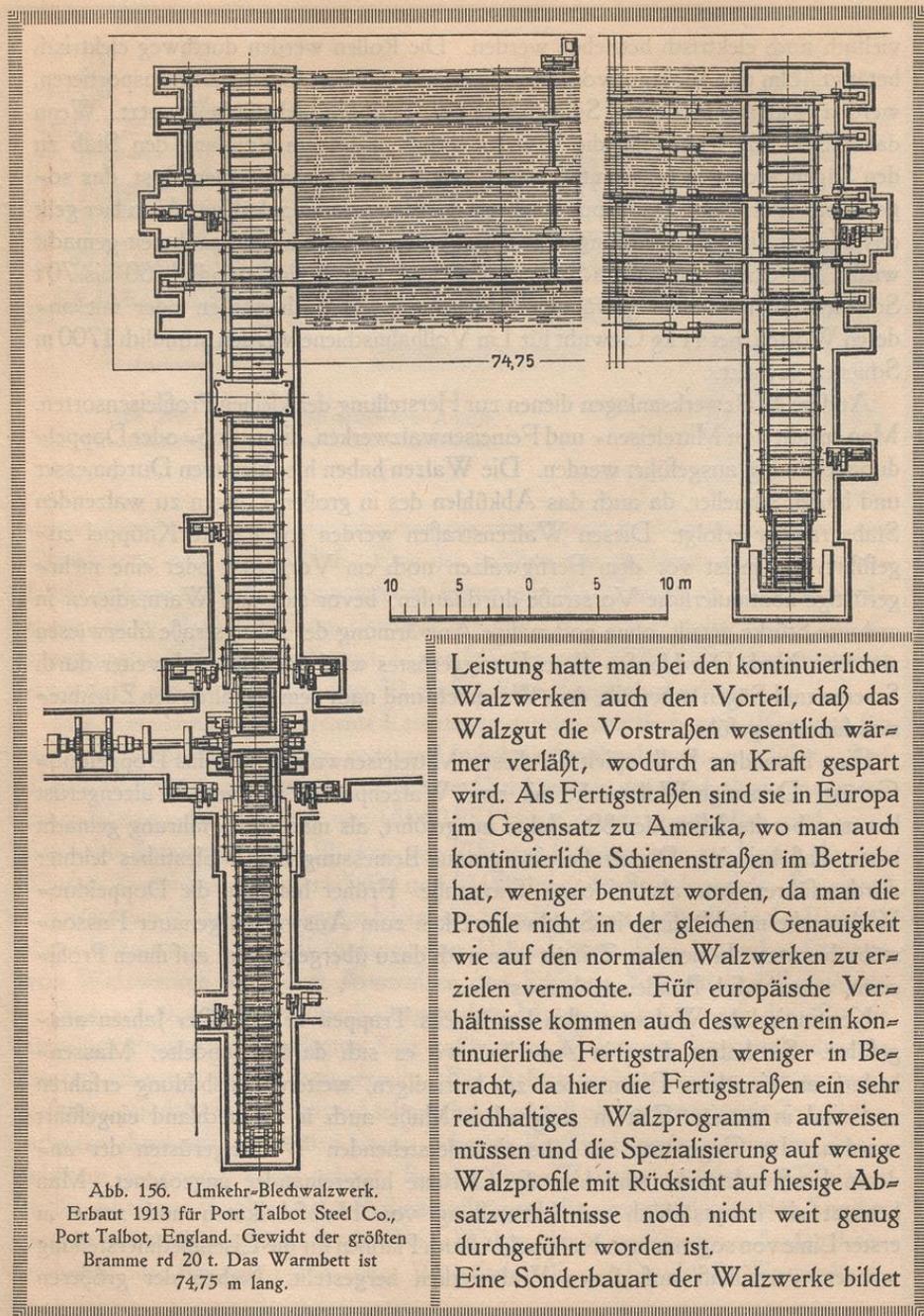


Abb. 156. Umkehr-Blechwalzwerk.
 Erbaut 1913 für Port Talbot Steel Co.,
 Port Talbot, England. Gewicht der größten
 Bramme rd 20 t. Das Warmbett ist
 74,75 m lang.

Leistung hatte man bei den kontinuierlichen Walzwerken auch den Vorteil, daß das Walzgut die Vorstraßen wesentlich wärmer verläßt, wodurch an Kraft gespart wird. Als Fertigstraßen sind sie in Europa im Gegensatz zu Amerika, wo man auch kontinuierliche Schienenstraßen im Betriebe hat, weniger benutzt worden, da man die Profile nicht in der gleichen Genauigkeit wie auf den normalen Walzwerken zu erzielen vermochte. Für europäische Verhältnisse kommen auch deswegen rein kontinuierliche Fertigstraßen weniger in Betracht, da hier die Fertigstraßen ein sehr reichhaltiges Walzprogramm aufweisen müssen und die Spezialisierung auf wenige Walzprofile mit Rücksicht auf hiesige Absatzverhältnisse noch nicht weit genug durchgeführt worden ist. Eine Sonderbauart der Walzwerke bildet

die Kaltwalzmaschine, auf der man hauptsächlich sogenannte endlose Bänder aus den verschiedensten Metallen, wie sie besonders von der Kabelindustrie, von Stanzwerken, Metallwarenfabriken usw. gebraucht werden, herstellt.

Der Draht spielt als Walzwerkprodukt ebenfalls eine große Rolle. Auch hier sind die Gesamtanlagen mit allen ihren Teilen in der Deutschen Maschinenfabrik zu hoher Leistungsfähigkeit weiter entwickelt worden. Während die älteren Drahtstraßen oft nur mit einer Produktion bis zu 30000 kg rechneten und hierbei aus einem Blockgerüst, aus einer Vorstraße und einer Fertigstraße bestanden, baut man heute große Drahtwalzwerke mit mehreren kontinuierlichen Vorstraßen und Fertigstraßen, die Leistungen bis zu 250 t in 10 Stunden und darüber aufweisen. Ein von der Deutschen Maschinenfabrik für ein niederrheinisches Hüttenwerk ausgeführtes derartiges Drahtwalzwerk besteht aus einer sechs- und einer achtgerüstigen kontinuierlichen Vorstraße und einer sechsgerüstigen Fertigstraße. Für dieses Walzwerk wurde eine Leistung von 150 t in 10 Stunden gewährleistet; es sind mehrfach Produktionen von 250 t erreicht worden. Ein für Fried. Krupp in Rheinhausen gebautes Drahtwalzwerk erzeugt in 10 Stunden 180 bis 200 t Draht von 5 mm, das heißt Drahtlängen von 1180 bis 1300 km.

Zu dem Drahtwalzwerk gehören konstruktiv gut durchbildete Wickelvorrichtungen. Bei kleinen Mengen kommen einfache Haspel, bei größeren Massen senkrecht angeordnete Wickeltrommeln zur Anwendung. Sie werden häufig mit Riemen von der Walzenstraße aus angetrieben, damit Wickel- und Walzgeschwindigkeit auch bei der Umlaufsänderung dauernd übereinstimmen, um Zerren oder Stauden des Drahtes zu vermeiden.

Ein anderes wichtiges Walzprodukt ist das Blech. Das Ausgangsprodukt sind hier Blöcke von rechteckigem Querschnitt, Brammen genannt, bis zu 120000 kg Gewicht für Panzerplatten. Man unterscheidet zwischen Panzerplattenwalzwerken, Grob-, Mittel- und Feinblechwalzwerken. Die schweren Blechwalzwerke von über 950 mm Walzendurchmesser werden fast ausschließlich in Duo-Anordnung gebaut, während Walzwerke mit kleineren Walzendurchmessern in Trio-Anordnung mit heb- und senkbaren Wippen hergestellt werden. Das vom Walzwerk kommende Blech wird Richtmaschinen zugeführt, um Wellungen des Blechs auszugleichen. Bevor man das Blech durch Scheren in bestimmte Größen zerteilt, wird es in neuzeitigen Anlagen elektrisch oder hydraulisch gewendet, um seine Beschaffenheit auf allen Seiten prüfen zu können. Nachdem das Blech durch Scheren geteilt und durch Saumscheren die bestimmte Breite erzielt ist, wird es, bevor es versandfertig ist, nachgeglüht und gerichtet.

Zuweilen wird auch noch weitere Verarbeitung des fertiggewalzten Bleches entsprechend seinen verschiedenen Verwendungszwecken verlangt. Es treten dann

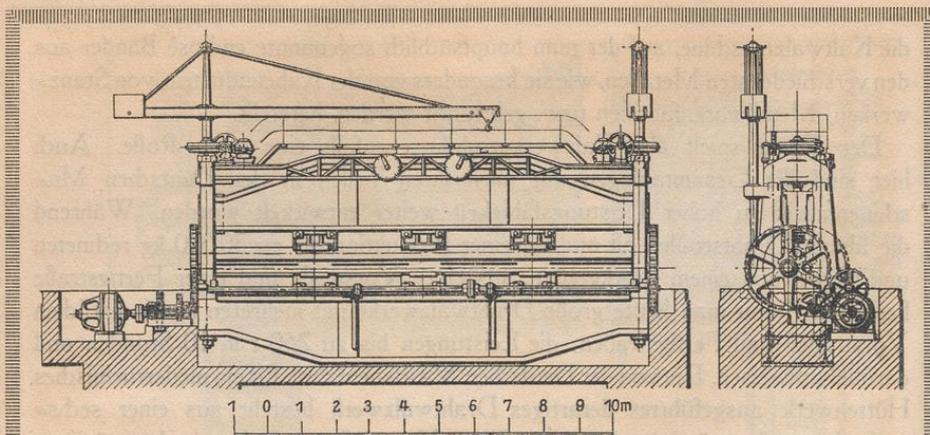


Abb. 157. Elektrisch angetriebene Dreiwalzen-Blechbiegemaschine.

elektrisch betätigte Blechkantenhobelmachines, bei denen in neuerer Zeit auch elektromagnetische Aufspannung erfolgreich benutzt wurde, in Tätigkeit, ferner auch Blechlochmaschinen, bei denen man vollkommen selbsttätig ganze Lochreihen herstellen kann. Weiter sind hier zu erwähnen Blechbiegemachines und Biegepressen, die man für besonders schwere Arbeiten verwendet. Zum Biegen von Panzerplatten wurden Pressen bis zu 12000 t Preßdruck gebaut.

Auf Feinblechwalzwerken stellt man Bleche unter 3 mm Stärke aus den verschiedensten Materialien her. Größte Länge dieser Bleche ist etwa 4 m, größte Breite etwa 1,5 m. Die Straßen bestehen meist aus einem Vor- und einem bis drei Duo-Fertiggerüsten. Bei der Anfertigung von dünnen Blechen unter 1 mm Stärke, wie sie für Stanz-, Geschirr- und Weißbleche benutzt werden, sind die Bleche, um diese geringe Stärke zu erreichen, ein bis mehrere Male gefaltet. Auch dies wird durch besondere sogenannte Dopplermachines, die vor den Walzen aufgestellt sind, bewirkt. Mit den Feinblechwalzwerken sind vielfach auch Beizereien verbunden, da man die Feinbleche, die in Geschirr- und Emailierwerken benutzt werden, mit Zinn, Zink oder Emaille überzieht. Diese Bleche müssen vorher sorgfältig gereinigt werden. Für den metallischen Überzug ist eine vollkommen metallisch reine Oberfläche erforderlich. Mit Rücksicht auf die größere Leistungsfähigkeit und die ebenfalls hierdurch erreichbare Ersparnis an Löhnen und Transportkosten führt die Firma mechanisch angetriebene Beizereien aus.

Von den Walzwerken für Sonderzwecke seien hier noch die Radreifenwalzwerke erwähnt, die auch zu Trappens Zeit bereits von der Märkischen Maschinenbau-Anstalt erfolgreich ausgeführt wurden, ferner auch die Walzwerke, mit denen man die Radscheiben in ähnlicher Weise wie die Bandagen durch Walzen herstellt.

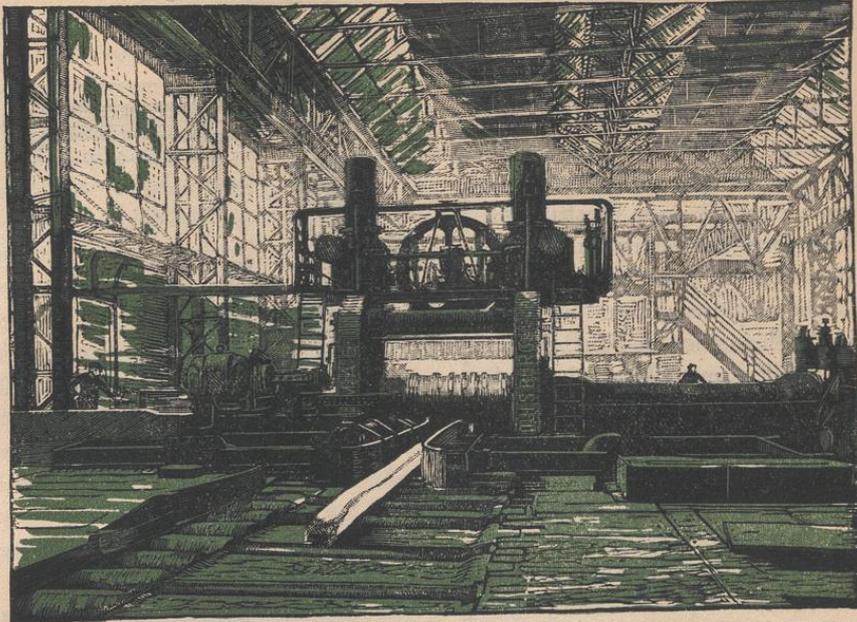


Abb. 158. 1150er Duo-Umkehr-Blockstraße.

Denkbar vielseitige Verwendung in der Technik findet das Rohr. Neben den gegossenen Rohren haben in den letzten Jahrzehnten in steigendem Maße Rohre aus Schmiedeeisen und Stahl Verwendung gefunden. Neben den geschweißten Rohren gelang es im letzten Jahrzehnt des vorigen Jahrhunderts durch ein von Mannesmann genial erfundenes Walzverfahren nahtlose Rohre herzustellen. Wenn auch die an diese Erfindung sich anknüpfenden weitgehenden Hoffnungen nicht in ganzem Umfang erfüllt sind, so ist doch das nahtlose Rohr der Technik auf den verschiedensten Gebieten unentbehrlich geworden.

Bei der Schweißrohrherstellung handelt es sich um stumpf oder überlappt geschweißte Rohre. Die Gasrohre, die ältesten Schweißrohre, sind stumpf geschweißt. Es handelt sich hier um Abmessungen von $\frac{1}{8}$ bis 2 Zoll. Die für die Herstellung benutzten Blechstreifen werden auf einer Ziehbank durch einen Trichter gezogen, wodurch die Rohrform hergestellt wird; gleichzeitig erfolgt an der Berührungsstelle die Schweißung. Noch warm wird das Rohr in ein Maßwalzwerk und eine Richtmaschine gesandt. Bei den überlappt geschweißten Rohren, die man in Größe von $1\frac{1}{2}$ bis 16 Zoll Durchmesser und in Längen bis 8 m herstellt, wird der ganze Blechstreifen in Schweißöfen erhitzt. Das in der Ziehbank vorgerundete Rohr wird dann in einem Kaliberwalzwerk über einen Dorn gewalzt, wodurch die Blechränder

zusammengeschweißt werden. Man spricht hier von patentgeschweißten Rohren. Rohre von 300 mm bis 3000 mm werden in der Weise angefertigt, daß man Bleche in kaltem Zustand auf einer Biegemaschine vorrundet, mit einem Gasfeuer die Naht fortschreitend erhitzt und durch Hämmern die Schweißung vornimmt.

Die nahtlosen Rohre, die heute in der Industrie, im Schiffbau, im Luftschiff- und Flugzeugbau, als glatte und gewellte Kesselschüsse, Turbinenzylinder, Rohre für hochgespannte Luft, als Geschützrohre, Wasser- und Dampfleitungsrohre, als Tragmasten, Siederohre u. a. m. die größte Verwendung finden, werden in zwei Arbeitsvorgängen hergestellt. Bei dem ersten Vorgang wird der massive Block der Länge nach gelocht. Das kann durch das von Mannesmann erfundene Schrägwälzwerk oder durch den Dorn einer hydraulisch betätigten Presse geschehen. Im zweiten Arbeitsvorgang wird durch Walzwerke der gelochte Rohrblock zum fertigen Rohr ausgewalzt.

Das Pilgerschrittverfahren zum Auswalzen des auf dem Schrägwälzwerk gelochten Blockes ist nach Ausführungspatenten von Briede zuerst von Benrath in großem Stil durchgeführt worden. Reuter hat dann in Wetter, da ihm durch die Patente Benraths die Mitarbeit bei diesem Verfahren zunächst verlegt war, sich dem sogenannten schwe-

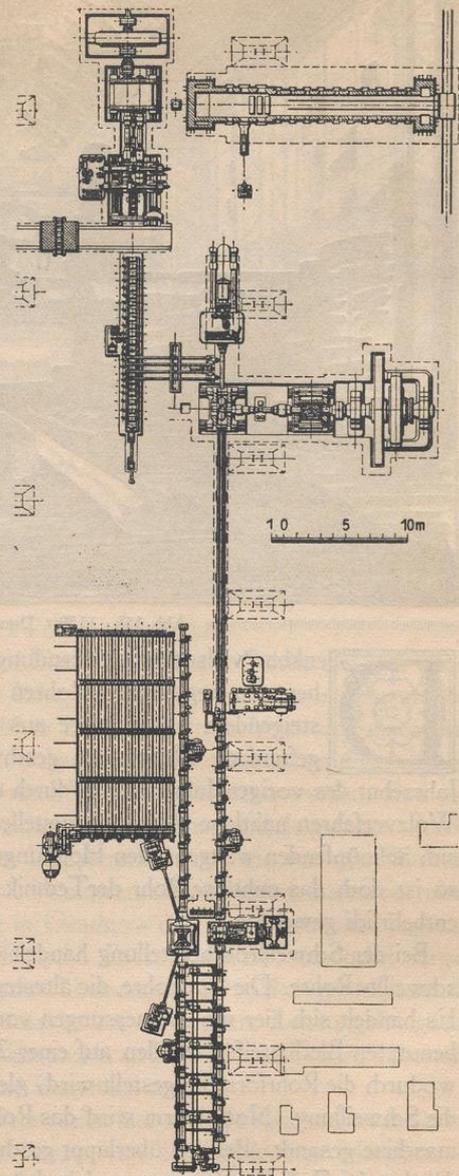


Abb. 159. Gesamtplan eines Rohrwälzwerkes mit vollständig maschinellem Materialdurchgang.

dischen Verfahren zugewandt, bei dem mit hydraulischen Pressen der Block vorgelocht wird. Nach der Vereinigung hat dann die Deutsche Maschinenfabrik beide Verfahren weiter entwickelt und je nach den vorliegenden Arbeitsbedingungen und Ansprüchen an die Leistungsfähigkeit das eine oder andere ausgeführt.

Bei dem schwedischen Verfahren werden vierkantige Stäbe auf einer Presse in einer Matrize gelocht und gleichzeitig rund gepreßt. Mit diesen hydraulischen Pressen stellt man Hohlblöcke mit 150 mm lichtem Durchmesser her. Die Rohrluppen werden dann auf normalen vier- bis fünfgerüstigen Duowalzwerken über einem Dorn aufgewalzt. Auf diesen Straßen entstehen Rohre von 60 bis 150 mm äußerem Durchmesser. Die Rohre sind in der Regel 6 bis 8 m lang. Wenn die Rohre als Gasrohre unter zwei Zoll Durchmesser Verwendung finden sollen, wird der Außendurchmesser mit Hilfe eines Reduzierwalzwerkes entsprechend vermindert. Es werden hierfür kontinuierlich arbeitende Reduzierwalzwerke, die aus etwa 18 kreuzweise angeordneten Walzenpaaren bestehen und mit zunehmender Geschwindigkeit arbeiten, gebaut. In manchen Fällen wird noch eine Kaltzieherei an das Walzwerk angeschlossen. Hier werden die Rohre mit einem Dorn durch eine Matrize gezogen.

Die Erfindung der Gebrüder Mannesmann in Remscheid, mit Hilfe von windschief zueinander liegenden Walzen aus massiven Blöcken Hohlkörper herzustellen, fällt in das Ende der 80er Jahre. In den 90er Jahren erregte diese Erfindung das größte Aufsehen, man glaubte an eine schnell zur Tat werdende allgemeine Umwälzung der technischen Entwicklungsmöglichkeiten. Das Lehrgeld, das man bei dieser wichtigen Erfindung in jahrelangen Versuchen zu zahlen hatte, war ungewöhnlich groß. Es zeigte sich, daß durchaus nicht, wie man anfangs wohl gehofft hatte, jedes beliebige Material auf diesem Wege zu verarbeiten war. Nur das beste, gleichmäßigste Material war im Schrägwalzverfahren zu verwenden. Heute wird das Schrägwalzwerk nicht zum Herstellen fertiger Rohre, sondern nur als Blockwalzwerk benutzt. Auf ihm wird der Rundstab zu einem Hohlkörper von etwa 20 bis 30 mm Wandstärke. Aus dieser ersten Stufe des Rohres werden dann auf Fertigwalzwerken, die ebenfalls auf einer Erfindung der Gebrüder Mannesmann beruhen und heute als Pilgerschrittwalzwerke bezeichnet werden, Rohre von 8 bis 12 m Länge aus einem Stück erzeugt. Die Wandstärken liegen dann je nach der Verwendung des Rohres zwischen 2½ und 12 mm. Von der Deutschen Maschinenfabrik werden die Schrägwalzwerke zum Lochen von Blöcken in vier verschiedenen Größen hergestellt. 35 derartige Walzwerke konnten bisher geliefert werden, mit denen man bei einem Walzvorgang Hohlblöcke mit einem lichten Durchmesser von 15 bis 360 mm und einem äußeren Durchmesser von 25 bis 480 mm herstellt. Das Pilgerschrittverfahren dient dazu, nathlose Rohre in großen Längen und Durchmessern herzustellen. Die Arbeit leistet hierbei nur ein mit Kaliber

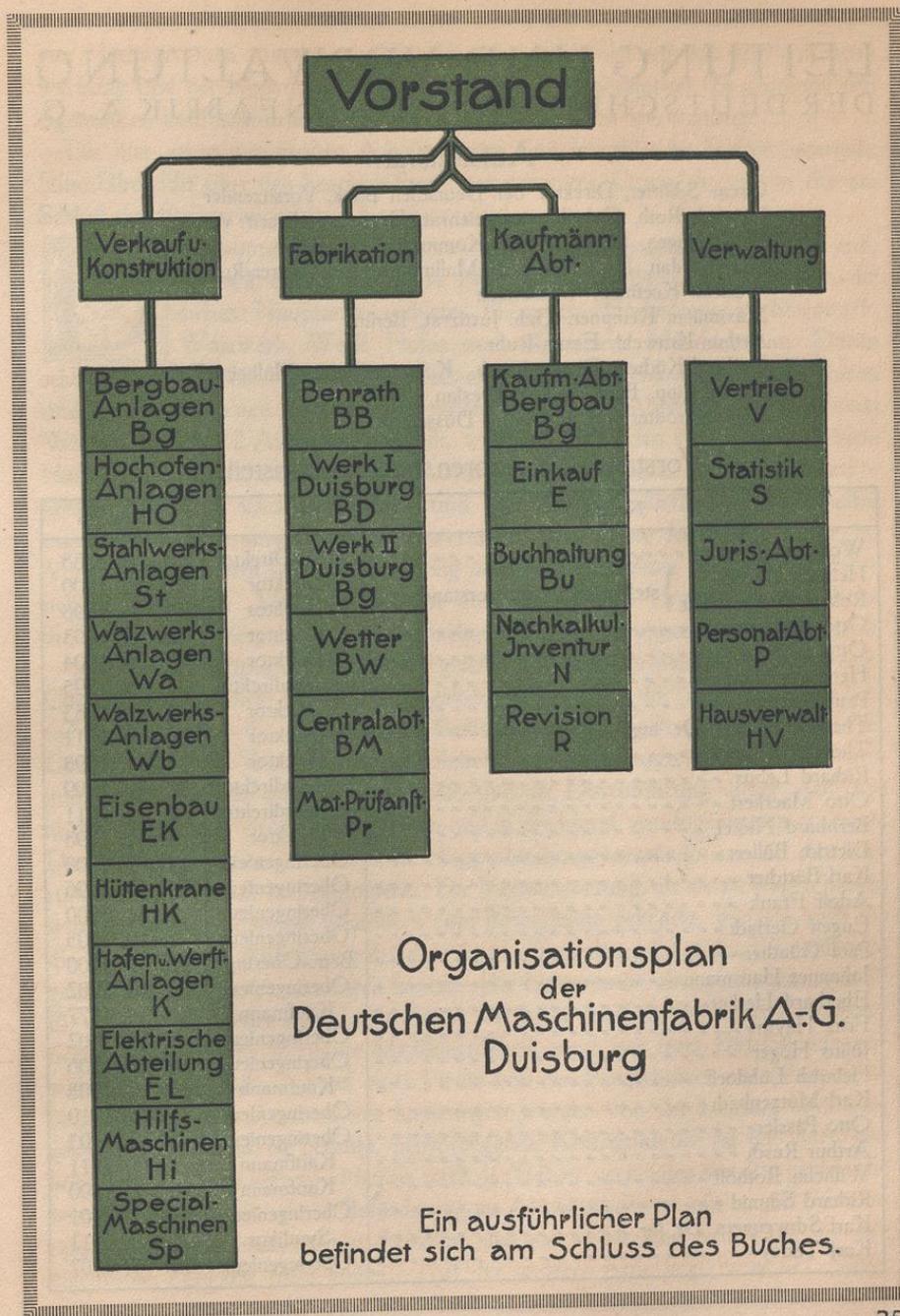
versehenes Walzenpaar, dem entgegengesetzt zur Drehrichtung der Hohlkörper mit seinem im Innern liegenden zylindrischen Stahldorn zugeführt wird. Es tritt nunmehr ein wechselweises Vor- und Rückwärtsschreiten des Werkstückes ein, bei dem der auszuwalzende hohle Block zum dünnwandigen glatten Rohr ausgestreckt wird. Der ganze Vorgang spielt sich so schnell ab, daß eine Hitze hierfür ausreicht. Auf den bisher von der Firma ausgeführten Pilgerschrittwalzwerken lassen sich Rohre von $1\frac{3}{4}$ bis 14 Zoll äußerem Durchmesser herstellen. Zu einem vollständigen Rohrwalzwerk gehören noch für Zurichtung und versandfertige Herstellung der Rohre mancherlei weitere Maschinen und Einrichtungen. Von einer neuzeitigen Rohrfabrik, bei der aus dem rohen Block Rohre der verschiedensten Art entstehen, kann Abb. 159 eine Vorstellung geben. Gerade diese neuzeitigen großen Rohrwalzwerksanlagen zeigen, in wie hohem Umfange es heute gelungen ist, wichtige technische Arbeitsprozesse zu mechanisieren und von menschlicher Arbeitsleistung unabhängig zu machen.

ORGANISATION UND VERWALTUNG.

Die Technik ist nie Selbstzweck, stets handelt es sich um ihre wirtschaftliche Anwendung. Technik und Wirtschaft sind einander bedingend untrennbar verbunden. Die innerhalb einer Firma organisierte Gemeinschaftsarbeit ist deshalb technisch wirtschaftlicher Art. Bedürfnisse müssen erkannt und geweckt werden. Aufträge sind einzuholen, die Sorge um ausreichende Arbeit lastet schwerer auf den leitenden Personen, als es sich Arbeiter und Angestellte mit festgesetzter Arbeitszeit oft vorstellen. Für die Aufgaben sind technisch und wirtschaftlich die besten Lösungen zu finden. Den Werkstätten liegt es ob, die Konstruktion durchzuführen. Durch viele Köpfe und Hände geht das Werk auf seinem Werdegang vom ersten Gedanken bis zur fertigen Waren produzierenden Anlage. Für das richtige möglichst reibungslose Zusammenarbeiten der zahlreichen menschlichen Faktoren, die in einer großen Firma aufeinander angewiesen sind, sorgt die Organisation der Firma, die hier in ihren Zusammenhängen zu schildern ist.

Grundgedanke der Organisation ist, die Abwicklung der Geschäfte möglichst einfach zu gestalten, die Verantwortung auf viele Schultern zu verteilen und dadurch auch die Arbeitsfreudigkeit der leitenden Männer der einzelnen Abteilungen zu erhöhen.

Die Hauptabteilungen sind nebeneinander angeordnet. Es läßt sich deshalb die ganze Organisation leichter umgruppieren. Vor allem ist es möglich, den Geschäftsumfang durch Hinzufügen neuer Abteilungen beliebig zu erweitern, ohne den Organisationplan an sich ändern zu müssen. Sämtliche Abteilungen sind in



LEITUNG UND VERWALTUNG DER DEUTSCHEN MASCHINENFABRIK A. - G.

Aufsichtsrat:

Oscar Schlitter, Direktor der Deutschen Bank, Vorsitzender
 Heinrich Roth, Geh. Kommerzienrat, Dessau, stellvertr. Vorsitzender
 Louis Hagen, Dr. phil., Geh. Kommerzienrat, Köln
 Hans Jordan, Dr. jur., Schloß Mallinkrodt bei Wetter-Ruhr
 Wilhelm Keetman, Wiesbaden
 Maximilian Kempner, Geh. Justizrat, Berlin
 Arthur Krawehl, Essen-Ruhr
 Gerhard Küchen, Dr. med. e. h., Kommerzienrat, Mülheim-Ruhr
 Moritz Lipp, Bankdirektor, Breslau
 Emil Schrödter, Dr. ing. e. h., Düsseldorf.

Vorstand, Direktoren und Prokuristen:

Name		Eintritt am
Wolfgang Reuter	Gen.-Direktor	13. 6. 1888
Heinrich Bilger	}	10. 10. 1900
Robert Weittenhiller		16. 4. 1896
Otto Bamberger	Direktor	15. 5. 1893
Otto Blank	Direktor	1. 6. 1904
Hermann Hintz	Betriebsdirektor	1. 5. 1895
Paul Kessler	Direktor	1. 8. 1883
Theodor Klönne, Dr. ing.	Direktor	16. 9. 1911
Theodor Krämer	Direktor	1. 11. 1898
Richard Lebus	Betriebsdirektor	14. 6. 1909
Otto Maerkert	Betriebsdirektor	1. 5. 1911
Bernhard Nickel	Direktor	1. 1. 1898
Dietrich Böllert	Oberingenieur	1. 7. 1900
Karl Böttcher	Oberingenieur	1. 10. 1896
Adolf Frank	Oberingenieur	1. 11. 1900
Eugen Gerlach	Oberingenieur	1. 10. 1905
Paul Günther	Betr.-Obering.	20. 7. 1900
Johannes Hausmann	Oberingenieur	1. 10. 1902
Eberhard Herker	Kaufmann	30. 4. 1877
Fritz Heym	Oberingenieur	1. 10. 1902
Julius Höger	Oberingenieur	17. 12. 1906
Heinrich Lühdorff	Kaufmann	15. 6. 1908
Karl Mutzenbach	Oberingenieur	1. 6. 1910
Otto Pässler	Oberingenieur	1. 7. 1903
Arthur Rasch	Kaufmann	1. 1. 1911
Wilhelm Rothöft	Kaufmann	6. 1. 1890
Richard Schmid	Oberingenieur	1. 7. 1901
Karl Schwengers, Dr. jur.	Syndikus	1. 4. 1911
Karl Tadey	Oberingenieur	15. 7. 1907

vier Hauptgruppen zusammengefaßt. Die eine beschäftigt sich mit der Auftragswerbung und der Konstruktion, die andere mit der Fabrikation, die dritte mit den eigentlichen kaufmännischen Arbeiten, die vierte mit der Verwaltung.

Die hier genannten großen Arbeitsgebiete sind in zahlreiche Felder unterteilt. Eine Übersicht über den heutigen Stand der gesamten Organisation gibt der am Schluß des Buches angefügte Organisationsplan.



Die Hauptgruppe Auftragswerbung und Konstruktion gliedert sich, wie wir daraus sehen, in elf Hauptabteilungen. Sie umfassen die sieben Hauptarbeitsgebiete: Bergwerk, Hochofenwerk, Stahlwerk, Walzwerk, Werft, Hafen und allgemeiner Maschinenbau. Daran schließen sich je eine Abteilung für Eisenbau und Hüttenkrane, Hilfsmaschinen und Spezialmaschinen und eine besondere elektrische Abteilung. Das Gebiet Walzwerke ist in 2 Abteilungen geteilt, während die beiden verwandten Gebiete Hafen- und Werftanlagen zu einer Abteilung vereinigt sind. Jede dieser Hauptabteilungen ist in Geschäftsführung und Abrechnung selbständig. Sie arbeiten unter eigener Verantwortung, gewissermaßen für eigene Rechnung. Nur ihr Vorstand wird durch Gewinnbeteiligung am Gesamtergebnis des großen Unternehmens beteiligt. Monatlich werden die geschäftlichen Ergebnisse der Firma in Form von Teilergebnissen der einzelnen Hauptabteilungen zusammengestellt.

Jede dieser Hauptabteilungen wird geleitet von einem technischen Direktor oder Obergeringieur. Diese Hauptabteilungsleiter haben durch die Konstruktionen ihrer technischen Büros die Aufgabe, die Bedürfnisse der Auftraggeber zu erfüllen. Deshalb legt man Wert darauf, die Einholung der Aufträge, das heißt den unmittelbaren Verkehr mit der Kundschaft, und die Durchführung dieser Aufträge in den Büros aufs engste zu verbinden und in die Hand von Ingenieuren zu legen. Darüber hinaus haben sich auch die Hauptabteilungsvorstände um die Ausführung im Betriebe mit zu kümmern. Die Verantwortung, die sie zu tragen haben, wird ihnen ferner dadurch besonders zum Bewußtsein gebracht, daß sie auch für die betriebsfertige Ablieferung der von ihnen eingeholten und in den Büros durchgearbeiteten Aufträge zu sorgen haben. Die Hauptsache aber bleibt naturgemäß für die Konstrukteure das Konstruieren, das heißt das Schaffen neuer Konstruktionen. Gerade die Deutsche Maschinenfabrik weiß aus ihrer Entwicklungsgeschichte, wie sehr die Zukunft einer Firma von den Fortschritten auf diesem Gebiet abhängig ist. Konstruktive Leistungen werden von der Leitung hoch eingeschätzt, und man ist bemüht, hervorragende Konstrukteure an die ihnen gebührende Stelle zu setzen. Hierbei muß der Fehler vermieden werden, gerade die besten Konstrukteure durch Beförderung zu Abteilungsleitern mit so viel Schreib- und anderen Nebenarbeiten zu belasten, daß sie weder Zeit noch Lust für ihre eigentliche Tätigkeit mehr finden. Auf der anderen Seite liegt es in der Natur

der Sache, daß der Konstrukteur, der zu leitender Stellung kommen will, auch befähigt sein muß, über das Zeichenbrett hinaus zu sehen. Er muß es verstehen, mit den Auftraggebern zu verkehren, die Bedürfnisse der Kundschaft kennen zu lernen, und die vielseitigen großen Schwierigkeiten, die von der Fertigstellung einer neuen Konstruktion am Zeichentisch bis zur betriebsicheren und wirtschaftlich arbeitenden Ausführung liegen, zu überwinden. Bei der Deutschen Maschinenfabrik wird deshalb Wert darauf gelegt, daß der maßgebende Leiter des Konstruktionsbüros während der Ausführung seiner Anlagen auch Fühlung mit dem Betrieb behält. Er bleibt auch in ständigem Briefwechsel mit der Kundschaft.

Sehr umfangreiche Ingenieurarbeit ist bei der Projektierung neuer Anlagen zu leisten. Gerade bei einer Firma, die, wie die Deutsche Maschinenfabrik, nur im beschränkten Umfange normale Konstruktionen ausführen kann, deren Hauptgebiet vielmehr in der Schaffung ständig wechselnder neuer großer Einzelanlagen besteht, nimmt diese Projektierungsarbeit einen großen Umfang an. Das drückt sich auch in der hohen Zahl der Ingenieure und Beamten im Verhältnis zur Arbeiterzahl aus. Auf fünf Arbeiter kommt bereits ein Beamter. Dieses Verhältnis bestand auch schon vor der Vereinigung der Firmen bei den einzelnen Werken und betrug vor dem Kriege sogar 1:3.

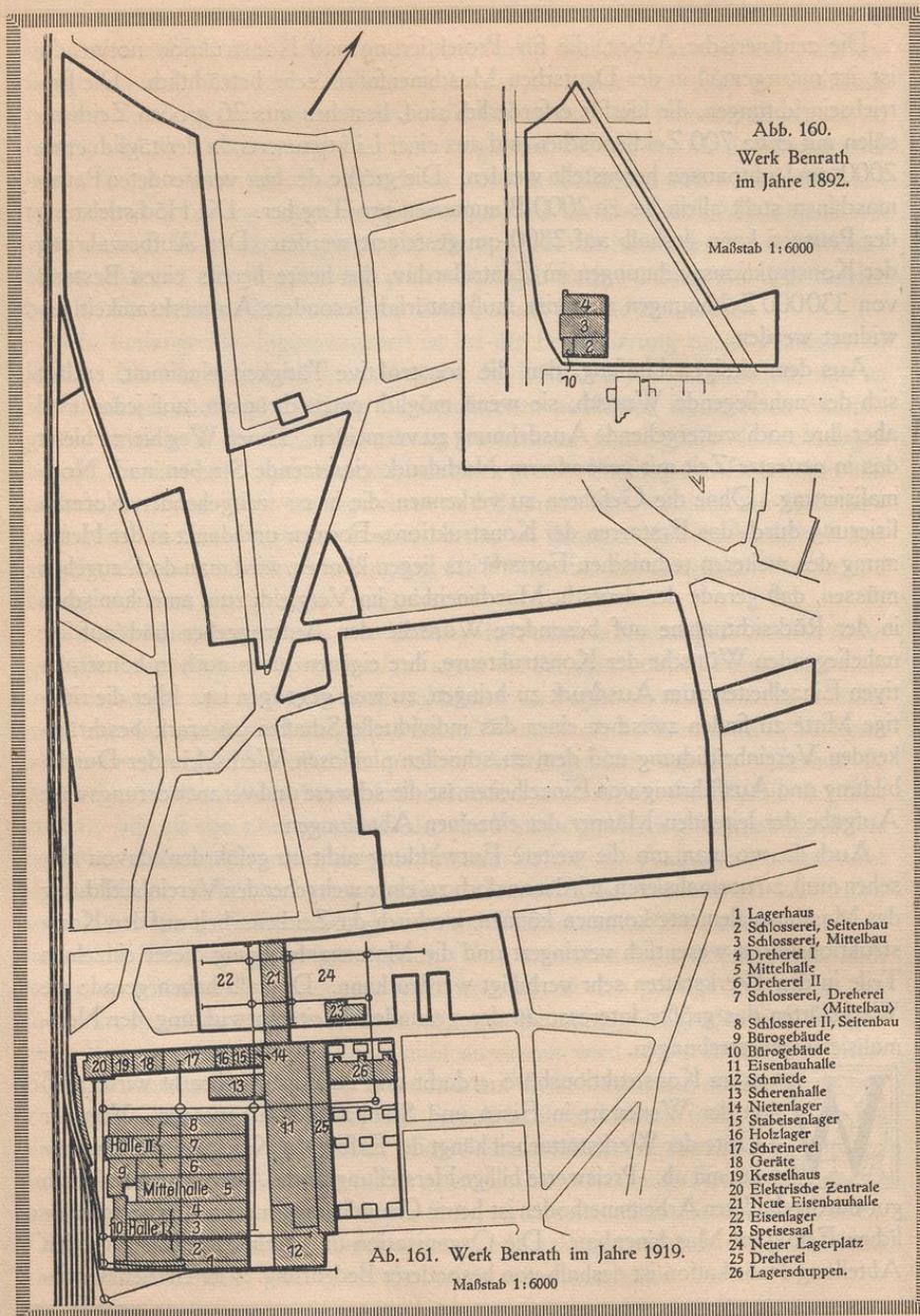
Es würde interessant sein, den Umfang der Arbeiten festzulegen, die eine sachgemäße Beantwortung der vielen Anfragen, die bei einer solchen Firma einlaufen, mit sich bringt. Auch hier ist es oft viel leichter zu fragen als zu antworten. Häufig muß, nur um einen leicht ausgesprochenen Wunsch eines Kunden zu befriedigen, viel wertvolle, zum Schluß doch nutzlose Arbeit geleistet werden. Gerade die Maschinenfabriken leiden heute noch besonders stark unter der Unsitte des Bestellers, sich oft von einer ganzen Reihe von Firmen gleichzeitig kostspielige Pläne und Kostenanschläge ausarbeiten zu lassen, für die die Anfragenden gar nicht daran denken, die Firmen zu entschädigen. Die durch den Wettbewerb der Firmen veranlaßte übergroße Bereitwilligkeit, solche Wünsche zu erfüllen, unterstützt diese kostenlose Benutzung geistiger Arbeit. Was man nicht bezahlt, pflegt man auch wenig zu achten, und so kommt noch hinzu, daß oft das geistige Eigentum, das in solcher Projektierungsarbeit, die ja nur unter Benutzung der großen Erfahrungen einer Firma geleistet werden kann, nicht anerkannt wird. Hier ist noch ein gutes Stück Erziehungsarbeit, die vor allem auch auf die Behörden sich ausdehnen müßte, zu leisten, denn der Grundsatz, jede Arbeit ist ihres Lohnes wert, gilt auch für diese Art wichtiger Ingenieurarbeit. Das sollten auch die Studierenden und jungen Ingenieure bedenken, die zuweilen in geradezu naiv wirkender Art ihre Examenaufgaben den Firmen zusenden und es ihnen vertrauensvoll überlassen, sie zu lösen. Die für Doktorarbeiten manchmal verlangten Unterlagen würden, wenn die Firma sie in vollem Umfang lieferte, oft die Arbeit selbst darstellen.

Die zeichnerische Arbeit, die für Projektierung und Konstruktion notwendig ist, ist naturgemäß in der Deutschen Maschinenfabrik sehr beträchtlich. Die Betriebseinrichtungen, die hierfür erforderlich sind, bestehen aus 26 großen Zeichensälen mit etwa 700 Zeichentischen und aus einer Lichtpauserei, in der täglich etwa 2000 qm Lichtpausen hergestellt werden. Die größte der hier verwendeten Pausmaschinen stellt allein bis zu 2000 Blaupausen pro Tag her. Die Höchstleistung der Pauserei kann deshalb auf 2800 qm gesteigert werden. Der Aufbewahrung der Konstruktionszeichnungen im Zentralarchiv, das heute bereits einen Bestand von 330000 Zeichnungen aufweist, muß natürlich besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden.

Aus dem riesigen Umfang, den die konstruktive Tätigkeit einnimmt, erklärt sich der naheliegende Wunsch, sie wenn möglich einzuschränken, auf jeden Fall aber ihre noch weitergehende Ausdehnung zu vermeiden. Einen Weg hierzu bietet das in neuester Zeit mit besonderem Nachdruck einsetzende Streben nach Normalisierung. Ohne die Gefahren zu verkennen, die in zu weitgehender Normalisierung durch das Erstarren der Konstruktionsformen und damit in der Hemmung des weiteren technischen Fortschritts liegen können, wird man doch zugeben müssen, daß gerade der deutsche Maschinenbau im Vergleich zum amerikanischen in der Rücksichtnahme auf besondere Wünsche der Auftraggeber und auf die naheliegenden Wünsche der Konstrukteure, ihre eigenen Ideen auch in konstruktiven Einzelheiten zum Ausdruck zu bringen, zu weit gegangen ist. Hier die richtige Mitte zu finden zwischen einer das individuelle Schaffen zu stark beschränkenden Vereinheitlichung und dem zu schnellen planlosen Wechsel in der Durchbildung und Ausführung von Einzelheiten, ist die schwere und verantwortungsvolle Aufgabe der leitenden Männer der einzelnen Abteilungen.

Auch da, wo man, um die weitere Entwicklung nicht zu gefährden, davon absehen muß, zu normalisieren, wird man doch zu einer weitgehenden Vereinheitlichung der Maschinenelemente kommen können, wodurch die Zeichenarbeit auf den Konstruktionsbüros wesentlich verringert und die Massenanfertigung dieser einzelnen Teile in den Werkstätten sehr verbilligt werden kann. Deshalb haben gerade die Werkstätten das größte Interesse an der gesunden Weiterentwicklung der Normalisierungsbestrebungen.

Was im Konstruktionsbüro erdacht und zu Papier gebracht wird, muß in der Werkstatt in Eisen und Stahl ausgeführt werden. Von der Güte der Werkstattarbeit hängt der Erfolg der Konstruktion wesentlich mit ab. Preiswerte billige Herstellung durch Anwendung technisch gut durchgebildeter Arbeitsmethoden ist heute Grundbedingung für den wirtschaftlichen Erfolg im Maschinenbau. Die Organisation und Arbeitsweise der großen Abteilung Fabrikation ist deshalb von besonderer Bedeutung. Vier Betriebswerk-



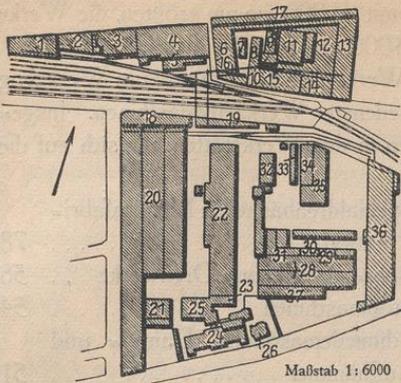


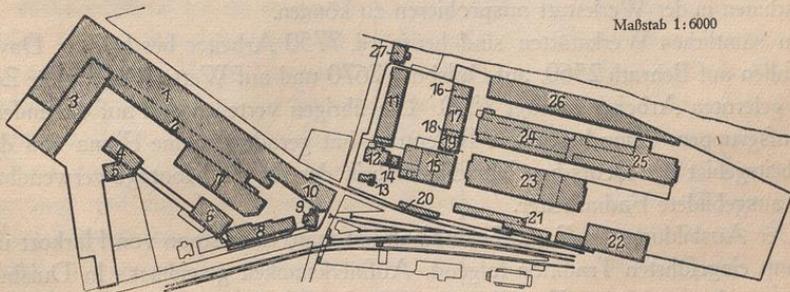
Abb. 162. Werk Duisburg im Jahre 1919.

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| 1 Holzlager | 19 Auto-Halle |
| 2 Modellschreinerei | 20 Große Montagehalle |
| 3 Offener Lagerplatz | 21 Zwischenlager |
| 4 Hammerschmiede | 22 Dreherei |
| 5 Kesselhaus und Kohlenbunker | 23 Betriebsbüro |
| 6 Dreherei | 24 Verwaltungsgebäude |
| 7 Eisenlager | 25 Anbau dazu |
| 8 Lagerhaus | 26 Werbebureau und Modellsaal |
| 9 Kesselhaus | 27 Kompressorenraum |
| 10 Kohlenlagerplatz | 28 Eisenbauwerkstatt |
| 11 Kettenschmiede | 29 Nietenlager |
| 12 Modellschuppen | 30 Vorzeidinerraum |
| 13 Dreherei | 31 Wasdraum |
| 14 Bergbaubüro | 32 Eisenlager |
| 15 Kettenprüfanstalt | 33 Fahrradschuppen |
| 16 Speisesaal | 34 Montagegeräteschuppen |
| 17 Schrämmaschinenbau | 35 Lager |
| 18 Fortbildungsschule | 36 Dreherei |

Maßstab 1:6000

stätten stehen zur Verfügung, eine in Benrath, eine in Wetter und zwei Betriebe in Duisburg, von denen der eine hauptsächlich dem Walzwerkbau mit allem was dazu gehört und der andere der Herstellung von Bergwerkeinrichtungen dient. Dieser Abteilung ist auch die Hammer- und Kettenschmiede, die ebenfalls im Wesentlichen der Massenfabrikation gewidmet ist, angeschlossen.

Das Wachsen der Fabrikgrundstücke und der Werkstätten ist aus den bildlichen Darstellungen auf Seite 256/257 deutlich erkennbar. Heute steht der Firma eine Gesamtgrundfläche von 267 500 qm zur Verfügung. Auf überdachte Grundfläche kommen 109000 qm. Auf die Werke Benrath, Duisburg und Wetter verteilt, ergibt sich an Grundflächen 80000, 71900 und 115600 qm Fläche. An über-



Maßstab 1:6000

Abb. 163. Werk Wetter/Ruhr im Jahre 1919.

- | | | |
|------------------------------|---------------------|----------------------|
| 1 Große Montagehalle | 10 Kleindreherei | 19 Modellager |
| 2 Kranschlosserei, Hobelei | 11 Dreherei | 20 Schuppen |
| 3 Querhalle zur Montagehalle | 12 Wohnhaus | 21 Lagerschuppen |
| 4 Bauschreinerei | 13 Alter Speisesaal | 22 Modellschreinerei |
| 5 Kesselhaus | 14 Auto-Halle | 23 Kleingießerei |
| 6 Lagerraum | 15 Modellager | 24 Dreherei |
| 7 Lagerhaus | 16 Modellschuppen | 25 Großgießerei |
| 8 Verwaltungsgebäude | 17 Schmiede | 26 Neue Dreherei |
| 9 Altes Verwaltungsgebäude | 18 Abort | 27 Arbeiterkasino |

dachter Grundfläche ist das Werk Benrath mit 41 000 qm am größten, die Werke Duisburg und Wetter sind mit etwa rd. 34 000 qm einander gleich.

Wer gut fabrizieren will, muß auf gute Werkzeuge halten und zum Werkzeug gehören hier auch eine große Anzahl verschiedenster Werkzeugmaschinen. Insgesamt stehen heute 2306 Werkzeugmaschinen in den Werkstätten, die sich auf die einzelnen Gruppen wie folgt verteilen:

Drehbänke	757	Spezialdrehbänke für Massenfabri-	
Bohrmaschinen	358	kation	78
Fräsmaschinen	208	Bohr-, Fräs- und Drehwerke . . .	58
Schleifmaschinen	171	Stoßmaschinen	54
Sägen und Abstechbänke	89	Schmiedemaschinen, Dampf- und	
Stanzen, Scheren und Pressen . . .	80	Lufthämmer	51
Hobelmaschinen	80	Sonstige Spezialmaschinen	169
Räder-Fräs- und Hobelmaschinen	79	Schmiede- und Kettenfeuer	74

Alle auf den Werken vorhandenen Werkzeugmaschinen und alle Betriebsvorrichtungen werden elektrisch angetrieben. Das Werk Benrath stellt sich seinen elektrischen Strom in einem Kraftwerk mit 13 Dampfmaschinen von zusammen 2120 Kilowatt Leistung selbst her. Das Werk Duisburg erhält den elektrischen Strom vom Elektrizitätswerk der Stadt Duisburg, das Werk Wetter ist an das Stromnetz des rheinisch-westfälischen Elektrizitätswerks angeschlossen. In den Werkstätten laufen im ganzen rd. 1500 Elektromotoren mit einer Gesamtleistung von 16 000 Kilowatt. Transformatoren und Umformeranlagen gestatten, den elektrischen Strom in verschiedene Arten und Spannungen umzuwandeln, um so alle von der Firma gebauten maschinellen Anlagen mit ihren Antriebsmaschinen in der Werkstatt ausprobieren zu können.

In sämtlichen Werkstätten sind heute rd. 7750 Arbeiter beschäftigt. Davon entfallen auf Benrath 2560, auf Duisburg 2670 und auf Wetter 1845. Die Zahl der gelernten Arbeiter beträgt 7200. Die übrigen verteilen sich auf die anderen Berufsgruppen. Eine besondere Bedeutung hat gerade für eine Firma von dem Arbeitsgebiet der Deutschen Maschinenfabrik der für die Montage verwendbare gut ausgebildete Facharbeiter.

Der Ausbildung der Facharbeiterschaft hat man, einer schon von Harkort und Kamp eingeführten Tradition folgend, Aufmerksamkeit gewidmet. In Duisburg hat man den städtischen Fortbildungsschulen im Werk selbst Schulzimmer eingerichtet, um hier die Lehrlinge des Werkes in unmittelbarem Zusammenhang mit den Werkstätten unterrichten zu können.

In den Werkstätten sind, wie dies heute in großen Fabriken üblich geworden ist, große Umkleide-, Wasch- und Baderäume eingerichtet. Für die Beschaffung guter Wohnungen sorgt in Wetter und Benrath ein von der Firma als Haupt-

teilnehmerin gegründeter gemeinnütziger Bauverein nach Möglichkeit. In den Ruhrbergen in Wetter ist, wie wir gesehen haben, bereits eine solche Wohnkolonie entstanden. In Benrath lag vor dem Krieg die Absicht vor, eine bestehende Kolonie beträchtlich zu erweitern.

Zur Hauptabteilung „Fabrikation“ gehören noch die Lohnbuchhaltungen, die sogenannten Einkaufsabteilungen, die im wesentlichen Terminbüros sind, und die Speditionsabteilungen. Von dem Umfang der hier zu bewältigenden Arbeit kann man sich eine Vorstellung machen, wenn man berücksichtigt, daß 1912 das Gesamtgewicht der zur Ablieferung kommenden Maschinen rd. 70000 Tonnen betrug. Vor dem Krieg ging etwa der dritte Teil des Umsatzes ins Ausland, zum großen Teil nach Übersee. Allein an Frachten wurden über eine halbe Million Mark im Jahr bezahlt.

Ein Zentralbetriebsbüro sorgt für den einheitlichen Verkehr zwischen den technischen Büros und den Betriebswerkstätten. Hier werden auch die eingehenden Aufträge unter Berücksichtigung der jeweils vorliegenden Arbeitsbelastung auf die drei Werke verteilt. Nicht minder bedeutsam ist das Zentralmontagebüro, von dem aus die Aufstellung aller großen Anlagen einheitlich überwacht wird. Man sucht so mit einer möglichst geringen Anzahl von Monteuren die Arbeiten durchzuführen. Um welche große Aufgaben es sich hier handelt, ergibt sich aus der Tatsache, daß auf großen Baustellen oft Arbeiterkolonnen von 400 bis 500 Mann unterhalten werden müssen. Beim Bau des Riesenkranes für Blohm & Voß in Hamburg im Jahre 1912/13 mußten z. B. in kaum 11 Monaten 1900 Tonnen Eisenkonstruktionen hergestellt und in zum Teil großen Höhen unter besonders schwierigen Verhältnissen eingebaut werden.

Kennzeichnend für die innige Verbindung der heutigen Praxis mit wissenschaftlichen Untersuchungsmethoden ist das Bestreben der Firmen, ihren Betriebsabteilungen gut eingerichtete Materialprüfanstalten anzugliedern. Auch die Deutsche Maschinenfabrik hat in den letzten Jahren diesen Weg beschritten. Die neugegründete Prüfanstalt im Duisburger Werk dient der Untersuchung aller in der Firma verwendeter Metalle und Legierungen auf ihre chemische Zusammensetzung und auf ihre physikalischen Eigenschaften, Festigkeit, Dehnung usw. Zerreißmaschinen, Schlagwerke, Kugeldruckpressen usw. stehen zur Verfügung. Ferner werden Untersuchungen auf chemische Verunreinigung, unsachgemäßes Verarbeiten beim Schmieden oder Vergüten und anderes mehr mit Hilfe der Metallographie durchgeführt. Die Anstalt prüft auch die zur Verwendung kommenden Brennstoffe auf Heizwert und chemische Zusammensetzung, stellt die Eigenschaften der gebrauchten Öle fest, prüft die eingehenden Materialien für die Eisen-, Stahl- und Metallgießerei, kontrolliert die Kessel-speisewasser-Reinigung und prüft sämtliche Kranhaken. Außerdem ist

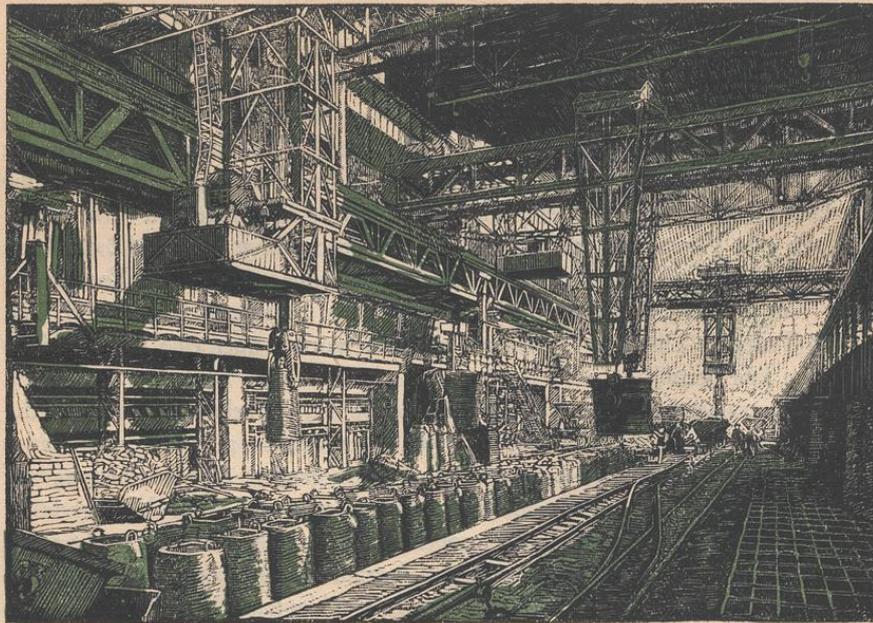


Abb. 164. Die Gießhalle eines neuzeitigen Martinstahlwerks.

ihr die Verarbeitung der gesamten Material=Bestandungen im eigenen Betrieb und von auswärts zugewiesen.

Die dritte Hauptgruppe umfaßt die kaufmännischen Arbeiten. Ihr ist angegliedert der Zentraleinkauf, die Buchhaltung, das Nachkalkulationswesen. Im Zentraleinkauf wird das in allen Betrieben und Büros gebrauchte Material nach einheitlichen Gesichtspunkten eingekauft. Bei einem Jahresumsatz von rd. 150 Millionen Mark kann man in dieser Anzahl von Bestellungen die Übersicht natürlich nur durch ausgedehnte Anwendung von Karteien und mechanischen Hilfsmitteln behalten, wobei die Gedächtnisarbit so weit als möglich auszuschalten ist. Sehr wichtig ist die ständige Kontrolle aller Liefertermine. Die Terminkontrolle beschäftigt daher allein eine große Anzahl Beamter.

Etwa vierzig Beamte arbeiten in der Buchhaltung. Im Kontokorrentverkehr sind allein etwa 5500 Konten zu führen, monatlich sind rd. 3000 Rechnungen für die Nachkalkulation zu bearbeiten. Fast sämtliche Bücher werden, der leichten Handhabung und Übersichtlichkeit wegen in gewissem Widerspruch zu dem Begriff Buch auf losen Blättern geführt. Die Buchhaltung hat auch die Monatsbilanzen aufzustellen und die gesamte finanzielle Abwicklung der Geschäfte

zu überwachen. Eine besondere Verrechnungs- und Mahnabteilung, die aufs engste mit den technischen Abteilungen zusammen arbeiten muß, ist hierfür tätig. In der Kommissionsbuchhaltung werden von etwa 30 Beamten alle kaufmännischen Arbeiten, die zwischen der Erteilung des Auftrags und seiner Berechnung liegen, erledigt. Etwa 2100 Rechnungen werden von hier monatlich ausgesandt. Der Kasse liegt der Geldverkehr ob. Monatlich werden heute rd. 1,8 Mill. Mark für Löhne und etwa 0,52 Mill. Mark an Gehältern für technische und kaufmännische Beamte ausgezahlt.

Die Feststellung der Selbstkosten gehört zu den wichtigsten Aufgaben einer Maschinenfabrik, die positive wirtschaftliche Ergebnisse erzielen will. Die Aufgabe ist leichter gestellt als durchgeführt. Die Schwierigkeiten, die hier zu überwinden sind, haben dazu geführt, daß man sich im Maschinenbau meist mit oft sehr rohen Schätzungen begnügt hat. Daraus ergaben sich oft recht unliebsame Überraschungen. Man glaubte zu verdienen und arbeitete mit steigendem Verlust. Gerade in der neuesten Zeit hat man deshalb der einwandfreien Feststellung der Selbstkosten bei uns und in den Vereinigten Staaten die größte Aufmerksamkeit zugewendet. Eine umfangreiche wertvolle Arbeit ist hier von Ingenieuren und Kaufleuten bereits geleistet worden, und es ist im Interesse der wirtschaftlichen Gesundung des Maschinenbaues dringend zu wünschen, daß nicht nur von großen, sondern auch von mittleren und kleineren Fabriken dieser geistigen Arbeit, die hier geleistet werden muß, erhöhte Aufmerksamkeit zugewendet wird.

In der Deutschen Maschinenfabrik hat eine der Abteilung Verwaltung angegliederte Zweigstelle Statistik zunächst allgemeine Grundsätze für die Ermittlung der Unkosten aufzustellen. Die Beamten dieser statistischen Abteilung haben zu ermitteln, welcher Anteil der Generalunkosten auf die gefertigten Maschinen, auf die eingekauften Materialien, die gezahlten Löhne zu verbuchen ist. Die für die Nachkalkulation maßgebenden Grundsätze sind aufzustellen. Die Richtigkeit dieser Vorschriften wird dauernd nachgeprüft. Ebenso liegt dieser Abteilung die Kontrolle der Anlagewerte, der Maschinenbestände, die Prüfung aller Kassen und die Festlegung einheitlicher Grundsätze für die Verbuchung der Unkosten usw. ob. Auf Grund der so gewonnenen Normen wird die Arbeit der Nachkalkulationsabteilung mit etwa 35 Beamten durchgeführt. Sie hat die genauen Kosten für jeden im Betrieb gefertigten Gegenstand festzustellen. Als Unterlage hierzu dienen die monatlich in einer Anzahl von 150 bis 200000 einlaufenden Lohn- und Materialzettel. An den umfangreichen Rechenarbeiten, die hier zu leisten sind, ist auch noch je ein Büro in Wetter und Benrath beteiligt. Soweit das möglich ist, werden auch Maschinen zur Entlastung herangezogen. 24 Rechenmaschinen und 18 Additionsmaschinen, zum Teil elektrisch angetrieben, stehen zur Verfügung. Auch die buchmäßige Lagerkontrolle über alle auf Vorrat gearbeiteten Maschinen und Maschi-

nenteile, sowie die Fertigstellung der jährlichen Inventur über alle Warenvorräte und Halbfabrikate ist diesem Büro zugewiesen.

Die letzte der Hauptabteilungen, die die Bezeichnung Verwaltung führt, gliedert sich in sechs Unterabteilungen. Das Sekretariat bildet die Querverbindung zwischen dem Vorstand und den einzelnen Abteilungen. Es hat die vom Vorstand zu erledigenden Angelegenheiten vorzubereiten und darüber zu berichten. Hierbei wird es unterstützt durch die bereits erwähnte Abteilung Statistik, die die leitenden Persönlichkeiten durch übersichtliche zahlenmäßige Darstellungen über den Stand des Geschäftes dauernd zu unterrichten hat. Laufend werden solche Zahlen über die Entwicklung des Absatzes zeitlich, fachlich und geographisch geordnet aufgestellt. Dabei wird der Fehler so vieler amtlicher Statistiken, bei denen die Unmasse von Zahlen jede schnelle Information oft mehr hindert als unterstützt, vermieden. Der vielbeschäftigte Leiter eines großen Unternehmens zieht wenige wichtige Vergleichszahlen seitenlangen, oft recht gelehrt aussehenden Zahlentabellen vor.

Ein großes geschäftliches Unternehmen hat dauernd mit den verschiedensten Rechtsfragen zu tun. Eine besondere juristische Abteilung bearbeitet dieses Gebiet. Sie hat auch die Firma bei allen Rechtsstreitigkeiten zu beraten und zu vertreten. Insbesondere liegt ihr jedoch den Traditionen der Firma entsprechend die Aufgabe ob, durch die Abfassung klarer, eindeutiger Verträge die Entstehung von Meinungsverschiedenheiten zwischen der Firma und ihren Geschäftsfreunden von Anfang an zu verhindern.

Die Personalabteilung hat alle Arbeiten, die mit Anstellung der Beamten, Regelung der Gehaltsangelegenheiten, Urlaubsfragen, Reisen, Versicherungen, Krankenkasse usw. zusammenhängen, zu erledigen. Bei 1600 Beamten, die in der Firma tätig sind, hat auch diese Abteilung umfassende Arbeit zu leisten.

Die Hausverwaltung hat alle in den Büros nötigen Einrichtungen zu beschaffen und das Vorhandene instand zu halten. Eine eigene Hausdruckerei liefert ihr einen großen Teil der für den inneren Betrieb erforderlichen vielen Formulare und Drucksachen.

In der Hauptabteilung Verwaltung hat die mit Vertrieb bezeichnete Abteilung besondere Bedeutung. Sie umfaßt alle Einrichtungen, die dazu dienen, den Absatz der Erzeugnisse sicher zu stellen und zu vermehren. Aufträge wollen gewonnen sein. Nur selten kommen sie dem Unternehmer auf den Tisch geflogen. Die Auftragswerbung ist heute fast eine Wissenschaft für sich, die, getragen von dem persönlichen Interesse W. Reuters, innerhalb der Deutschen Maschinenfabrik besonders planmäßig gepflegt wird. Es handelt sich hier um die richtige psychologische Behandlung nicht nur derer, die bereits mit der Firma arbeiten, sondern vor allem auch der Kreise, die man noch gerne als Kunden für das Unternehmen gewinnen

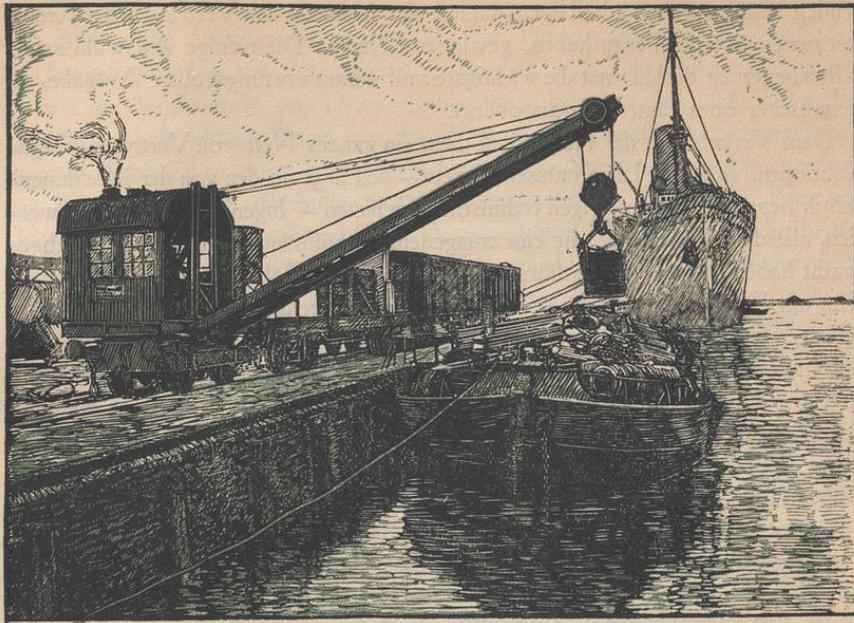


Abb. 165. Dampfkran am Lloydhafen in Bremerhaven.

will. Der wichtigste Aktivposten für die Werbung ist stets der gute Name einer Firma, den sie sich durch Ausführung erfolgreicher Anlagen in jahrelanger Arbeit erworben hat. Leichtfertige Arbeit, viel versprechen und wenig halten, heißt hier Raubbau treiben an der wichtigsten Grundlage eines Unternehmens. Die Beurteilung „solide“ gilt es in erster Linie sich zu erwerben und zu erhalten, wenn man dauernd geschäftlich vorankommen will.

Die Auftragswerbung geschieht durch Wort und Schrift. Die persönliche Arbeit von Mensch zu Mensch ist – daran hat sich gegenüber der alten Zeit nichts geändert – die wichtigste Grundlage für den Erfolg. Wer erfolgreich für eine Firma werben will, muß die Fähigkeit haben, persönliches Vertrauen zu erwerben. Hier spielen rein menschliche Empfindungen innerhalb der großen Betriebe, über deren zu stark mechanisierte Richtung man heute oft klagt, eine größere Rolle, als man beim flüchtigen Betrachten der äußeren Erscheinungsformen der geschäftlichen Abwicklung anzunehmen geneigt ist. Man sollte sich über diese Tatsache freuen und die ethischen Werte, auf die allein dauernd persönliches Vertrauen sich gründen läßt, sorgfältig pflegen. Dieser Gedanke wurde gerade vor dem Kriege in der amerikanischen Ingenieurwelt eifrig behandelt, und er führte dort sogar zur Begründung einer Kommission für Ethik in den großen Ingenieurvereinen. Zu dem technischen Wissen und den kaufmännischen Fähigkeiten gehören für die lei-

tenden Männer persönliche Eigenschaften, durch die sie das Vertrauen der Kreise, mit denen sie zu arbeiten haben, gewinnen können. Die richtige Auswahl seiner Mitarbeiter ist deshalb mit die wichtigste und verantwortungsvollste Aufgabe, die dem Leiter eines Unternehmens obliegt.

Dem Verkehr mit der Kundschaft dient ein ganzes Netz von Vertreter=Organisationen. In erster Linie müssen hierzu — das liegt an den von der Maschinenfabrik bearbeiteten schwierigen technischen Gebieten — Ingenieure verwendet werden, allerdings Ingenieure, die eine ausgedehnte kaufmännische Schulung durchgemacht haben. Eine Geringschätzung kaufmännischer Fähigkeiten würde hier auch dem mit Fachwissen noch so reich ausgestatteten Ingenieur verhängnisvoll werden müssen. Denn für das Unternehmen ist der Gesichtspunkt stets ausschlaggebend, daß man an dem Auftrag Geld verdienen will. Der Wunsch, an einer reizvollen Ingenieuraufgabe sich zu betätigen, muß hier dem wirtschaftlichen Gesichtspunkt gegenüber mehr, wie das früher bei Ingenieuren zuweilen der Fall war, zurücktreten. Der Ruhm, große technische Leistungen ausgeführt zu haben, stand oft im Mißverhältnis zum wirtschaftlichen Ergebnis. Für Ingenieure, die ihren Beruf weiter auffassen, als heute noch in den Aneinanderreihungen zahlreicher rein konstruktiver Vorlesungen in unseren Hochschulprogrammen zum Ausdruck kommt, bietet sich hier ein weites Feld erfolgreicher Tätigkeit. Denn in je größerem Umfange die Technik sich in den Dienst der Wirtschaft stellt, um so notwendiger werden auch für die geschäftliche Tätigkeit hervorragende technische Kenntnisse.

In überseeischen Ländern, wo die Einrichtung eigener Ingenieurbüros noch nicht in Frage kommt, hat die Deutsche Maschinenfabrik mit bestehenden Einfuhrhäusern in der Weise gearbeitet, daß sie in den meisten Fällen diesen kaufmännischen Büros Ingenieure beordnete, die vor ihrer Ausreise in den verschiedenen Abteilungen des Werks so weit ausgebildet wurden, daß sie die notwendigsten Vorarbeiten an Ort und Stelle selbst ausführen können.

Durch die Abteilung Vertrieb laufen auch sämtliche Anfragen, Aufträge, Angebote und Absagen, um hier statistisch nach Vertreterbezirken und Fabrikatgruppen eingeteilt zu werden. So erhält diese Abteilung eine große Übersicht über alle Fragen, die mit dem Vertrieb zusammenhängen. In einem besonderen Büro werden planmäßig alle Nachrichten, die geeignet sind, den Absatz der Fabrikate zu beeinflussen, gesammelt und übersichtlich zusammengestellt. Dies Material wird auch den Vertretern durch ausführliche Berichte zugleich mit der Mitteilung über alle wichtigen Ereignisse des inneren Betriebes zugänglich gemacht. Die persönliche Fühlung mit der Firma wird deshalb nicht entbehrlich. Am Ende jeden Jahres findet in Duisburg eine Vertreterversammlung statt, die zum persönlichen Austausch der Erfahrungen und zur eingehenden Kenntnis neu getroffener Einrichtungen und durchgeführter Konstruktionen Gelegenheit gibt.

Ein wichtiges Glied in der Abteilung Vertrieb ist die Werbung durch Schrift und Bild. Die Drucksachen spielen bei der Propaganda eine große Rolle. Es handelt sich hier um Anzeigen in Zeitungen und Zeitschriften nicht minder wie um die Ausgabe von Druckschriften verschiedenster Art. Die Deutsche Maschinenfabrik widmet dieser Art der Werbetätigkeit große Aufmerksamkeit. Besonders anzuerkennen ist das deutlich bemerkbare Streben, durch Heranziehen von Künstlern dieser Werbung eine künstlerische Note zu geben. Wer die Unzahl der oft recht geschmacklosen Anzeigen und Druckschriften, die heute auf die Allgemeinheit wirken sollen, durchsieht, wird, wenn er hiermit die von der Deutschen Maschinenfabrik betriebene Propaganda vergleicht, erkennen, wie es auch vom geschäftlichen Standpunkt aus vorteilhaft ist, hier einen guten Geschmack zur Geltung zu bringen. Von dem Umfang der Arbeit, die dabei innerhalb der Firma zu leisten ist, kann man sich eine Vorstellung machen, wenn man hört, daß heute etwa rd. 500 verschiedene Druckschriften, von denen eine ganze Anzahl stattliche Bücher im Umfang von Hunderten von Seiten darstellen, zur Verfügung stehen. Dank der großen Entwicklung der Photographie spielt jetzt in allen Druckschriften das Bild eine ausschlaggebende Rolle. In der Deutschen Maschinenfabrik werden im Jahr rd. 1400 Neuaufnahmen hergestellt, und das photographische Büro liefert monatlich allein etwa 1500 photographische Abzüge. An Originalplatten stehen zurzeit etwa 10000 bereit. 25000 Bildstöcke, übersichtlich geordnet, dienen für die Drucksachen und Inserate.

Auch das Ausstellungswesen wird in dieser Abteilung bearbeitet. Die Firma hat von ihren großen Kranen und Transportanlagen in den Einzelheiten ausgezeichnet durchgeführte große Modelle anfertigen lassen, die im Maßstab von 1:25 bis 1:50 genau nach den Ausführungszeichnungen gearbeitet, noch besser wie das Bild dem Beschauer die Konstruktion veranschaulichen.

Hervorragende Leistungen sind stets die beste Reklame. Wenn daher die Firma die eingehende Veröffentlichung guter Konstruktionen und Anlagen in den angesehenen technischen Zeitschriften durch Hergabe geeigneten Materials ermöglicht, so dient sie hiermit eigenem Interesse und unterstützt auch die für die Allgemeinheit so notwendige Fortbildung des Ingenieurs. Die Bedeutung, die technisch wertvollen Aufsätzen in der Fachliteratur beizumessen ist, sollte man gerade in Deutschland nicht zu gering einschätzen. Vielfach wird der zuweilen befürchtete Nachteil, es könnte die Konkurrenz zuviel erfahren, wesentlich geringer sein als der Vorteil, der aus einer eingehenden technischen Darstellung hervorragender Leistungen der Firma und der Allgemeinheit erwächst.

An die Abteilung Vertrieb ist auch das Patentbüro angegliedert. Die Patentangelegenheiten nehmen heute bei großen Firmen, und zumal, wenn sie wie die Deutsche Maschinenfabrik auf so vielen verschiedenen Gebieten arbeiten, einen großen

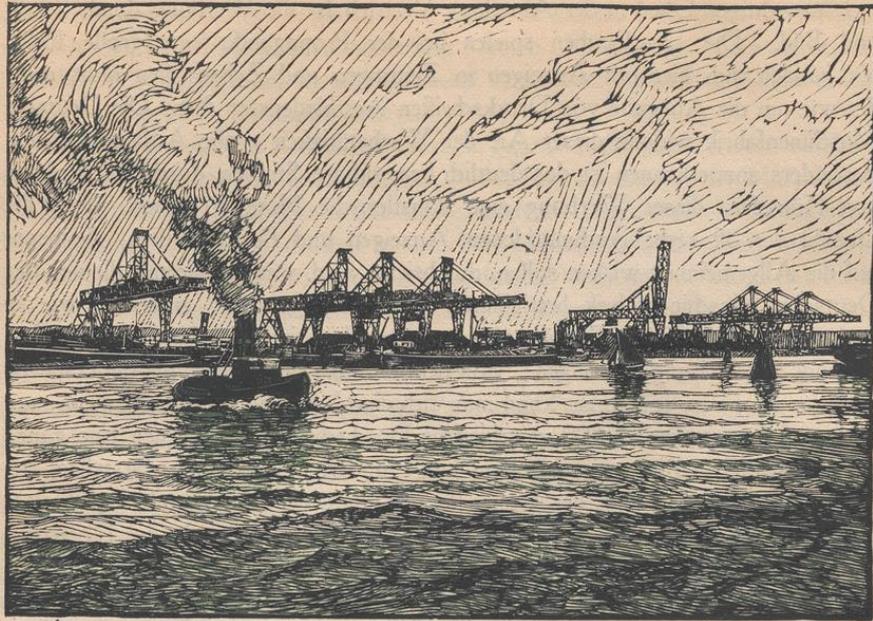


Abb. 166. Verladebrücken im Hafen von Rotterdam.

Umfang an. Der Firma sind bisher etwa 600 deutsche und 500 Auslandspatente erteilt worden, außerdem noch 800 Gebrauchsmuster. In den letzten Jahren vor dem Krieg wurden durchschnittlich etwa 75 deutsche und 50 ausländische Patentanmeldungen eingereicht, dazu kamen noch 125 Gebrauchsmuster. Angesichts dieser Zahlen wird man sich von dem Glauben frei machen müssen, der noch heute in weiten der Technik fernstehenden Kreisen vorkommt, jedes Patent sei eine amtliche Bescheinigung für eine neue hervorragende technische Leistung, mit der man ohne weiteres in der Lage sei, sehr viel Geld zu verdienen. Patente nimmt man heute nicht nur, um sich wertvolles geistiges Eigentum zu sichern, sondern auch, um anderen die Wege zur Ausführung zu verlegen, die man selber gehen will. Das Patentamt ist zugleich die Stelle, die den Firmen bei der Prüfung eingereicherter Anmeldungen für billiges Geld nachweist, ob bereits ähnliche Gedanken veröffentlicht sind, und wer als Wettbewerber in dieser Richtung etwa in Frage kommt. Das Patentbüro muß sorgfältig fremde Anmeldungen auf den Arbeitsgebieten der Firma überwachen, um gegebenenfalls rechtzeitig verhindern zu können, daß von anderer Seite der Firma wichtige Ausführungsmöglichkeiten verlegt werden. Sonst kann es einem gehen wie James Watt, der die Anwendung der Kurbel bei seinen Dampfmaschinen für so selbstverständlich hielt wie die Be-

nutzung eines Brotmessers zum Käseschneiden, wie er sich ausdrückte, und der dann die Erfahrung machen mußte, daß selbst diese technische Anwendung durch das englische Patentamt einem anderen geschützt werden konnte, wodurch ihm 25 Jahre lang die Benutzung der einfachen Kurbel bei der Dampfmaschine unmöglich gemacht wurde. Ähnliches kommt auch heute noch vor, und das Patentbüro einer großen Firma hat deshalb verantwortungsvolle Arbeit zu leisten.

Zur gesamten hier kurz behandelten Organisation gehört natürlich auch ein ausgedehnter Betrieb. Der tägliche Postausgang in Duisburg allein beträgt durchschnittlich 1700 Briefe. Der tägliche Eingang und Ausgang beläuft sich auf 3500 Postsendungen. Alle Briefe werden bei Aufdruck des Eingangsdatums fortlaufend numeriert. Von erfahrenen Beamten geordnet, werden sie gegen Quittung sofort den einzelnen Hauptabteilungen zugestellt. In spätestens 30 bis 45 Minuten nach Eingang der Post erhält jede Abteilung die ersten Briefe. Sie hat sofort einen Briefauszug auf vorgedruckten Formularen und Verzeichnisse der täglich einlaufenden Post anzufertigen. Das Original dieser Aufstellungen erhält die Registratur, ein zweites Exemplar geht an den Hauptabteilungs-Vorstand. Weitere Durchschläge behalten die Abteilungen für eigenen Gebrauch. Der Vorstand der Hauptabteilung gibt bereits mit seinen Bemerkungen versehen — ebenfalls gegen Quittung — nunmehr die Post an die Abteilungen, wo sie beantwortet wird. Die Schreibarbeit wird von 275 Schreibmaschinen bewältigt. Briefe, die für mehrere Abteilungen Mitteilungen enthalten, gehen gemäß der Briefauszeichnung in vorgeschriebener Reihenfolge von einer zur anderen Abteilung. Der Verbleib eines Briefes läßt sich an Hand der in jeder Abteilung geführten Quittungsbücher feststellen. In der Hauptregistratur werden die einlaufenden Briefe und Kopien zunächst in drei Abteilungen geordnet, je nachdem es sich um Anfragen, Aufträge oder Allgemeines handelt. Die ersteren beiden werden in Schnellhefter, die letzteren in Briefordner chronologisch geordnet eingehaftet.

Selbstverständlich wird im inneren und äußeren Verkehr Fernsprecher und Telegraph ausgiebig benutzt. Im Werk Duisburg vermittelt die Telefonzentrale täglich etwa 15000 Gespräche bei 300 angeschlossenen Sprechstellen. Telegramme werden im Werk aufgegeben und empfangen.

Die äußere Abwicklung der gesamten Verwaltungstätigkeit sucht man so einfach wie nur möglich zu gestalten. Auf die vielfach üblichen zeitraubenden täglichen Besprechungen hat man grundsätzlich verzichtet. Nur in besonders dringenden Fällen wird ausnahmsweise eine solche Konferenz zusammenberufen. Es werden aber dann nur die unmittelbar daran Beteiligten hinzugezogen. Wenn man unter Bürokratisierung ein Arbeiten unter ein für allemal bestimmt festgelegten Formen versteht, so ist diese Arbeitsform natürlich auch innerhalb der großen

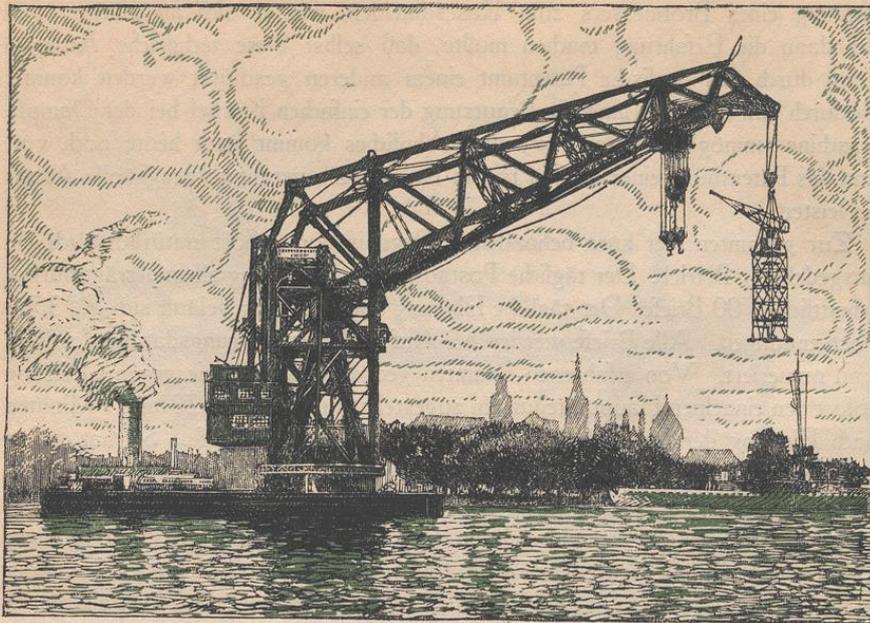


Abb. 167. Der 275 t Schwimmdrehkran in Wilhelmshaven versetzt einen Helling-Turmdrehkran.

Firmen unentbehrlich. Es handelt sich nur darum, auch hier dafür zu sorgen, daß Vernunft nicht Unsinn wird, daß die als zweckmäßig erkannten Formen auch sinngemäß angewendet werden.

Besonders wichtig ist es, diese Organisation so einzurichten, daß die leitenden Männer den Kopf für die wirkliche Leitung frei behalten und vom Kleinkram der gleichmäßigen Alltagsarbeit nach Möglichkeit entlastet werden. Ein leitender Mann muß Zeit haben, einen Gedanken auch einmal zu Ende zu denken. Er darf über dem Heute das Morgen nicht vergessen. Der Leiter eines großen Unternehmens, der sich von dem Ehrgeiz, alles selbst machen zu wollen, nicht frei machen kann, wird auch bei größter persönlicher Arbeitskraft über der Unmasse an sich auch sehr wertvoller Kleinarbeit leicht die zielsichere Führung des ganzen Unternehmens, die man von ihm erwartet, aus dem Auge verlieren. Dies berücksichtigt die Organisation der Deutschen Maschinenfabrik, indem sie dafür sorgt, daß der Generaldirektion nur besonders wichtige Fälle vorgelegt werden und die Besprechungen nach festgelegtem Stundenplan für die Abteilungsvorstände vorgesehen sind. Das von allen anderen Abteilungen unabhängige Sekretariat hat dafür zu sorgen, daß der Generaldirektion trotzdem alle wichtigen Fälle, in erster Linie ohne Ausnahme alle einlaufenden Klagen und Beschwerden, zur Kenntnis gebracht

werden. Es wird hierin unterstützt durch die Abteilung Briefeingang. Diese macht einen nur für die Generaldirektion bestimmten Briefauszug. Die Briefe selbst aber gehen der zuständigen Hauptabteilung zu, deren Leiter dann vom Vorstand zur Rücksprache aufgefordert wird, falls er den Brief nicht selbst vorlegen sollte.

Mitten in die auf gesunder Grundlage vorwärts drängende Entwicklung brach mit dem Weltkrieg zugleich die heute in ihren ganzen Folgen noch nicht übersehbare schwerste Erschütterung, der jemals ein Wirtschaftskörper ausgesetzt war, herein. Der August 1914 entzog plötzlich die wertvollsten Arbeitskräfte der Firma. In den fünf Kriegsjahren haben 2317 Beamte und Arbeiter der Deutschen Maschinenfabrik in militärischen Diensten gestanden, 178 davon haben im Kampf gegen unsere Feinde das Leben lassen müssen. Die Kriegserklärung zerschnitt das engmaschige Netz wechselseitiger Beziehungen mit dem Ausland. Je länger der Krieg dauerte, um so schwerer mußte Deutschland seine Abhängigkeit in Rohstoffen und Lebensmitteln vom Ausland empfinden. Außerordentlich große Schwierigkeiten galt es hier von Tag zu Tag zu überwinden.

Die Forderung der Landesverteidigung stellte die Firma vor gewaltige neue Aufgaben. Die unmittelbare Kriegsmaterial-Herstellung trat aber bald gegenüber den Arbeiten auf eigenem Gebiet, die erforderlich wurden, um die anderen Werke zu höchster Leistungsfähigkeit zu bringen, in den Hintergrund. So wurden die Kriegsjahre zu einer Zeit technisch wirtschaftlicher Höchstleistung. Der Geschäftsbericht über das Jahr 1917 stellt fest, daß das gesamte Aktienkapital von 14 Millionen in diesem Jahr neunmal umgesetzt wurde.

Das Aktienkapital, das bei der Vereinigung der drei Firmen 10,5 Millionen Mark betrug, ist bis 1919 auf 15 Millionen gesteigert worden. Der Rohgewinn, der 1908 rd. 0,86 Millionen Mark betrug, stieg nach der Vereinigung 1911 auf über 2 Millionen Mark und betrug im letzten Friedensjahr 3,2 Millionen. Während der Kriegsjahre stiegen zwar die Unkosten ganz erheblich und es stellten sich ständig wachsende Schwierigkeiten ein. Trotzdem gelang es der unermüdlchen Arbeit aller Beteiligten und ihrem ersprießlichen Zusammenarbeiten, das der Geschäftsbericht ausdrücklich hervorhebt, durch die außerordentliche Steigerung des Umsatzes das Gewinnergebnis befriedigend zu gestalten. Die Firma war deshalb auch in der Lage, durch reichliche Zuwendungen an ihre Angestellten und Arbeiter, an die Familienangehörigen der im Feld befindlichen und an Wohlfahrtseinrichtungen der verschiedensten Art, die Schäden des Krieges in ihrem Kreise wenigstens teilweise zu beseitigen oder zu lindern. Die in den 5 Kriegsjahren bis einschließlich April 1919 hierfür aufgewendeten Summen belaufen sich insgesamt auf rd. 10 Millionen Mark. Ein nicht geringer Teil dieses Betrages entfiel auf die durch die Beschaffung billigerer Lebensmittel entstandenen Kosten.

Außerdem wurden von 1914 bis 1918 dem Beamten- und Arbeiterunterstützungsfonds 750000 Mark zugeführt.

So trocken und nüchtern solche Zahlenangaben, die als kürzeste Zusammenfassung wirtschaftlicher Ergebnisse anzusehen sind, uns klingen, wir dürfen nicht vergessen, wieviel wertvolle persönliche menschliche Arbeit sie zu ihrer unerlässlichen Voraussetzung haben. Ein amerikanisches Sprichwort sagt, daß der Mensch hinter der Kanone den Sieg entscheide. Das gilt auch für den Kampf, der täglich von den großen Unternehmungen gekämpft werden muß. Trotz aller Mechanisierung unseres Daseins, über die die einen fortgesetzt klagen, während die anderen hierin nur den notwendigen Übergang zu fortgeschritteneren Entwicklungsstufen sehen, ist heute in mindestens dem gleichen Ausmaß wie zu allen Zeiten der Mensch mit seinen menschlichen Eigenschaften der ausschlaggebende Faktor im ganzen Entwicklungsprozesse. Wir müssen immer wieder von neuem lernen, hinter all den eisernen und stählernen Maschinen und hinter all dem vielen beschriebenen und bedruckten Papier, den Organisationschemas und allem, was sonst zum Aufbau des äußeren Apparates heute für erforderlich gehalten wird, die Menschen von Fleisch und Blut zu erkennen. Die Liebe und Freude an der Arbeit, neidlose Anerkennung auch der Leistungen des anderen, die gegenseitige Wertschätzung menschlicher Eigenschaften sind der Sonnenschein, der für Wachsen und Gedeihen unentbehrlich ist. Wir haben gesehen, daß es an solchen Menschen mit hohen Persönlichkeitswerten und schöpferischer Tatkraft den Firmen, die hier in ihrem geschichtlichen Werdegang zu betrachten waren, nicht gefehlt hat. Wir können aus den Leistungen der Deutschen Maschinenfabrik schließen, daß ihr auch heute diese Männer nicht fehlen, auch wenn es uns zurzeit naturgemäß nicht möglich ist, das Wirken der mitten im Schaffen stehenden Persönlichkeiten geschichtlich abschließend zu beurteilen.

Der, der später einmal in ausreichendem, geschichtlichem Abstand in der Lage sein wird, auch die persönliche Arbeit des Einzelnen zu würdigen, wird mancher Namen zu nennen haben, bei denen wir heute uns begnügen müssen, sie mit ihrem besonderen Arbeitsgebiet im Stammbaum der Organisation aufzuführen.

Die Wiederkehr des Tages, an dem vor einem Jahrhundert Friedrich Harkort und Heinrich Daniel Kamp in der alten Burg zu Wetter die Mechanische Werkstätte in Betrieb nahmen, fällt in Deutschlands schwerste Zeit. Nach einem Menschenalter unerhört raschen Aufstiegs gelang es der Übermacht einer Welt von Feinden, die Früchte dieser Arbeit zu vernichten, das Vorwärtsdringen aufzuhalten. Soll die Niederlage den dauernden Niedergang deutscher Technik und Industrie einleiten, wie manche unserer wirtschaftlichen Gegner zweifelsohne hoffen? Die Beantwortung dieser bangen Frage, die sich heute auf unser aller Lippen

drängt, wird abhängen von dem Maß an Arbeitsfreude, Tatkraft und festen Glaubens an die eigene große Zukunft, allen Schicksalsschlägen zum Trotz, das sich unser Volk aus dem Zusammenbruch noch gerettet hat.

Die Geschichte der technischen und industriellen Entwicklung zeigt, welche ausschlaggebende Bedeutung diesen Eigenschaften inne wohnt. Der Geist ist es, der die Tat bestimmt. Ohne hervorragende Männer von großen persönlichen Eigenschaften, die in begeisterter Liebe zum Beruf sich mit ihrer ganzen Person für ihre Lebensarbeit einsetzen, sind dauernde Erfolge nicht zu erzielen. Das konnte uns auch dieser Ausschnitt aus der deutschen Industriegeschichte, der vor uns liegt, lehren. Möge es der Deutschen Maschinenfabrik im neuen Jahrhundert nicht an Männern fehlen wie Harkort und Kamp, Trappen und Bredt, Bedem und Keetman, um nur einige hier zu nennen von denen, die von uns gegangen sind. Die Entwicklung wird dann auch in der Zukunft nach aufwärts führen.

