

Zum hundertjährigen Jubiläum der Firma Krupp.

In unserer raschlebigen Zeit, bei dem nie ruhenden Bestreben, auch den kleinsten Vorteil, den die Fortschritte auf theoretischem und praktischem Gebiet erreichen lassen, den Werken nutzbar zu machen, bleibt dem Hüttenmanne nicht allzuviel Muße zu nachdenklicher Betrachtung der Geschehnisse vergangener Zeiträume; und doch gibt es Marksteine in der Geschichte unseres Eisenhüttenwesens, an denen man nicht vorübergehen kann, ohne einen Augenblick still zu stehen und den Blick rückwärts zu wenden. Ein solcher Markstein ist das hundertjährige Jubiläum der Firma Krupp, das in Anwesenheit des Deutschen Kaisers und einer glänzenden Versammlung hervorragender Vertreter aus den Kreisen der Behörden und der Industrie am 8. August d. J. in Essen feierlich begangen wird.

Das deutsche Eisenhüttenwesen, ja das Hüttenwesen der ganzen Welt hat alle Veranlassung, dieses Ereignis mitzufeiern und dankbar des genialen Gründers der Firma und seiner Nachfolger, seiner Mitarbeiter und der heutigen Leiter dieses Weltunternehmens zu gedenken. Der Verein deutscher Eisenhüttenleute hält es für seine Ehrenpflicht, den Festtag besonders zu kennzeichnen; die nachfolgenden Blätter, die Zeugnis ablegen von nimmer rastender Arbeit und stetigem Streben nach Vervollkommnung auf dem von der Firma gepflegten Arbeitsgebiete, sollen dazu dienen, die Erinnerung an die Gedenkfeier und an die gewaltige Entwicklung der Firma Krupp unter uns festzuhalten.

Aus berufener Feder und unter Benutzung des hervorragenden Materials der Festschrift, die gelegentlich des hundertjährigen Jubiläums von der Firma Krupp herausgegeben wird, stammt das inkräftigen Strichen gezeichnete Bild, das wir heute unsern Lesern darbieten, wobei wir nur bedauern, daß es uns nicht möglich ist, in breiterer Weise Kunde zu geben von dieser eigenartigen und in mancher Hinsicht einzigartigen Entwicklung eines industriellen Unternehmens.

Wenn selbstverständlich die Firma Krupp beachtet sein mußte, die von ihr erstrebten und er-

reichten Ziele zunächst für die eigenen Werke nutzbar zu machen, so ist doch ein reicher Strom von Anregungen, besonders in hüttenmännischer Beziehung, aus der hundertjährigen Geschichte dieses Unternehmens auf das deutsche Eisenhüttenwesen übergegangen. Vor allem die vorbildlichen Bestrebungen der Firma Krupp, ihren ganzen Betrieb an erster Stelle stets von dem Gedanken zu erfüllen, daß die Erzeugnisse sich durch höchste Vollendung auszeichnen sollten, enthalten durch ihren wohlverdienten Erfolg eine lebendige Lehre und ernste Mahnung für unsere ganze deutsche Entwicklung. Auf manchen Blättern der Festschrift findet sich immer wieder Alfred Krupps eigener Hinweis, daß nur das zähe Festhalten an diesem Grundsatz der Qualitätslieferung mit der Eckstein des ganzen gewaltigen Industriegebäudes gewesen ist und bleiben muß.

Wenn wir schon Gelegenheit hatten, am 100. Geburtstag Alfred Krupps uns dankbar dieses großen Mannes zu erinnern, so soll sein Andenken heute nochmals gefeiert werden mit dem seines Nachfolgers, des unvergesslichen Ehrenmitgliedes des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, Friedrich Alfred Krupp, von dessen hervorragendem Wirken für sein Werk die nachstehenden Zeilen beredtes Zeugnis ablegen.

In dieses feierliche Gedenken an die Toten klingt unser aufrichtiger Wunsch hinein, daß es den jetzigen Leitern und allen am Werke Tätigen, an ihrer Spitze Herrn Krupp von Bohlen und Halbach, gelingen möge, dem Namen Krupp in dem zweiten Jahrhundert des Bestehens der Firma den hellen Klang zu bewahren, den er bisher gehabt hat.

Wenn auch heute die Hämmer ruhen in den Essener Betrieben, und Fahnen lustig im Winde flatternd selbst dem Fernerstehenden bedeuten, daß heute ein ungewohnter Festtag für die Firma ist, so wird morgen der große Betrieb wieder im Gang sein zur Ehre deutschen Gewerfleißes und zur Mehrung des Ruhmes der Firma Krupp.

Friedrich Krupp und die Gründung der Gußstahlfabrik.

Die Gründung der Krupp'schen Gußstahlfabrik erfolgte am 20. November 1811 durch einen Gesellschaftsvertrag zwischen Friedrich Krupp und zwei Brüdern v. Kechel, die sich als „Stahl-fabrikanten“ bezeichneten, und fiel in eine für Unternehmungen dieser Art nicht ungünstige Zeit. Preußen, zu dem ja bis vor wenigen Jahren auch das fürstliche Stift und die Stadt Essen gehört hatten, begünstigte lebhaft die erst seit kurzem begonnenen Versuche, eine einheimische Eisenindustrie zu schaffen, und der wirtschaftliche Kampf Napoleons gegen England, der damals auf seiner Höhe stand, ließ die Gründung deutscher Stahl- und zumal Gußstahl-fabriken als aussichtsvoll erscheinen. Derartige Gründe hatten schon seit einigen Jahren — und nicht nur in den deutschen Staaten — verschiedene Unternehmungen ähnlicher Art ins Leben gerufen, die freilich, soweit es sich um die Gußstahlbereitung handelte, fast ausnahmslos an den technischen Schwierigkeiten dieser Aufgabe gescheitert waren. Das Problem lag gewissermaßen „in der Luft“, und der junge Krupp, der Sproß einer alten, angesehenen und vermögenden Essener Familie, hatte wohl gute Gründe, sich als den geeigneten Mann für die Lösung dieser Aufgabe zu betrachten. Ueber den allgemeinen Einfluß der Kontinentalperre, die natürlich für die Aussichten einer heimischen Gußstahlfabrik stark ins Gewicht fiel, und über die Nachfrage auf diesem Gebiete hatte ihn eine mehrjährige Tätigkeit als Kaufmann, und zwar gerade als Importeur englischer Erzeugnisse, soweit diese überhaupt noch auf Umwegen eingeführt werden konnten, orientiert; aber auch als Eisenfachmann konnte er sich gewisse Kenntnisse zutrauen. Hatte er doch als Jüngling die von seiner Großmutter gekaufte Gutehoffnungshütte in Sterkrade geleitet und dort die Grundlagen der Gießerei praktisch kennen gelernt. Durch sein

Interesse für diese Tätigkeit und durch redliche Arbeit hatte er sich so sehr die Zufriedenheit jener tatkräftigen Frau, mit der übrigens der Zug zu industrieller Tätigkeit zuerst in die Familie gekommen zu sein scheint, erworben, daß sie ihm das Unternehmen im Mai 1807 als Eigentum übertrug und auch in seine frühzeitige Heirat mit Therese Wilhelmi, der Tochter eines angesehenen Essener Kaufmanns, einwilligte. Bei der Verlobung zählte die Braut erst 16, der Bräutigam 19 Jahre. Aus der strebenden, feurigen Natur Friedrich Krupps und der beharrlichen, besonnenen und unermüdet fleißigen Art Therese Wilhelms sollte sich der eigenartig geprägte Charakter Alfred Krupps, des späteren Vollenders der Werke, entwickeln. — Friedrich Krupp blieb nur kurze Zeit auf der Gutehoffnungshütte. Die Verhältnisse für die Industrie änderten sich in dem von Napoleon gegründeten Großherzogtum Berg, dem auch Essen und seine Umgebung einverleibt wurden, infolge der rigorosen Grenzsperrungen bald ins Ungünstige. Da bei dieser Lage der Dinge die alte Frau Krupp-Ascherfeld, die in jenen Jahren die Zügel der Herrschaft in der Familie mit fester Hand führte, das erste günstige Kaufangebot benutzte, um sich der Hütte wieder zu entledigen, die in das Eigentum von Huysen, Haniel und Jacobi überging, und in deren Händen der Grundstein der heutigen Gutehoffnungshütte A. G. wurde, so mußte der junge, kurz zuvor vermählte Friedrich Krupp aus seinem lieb gewordenen Wirkungskreis in die engen Verhältnisse Essens und des erlernten Kaufmannsberufes zurückkehren. Durch ein gemeinsam mit seinem Bruder Wilhelm begründetes Kolonialwaren-Importgeschäft versuchte er auch dieser Tätigkeit einen weiteren Gesichtskreis zu geben, aber sein Herz scheint doch nicht ganz bei diesem Berufe gewesen zu sein, denn kaum war er nach dem im Mai 1810 erfolgten Tode der Großmutter in den Besitz eines ziemlich beträchtlichen Vermögens gelangt, so begann er das Handelsgeschäft aufzulösen und sich wieder seiner alten Neigung zuzuwenden: er beschloß, eine Gußstahlfabrik zu gründen, die er rasch zu Blüte und Ansehen zu bringen und mit der er die Heimat vom englischen Stahl unabhängig zu machen hoffte.

Die Zeit schien im allgemeinen aussichtsvoll für ein solches Unternehmen, und auch in örtlicher Beziehung konnte sich Krupp von den Umständen begünstigt glauben. Die Rohstoffe waren ziemlich bequem zur Hand; in der Essener Umgebung waren mehrere Kohlenzechen im Betrieb, darunter schon damals die Zeche Ver. Sälzer & Neuack, die später Jahrzehnte hindurch die wichtigste Kohlenquelle der Gußstahlfabrik geblieben und schließlich in ihr Eigentum übergegangen ist. Geeignetes Eisen konnten die vielen kleinen Hütten des Bergischen Landes

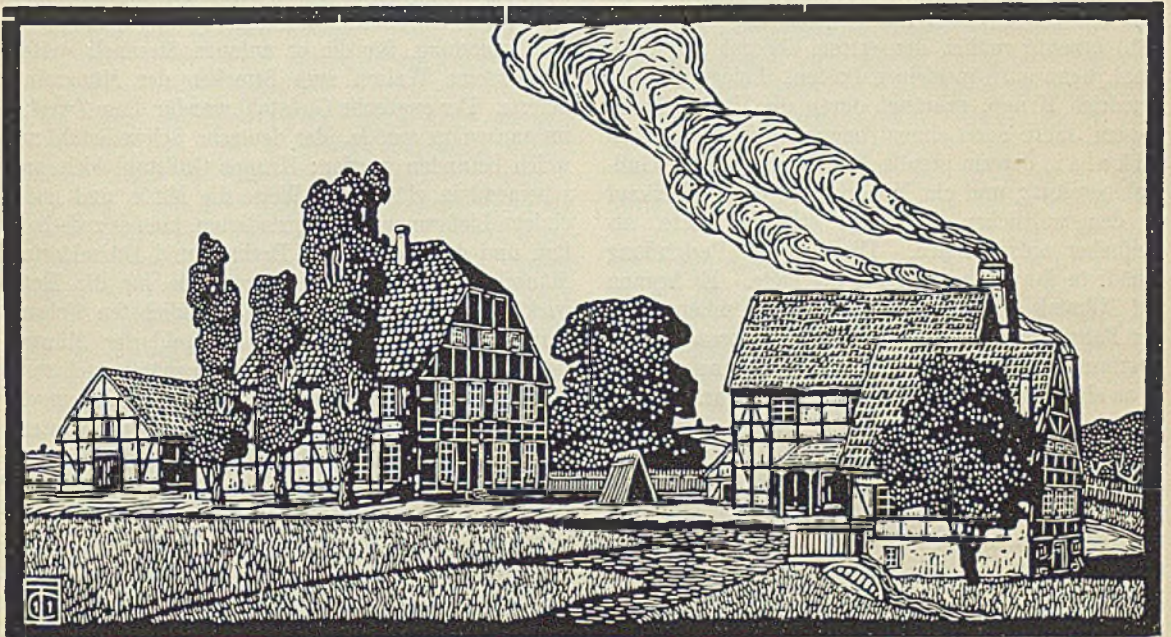
Durch dankenswertes Entgegenkommen der Firma Krupp waren wir in der Lage, unseren Ausführungen die Festschrift der Fried. Krupp A. G. zugrunde zu legen: *Krupp 1812 bis 1912. Zum 100jährigen Bestehen der Firma Frupp und der Gußstahlfabrik zu Essen-Ruhr. Herausgegeben auf den hundertsten Geburtstag Alfred Krupps. Zeichnungen und Holzschnitte von Professor Robert Engels und C. Thiemann. Radierungen von Professor W. Gonz. Gedruckt und gebunden in der Graphischen Anstalt der Gußstahlfabrik Fried. Krupp A. G., Essen.*

Die in unseren Text eingestreuten Schwarzweißbilder sind nach den Arbeiten der oben genannten Künstler hergestellt. Zu besonderem Danke sind wir mit unseren Lesern für die Ueberlassung der beigegebenen Porträt-bilder verpflichtet, deren Wiedergabe in Mertensschem Tiefdruck die Deutsche Photogravur Akt.-Ges., Kunst-anstalt Siegburg bei Köln, besorgt hat, und vor allem auch für die Erlaubnis zur Reproduktion von Original-handzeichnungen Alfred Krupps. Das Bild „Tiegelguß im Schmelzbau“ ist die Wiedergabe eines Gemäldes von Otto Bollhagen in Bremen.

liefern, an Arbeitskräften war damals kein Mangel, und auch geübte Schmiede und Schmelzer konnten in der gewerbereichen Umgegend leicht gefunden werden. So schien Essen für eine Gründung dieser Art ein geeigneter Platz, und als der Zufall Friedrich Krupp gegen Ende des Jahres 1811 zwei Männer in den Weg führte, die nach ihrer Versicherung im Besitze der englischen Kunst des Gußstahlschmelzens waren, schritt er ungesäumt zur Ausführung seines Planes.

Diese Männer, Krupps Teilhaber bei der Gründung der kleinen Fabrik, waren die oben genannten Brüder v. Kechel, ehemalige Offiziere in vorgerücktem Alter, die vielleicht wirklich eins der vielen zu jener Zeit veröffentlichten Rezepte für die Gußstahlerzeugung kannten und darauf vertrauten. Jedenfalls

„mitteln“ im Koksfeuer brauchbaren Gußstahl zu gewinnen. Ob ihnen dies im kleinen gelungen ist, scheint nicht sicher festgestellt zu sein, doch brachten sie zweifellos keinen Guß von einer für praktische Zwecke genügenden Schwere hervor. Krupp hielt trotzdem lange treu an seinen Mitarbeitern fest. Bei der Taufe seines erstgeborenen Sohnes Alfred (geb. am 26. April 1812) wählte er die Herren v. Kechel zu Paten, und während dieses ganzen Jahres baute er voll Zuversicht auf der Walkmühle weiter, um die Versuche endlich in größerem Umfange fortzusetzen. Die Tiegelfabrikation leitete er, unterstützt von dem Vorsteher einer benachbarten Glashütte, selbst und darin brachte er es auch wirklich bald zu einer gewissen Meisterschaft.



Die Fabrikanlage auf der Walkmühle.

ließ sich Friedrich Krupp durch ihre Versprechungen täuschen und traf alle Anstalten zur Fabrikation „des englischen Gußstahls und aller daraus resultierenden Fabrikate“, während seine Teilhaber in einem Hause zu Essen ein Laboratorium einrichteten und darin ihre ersten Proben erschmolzen. Krupp hatte zur Gründung der neuen Fabrik einen alten, eine Stunde nördlich von Essen gelegenen Kotten mit einer kleinen Wasserkraft bestimmt, den seine Großmutter früher erworben und der schon mehrfach industriellen Zwecken gedient hatte, in ältester Zeit als Walkmühle der Essener Tuchmacherinnung, woher das Grundstück noch immer den Namen der „Walkmühle“ trug. Hier entstanden im Winter und Frühjahr 1812 die bescheidenen Bauten eines Schmelz- und Hammerwerks, während sich die Brüder v. Kechel mit dem Versuch abmühten, in kleinen Passauer Tiegelchen aus zementiertem Ose-mundeisen und mit den damals üblichen „Fluß-

Je mehr aber seine eigene Erfahrung wuchs und sich auch auf den Schmelzprozeß erstreckte, um so mehr mußte er sich von der Unfähigkeit seiner Teilhaber überzeugen. Sie probierten hin und her, erzielten keine Erfolge, und nachdem im Jahre 1813 die Arbeiten auf der Walkmühle begonnen hatten, mißlang die Herstellung noch mehr als vorher im kleinen. Die Brüder v. Kechel gaben den größeren Tiegeln die Schuld, die Krupp jetzt anwandte, und die unbedingt nötig waren, wenn man nennenswerte Mengen Stahl herstellen wollte. Jedenfalls gelang es aber nicht, Abhilfe zu schaffen; zudem begann sich jetzt die politische Lage, die zum Teil den Anlaß zu dem Unternehmen gegeben hatte, in bedenklicher Weise für dieses zu verschieben. Das Jahr 1813 sah den Sturz Napoleons und gleichzeitig das Ende der Kontinentalsperre; der englische Gußstahl fand wieder ungehindert Zutritt auf den deutschen Markt, und nur ein billigeres und min-

destens gleich gutes heimisches Produkt hätte ihm noch Abbruch tun können. Dazu war aber nach den bisherigen Erfolgen wenig Aussicht. Der erschmolzene Gußstahl mißriet andauernd, und ein Umsatz in geringem Umfang wurde nur mit Feilen erzielt, die Krupp aus dem in größeren Mengen als Einsatzmaterial für die Tiegel gefertigten Zementstahl schmieden ließ. Aber auch dies Geschäft war von kurzer Dauer, da sich diese Feilen nicht gegen diejenigen aus englischem Gußstahl halten konnten, die in vollendeter Güte von der Remscheider Industrie geliefert wurden. So schlug auch diese Hoffnung fehl, und nach zwei äußerst verlustreichen Jahren sah sich Krupp vom Ziel seiner Wünsche weiter entfernt als zu Anfang. Er trennte sich von seinen Teilhabern und setzte die Versuche einige Zeit auf eigene Faust fort; der Anfang des Jahres 1815 brachte endlich den ersten Verkauf von Gußstahl, wenn auch in kleinen Posten. Leider ließ sich Friedrich Krupp, gedrängt durch die Umstände, in diesem Jahre noch einmal bewegen, einen gewissen Nikolai, der ein preußisches Patent auf die Gußstahlbereitung und ein Monopol auf dessen Verkauf in den westlichen Provinzen erhalten hatte, als Teilhaber aufzunehmen. Diese zweite Verbindung schädigte ihn noch mehr als die erste. Er begann auf Nikolais Anordnung kostspielige Umbauten in der Fabrik, mußte diesem den Schmelzprozeß allein überlassen und abermals die Erfahrung machen, daß er an einen unfähigen Menschen geraten war. Nikolai förderte ebensowenig ein Pfund reinen Stahl wie seine Vorgänger, und der Ausgang dieser Verbindung war, nachdem Nikolais Unfähigkeit auch durch eine behördliche Kommission bestätigt worden, ein abermaliger Bruch, ein jahrelanger Prozeß, und die Einbuße des letzten Restes von Vermögen, den Krupp aufbringen konnte. Fortan blieb er auf die Hilfe seiner Verwandten angewiesen, die seine fruchtlosen Versuche längst mit Abneigung betrachteten und je länger je weniger geneigt waren, ihm zu helfen. Nur seine Mutter, ein leuchtendes Beispiel der auch vor- und nachher in der Familie Krupp bemerkbaren Frauentreue und -tüchtigkeit, hielt bis zum Ende an ihm fest und opferte auch den Rest ihrer Habe für den immer tiefer in Sorgen und Verpflichtungen sich verzehrenden Sohn.

Nach der Entfernung Nikolais von der Fabrik ging es einige Jahre langsam aufwärts. Krupp war in Wahrheit längst auf dem richtigen Wege. Sein Verfahren, gutes märkisches Stabeisen (Osemund) zu zementieren und in selbstgefertigten Tiegeln bei mäßigem Feuer langsam zu schmelzen, war durchaus geeignet, einen brauchbaren Tiegelstahl zu erzeugen, und nur die Unfähigkeit seiner Teilhaber hatte ihn gehindert, auf seiner Bahn ruhig weiter zu schreiten. Charakteristisch sind seine in dieser Zeit niedergelegten Grundsätze über die beste, von ihm erprobte Methode: „Richtiges Einsetzen des Metalls und der Beschickung der Tiegel (unter Beschickung

wurden die luftabschließenden, nach damaliger Anschauung den Fluß befördernden Zusätze verstanden), richtige Leitung des Feuers, richtige Untersuchung des flüssigen Metalls mit einem eisernen Spieß und die Anwendung einer Beschickung, die das Metall nicht zu strengflüssig und nicht zu wild macht.“ Im Herbst 1816, also nach fünfjähriger fruchtloser Arbeit, gingen die ersten regelmäßigen Lieferungen aus der Fabrik, und nun trat Krupp auch seinem alten Gedanken näher, die Herstellung fertiger Erzeugnisse aus Gußstahl aufzunehmen. Den Anfang bildeten Werkzeuge, und zwar besonders Gerbergeräte, die aus Stahl angefertigt, aber nicht gehärtet wurden und sich bald einen sicheren Absatz erwarben. Bohrer, Abdrehtähle, Schuhmacher- und später Papiermesser traten hinzu, und Mitte 1817 trat Krupp mit den Leitern der Kgl. preussischen Münzen in Verbindung, für die er anfangs Stempel, später auch kleine Walzen zum Strecken der Münzzaine lieferte. Der englische Gußstahl war für diese Zwecke im ganzen zu spröde, der deutsche Schweißstahl zu weich befunden worden; Krupps Gußstahl hielt anscheinend in glücklicher Weise die Mitte, und nach einigen Lieferungen, die befriedigten, kam es zwischen ihm und den Leitern der Berliner und Düsseldorfer Münze zu näheren Beziehungen, die für die Entwicklung der Fabrik von den glücklichsten Folgen wurden. Besonders aus der Düsseldorfer Münze, mit deren Leiter Nölle Krupp und später auch sein Sohn in dauernden freundschaftlichen Beziehungen standen, erfuhr die kleine Fabrik warme Unterstützung. Die Zeugnisse der preussischen Münzen führten den Absatz Kruppscher Erzeugnisse in den Prägeanstalten der süddeutschen Staaten herbei, und selbst auf weite Entfernung, nach Oesterreich, Rußland und der Schweiz, gingen in den nächsten Jahren Krupps Probesendungen.

Von Natur Optimist, sah Friedrich Krupp nunmehr die Schwierigkeiten des Anfangs als überwunden an und richtete sich alsbald auf eine Fabrikation in größerem Umfange ein. In den Jahren 1818 bis 1819 baute er vor den Toren Essens in der Nähe der Zeche Ver. Sälzer & Neuack, aus der er seit Jahren eine sehr geeignete Kohle bezog, einen neuen Schmelzbau mit besseren Einrichtungen und trug sich auch mit dem Gedanken, zum Ersatz des ebenfalls unzulänglichen Hammerwerks auf der Walkmühle ein neues mit stärkerer Wasserkraft anzulegen. Zur Ausführung dieses Planes aber kam es nicht mehr. Der Bau der Fabrik bei Essen, für den Krupp vergeblich die Unterstützung der preussischen Regierung zu erlangen suchte, überstieg bei weitem seine Mittel und konnte nur durch Aufnahme neuer Schulden vollendet werden. Das Geschäft, welches soeben eine bescheidene Ausdehnung erreicht hatte, ging zurück unter dem Einfluß einer Reihe von ungleichmäßigen Lieferungen, die ihren Grund teils darin hatten, daß Krupp, ganz mit dem Neubau und der Regelung seiner finanziellen Schwierigkeiten

beschäftigt, es zeitweilig an der Aufsicht beim Schmelzen und Recken des Stahls fehlen ließ, teils darin, daß er wegen des Versagens seines Kredits seine alten, zuverlässigen Rohstoffquellen wechseln mußte und zu geringerem Eisen, auch vielfach zu Abfällen, seine Zuflucht nahm. So wurde der kaum begründete Ruf der Fabrik rasch wieder in Frage gestellt, und wenn auch die Münzen, besonders die preußischen, treu zu ihm hielten, so dehnte sich doch die Privatkundschaft nicht in dem erwünschten Maße aus. In manchen Jahren betrug der Absatz in Stempeln oder Stempelstahl für Münzen zwei Drittel des gesamten, immer noch recht kleinen Umsatzes der Fabrik; im ganzen betrugen die Lieferungen an die Münzen bis zum Tode Friedrich Krupps 27 Prozent der gesamten Produktion.

In den Jahren 1819 bis 1823 stand die Fabrik unter dem Zeichen einer sprunghaften Entwicklung, die dadurch nicht gefördert wurde, daß Krupp, wenn es ihm auf einem Gebiete nicht gleich gelingen wollte, sich mit einer zu großen Ungeduld auf ein anderes begab und damit seine Kräfte zersplitterte. So gelang es ihm auch nicht, eins der interessantesten und verheißendsten Produkte, die aus seinem Stahl gefertigt wurden, nämlich kleine gehärtete Streckwalzen, zur Vollendung und zu dem ihnen gebührenden Absatz zu bringen. Viele Versuche mußten der Anfertigung des ersten geglückten Paares vorausgehen, Versuche, bei denen Krupp durch den Münzmeister Nölle in Düsseldorf unermüdlich unterstützt wurde; aber die Hindernisse für eine ungestörte und sichere Herstellung dieser, auch in England damals nicht verfertigten Wälzchen waren für Krupp zu groß. Sein Hammerwerk reichte zum Durchschmieden der Güsse nicht aus, die deshalb im Kern locker blieben und beim Härten leicht zersprangen; nur in kleineren Abmessungen gelang eine tadellose Herstellung. Krupp versuchte es dann, solche Walzen aus leichtflüssigem Stahl, dem Kupfer zugesetzt wurde, in Formen zu gießen, auch damit hatte er in einzelnen Fällen Erfolg, es war aber sehr schwierig, die zum Strecken von Silber erforderliche reine Oberfläche zu erzielen, und trotz einzelner befriedigender Lieferungen schloß auch dieser Produktionszweig schließlich wieder ein. Immerhin erweiterten diese Versuche Krupps hüttenmännische Kenntnisse und brachten ihn mit tüchtigen Fachleuten in Verbindung. Er beabsichtigte, sich mit seiner Erfindung harter, gegossener Walzen um den Preis zu bewerben, den 1822 der „Verein zur Beförderung des Gewerbflusses in Preußen“ auf die Herstellung von Hartgußwalzen aus inländischen Rohstoffen erlassen hatte, aber Krankheit und fehlende Mittel vereitelten auch diese Absicht. Krupps großer Sohn hat später diesen Zweig der väterlichen Tätigkeit neu belebt und die Fabrikation gehärteter Stahlwalzen für längere Zeit zur Grundlage der Gußstahlfabrik gemacht.

Seit 1823 ging es mit Krupp, geschäftlich wie gesundheitlich, schnell bergab. Die Sorgen und die

aufreibende Arbeit hatten den noch jungen Mann frühzeitig gebrochen. Zeitweilig schloß der Betrieb auf der Fabrik völlig ein, da weder Rohstoffe noch Mittel, sie zu kaufen, vorhanden waren. Zuweilen wurde Krupp durch Freunde vorübergehend aus solchen Verlegenheiten befreit, auch die preußische Regierung bewies durch Entsendung mehrerer höheren Beamten, wie des Oberberghauptmanns Gerhard, des Staatsrats Beuth, des Berliner Oberfinanzrates Scally, ihr Interesse für die heimische Gußstahlfabrikation; aber leider zeitigten alle diese Verbindungen keine tatkräftige Hilfe, die Krupp in jenen Jahren so bitter nötig gewesen wäre. Im Gegenteil wurde im Jahre 1820 nach einem Verfahren des Kgl. preußischen Bergassessors Krigar, der die englische Gußstahlfabrikation an den Quellen studiert hatte, eine staatliche Gußstahlfabrik in dem Karlswerk bei Neustadt-Eberswalde gegründet, die zwar nach mehreren verlustreichen Jahren wieder aufgegeben und später an einen Privatunternehmer verschenkt wurde, aber inzwischen immerhin dem Kruppschen Unternehmen einigen Abtrag tat. Erst Ende 1825, als Friedrich Krupp schon auf seinem letzten Krankenbette lag, wurde das Interesse des Königs für ihn wach, und eine Kabinettsorder stellte dem Minister v. Schuckmann die Förderung der Kruppschen Fabrik, die „in der Tat ein wesentliches Bedürfnis befriedigt habe“, anheim. Aber es war zu spät, die Verfügung blieb ohne praktische Folgen, und Krupp selbst hat von ihr keine Kenntnis mehr erhalten.

Seine Tatkraft war schon seit 1823, ebenso wie seine Gesundheit, stark gesunken. Einen großen Teil der Zeit, die er noch fähig war zu arbeiten, widmete er überdies immer noch den städtischen Angelegenheiten, in die er früh als Stadtrat und Vorsteher mehrerer Abteilungen hineingezogen wurde, und in denen er jetzt Ablenkung von dem unerfreulichen Druck seiner Geschäfte suchen mochte. Er begann öfter zu kränkeln, mußte längeren Aufenthalt in Bädern nehmen und das Geschäft der Aufsicht seiner Frau und seiner Mutter oder seinen Gehilfen überlassen, in deren Wahl er, wie es scheint, nicht immer eine glückliche Hand hatte. So kam vieles zusammen, um den geschäftlichen Mißerfolg und zuletzt den Zusammenbruch herbeizuführen, mit dem Friedrich Krupps Lebenswerk, in technischer Hinsicht so erfolgreich, doch zuletzt enden sollte. Die Familie war inzwischen gewachsen, zu der erstgeborenen Tochter und dem heranwachsenden Alfred, in dem der Vater die Stütze seines Lebenswerkes sah, waren zwei jüngere Söhne hinzugekommen. Im Oktober 1824 zog die ganze Familie aus dem stattlichen Hause der Krupps in der Stadt hinaus in eine kleine Aufseherwohnung, die Krupp sechs Jahre zuvor gleichzeitig mit der neuen Fabrik erbaut hatte, und die nunmehr für 25 Jahre „die Zuflucht“ der Familie wurde. Es ist das bescheidene, altersgraue Stammhaus, das heute noch inmitten der riesigen Neuanlagen unverändert dasteht. Hier ver-

lebte Friedrich Krupp, leidend, gebrochen und vergrämt, die beiden Jahre, die ihm noch beschieden waren. Hier lag er seit Ende 1824 neun Monate in schwerer Krankheit danieder und sah das Werk, auf dessen baldige Blüte er so sicher gerechnet, langsam wieder verfallen. Hier fachte seine sanguinische Natur hin und wieder die alte Energie noch einmal wieder an und ließ ihn neue Pläne fassen, neue Hoffnungen hegen, bis Armut und Krankheit ihn wieder niederwarfen. Aber wenn auch an dem eigenen Erfolg, so verzweifelte er doch nicht an der Zukunft seiner Schöpfung. Noch 1824 schrieb er an einen Geschäftsfreund das prophetische Wort: „Dies Geschäft kann auf die Dauer, wenn ein angemessener Betriebsfonds eingelegt oder verdient ist, eins der wichtigsten im Staate werden.“ Nur er selbst — das fühlte er wohl — konnte der Sache nichts mehr sein. Ostern 1826 nahm er seinen Sohn aus der Schule, aus der Quarta heraus, und benutzte die kurze Frist, die ihm noch vergönnt war, um ihn in die Hauptzweige der Fabrikation einzuführen. Alfred zählte damals 14 Jahre, aber er war weit über sein Alter an Umsicht und Entschlossenheit entwickelt. Der Vater unterwies ihn in der Tiegelherstellung, der Beschickung, in den Arbeiten am Schmelzofen und am Hammer, und die wenigen Arbeiter, die noch treu bei der Sache ausgehalten hatten, taten das übrige, um den jungen Erben in die praktischen Kenntnisse seines Berufs einzuführen. Dann ging es mit dem

Vater rasch zu Ende. Die Fabrik kam fast völlig zum Stillstand, der Zustand des Kranken verschlimmerte sich und wurde in wenigen Monaten hoffnungslos. Krupp, der schon 1824 seine städtischen Aemter niedergelegt hatte, wurde aus der Zahl der gewerbetreibenden Steuerpflichtigen gestrichen. Brustwassersucht beendigte sein Leiden, dem er am 8. Oktober 1826 erlag, ein echt tragisches Opfer seines Erfindergeistes, der ihn antrieb, auf jede Weise das erstrebte Ziel zu erreichen, und ihm dennoch nicht die Stetigkeit verlich, auf geradem Wege ohne Ermüden ihm nachzustreben. Krupp hätte vielleicht mehr erreicht, wenn er sich auf kleinere Verhältnisse beschränkt hätte, wie es sein Sohn verstand, solange ihn die Umstände im Engen festhielten. Wesentlich mitbestimmend waren für letzteren dabei außer der Veranlagung auch die starken Eindrücke seiner Jugend. „Er war Zeuge gewesen bei dem unglücklichen Ringen Friedrich Krupps um den Fortbestand des Werks. Der Schatten des Vaters begleitete den Sohn warnend durchs Leben. Alfred Krupp hat das mehr als einmal bekannt, und vieles in den Mahnungen und Warnungen aus seinen letzten Lebensjahren erscheint wie unter dem unmittelbaren Eindruck jener trüben Zeit geschrieben. So hat Friedrich Krupp auch in diesem Sinne nicht umsonst gelebt und gekämpft.“ So schließt in der Festschrift der erste Abschnitt der Darstellung jener hundertjährigen Entwicklung.



Hammer auf der Walkmühle — 1818.

Alfred Krupps Lehr- und Wanderjahre.

In dem Gedenkartikel* zu Alfred Krupps 100jährigem Geburtstag ist ausführlich über die Geschäftsübernahme durch die Witve und über die schweren Anfangsjahre nach dem Tode Friedrich Krupps berichtet worden. Wenn es Alfred mit Hilfe seiner Mutter und seiner nächsten Verwandten glückte, das ganz daniederliegende Werk langsam wieder aufzurichten und allmählich einen bescheidenen, aber treuen und wachsenden Kundenkreis wiederzugewinnen, so war das in erster Linie eine Folge seiner zielbewußten und nüchtern auf die nächsten Aufgaben hinstrebenden Arbeit. Der geniale Techniker und Unternehmer, dem später die Welt kaum groß genug für seine Aufgaben schien, widmete sich als Knabe und Jüngling den einfachsten, hausbackensten Aufgaben, den niedrigsten Beschäftigungen mit einer Ausdauer und Pflichttreue, die nicht hoch genug anerkannt werden können. Stetigkeit, Pünktlichkeit, gleichbleibende Güte und prompte Lieferung der Erzeugnisse, das war es gerade, was die Fabrik in den letzten Jahren entbehrt hatte, und was er der Kundschaft jetzt mit eisernem Willen bewies. Der Erfolg blieb nicht aus. Der Kredit, der dem Vater zuletzt versagt worden war, und die Hilfe der Verwandten standen der Witve und dem strebsamen Sohn wieder zu Gebote. Es konnte in der Produktion fortgefahren werden, und Alfred, der bei einer seiner ersten Eisenlieferungen die Erfahrung machen mußte, daß ein unzuweckmäßiger Rohstoff das ganze Produkt verderben könne, zog sich daraus eine Lehre und verarbeitete seitdem ohne Ansehen der Kosten nur noch das beste, sorgfältig untersuchte Stabeisen, das er Jahrzehnte hindurch aus derselben Quelle bezog. In der Unterscheidung des Eisens, im Zementieren, in der Sortierung des Zementstahls nach dem Bruchaussehen und gewissen einfachen Proben, die damals das ganze Rüstzeug des Eisenfachmanns bildeten, eignete er sich in jungen Jahren eine fast instinktive Fähigkeit an, die ihm Zeit seines Lebens treu blieb und vieles in seinen späteren Erfolgen erklären hilft. Zu den Grundsätzen, die er im Geschäftsverkehr anwandte und durch die er seinen Abnehmerkreis bald erweiterte und fest an sich zog, gehörte eine unbedingte Gewissenhaftigkeit, die alles daran setzte, das Beste zu liefern, und der er durch sein frühzeitig eingeführtes Garantieprinzip Ausdruck verlieh. Er nahm Ware, die mit Fehlern behaftet war, zurück und tauschte dafür tadellose um. Aber durch Benutzung der geeignetsten, wenn auch teuren Rohstoffe und Hilfsmittel, vom Koks bis zum Eisen und dem Graphit für seine Tiegel, endlich durch Schulung und unermüdete Beaufsichtigung seiner Arbeiter, suchte er das Vorkommen minderwertiger Lieferungen überhaupt zu vermeiden. Niemals versuchte er dagegen, durch

niedrige Preise zu bestechen, ja er vermied selbst den Anschein davon und betonte oft und mit Vorliebe, daß er nur durch Güte, nie durch Wohlfeilheit sich einen Vorsprung vor der Konkurrenz zu verschaffen wünsche. Noch im späteren Alter war er ein grundsätzlicher Gegner von Preiskonzessionen und nannte das „mit Krämermitteln arbeiten“.

So einfach, aber auch so fest und wirksam waren die Grundsätze, nach denen Alfred Krupp das Geschäft wieder zu heben suchte. Die ältesten Erzeugnisse der Fabrik, Werkzeuge, vor allem Lohgerberwerkzeuge (der „Anfang seines Broterwerbs“), waren es, mit denen er sich zuerst wieder einen Abnehmerkreis verschaffte. An die damals langsam aufblühende Maschinenindustrie der Umgegend lieferte er auch, im Wettbewerb mit den Importeuren englischen Gußstahls, Werkzeugstahl in Stangen. Bald bestellten auch die Münzen, die die alten guten Lieferungen seines Vaters noch nicht vergessen hatten, wieder Stahl zu Prägestempeln, und nachdem er die Erfahrung gemacht hatte, daß die wenigsten Kunden mit seinem Stahl, der empfindlicher als der englische gegen Erwärmung war, richtig umzugehen mußten, warf er sich auf die Herstellung fertiger Münzstempel, für die er leichter eine Gewähr übernehmen konnte. Inzwischen pflegte er aufs sorgsamste die kleine Kundschaft der gewerb tätigen Umgebung und führte mit gußstählernen Sätteln für Reckhämmer, mit kleinen gußstählernen Maschinenteilen wie Spindeln u. dgl. manche Neuerung ein, die sich bewährte. Im allgemeinen hielt es schwer, den Gußstahl für Erzeugnisse zur Anwendung zu bringen, die bis dahin aus Eisen oder Schweißstahl gemacht worden waren. Man scheute die vermehrten Kosten und hielt das alte Material, das ja so lange gut genug gewesen war, auch in Zukunft für genügend. In dieser Hinsicht hat Alfred Krupp von seiner Jugend an einen unermüdeten, erfolggekrönten Kampf für die Einführung des Stahls geführt, einen Kampf, den er nach und nach auf die verschiedensten Gebiete der Technik und Industrie verpflanzte, und der in der Einführung des Gußstahls als Geschützmaterial seinen Höhepunkt erreichte.

Von Schritt zu Schritt, mit Benutzung jedes Kunstgriffes, den er anderen Praktikern absehen konnte, gelang es Alfred Krupp, sich aus der bedrückenden Enge der ersten Jahre emporzuarbeiten. Er war unermüdet im Ersinnen und Ausprobieren kleiner Hilfsmittel, um die Produktion billiger oder zuverlässiger zu gestalten. Seit 1828 gelang es ihm, durch ein besseres Schmiedeverfahren die kleinen Stahlwalzen, die er, wie sein Vater, für Münzwerke und zum Strecken von Messing lieferte, gleichmäßiger durchzuschmieden und damit einen besseren Erfolg beim Härten zu erreichen. Er begann auch, Walzen, die seine Kunden selbst abdrehten und fertig machten, für sie zu härten und erlangte in dieser Kunst früh

* St. u. E. 1912, 25. April, S. 681/4.

einen weit verbreiteten Ruf. Wohl blieb sein Ehrgeiz nicht bei diesen kleinen Aufgaben stehen; er sehnte sich stark nach größeren Unternehmungen und richtete schon 1830 ein Gesuch an den König, um durch Errichtung eines größeren, mit Dampf betriebenen Hammer- und Walzwerks bei seiner Fabrik zu Essen die ganze Anlage vereinigen und mit Nutzen die Fabrikation von Gußstahlraht und Werkzeugstahl aller Abmessungen aufnehmen zu können. Beim Betrieb im großen hoffte er seine Herstellungskosten auch erniedrigen und dem englischen Gußstahl leichter entgegentreten zu können. Aber sein Gesuch wurde abgelehnt, und er blieb auf sich selbst angewiesen. Das bedeutete für ihn, sich in seinen Zielen zu beschränken, und gerade daraus ging einer der wichtigsten Fortschritte der Fabrik, die Vervollkommnung der Gußstahlwalzen und überhaupt die Ausbildung gewisser Spezialerzeugnisse von hohem Wert, hervor, wodurch dem Unternehmen auf längere Zeit die Bahn gewiesen wurde. Durch die Verhältnisse an der Ausdehnung seiner Produktion gehindert, arbeitete Krupp mit aller Energie auf die Wertsteigerung seiner Erzeugnisse hin, und der Erfolg zeigte sich darin, daß der Wert der Fabrikate weit schneller als die Stahlerzeugung wuchs. Aus der Gußstahlfabrik wurde mehr und mehr eine Fabrik hochwertiger Spezialerzeugnisse, welche Eigenheit sich ja zu einem gewissen Grade bis heute erhalten hat. Der erste Schritt auf diesem Wege war die Herstellung fertiger, geschliffener, gehärteter und polierter Walzen, die Krupp mit selbstgebauten Maschinen begann und in wenigen Jahren zu einer großen Vollendung brachte. Seine Gußstahlwalzen führten sich in zahlreichen Gewerben ein und wurden wegen ihrer überlegenen Dauerhaftigkeit mit hohen Preisen bezahlt. Zeitweilig versuchte auch Alfred, gleich seinem Vater, schwerere Walzen durch Gießen verschiedener Legierungen in Formen anzufertigen, doch erreichte er mit diesem Verfahren bei weitem nicht die gleiche Härte. Aber da es ihm mit seinen beschränkten Mitteln unmöglich war, Güsse von der erforderlichen Schwere gehörig durchzuschmieden, so wurde jenes Verfahren als Nothelf mehrere Jahre beibehalten. Die gegossenen Walzen bewährten sich zum Strecken von Silber ziemlich gut, hatten aber nicht die genügende Härte zum Auswalzen von Messing. Auch Walzen aus ungehärtetem, sogenanntem naturhartem Stahl, die an der Oberfläche durch kaltes Ueberhämmern verdichtet wurden, wurden einige Jahre hindurch angefertigt, um der Nachfrage nach schwereren Walzen zu genügen; aber alle diese Nothelfe kamen in Wegfall, sobald Krupp durch Anlage eines besseren Hammerwerks die Möglichkeit erhielt, auch schwerere, aus mehreren Tiegeln gegossene Walzen genügend durchzuschmieden, um ihre Härtung wagen zu können.

Ein besonders folgenreiches Verfahren aus dieser Zeit möge noch kurz erwähnt werden. Um Walzen von äußerster Härte und einem Durchmesser von 4 bis 5 Zoll herzustellen, versuchte Krupp die An-

fertigung von gußstählernen Ringen dieser Größe, die nachträglich einen eisernen Kern erhielten. Natürlich war das Härten eines solchen Ringes, aus dem der am wenigsten dichte Kern entfernt war, leichter als das von massiven Walzen gleichen Durchmessers. Krupp lochte oder bohrte einen scheibenförmigen Gußstahlkörper, schmiedete ihn dann über einem Dorn ringförmig auf den verlangten Durchmesser aus und fand auch haltbare Befestigungen solcher Ringe auf dicken stählernen Achsen. Als Rietwalzen zur Herstellung von Rietkämmen für Webstühle, aber auch für Münzen, wurden diese Walzen in größerer Zahl hergestellt. Man erkennt unschwer in diesen Versuchen die Vorläufer mancher späteren Erfolge der Gußstahlfabrik, z. B. in den höhlgeschmiedeten Ringen den Ausgangspunkt des Verfahrens, nach welchem Krupp später seine berühmten nahtlosen Eisenbahnradreifen anfertigen ließ. Auch die erwähnten Schmelzversuche zum Zweck harter Legierungen, ferner der Versuch, Stahlwalzen um einen eisernen Kern herum zu gießen, trugen zur Bereicherung seiner Erfahrung bei, obwohl die meisten dieser Verfahren ohne praktischen Erfolg blieben oder nur kurze Zeit benutzt wurden.

Unablässig um die Hebung der Fabrik bemüht, zu gleicher Zeit Leiter, Meister, Buchhalter und, wenn es not tat, auch Schmelzer und Koksklopfer, ließ sich Krupp doch den Absatz in gleicher Weise angelegen sein wie die Fabrikation. Anfangs die Nachbarschaft, besonders die gewerbereichen Gegenden des Bergisch-Märkischen Landes bereisend, dehnte er seine Geschäftsreisen bald weiter aus. Von einer solchen Reise durch die süddeutschen Mittelpunkte der Gold- und Silberindustrie bis Offenbach und Pforzheim brachte er 1832 die Kundschaft dieser Gewerbe mit, die fortan für die Weiterentwicklung der Fabrik von Wert wurde. Die Lieferung von Walzen und Prägestempeln, meist für Münzanstalten und Goldarbeiter, stieg jetzt auf 50 Prozent des Umsatzes. Die bisherigen Einrichtungen wurden immer unzulänglicher für die wachsenden Aufträge, aber Alfred, in seinen Mitteln nach wie vor äußerst beschränkt, hielt mit Erweiterungen immer noch zurück. Er machte den Versuch, durch Verlegung seiner wenigen Bearbeitungsmaschinen auf die Walkmühle behufs Antrieb durch die dort vorhandenen Räder an Arbeitskräften zu sparen, aber der Mangel an Wasser in der Berne, der schon seit Jahren den Betrieb des Hammerwerks erschwert hatte, erwies sich auch hierbei als hinderlich. Es kam noch hinzu, daß jetzt, wenn die Schleifmaschinen und die Drehbank gingen, für den Hammer überhaupt kein Wasser mehr übrig blieb und Krupp noch mehr als bisher genötigt war, seine Güsse auf fremden Hämmern, vor allem auf der benachbarten Gutehoffnungshütte, recken zu lassen. Das verteuerte die Herstellung durch Transporte und Recklöhne, zuweilen wurde der Stahl überdies durch falsche Behandlung in seiner Güte geschädigt, so daß die engen Verhältnisse immer

unerträglicher wurden. Doch Krupp verfolgte seinen Weg unbeirrt weiter. Er begann auch die Gestelle für die Walzen zu bauen und lieferte seit 1833 fertige Maschinen für die gleichen Zwecke, für die bisher nur lose Walzen angefertigt wurden. So zogen neben den Schmelzern und Schmieden, den Drehern und Schleifern die ersten Schlosser in die kleine Werkstatt ein, und es begann der Maschinenbau. Größere Drehbänke von weniger primitiven Formen als in der Anfangszeit, ferner Maschinen zum Bohren, Fräsen, Schraubenschneiden wurden erforderlich und stellten, da an dem Grundsatz der Selbstanfertigung

noch offen standen, wenn man nur mit dem englischen, im Großbetriebe hergestellten Erzeugnis in Wettbewerb treten könnte. Krupp zögerte keinen Augenblick, in diesen schweren Kampf einzutreten. Was ihm vor allem fehlte, war ein Hammerwerk von ausreichender Kraft, um den üblichen Werkzeugstahl des Handels rasch und billiger recken zu können, und um auch dickere Güsse für schwere Walzen durchschmieden zu können, ferner eine erweiterte mechanische Werkstatt und endlich die längst erwünschte Dampfkraft zum Antriebe der ganzen Fabrik; denn eine geeignete Wasserkraft war



Die Gußstahlfabrik im Jahre 1835.

streng festgehalten wurde, dem Konstruktionstalent des jungen Meisters neue Aufgaben, die er glänzend bewältigte. Aber die Größe des Umsatzes, die Zahl der Arbeiter, die Räume, alles blieb immer noch in den engsten Verhältnissen; 1833 betrug die Arbeiterzahl, allerdings mit sorgfältigster Auswahl der einzelnen, erst elf.

Mit dem Jahre 1834, dem Geburtsjahre des Deutschen Zollvereins, der die Mainlinie zuerst überbrückte, begann auch für Krupp eine Zeit raschen Anstiegens. Eine zweite Reise nach Süddeutschland, diesmal durch Bayern fortgesetzt und mit einem Abstecher nach Berlin und Sachsen beendet, brachte ihm eine solche Menge von Aufträgen, daß ein Umbau und eine wesentliche Erweiterung der Fabrik nunmehr zur unbedingten Notwendigkeit wurde. Erst auf dieser Reise hatte sich gezeigt, wie groß in den deutschen Landen der Bedarf an guten, harten Walzen und Stempeln für die Gold- und Silberindustrie war, und welche Absatzgebiete außerdem dem Gußstahl

in der Umgebung Essens nicht mehr zu finden. Dampfmaschinen waren damals für bergmännische Zwecke schon allgemein, für industrielle aber in den deutschen Staaten noch etwas ziemlich Neues. In Berlin und Schlesien waren seit kurzer Zeit, zum Teil unter Beihilfe der preußischen Regierung, die ersten Versuche damit gemacht worden; in dem damals an mechanischen Fabriken noch armen Rheinland und in Westfalen sah man den Dampfbetrieb allgemein als ein großes Wagnis an, und auch Krupp wurde von seinen älteren Freunden vor dieser Neuerung gewarnt. Aber er wußte, was er tat. Seine letzte Reise hatte ihm Aufträge in Walzen und Walzmaschinen in Höhe von 6000 Gulden verschafft — für seine Verhältnisse eine ungeheure Summe — und er wußte jetzt, daß der Markt dafür noch sehr erweiterungsfähig war, daß noch in tausend Betrieben Wiener Fabrikat und Walzen aus kleinen Werkstätten arbeiteten, die er sich leicht zu übertreffen traute, und er war entschlossen, sich

darauf einzurichten. Seine Lieferungen in Münzstempeln wuchsen zusehends, selbst aus dem Ausland erhielt er Bestellungen, da die unübertroffene Beschaffenheit seiner Stempel in Fachkreisen bekannt war; aber die bisherigen Einrichtungen machten sogar die prompte Erledigung kleinerer Aufträge unmöglich. Von dem Vertrauen des jungen Fabrikanten in die Zukunft legt ein Brief an den Berliner Münzdirektor Goedeeking Zeugnis ab, in dem Alfred erklärte, mit seinen geplanten Neuanlagen „Enormes produzieren zu können, zu dessen Debit die bisherige Kundschaft kaum ausreichen wird“. Er wiegte sich in dem Glauben, den Gußstahlbedarf von ganz Deutschland mit seinen wenigen Oefen und seiner 20pferdigen Dampfmaschine decken zu können. Eine

auf der Walkmühle nach 24jährigem Bestehen eingestellt. Das Hammerwerk bestand aus drei schnellgehenden Schwanzhämmern und einem acht Zentner schweren Aufwerfhammer; bis zum Beginn der 50er Jahre hat es allein die Arbeit in der Gußstahlfabrik verrichtet, obwohl damals die Schwere einzelner Güsse längst über die Leistungsfähigkeit der Hämmer gewachsen war, und Krupp wieder, wie in der Anfangszeit, die größten Stücke zum Ausrecken nach Sterkrade zur Gutehoffnungshütte schicken mußte. — Das Jahr 1836 brachte nach vollständiger Ausführung der Erweiterungen eine Verdopplung der Produktion und eine Vermehrung der Arbeiterzahl auf 80 mit sich. Zu den älteren Fabrikaten traten neue hinzu, wie die sehr schwierig herzustellenden



Die alten Stiehhämmer — 1835.

Schwierigkeit lag noch in der Beschaffung des erforderlichen Kapitals, ein zweites Bedenken in Alfreds schwankendem Gesundheitszustand, der sich nach der Rückkehr von der zweiten süddeutschen Reise im Sommer 1834 in einer langwierigen Lungenentzündung entlud. Ueber den letzteren Punkt beruhigte ihn ein erfahrener Arzt, den ersteren überwand er mit Hilfe seines Veters Karl Friedrich von Müller, dessen Eltern schon den Vater Krupps nach Kräften unterstützt hatten, und der nun ein beträchtliches Kapital zur Ausführung der geplanten Anlagen zur Verfügung stellte.

So wurde der kleine, handwerksmäßige Betrieb zur Fabrik. Die Dampfmaschine wurde von der Gutehoffnungshütte geliefert und mit dem Hammerwerk in einem Neubau gegenüber der Gießerei aufgestellt. Auch die mechanische Werkstatt wurde von der Walkmühle wieder nach Essen verlegt und fand in dem Schmelzbau Aufnahme, den der Vater seinerzeit weit größer erbaut hatte, als es die Verhältnisse rechtfertigten. Die Zahl der Drehbänke wurde vergrößert, die Walzenschleiferei und die Härtekammer als ängstlich gehütete Geheimbetriebe den Blicken Unberufener entzogen, und der Betrieb

Lahnwalzen zum Pressen des Gold- und Silberlahns, die mit größter Härte und einem verhältnismäßig großen Durchmesser die äußerste Reinheit an der Oberfläche verbinden müssen und nach dem früher beschriebenen Verfahren aus Gußstahlringen gefertigt wurden. Auch größere massive Walzen gelang es jetzt mit Sicherheit zu härten; sie wurden zur Herstellung von Doublé, zum Kaltwalzen von Stahlblech für die Uhr- und Schreibfederfabrikation und für ähnliche Zwecke zu hohen Preisen geliefert und bildeten jahrzehntelang eine in der ganzen Welt bekannte Spezialität der Kruppschen Fabrik. Auch der Umsatz in Stempeln für Prägearbeiten hob sich weiter, das Ausland erkannte die Güte der Kruppschen Fabrikate ungeteilt an. Nur der Verkauf von Werkzeugstahl blieb nach wie vor in engen Grenzen. Um, zumal in feineren Stahlsorten, mit England konkurrieren zu können, hätte Krupp ein Walzwerk haben müssen, und diesen Wunsch mußte er wegen Mangel an Mitteln noch viele Jahre zurückstellen. Er wählte den einzig richtigen Weg, die einmal erschlossenen Produktionszweige bis aufs äußerste zu vervollkommen und auf eine weitere Ausdehnung zu verzichten, bis die Verhältnisse ihn mehr begünstigten.

So sehen wir die Fabrik noch weitere zehn Jahre fast ausschließlich auf dem einmal betretenen Wege fortschreiten. Krupp selbst, seine inzwischen heran-gewachsenen Brüder und die ersten Beamten und Reisenden der Firma suchten auf größeren Auslands-reisen den Absatzkreis zu erweitern. Es gelang über Erwarten schnell. In der Schweiz und in Frankreich, in Oesterreich und Rußland wurden die Krupp-Walzen in den Kreisen der Edelmetallindustrie anerkannt und gekauft, und in den nächsten Jahren überstieg der Absatz der Fabrik im Auslande bereits denjenigen in den deutschen Staaten. Alfred Krupp selbst brachte von diesen Reisen nicht nur geschäftliche Verbindungen von Wert, sondern auch An-regungen mancher Art heim, die er zu Hause ver-wertete. Am ergiebigsten in dieser Hinsicht wurde eine längere Reise nach Frankreich und England, die ihn vom Sommer 1838 bis zum März. 1839 von der Heimat fern hielt. „Paris“, schrieb er von dort nach Hause, „ist der Art, daß für alle Teile unserer Fabrikate ein Erfahrener jahrein, jahraus zu tun hätte.“ Der Gedanke einer Filiale in Paris be-schäftigte ihn seitdem und wurde wenige Jahre später verwirklicht. In England lernte er mit an-geborenem Sprachtalent rasch die Landessprache, verschaffte sich Eintritt in zahlreiche industrielle Werke und kam reicher an Kenntnissen und Er-fahrung wieder zurück. Was ihm in der Fremde am meisten zustatten kam, war neben seiner ge-schäftlichen Tüchtigkeit und seiner gewinnenden Umgangsart seine außerordentliche praktische Be-fähigung. In Paris härtete er selbst die ersten aus seiner Fabrik eingetroffenen Münzstempel und hatte die Genugtuung, daß sie das Zehnfache der bis dahin in den französischen Münzen gewohnten Lei-stung erreichten. Natürlich verhalf ihm ein der-artiger Erfolg zu Nachbestellungen. So kehrte er, obwohl sich während seiner Abwesenheit die ge-schäftliche Lage infolge eines allgemeinen wirtschaftlichen Tiefstandes drohend verschlechtert hatte, guten Mutes aus der Fremde heim und richtete auch die besorgten Seinigen wieder auf. Er brachte be-sonders aus England, obwohl es ihm erst viel später gelang, dort mit seinen Erzeugnissen Fuß zu fassen, einen richtigen Begriff von der Ausdehnung des Marktes für gute Stahlwaren mit, er hatte die Hilfs-mittel einer alten, entwickelten Industrie kennen gelernt und sich die englischen Quellen für einige Rohstoffe verschafft, die er bis dahin trotz aller Anstrengungen noch nicht in der erwünschten Güte hatte erlangen können.

Zur Hebung des Geschäftes in den folgenden Jahren trug u. a. eine Erfindung bei, die von den Brüdern Krupp zwar nicht gemacht, aber in mehr-jährigen Versuchen so wesentlich verbessert wurde, daß sie erst dadurch ihre Bedeutung erlangte: die „Löffelwalze“, ein Walzwerk zur Herstellung sil-berner und neusilberner Besteckteile, besonders von Löffeln und Gabeln. Die Versuche, Löffel durch Walzen anstatt durch Prägen herzustellen, hatten schon viele Fachleute beschäftigt, waren aber immer

an der Schwierigkeit gescheitert, Walzen von solcher Härte und zugleich so großer Zähigkeit zu erzeugen, daß sie in einem Druck die erforderlichen Muster prägten, ohne zu zerspringen oder sich in kurzer Zeit abzunutzen. Alfred Krupp und seine Brüder Hermann und Friedrich setzten viele verlustreiche Versuche daran, diese Aufgabe zu lösen. Es gehörte dazu eine außerordentliche Summe von Ausdauer, Arbeit und Erfahrung in der Behandlung des Stahls, und viel-leicht war Krupp, der seit mehr als zehn Jahren in der Anfertigung gehärteter Gußstahlwalzen geübt war, der einzige, dem die Lösung der Aufgabe gelingen konnte. Im Jahre 1843 konnten die Brüder ihre Maschine als vollkommen betrachten und sich mit der Verwertung der Erfindung beschäftigen, auf die sie Patente in den Hauptstaaten mit Ausnahme Preußens erhielten. Alfred, der inzwischen auf langen Reisen, besonders in Oesterreich, abwesend gewesen war und verschiedentlich bedeutende Geschäfte für die Firma erzielt hatte, fand auch für dieses Unter-nehmen den rechten Mann. Er gründete gemeinsam mit dem Kaufmann A. Schöller in Wien eine große Besteckfabrik in Berndorf, für welche Schöller das Kapital vorstreckte, Krupp aber die sehr umfang-reichen Maschinenlieferungen übernahm, die der Fabrik für eine Reihe von Jahren lohnende Arbeit verschafften. Später trat an Stelle der Firma Fried-richt Krupp der mittlere der drei Söhne, Hermann, in die Rechte an dieser Gründung ein und hat ge-holfen, die Berndorfer Metallwarenfabrik, die heute eine Weltstellung einnimmt, zu entwickeln. Wenn sie auch anfangs eine Reihe schwerer Jahre zu über-winden hatte, so brachte es diese Gründung doch früher zu bedeutenden Erfolgen, als die Gußstahl-fabrik, die immer aufs neue kostbare Zeit in Ver-suchen opfern mußte, um ihre weiteren Ziele zu er-reichen, wenn sie auf einem Gebiete sich gerade durchgesetzt hatte.

Alfred Krupps Schicksal war es, vorwiegend Bahnbrecher und Wegweiser zu sein und die Erfolge seiner mühevollen Arbeit zum großen Teil anderen zu überlassen. So erging es ihm schon mit der Löffelwalze. Wohl wurden durch den Verkauf solcher Maschinen an verschiedene Werke des In- und Aus-landes gute Geschäfte gemacht; im Jahre 1848, als die Fabrik infolge der politischen und geschäft-lichen Verhältnisse ganz danieder lag, waren es z. B. einige Bestellungen in Löffelwerken, die das Weiter-arbeiten ermöglichten. Im Jahre 1851 wurde in England durch den Verkauf des Patentes und die Einrichtung einer großen Fabrik in Birmingham mit Kruppschen Maschinen die größte Summe verdient, die bis dahin überhaupt durch ein einzelnes Geschäft erworben worden war. Aber eine dauernde Einnahme-quelle war trotzdem aus dieser Erfindung nicht zu machen, weil mit den neuen Maschinen, die täglich 150 Dutzend Löffel herstellen konnten, wenige Fabriken den Bedarf der ganzen Welt decken konnten. Aehnlich ging es sogar mit den gewöhnlichen Walzwerken, die anfangs durch ihre unverwüßliche Dauer einen so großen Erfolg gebracht hatten. Sie hielten im Ge-

brauch so lange, daß die Kunden, die früher oftmals ihre Maschinen hatten erneuern müssen, nach Benutzung der Kruppschen Walzen für Jahrzehnte versorgt waren. „Es ist ein großes Uebel,“ schrieb Hermann Krupp 1843 aus Paris, „daß unsere Walzen so lange halten. In Paris z. B. ist noch kein einziges Paar verschlissen.“ Dieselbe Erfahrung machte sich auch nach der Einführung des Gußstahls auf anderen Gebieten bemerkbar, gleichviel ob es sich um Walzen, Achsen, Eisenbahnradreifen oder Maschinenteile handelte. Wo immer der Gußstahl — und das war ja Krupps Lebensziel — das Eisen verdrängte, da wurde die Haltbarkeit der betreffenden Teile so erhöht, daß die frühere Notwendigkeit oftmaligen Umtausches abgenutzter Teile entfiel. Inzwischen mußte die Fabrik Ersatz auf neuen Gebieten suchen, und so drängte der Fortschritt selbst zu weiteren Fortschritten hin. — In der ersten Hälfte der 40er Jahre war es vorwiegend die Lieferung einzelner großer Walzeinrichtungen für bedeutende Silber- und Neusilber- oder Doubléfabriken, ferner die Neueinrichtung von Münzen mit Streck- und Justierwalzwerken, die der Gußstahlfabrik Beschäftigung brachten. Es wurden bedeutende Aufträge dieser Art ausgeführt, aber es mußten auch Spesen und Verluste in den Kauf genommen werden, die bei der früheren, geringeren Ausdehnung der Geschäfte sich hatten vermeiden lassen. Eine große Lieferung für die Kaiserliche Hauptmünze in Wien, die Krupp mehrere Jahre beschäftigte, zog sogar ein Nachspiel von Beschwerden und Intrigen nach sich, das die Firma fast an den Ruin gebracht hätte. Inzwischen wurde in der Fabrik unablässig gearbeitet, um neue Absatzgebiete zu erschließen. Die Anfertigung von Federn, verschiedenen Maschinenteilen und Bergbaugeräten begann, es wurden die ersten Gewehrläufe hergestellt und viele andere Versuche gemacht, die Fabrikation auf eine breitere Grundlage zu stellen, aber gerade diese Versuche erforderten große Mittel, und die Zeit um die Mitte der vierziger Jahre war im allgemeinen industriellen Unternehmungen nicht besonders günstig. Manche Versuche, die mit großen Mitteln unternommen wurden, wie die 1844 begonnene Harnischfabrikation, verliefen ergebnislos, weil andere Unternehmer den Nutzen der von Krupp vorgeschlagenen Neuerung ernteten, oder weil der gehoffte Absatzkreis überhaupt nicht vorhanden war, kurz, die Gußstahlfabrik befand sich in diesen Jahren in einer unsicheren Lage, deren Weiterentwicklung schwer abzusehen war. Alfred Krupp erblickte darin keine Gefahr. Für ihn war die Anwendung des Gußstahls auf vielen neuen Gebieten, und damit der Erfolg seines Strebens, nur eine Frage der Zeit, und Schwierigkeiten und Mißerfolge konnten ihn schon damals nicht von seinem Wege abbringen. „Das Erreichen“, sagte er gelegentlich, „hängt bloß vom Willen ab.“ Daß er sein Ziel nicht schnell erreichen konnte, das hatte er in den schweren Jahren des Anfangs schon gelernt, und es machte ihn nicht verzagt. „Alles liegt ja noch in der Kindheit

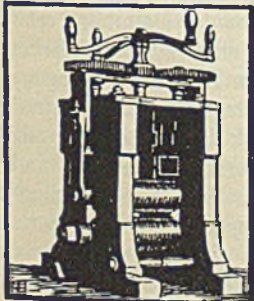
und tritt eigentlich erst jetzt in der Welt auf,“ sagte er in bezug auf seine neuen, mit Widerstand aufgenommenen Erzeugnisse, hielt aber an seinen Plänen unverrückt fest. Ein angeborener Unternehmungsgeist, ein Drang nach Ausdehnung seiner Betätigung ließ ihn aller Hindernisse spotten. „Jetzt doppelt und dreifach darauf los“, sagte er, wenn andere verzagten, und der Frühzeit gehört auch die Bemerkung an: „Ein Geschäft, in dem ich arbeiten soll, könnte nicht leicht ausgedehnt genug sein, in einem kleinen würde ich mich nicht heimisch fühlen.“ So schlug er auch jetzt die Bedenken seiner Freunde mit dem Vertrauen in die Zukunft nieder. Er sah im Gegenteil gerade jetzt die Zeit gekommen, die Anlagen weiter auszudehnen, um den Ansprüchen der Zukunft gewachsen zu sein, von denen er nicht einen Augenblick zweifelte, daß sie kommen würden. Er fand, da seine eigenen Mittel versagten, obwohl er und seine Mutter den Gewinn der letzten Jahre beharrlich wieder in die Fabrik gesteckt hatten, weitere Unterstützung bei seinem Jugendfreunde Heinrich Sölling, der 1844 mit einer bedeutenden Bareinlage stiller Teilhaber an der Gußstahlfabrik wurde und Alfred Krupp bis zu seinem Tode im Jahre 1859 ein treuer Mitarbeiter gewesen ist. Mit Söllings Hilfe konnte Krupp endlich 1845 seine Schmelzanlage, die seit 1819 unvergrößert geblieben war, durch einen Neubau mit verbesserten Oefen erweitern und einige andere Veränderungen treffen, die längst als notwendig empfunden waren. Die Zahl der Arbeiter war auf rd. 130 gestiegen und wuchs in Jahren bedeutender Bestellungen auch darüber hinaus; die Einstellung einiger Hilfskräfte im Betriebe und Kontor wurde erforderlich, und Alfred selbst gewann endlich die Zeit, sich den allgemeinen Aufgaben zu widmen, auf Verbesserungen zu sinnen und für die Zukunft zu denken und zu sorgen, was er Zeit seines Lebens für die wichtigste Pflicht eines Fabrikleiters hielt. „Weniger arbeiten, mehr leiten“, sagte er gelegentlich, oder „Kontrolle ist nützlicher als Arbeit“. Er selbst ging in intensiver Geistesarbeit auf: „Oft vergehen ganze Tage, wo man simuliert, um irgend etwas herauszutüfteln, da hat man das Aussehen, nichts zu tun, wenn auch beim Tee und auf dem Spazierritt man nur mit seinem Objekt beschäftigt ist.“ Selbst die Arbeiter wußten das: „Wenn Herr Krupp allein saß, grübelte er immer über etwas nach.“

Und doch, welch eine Tatkraft wohnte in diesem „Grübler“. In den Jahren von 1844 bis 1848, wo es um die Fabrik oft recht bedrohlich stand, und wo Mißernten, politische Wirren und Geschäftsflaute viele Werke zum Erliegen brachten, war er unermüdlich tätig, den alten Fabrikaten Eingang ins Ausland zu verschaffen und neue einzuführen. Fast jedes Jahr weilte er in England, mehrfach in Frankreich und Holland, wo er bedeutende Münzwalzwerke zur Aufstellung brachte. Unermüdlich kämpfte er für die Einführung des Gußstahls in den Maschinenbau, und die beginnende Zeit der Eisenbahnen und Dampfschiffe kam ihm darin entgegen. Die seit

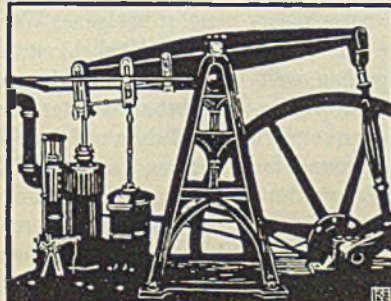
1841 entstehenden deutschen Lokomotivfabriken gehörten zu seinen ersten dauernden Kunden für solche Lieferungen, die Eisenbahnwerkstätten und Wagenbauanstalten wurden zu Abnehmern für Werkzeugstahl. 1847 begann Krupp die Fabrikation von Eisenbahnwagenfedern aus Gußstahl. Diese wurden bisher ausschließlich aus England bezogen, während man in Deutschland nur Schweißstahl für die Federnfabrikation benutzte. Krupp fand bald Nachfolger auf seinem neuen Wege und hatte jahrelang viele Mühe, sich der Konkurrenz gegenüber, die mit billigerem gewalztem englischem Federstahl arbeitete, zu behaupten. Auch die ersten gußstählernen Eisenbahnwagenachsen wurden etwa um diese Zeit zur Probe geliefert; bis dahin kannte man nur eiserne oder die englischen Patent-Bündelachsen. So wurde Alfred Krupp der Vater der Gußstahlachsen für Eisenbahnfahrzeuge, die sich später die Welt eroberten. Zu den ersten Maschinenteilen aus Gußstahl gehörten u. a. Kolbenstangen, z. B. für Dampfhammer, die ebenfalls in diesen Jahren geliefert wurden. Durch seine Produkte für den Bergbau, besonders Gezähe, die aus Gußstahl gefertigt, nach einem bergbehördlichen Zeugnis die üblichen stählernen Werkzeuge zehnmal an Leistungsfähigkeit übertrafen, kam Krupp in Berührung mit den damaligen Leitern des staatlichen Bergbaus, u. a. mit dem bekannten Oberberghauptmann v. Dechen; auf seinen vielen Reisen lernte er auch andere Größen jener Zeit kennen, in Paris beispielsweise den greisen Alexander v. Humboldt, der sich dort warm für ihn verwandte und ihm sein Wohlwollen dauernd bewahrte. Mit den preußischen Militärbehörden trat Krupp in diesen Jahren durch versuchsweise Lieferungen verschiedener Gußstahlerzeugnisse in Verbindung, dahin gehören die ersten Gewehrläufe, ferner Kiraßlieferungen, Schartenladen und endlich die berühmte erste Gußstahlkanone, die 1847 zur Ablieferung, aber erst einige Jahre später zur Erprobung kam, und über die weiter unten berichtet wird.

Inzwischen fehlte es auch während Alfreds häufiger Abwesenheit nicht an reger Tätigkeit und an Neuerungen auf der Fabrik. Sein jüngster Bruder Friedrich war ein technisch ebenso begabter wie ein unruhiger, für Experimente und Erfindungen schwär-

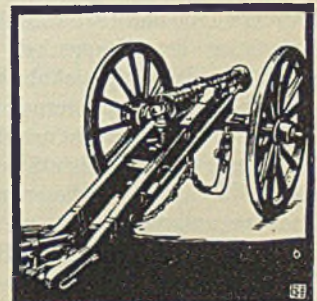
mender Kopf. Er führte mehrere unverkennbare Fortschritte auf der Fabrik ein, suchte besonders den Schmelzbetrieb, der im wesentlichen immer noch nach der alten, von Friedrich Krupp sen. eingeführten Weise geübt wurde, zu entwickeln, und arbeitete in diesem Fache nicht ohne Erfolg. So gelang es ihm, durch Wiedereinschmelzen der Ofensauen und Zusatz von Gußstahlabfällen Ersparnisse zu erzielen und den Gußkopf der großen, damals schon aus verschiedenen Tiegeln vereinigten Güsse zu verkleinern. Er machte auch Fortschritte in der Tiegelfabrikation, ließ sich aber, ähnlich wie der Vater, verleiten, auf ungewisse Versuchsergebnisse übertriebene Hoffnungen zu bauen und gleich ins Große hinein zu experimentieren, was verschiedentlich zu herben Verlusten führte. So versuchte er, anscheinend in Anlehnung an die Methode der kurz zuvor begründeten Bochumer Gußstahlfabrik von Mayer & Kühne, den ganzen Schmelzprozeß zu ändern und anstatt des erprobten Zementstahls andere Einsatzmaterialien zu verarbeiten, was zu schweren Enttäuschungen führte. Vielleicht war es die Erinnerung an diese und ähnliche Lehren, die Alfred Krupp später veranlaßte, so oft und dringend vor der Ausführung von Versuchen in großem Maßstabe zu warnen und immer wieder das Anfangen im kleinen zu empfehlen. Noch in hohem Alter schrieb er, die Regel, klein anzufangen und erst nach gründlicher Erforschung aller Umstände schrittweise fortzuschreiten, möchte er „als Regel in goldener Schrift in jedem Bureau und Atelier aufgehängt“ wissen und besonders seinen Ingenieuren empfehlen. — In der Frühzeit jedenfalls führte das Vorgehen seines Bruders zu solchen Unzuträglichkeiten, daß schließlich, um das Unternehmen zu retten, keine andere Wahl blieb, als diesen ganz von den Geschäften zu entfernen, und die Fabrik, die nach den testamentarischen Bestimmungen immer noch der Witwe Friedrich Krupps gehörte, an Alfred als sein Alleineigentum zu übertragen. Das geschah durch einen Kaufvertrag vom 24. Februar 1848, und von nun an wurde Alfred Krupp auch rechtlich der alleinbestimmende Inhaber der Fabrik, der er seit 21 Jahren seine ganze Tätigkeit, ja jeden Gedanken seines Lebens gewidmet hatte.



Walzmaschine



Krupps erste Dampfmaschine

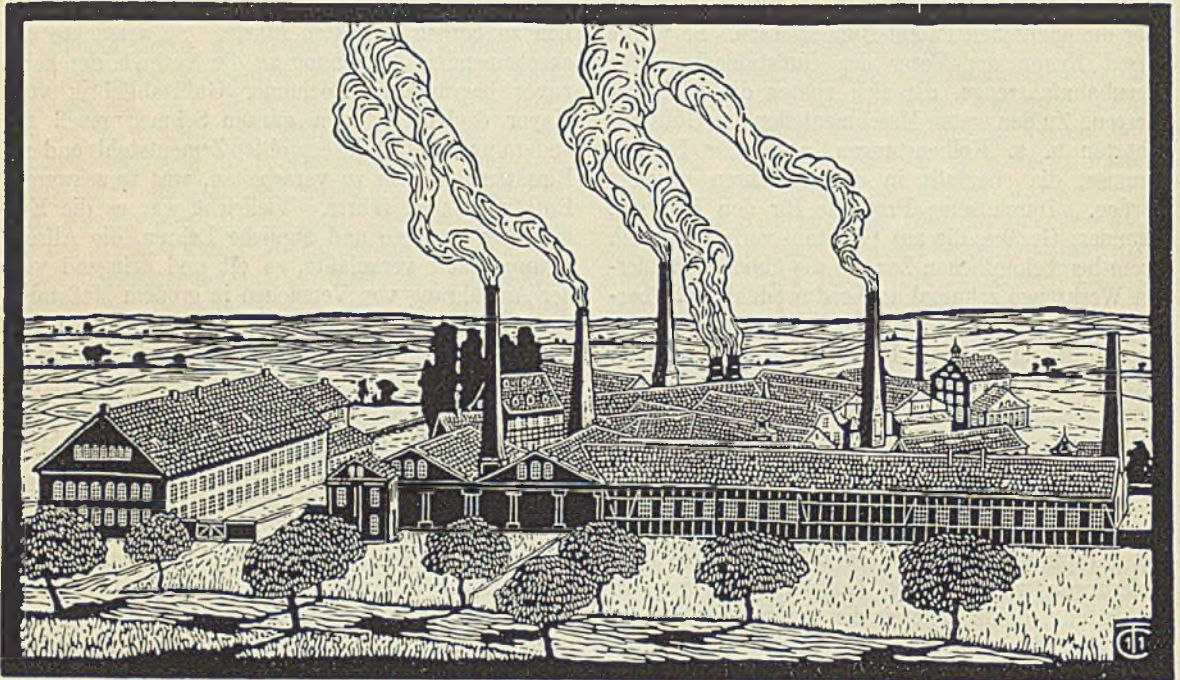


Erste Feldkanone

Die Fabrik bis zum Tode Alfred Krupps, 1848 bis 1887.

Die erste Aufgabe des neuen Fabrikherrn, das Werk glücklich durch die schlimmen Monate des Sturmjahres 1848 hindurchzuführen, gelang gut. Von den Arbeitern, deren Zahl sich schon in den letzten Jahren wieder stark vermindert hatte, wurde keiner mehr entlassen, der Betrieb, wenn auch unter Schwierigkeiten, aufrecht erhalten. Wie schwer das zuweilen war, darüber berichtete Krupp selbst später aus der Erinnerung: „Geld war für Wechsel nicht zu haben, und da habe ich Löffel, Kannen, Sporen,

die Köln-Mindener Bahn, waren die ersten Abnehmer, und ihre Aufträge gingen weit über das hinaus, was auf dem früheren Gebiet der Werkzeuge und Walzmaschinen zu erzielen gewesen war. Eine Bestellung der genannten Eisenbahngesellschaft auf 2400 Flach- und 600 Stoßfedern aus Gußstahl unter zweijähriger Garantie, die im Oktober 1849 einging, war der größte, Krupp je erteilte Auftrag, und seine frohbewegte Stimmung spricht aus den Briefzeilen: „Ich habe so viel zu tun, daß in vier bis sechs Monaten kein



Die Gußstahlfabrik im Jahre 1852.

Medaillen einschmelzen lassen (um den Arbeitern ihren Lohn zahlen zu können), und wie durch ein Wunder geschah es, daß wir von dem Tage an Arbeit vollauf, und Geld zur Disposition hatten.“ Es waren die oben erwähnten Aufträge in Löffelwalzen, die damals nach langer Depression Arbeit für mehrere Monate brachten.

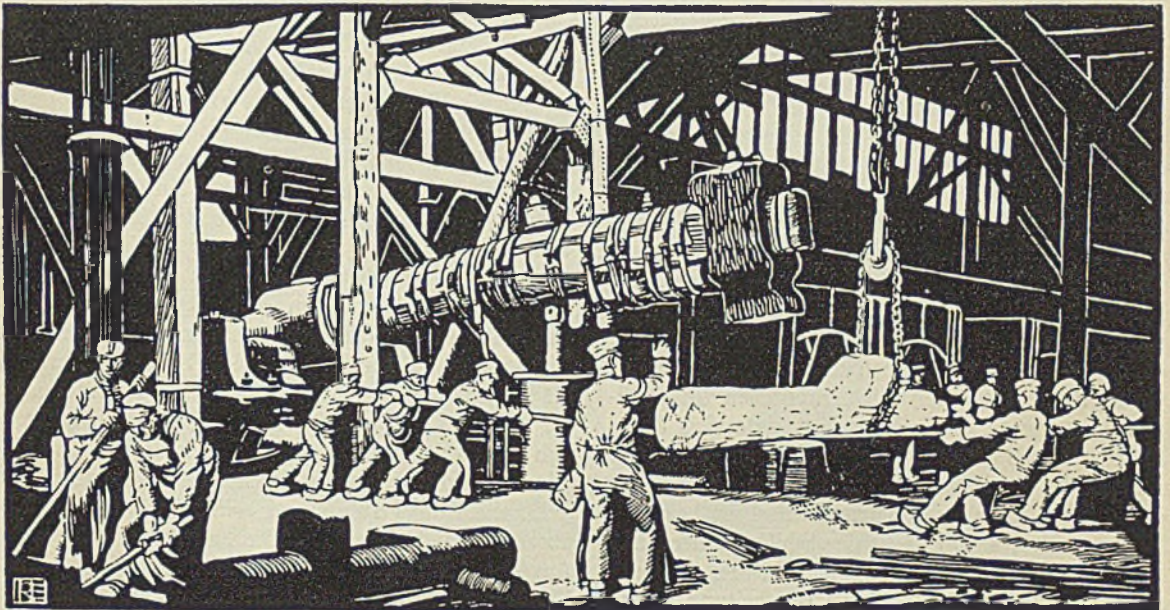
Zwischen 1850 und 1873 vollzog sich jener wunderbare Aufstieg der Kruppschen Werke von einer kleinen bescheidenen Spezialfabrik zum großen, weltumspannenden Industrieunternehmen und zur Waffenschmiede nicht nur Preußens und des Reiches, sondern auch aller mit den deutschen Stämmen befreundeten Staaten. Was Krupp bei dieser raschen Entwicklung am meisten unterstützt hat — abgesehen von der Geschützfabrikation, die erst zu Beginn der sechziger Jahre in stärkerem Umfang einsetzte, und die an besonderer Stelle behandelt werden soll —, war vor allem das Eisenbahnwesen. Die deutschen Wagenfabriken und einige Privatbahnen, in erster Linie

Auftrag einzulaufen braucht. Diesen Winter gedenke ich 300 Mann zu beschäftigen.“ Das war ein gewaltiger Fortschritt gegen die 80 Leute, mit denen er sein Unternehmen mühselig durch das vorige Jahr gefristet hatte. Eine Federwerkstatt wurde gebaut, und 1852 folgte ein Walzwerk für Feder- und Puddelstahl, das Krupp nebst der zugehörigen Dampfmaschine selbst in eigener Werkstatt baute. Damit erst erlangte er die Möglichkeit, mit den eingerichteten Werken zu konkurrieren, die englischen Federstahl bezogen und selbst auswalzten; denn anfänglich mußte er seine Wagenfedern auf dem Walzwerk der Gutehoffnungshütte walzen lassen. Neben dieser gingen aber andere, größere Umwälzungen her. Von der Lieferung der ersten gußstählernen Wagenachsen ist oben gesprochen. Sie bewährten sich im versuchsweisen Betriebe, und kleine Nachbestellungen folgten. Auch hier bemächtigte sich die Konkurrenz schnell der Neuerung, und ein Zufall wollte, daß Krupp einige Jahre hindurch den schärfsten Wettbewerb von dem

kleinen Gußstahlwerk zu Karlswerk erfuhr, welches der Preußische Staat einst begründet und später nach langem Stillstand verschenkt hatte. Der Fabrikant Werner, der von den preußischen Staatsbahnen unterstützt wurde, fertigte leicht gehärtete Gußstahlachsen und wußte auf Grund unkontrollierter Vergleichsproben die Ueberzeugung zu erwecken, daß diese widerstandsfähiger als die ungehärteten Kruppschen Achsen seien. Die Einführung der Gußstahlachsen wurde dadurch bedeutend aufgehalten. Krupp hatte große Mühe, das bei den Eisenbahnen erweckte Vorurteil zugunsten gehärteter Achsen zu überwinden; selbst, nachdem im Februar 1850 vor einer Kommission von Eisenbahnfachleuten offizielle Vergleichsproben in der Borsigschen Fabrik stattgefunden und die Ueberlegenheit der Kruppschen

Krupp endlich nach langem Harren die Lebensgefährtin gefunden hatte, das von allen Werksangehörigen gefeierte Verlobungsfest begangen.

Bald nach den ersten Wagenachsen hatte Krupp auch die Herstellung von Lokomotiv-Laufachsen und 1852 von Kurbelachsen übernommen. Wöhlert und Borsig in Berlin erteilten die ersten Aufträge. Das bedingte Arbeiten, für die das alte kleine Hammerwerk Krupps nicht mehr in Betracht kam. Ein paar kurz zuvor gekaufte Dampfhämmer waren ebenfalls zu leicht, und man war wieder, wie früher so oft, auf das Entgegenkommen der Gutehoffnungshütte angewiesen, die 1851 auch den historischen Tiegelstahlguß für die Londoner Weltausstellung geschmiedet hatte. So wurden die Kurbelachsen der Anlaß zum Bau eines großen Dampfhammers,



Der erste Dampfstielhammer — 1852.

über alle anderen Fabrikate glänzend bewiesen hatten, dauerte es lange, bis die Güte und Preiswürdigkeit der Gußstahlachsen allgemein anerkannt wurde. Die Köln-Mindener Bahn erteilte 1850 ihren ersten größeren Auftrag auf mehrere hundert Wagenachsen unter fünfjähriger Garantie und bezog dann bis 1857 über 2800 Wagen-, Tender- und Lokomotivachsen. Noch mehr als die Federbestellungen machten diese Aufträge, denen bald diejenigen anderer Bahnen folgten, Um- und Neubauten in der Fabrik notwendig; vor allem wurden sie der Anlaß zum Bau einer großen mechanischen Werkstatt mit Dampftrieb, die nunmehr die Aufgaben der alten, längst unzulänglichen Werkstatt im Schmelzbau übernahm, und die unter mannigfachen Erweiterungen bis 1907 bestanden hat. Hier wurden die ersten großen Lokomotiv- und Schiffsachsen Krupps hergestellt, hier entstanden die ersten Geschütze. Die Werkstatt wurde 1853 gebaut, und in ihren noch unbezogenen Räumen wurde im Mai dieses Jahres, als Alfred

den Krupp in einer ungewöhnlichen Anordnung als Stielhammer mit unter dem Holzstiel liegendem Dampfzylinder konstruierte. Maßgebend dafür war die bequemere Ausführung, mit der er sich unmittelbar an die der alten Stielhämmer anlehnen konnte. Die Gutehoffnungshütte lieferte die Kessel und die schweren Gußstücke für den Hammer. Erst 1854 richtete Krupp eine eigene Eisengießerei ein, die bald darauf die schweren Gußteile Zylinder, Schabotte und Bär, für den zweiten, noch schwereren Dampfstielhammer lieferte. Dieser hatte ein Fallgewicht von 140, der erste von 100 Zentner; ein dritter von 70 Zentner Fallgewicht kam ebenfalls in den nächsten Jahren hinzu. Trotz ihrer primitiven Bauart haben diese Hämmer, die gewiß zu den schwersten ihrer Zeit gehörten, sich durchaus bewährt. Sie haben gewaltige Gußstahlblöcke für Kurbel- und Schiffsachsen, für schwere Walzen und Geschützrohre geschmiedet und bis in die 70er Jahre gearbeitet. Uebrigens stellten sich auch bei den ersten

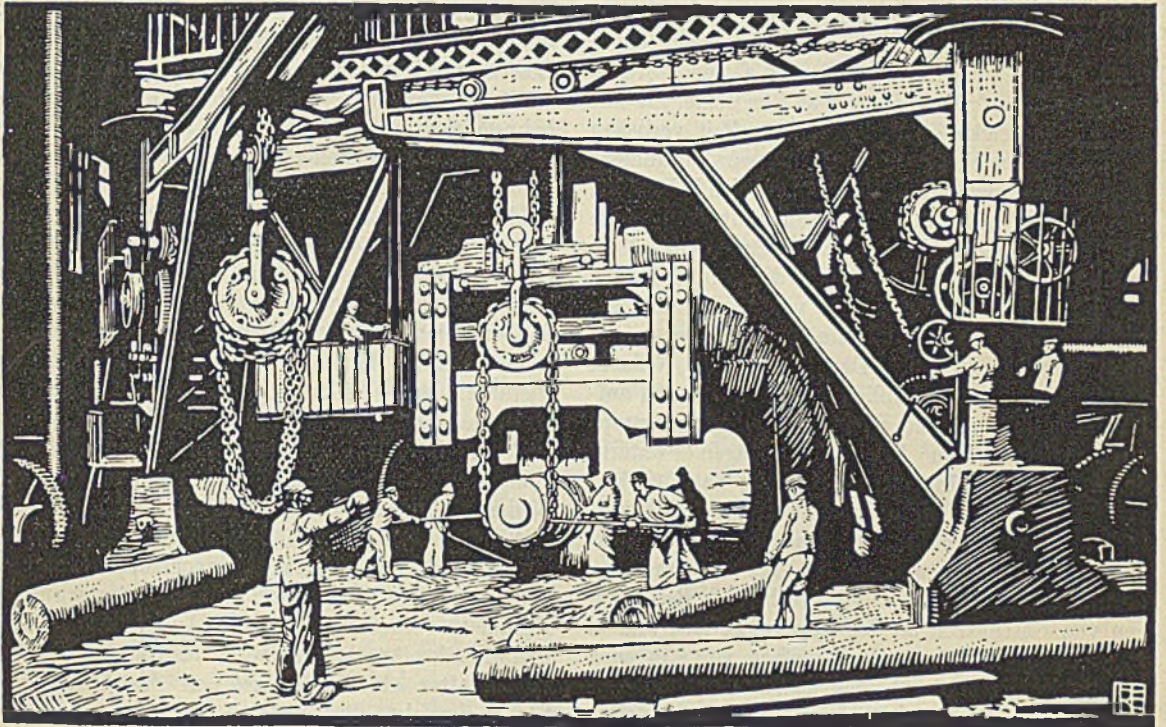
schweren Wellen dieselben störenden Zwischenfälle ein, die vorher den raschen Absatz der Wagenachsen verhindert hatten. Sie mußten, da es an Maschinen für ihre Bearbeitung noch fehlte, von den Bestellern fertig bearbeitet werden, und dabei wurden in Verkenntung der Eigenschaften des Gußstahls Fehler gemacht, die zuweilen zu Brüchen und ungerechtfertigten Vorwürfen gegen den Gußstahl überhaupt führten. Von Anbeginn der Produktion, ja schon zu Zeiten des älteren Krupp, hatte sich dieser Vorgang wiederholt, und diese Erfahrung hat zum großen Teil dazu geführt, daß für die meisten Fabrikate die Fertigbearbeitung durchgeführt wurde, weil nur so die Eigenschaften des Gußstahls voll zur Geltung zu bringen waren. Alfred Krupp wehrte sich übrigens gegen Vorwürfe, die aus Unkenntnis erhoben wurden, kräftig. Auf einen Kurbelbruch, der sich 1854 an einer Lokomotive ereignet hatte, weil der Zapfen mit scharfer Kante anstatt mit Hohlkehle angesetzt war, kam er noch nach Jahren in einem Vortrage vor dem Verein für Eisenbahnkunde in Berlin zurück und wies darauf hin, daß er die Teile derselben Achse, die in kaltem Zustande den schärfsten Biegeproben ausgesetzt worden waren, 1855 auf die Industrieausstellung in Paris geschickt habe, wo sie die einstimmige Anerkennung des Preisgerichtes fanden. Französische Ingenieure haben überhaupt den Erzeugnissen Krupps in dieser Zeit volle Anerkennung widerfahren lassen. Die Orleansbahn stattete als eine der ersten in Frankreich einen kaiserlichen Hofzug aus Gründen der Sicherheit mit Kruppschen Gußstahlachsen aus, und dieselbe Bahn bestätigte viele Jahre später, daß die aus dem gleichen Material gefertigten Lokomotivkurbelachsen ihrer Maschinen eine bewundernswerte Dauer und Betriebssicherheit bewiesen hätten. Für französische Kriegsschiffe kamen 1856 die ersten, ein Fuß starken Propellerachsen aus Gußstahl zur Anwendung, für deren Bearbeitung Krupp einen Anbau an seine, schon voll besetzte Mechanische Werkstatt errichten mußte. Er sandte seinem Pariser Vertreter im Oktober dieses Jahres einen 230 Fuß langen ungebrochenen Drehspan von einer dieser Wellen als Kuriosum und Beweis für die Gleichmäßigkeit seines Gußstahles zur Kenntnis der Marinebehörden zu.

Mit diesen und ähnlichen Bestellungen hatten die Verhältnisse in den Kruppschen Werkstätten einen gewaltigen Umschwung erfahren. Die Zahl der Arbeiter betrug 1857 etwa 1000, die Werke selbst hatten zum Schrecken von Krupps Teilhaber Sölling Jahr auf Jahr Erweiterungen erfahren. Eine Schmiede, ein Walzwerk, die Federwerkstatt, die große mechanische Werkstatt, ein Puddelwerk mit Dampfkesselanlagen zur Ausnutzung der Abgase, ein geräumiges Hammerwerk waren Schlag auf Schlag entstanden und hatten weit größere Mittel verschlungen, als die Fabrik abwarf. Noch größere Aufwendungen hatte die gleich zu erwähnende Erfindung der nahtlosen Bandage mit den vielen erforderlichen Vorversuchen und dem dazu nötigen Walzwerk veranlaßt. Jetzt

schien es, als sollten angemessene Gewinne diese Mühen und Opfer lohnen, da setzte 1857 als natürlicher Rückschlag nach der übertriebenen Gründerzeit in der ersten Hälfte dieses Jahrzehnts eine anhaltende geschäftliche Depression ein, und die Bestellungen gingen zusehends zurück. Den nahtlosen Radreifen, die soeben begannen sich erfreulich einzuführen, entstand eine gefährliche Konkurrenz durch die Bochumer Bandagen, die damals auf dem Wege des Stahlformgusses hergestellt wurden, und so ist es begreiflich, wenn Sölling und die übrigen Freunde Krupps recht schwarz in die Zukunft sahen. Charakteristisch beleuchtet ein Brief Söllings an Krupp aus dieser Zeit die Sachlage. Sölling beschwor den Freund, weiteren Vergrößerungen der Fabrik zu entsagen, ja womöglich das ganze Werk zu lohnenden Bedingungen in eine Aktiengesellschaft zu überführen und sich einen ruhigen und gesicherten Lebensabend zu verschaffen. „Du plagst Dich von einem Jahr ins andere mit Sorgen über Sorgen hinein und wirst grau und alt dabei. Was helfen Dir die großen Anlagen und vielen Arbeiter, wenn Du mit jedem neuen Ziegelstein und mit jedem Mann die Sorgen vermehrt und Dich tiefer hinein arbeitest. Fange doch endlich an, Nutzen von Deiner Mühe und Arbeit zu ziehen!“ — Wie anders dagegen die Anschauung Krupps, der gerade in solchen Zeiten seinen Mut wachsen fühlte, und sich nie mit größeren Plänen und Hoffnungen trug, als in Perioden des tiefsten geschäftlichen Niederganges. Finanzielle Schwierigkeiten existierten für ihn überhaupt nicht, wenn er etwas im Interesse der Fabrik für notwendig hielt; und der Gedanke, sich die Werke zunutze zu machen in Rücksicht auf seine Gesundheit oder sein Wohlleben, konnte ihm, der sich nur für den ersten Diener seiner Schöpfung hielt, überhaupt nicht kommen. Die Fabrik war in seinen Augen ein Werkzeug, in seine Hände gegeben zum Wohle aller daran Beteiligten; das waren vor allem die Arbeiter bis zum geringsten Handlanger, und schon um ihretwillen hätte er seine Schöpfung nie und nimmer aus der Hand gegeben. Wenn es am schlechtesten ging, so verlangte er am meisten äußerste Pflichterfüllung von jedem, und so hielt er es selbst. „Ich wollte,“ sagte er einst, „ich könnte meinen Mut anderen einflößen; er ist nicht Leichtsinns, er beruht auf Zuversicht;“ und Zweiflern erwiderte er wohl mit den Worten: „Sie können denken, daß die Beharrlichkeit, der allein ich alles Gelingen zu verdanken habe, mich nicht verläßt.“ Um die Arbeiter nutzbringend zu beschäftigen, unternahm er in Zeiten, wie die eben erwähnte, Neuanlagen, die nach seiner Ueberzeugung doch über kurz oder lang erforderlich werden würden, und fast immer behielt er mit seiner Zuversicht Recht. Auch gegen Ende des bösen Jahres 1858 beschäftigten ihn schon die Pläne für den Riesenhammer „Fritz“, der im nächsten Jahre begonnen wurde, und wenn nicht Sölling sich entschieden zur Wehr gesetzt hätte, so würde Krupp auch wohl noch den Bau einer weiteren mechanischen Werkstatt angefangen haben.

Sein Vertrauen bewährte sich. Mit dem Beginn der sechziger Jahre setzte eine wirtschaftliche Besserung ein, die die Bestellungen auf Eisenbahnmaterial und besonders, infolge der sich hebenden überseeischen Schifffahrt, auf schwere geschmiedete Achsen so stark vermehrte, daß die Werkserweiterungen jetzt noch bedeutend rascher als zuvor fortschritten. Bis 1866 wuchs die Zahl der mechanischen Werkstätten in rascher Folge auf vier, außerdem entstanden die beiden ersten Kanonenwerkstätten. Die Arbeiterzahl stieg von 1000 auf 8000. Bedeutende Erweiterungen des Tiegelschmelzbaues, die Entstehung des Bessemerwerks, des Schienenwalzwerks und andere große Neuanlagen fallen in diese Zeit.

vielen Versuchen gelang es, Gußstahlblöcke von der Größe, wie schwere Radreifen sie erforderten, mit den damaligen unvollkommenen Mitteln durch Aufspalten und Rundschmieden zu großen Reifen ohne Schweißnaht und von gleichmäßiger Spannung auf dem ganzen Umfange zu verarbeiten. Jahrelang erfolgte die Fabrikation ausschließlich unter dem Hammer. Ende 1853 gelang nach vielen Bemühungen der Bau des ersten wenn auch schwerfälligen, so doch zweckentsprechenden Walzwerks zum Rundwalzen der vorher aufgespaltenen und unter dem Hammer aufgeweiteten Blöcke. Inzwischen hatten die ersten, unter dem Hammer geschmiedeten Bandagen die Feuerprobe im Betriebe verschiedener



Hammer „Fritz“ — 1862.

Der Hammer „Fritz“ wurde gebaut, das alte Hammerwerk wurde vergrößert, und ein Kanonenhammerwerk entstand neu. Während die Geschützfabrikation in diesem Zeitraum nur vereinzelt größere Gewinne brachte, wurde jetzt ein anderer Zweig der Fabrikation, der sich bisher erst langsam eingeführt hatte, besonders lohnend und gewährte Krupp die Mittel, seine großen Werkserweiterungen und die immer noch sehr kostspieligen Versuche für den Geschützbau durchzuführen. Das war die Fabrikation der nahtlosen Eisenbahnradreifen, deren charakteristische Geschichte hier kurz gestreift werden möge.

Die sog. nahtlose Bandage war eine Erfindung aus dem Anfang der 50er Jahre. Wie einst auf die Löffelwalze, so war auch auf diese, so einfach erscheinende Sache eine Arbeit vieler Jahre und eine große Summe materieller Opfer verwendet worden. Erst nach

Bahnen bestanden und sich glänzend bewährt. Jahrelang mußte sich Krupp mit kleinen Probebestellungen zufrieden geben; in weiteren Kreisen wurden die Gußstahlreifen erst durch die Ausstellungen in München 1854 und in Paris 1855 bekannt, und die ersten Eisenbahntechniker traten nunmehr für sie ein. Aber auch Zweifel tauchten auf, man hielt die Stahlreifen bald für zu hart, bald für zu weich, man erachtete sie für zu glatt, um auf Gebirgsbahnen die genügende Reibung auf den Schienen zu entwickeln, usw. Krupp überwand alle Bedenken. Als auf der Pariser Ausstellung die mit Kruppschen Reifen versehene Lokomotive „Wien-Raab“ erschien, die den Semmering überfahren hatte, und der Direktor der Bahn, Hasswell, den Gußstahlbandagen ein ehrendes Zeugnis ausstellte, konnte auch das letzte Vorurteil als überwunden gelten. Auf den österreichischen und bayrischen Bahnen haben

die Krupp-Bandagen überhaupt früh Anerkennung gefunden. Anfang 1856 wurde ein größeres und vollkommeneres Bandagenwalzwerk aufgestellt, ein Meisterwerk Kruppscher Konstruktion, das lange Jahre zur Zufriedenheit gearbeitet hat. Nunmehr war man allen zu erwartenden Aufträgen gewachsen, und scherzend schrieb Alfred Krupp an Sölling: „Jetzt möchte ich nur Bestellungen von 20- bis 25 000 Stück pro Jahr für das Dezennium.“ Damit hatte es noch gute Wege; erst nach Ueberwindung der geschilderten Krisis in der zweiten Hälfte der 50er Jahre hob sich die Produktion dauernd auf eine lohnende Höhe. Da gerade mit dem Einsetzen dieser Bestellungen die Dauer des preußischen Patentes auf die Fabrikation der nahtlosen Reifen sich ihrem Ende näherte, suchte Krupp beim Ministerium um die Verlängerung nach, da er sonst um die Früchte seiner großen Opfer gebracht werden würde. Das Patent war ihm seinerzeit nur unter Schwierigkeiten und auf kurze Zeit verliehen worden, und auch die Verlängerung wurde nunmehr abgelehnt. Da wandte sich Krupp, der sich in Preußen auch von den staatlichen Eisenbahnverwaltungen über Gebühr vernachlässigt glaubte, zum ersten Male unmittelbar an den Monarchen, der sein Interesse für Krupps Schöpfung schon verschiedentlich bewiesen hatte, und bat um ein ausnahmsweises unmitttelbares Eingreifen. Der Prinzregent Wilhelm verfügte darauf mit Hinblick auf die „bisher in auffallend geringem Maße erfolgte Beteiligung Krupps an den staatlichen Eisenbahnaufträgen“ unterm 25. April 1860: „In Anerkennung der patriotischen Gesinnung, welche der Kommerzienrat Alfred Krupp in Essen mannigfach, und namentlich durch Zurückweisung der ihm vom Auslande her angetragenen, ihm ansehnlichen Gewinn versprechenden Bestellungen von Geschützen an den Tag gelegt hat, und in Berücksichtigung der von demselben vorgetragenen Umstände bestimme ich, daß das ihm auf ein Verfahren, um Radbeschläge aus Gußstahl ohne Schweißung herzustellen, unterm 21. März 1853 auf die Dauer von acht Jahren erteilte Patent, jedoch nur um weitere sieben Jahre verlängert werde.“ Damit war der Erfindung der Schutz auf die längste damals in Preußen zulässige Dauer gesichert. Zehn Jahre nach dem ersten Bandagenwalzwerk wurde in einem Neubau ein zweites von gleicher Bauart errichtet, welches neben einem später aufgestellten englischen heute noch in Tätigkeit ist. In den 70er Jahren, als die Rückschläge nach der Gründerzeit überall auf die Industrie drückten, und infolgedessen auf Ersparnisse und technische Verbesserungen mehr Gewicht gelegt wurde als in früheren Jahren, hat auch die Herstellungsweise der Bandagen wesentliche Verbesserungen erfahren. Damals wurde u. a. das noch heute übliche Lochen der scheibenförmigen Luppen unter dem Dampfhammer eingeführt, womit die Technik zu dem Wege zurückkehrte, auf dem Alfred Krupp 40 Jahre früher seine ersten kleinen Walzenringe hergestellt hatte. Später ist zu dem Tegelstahl, der für Lokomotiv- und stark bean-

spruchte Wagenreifen noch immer das bevorzugte Material geblieben ist, für Zwecke geringerer Beanspruchung der wohlfeilere und doch dauerhafte Martinstahl hinzugekommen, aber auch weiterhin haben sich die Kruppschen Bandagen ihren Ruf auf dem ganzen Erdenrund erhalten und, seit 1875 zu dem bekannten Waren- und Erinnerungszeichen der Firma Krupp benutzt, haben sie im Bilde der drei aufeinander gelegten Ringe mannigfache Verwendung gefunden. Mehr als 2 750 000 Radreifen sind seit der Erfindung der nahtlosen Bandage aus den Kruppschen Walzwerken hervorgegangen.

Das Eisenbahnwesen hat Krupp noch mehr zu verdanken als die gußstählernen Federn, Achsen und Bandagen, und ebenso hat es selbst auch auf viel breiterem Felde auf die Entwicklung der Fabrik fördernd eingewirkt. Als 1862 das Kruppsche Bessemerwerk in Betrieb kam, dachte Alfred Krupp sofort an die Verwertung des Flußstahls für Eisenbahnschienen, und bevor er noch selbst in der Lage war, solche herzustellen, warben seine Reisenden schon dafür im In- und Auslande. Auch auf diesem Felde hatte er, der als erster in Deutschland mit Bessemer-schienen auf den Markt trat, die gleichen Hindernisse wie mit seinen früheren Erzeugnissen zu überwinden, aber das entmutigte ihn so wenig, daß er gleich sein erstes Walzwerk für diesen Zweck in den größten, damals vorkommenden Dimensionen ausführen ließ. Es kam 1864 mit zwei Triostraßen und einer 400 pferdigen Antriebsmaschine in Betrieb und hat in den folgenden Jahrzehnten viel und lohnend gearbeitet; gab es doch Zeiten, wo die Schienenfabrikation der Fabrik in flauen Perioden fast die einzige lohnende Beschäftigung gab. Interessant ist es, daß die Eisenbahnschienen bei Krupp lange Zeit nicht vorgewalzt, sondern unter schweren Hämmern vorgereckt wurden. Außer der damals herrschenden Anschauung, daß das Durchschmieden vorteilhafter als das Walzen auf das Gefüge des Stahls einwirkt, dürfte dabei die Menge der vorhandenen Hämmer und die Notwendigkeit, den zahlreichen Hammerschmieden dauernde Arbeit zu verschaffen, bestimmend gewesen sein. Ein Vorwalzwerk wurde erst nach mehr als zehn Jahren bei einer allgemeinen Neuordnung der Schienenfabrikation im Sinne einer billigeren Erzeugung errichtet. Krupp selbst hatte längst auf die Notwendigkeit dieser Maßregel hingewiesen und äußerte gelegentlich: „Die Vollendung der Schienen in einer Hitze ohne Schmieden war von jeher der Chimborasso meiner Wünsche.“ Später war die Modernisierung der Schienenfabrikation einer der Hauptgründe für die Anlage eines großen, modernen Hütten- und Stahlwerkes, das allerdings erst nach dem Tode Alfred Krupps zur längst geplanten Ausführung kam. Außer den Schienen hat die Fabrikation von Rädern und Satzachsen die Fabrik seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts beschäftigt und bedeutende Anlagen hervorgerufen. Krupp fertigte nacheinander Räder von jeder für Eisenbahnzwecke erfundenen Herstellungsweise, von den ältesten schweren Guß-

eisenrädern bis zu den weltbekannt gewordenen Kruppschen „Wickelrädern“ und den gewalzten Stahlscheibenrädern der Neuzeit. Einmal auf diesem Wege, suchte er auch darin das Beste zu erreichen, zumal er auch den Absatz der Bandagen auf diese Weise am besten fördern konnte. Die Einführung der Gußstahlscheibenräder seit 1864, die nach dem in Bochum zuerst geübten Verfahren im Wege des Stahlformgusses hergestellt wurden, die Anfertigung der aus einem bandförmigen, in Schweißhitze aus eine schmiedeiserne Nabe gewickelten sogenannten Wickelräder seit 1875 und die Herstellung der modernen Stahlscheibenräder durch ein vereinfachtes Walz- und Preßverfahren in neuerer Zeit bezeichnen die bedeutendsten Fortschritte der Fabrik auf dem Gebiete der Räderfabrikation, die in den Kruppschen Werken nunmehr über ein halbes Jahrhundert betrieben worden ist.

Die erwähnten gewaltigen Werkserweiterungen in der Zeit von 1860 bis 1866 waren zum Teil eine Folge der Einführung des Bessemervfahrens, das Krupp als erster in Deutschland vom Erfinder erwarb und gleich in großem Umfange zur Anwendung brachte. Damit war die Möglichkeit einer Massenfabrikation gegeben, an die man vorher in der Stahlindustrie nicht denken konnte. Für gewisse Zwecke allerdings, vor allem für die Erzeugung von Blechen, erwies sich der Bessemerstahl zu spröde, so daß Krupp mit seinem ersten, zur Herstellung von Kesselblechen und sogar von Panzerplatten errichteten Blechwalzwerk (1864) eine gewisse Enttäuschung erlebte. Die trotzdem in steigender Menge, u. a. auch für den eigenen wachsenden Bedarf benötigten Kesselbleche wurden deshalb längere Zeit aus Schweißeisen gewalzt, bis sich anfangs der 70er Jahre im Martinstahl ein geeignetes Material dafür bot.

Die Beendigung des Krieges mit Frankreich, in dem die Kruppschen Geschütze einen Teil der Entscheidung herbeigeführt hatten, bedeutete für die deutsche Industrie und in erhöhtem Maße für die Gußstahlfabrik den Beginn einer neuen Ära gewaltiger Erweiterungen. Der Bedarf an Gußstahl für Geschütze und andere Zwecke wuchs noch einmal unerwartet an und nötigte zu abermaligen Erweiterungen des Schmelzbaus, der schon in den 60er Jahren durch An- und Umbauten zu einem riesigen, zusammenhängenden Betriebe gestaltet worden war. Durch die nunmehr stattfindenden Vergrößerungen wuchs die Zahl der Oefen auf 136, die Zahl der Tiegel, in denen gleichzeitig geschmolzen werden konnte, auf 2600. Die Erfolge und Fortschritte auf diesem Felde sollen weiter unten im Zusammenhange betrachtet werden. Auch neue Puddel- und Bessemerbetriebe entstanden in dieser Zeit, große Werkstätten für die Räder-, Radsatz- und Lafettenfabrikation stiegen empor, die Hammerwerke mußten abermals erweitert werden, das erste Martinwerk entstand und im Anschluß daran Werkstätten zur Verarbeitung des Martinstahls, besonders zu Blechen. Die Zahl der Werksangehörigen in Essen erreichte den Stand von 12 000, dazu kamen noch rd. 4000 auf den Außen-

werken der Firma tätige Personen, denn zugleich mit den Hauptbetrieben der Gußstahlfabrik waren auch die der Rohstoffgewinnung dienenden Nebenbetriebe in rascher Zunahme begriffen.

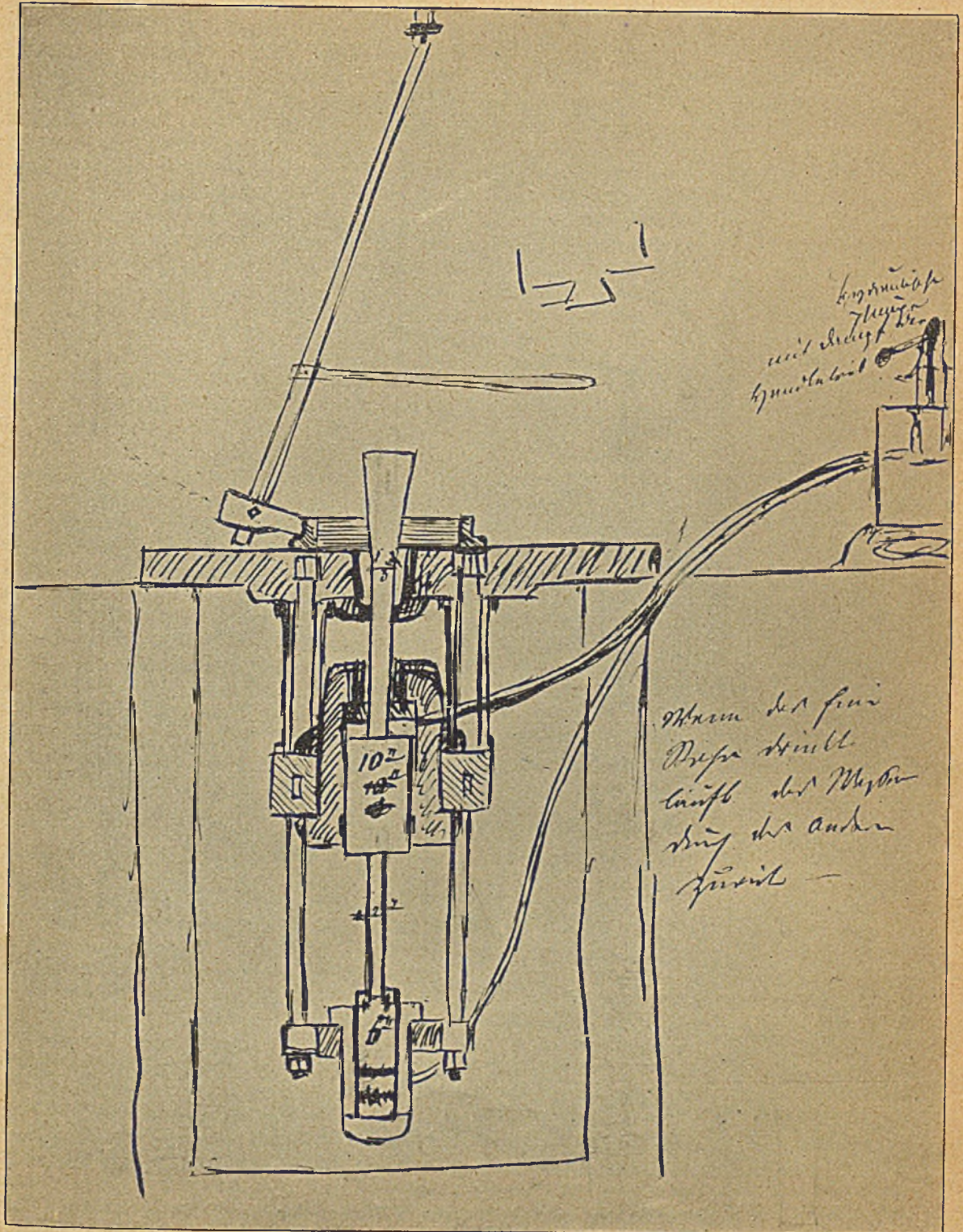
Vor allem waren dies die Kohlenzechen und Erzgruben. Solange wie möglich hatte Krupp seinen Kohlenbedarf aus derselben Quelle gedeckt, die schon sein Vater benutzt hatte, aus der unmittelbar neben der Fabrik liegenden Zeche Ver. Sälzer & Neuack. Nur in Ausnahmefällen lieferten auch andere Zechen, besonders die ebenfalls unfern der Fabrik gelegene Grube „Graf Beust“, größere Kohlenmengen. Noch gegen Ende der 50er Jahre wurden die Kohlen von dort in langen Wagenzügen durch die Stadt in die Fabrik gefahren, während von Sälzer & Neuack eine schmalspurige Pferdebahn durch die Altendorfer Straße in die Fabrik führte. Die hohen Kohlenpreise in diesen Jahren erregten zuerst den Wunsch, den rasch anwachsenden Bedarf der Fabrik für immer durch eigene Zechen zu sichern, um nicht bei besonderen Konjunkturen die Arbeit und damit die Existenz der Werksangehörigen zu gefährden. Der erste Schritt war die Anpachtung der Zeche „Graf Beust“ im Jahre 1864, deren Ausbeute durch Ausbau der Einrichtungen schnell auf das Vierfache gesteigert wurde. Doch hielt weder die Kohlegewinnung mit dem Bedarf der Fabrik Schritt, noch konnte das Pachtverhältnis auf die Dauer befriedigen. Krupp schritt vielmehr 1872 zum Ankauf der größeren Zeche „Hannover“ bei Bochum, die mit der später von seinem Sohne erworbenen Zeche „Hannibal“ zusammenstößt. Auch Zeche „Hannover“, die sich bis dahin nur unter Schwierigkeiten und verschiedenen Besitzwechseln gehalten hatte, entwickelte sich jetzt nach umfangreichen Neueinrichtungen schneller und kam von einer Förderung von 140 000 t im Jahre 1872 auf annähernd das Vierfache im Jahre 1880, so daß der Bedarf der Kruppschen Werke nunmehr längere Zeit ganz aus den eigenen Zechen befriedigt werden konnte. Erst die Neuzeit hat weitere, sehr umfangreiche Zechenankäufe mit sich gebracht. — Fast noch nötiger erschien der Besitz eigener Hütten und Eisensteingruben, um die Fabrik mit dem guten und gleichmäßigen Eisen zu versehen, dessen der Tiegelstahlprozeß bedurfte. Seit 1855 hatte das alte Verfahren der Gußstahlbereitung aus zementiertem Oseimund dem Puddelstahl-Verfahren Platz gemacht, welches den Rohstoff für die Tiegelbeschickung billiger und in größeren Mengen, aber von gleicher Güte liefern konnte. Der bald darauf beginnende Betrieb eines Bessemerwerks bedingte ebenso wie das Stahlpuddeln große Mengen von Roheisen, und es tauchte die Befürchtung auf, daß auch in dessen Lieferung infolge wirtschaftlicher Krisen oder anderer Gründe eine Stockung eintreten könnte, die außerhalb der Berechnung lag. Selbständigkeit nach allen Seiten und unbedingte Sicherung der notwendigsten Roh- und Hilfsstoffe hielt Krupp aber für ein zwingendes Erfordernis, wenn er jederzeit sicher sein wollte, seine Betriebe ohne Störung fortzuführen. So richtete er

sein Augenmerk auf die im preußisch-fiskalischen Besitz befindliche Sayner Hütte, die infolge ihrer guten Erze und des dort noch immer bestehenden Holzkohlenbetriebes ein Roheisen von besonders reiner Beschaffenheit lieferte. Von hier hatte er vorzüglich gutes Rohstahlisen für sein Puddelwerk bezogen und er zitterte bei dem Gedanken, daß die Hütte, deren Verkauf vom Fiskus damals erwogen wurde, in fremde Hände fallen könnte. Tatsächlich meldete sich auch der Bochumer Verein, der damals im schärfsten Wettbewerb mit Krupp stand, als Mitreflektant, während Krupp schon mit der Regierung verhandelte. „Ich habe nie im Geschäftsleben und selbst in Zeiten der Not so kummervolle Tage erlebt“, schrieb er später in der Erinnerung an die Zeit der Ungewißheit, die verstrich, bevor er für einen sehr teuren Preis in den Alleinbesitz der kleinen Hütte gelangte. Es war im Jahre 1865. Der Eisenhammer zu Sayn und der dazu gehörige Oberhammer sind für die Roheisenversorgung der Fabrik im weiteren Sinne wenig in Frage gekommen; ihre Erze eigneten sich nicht zur Erblasung eines geeigneten Bessemer Eisens, aber um so wichtiger blieben sie für das Puddelwerk und für die Gußstahlbereitung, in der Alfred bis zu seinem Tode den Lebensnerv des Unternehmens erblickte. Erst die 1871 gekaufte Hermannshütte bei Neuwied, vor allem aber die in günstiger Lage unmittelbar am Rhein befindliche Johanneshütte bei Duisburg wurden in umfangreicher Weise für die Versorgung mit Bessemer-Roheisen herangezogen, wofür die Erze längere Zeit gekauft werden mußten, bis es Krupp gelang, in den spanischen Gruben der Orconera-Gesellschaft bei Bilbao eine ausgiebige unerschöpfliche Quelle von sehr reinen, phosphorarmen Erzen sich zu sichern, deren Wichtigkeit für die Gußstahlfabrik noch heute nicht erschöpft ist. Es wurden aber bis in die Mitte der 70er Jahre auch im Lahn- und Siebgebiet und auf dem Westerwald große Grubenankäufe getätigt, die zum Teil längst abgebaut, zum Teil noch im Betriebe und zum Teil überhaupt erst in den letzten Jahren nach Aufnahme des Thomasprozesses auf der Friedrich-Alfred-Hütte von Bedeutung geworden sind. Während die Johanneshütte beim Übergange in Kruppschen Besitz ein für die damalige Zeit gut eingerichtetes Hüttenwerk mit drei fertigen und einem im Bau befindlichen Hochofen war, hatten alle übrigen Kruppschen Hochofenwerke nur kleine, schon damals ganz veraltete Oefen und mußten durch Umbauten modernisiert werden. Erst nach Beendigung dieser Arbeiten, und als in den Orconera-Gruben nach Ausführung der erforderlichen Vorarbeiten die Erzförderung in großem Maßstab begann, kam die Roheisenerzeugung der Firma rasch auf eine beträchtliche Höhe. Sie wuchs von etwa 20 000 t im Jahre 1871 auf das Zehnfache im Jahre 1880. Selbst die Jahre des wirtschaftlichen Niederganges, die die gesamte Industrie und auch Krupp sonst so schwer trafen, und die dann folgende Aufhebung der Eisenzölle hatten auf die Roheisenerzeugung der Firma keinen erheblichen Einfluß,

da sie gerade mit dem allmählichen Ersatz der englischen Eiseneinfuhr, die Krupp vorher zur Deckung seines Bedarfs an Bessemerroheisen nötig gehabt hatte, durch die eigene Produktion zusammenfielen, wodurch die letztere auch in diesen Jahren weiter stieg. Dagegen äußerte der neue Zolltarif von 1879 seine Wirkung in einem bedeutenden Anwachsen der Roheisenproduktion für die Gußstahlfabrik, und eine nochmalige kräftige Steigerung erfolgte 1887, wobei die Eisenerzeugung zum ersten Male über den Selbstbedarf stieg, so daß größere Mengen verkauft werden konnten. So durfte sich Krupp am Ende seines Lebens auch auf diesem Gebiet sagen, daß er das Ziel seines Strebens erreicht und die Zukunft der Werke bezüglich der Versorgung mit den wichtigsten Rohstoffen nach menschlicher Berechnung auf längere Zeit gesichert habe.

Der plötzliche Rückschlag im Wirtschaftsleben nach den Gründerjahren konnte seine Wirkungen auch auf die Kruppschen Werke nicht verfehlen. Soviel auch die Leitung, im Einverständnis mit den Wünschen Krupps, bemüht war, die Arbeiterentlassungen auf das geringste Maß zu beschränken, so sank der Umschlag und damit die Produktion doch — zuerst in Friedensmaterial, dann, als die durch den Krieg veranlaßten Bestellungen erledigt waren, auch in Kriegsmaterial — rasch und andauernd. Die Zahl der Beschäftigten ging in einigen Jahren von 12 000 auf 8000 zurück, erst kurz vor dem Tode Alfred Krupps wurde die frühere Höhe wieder erreicht. Ebenso schlimm war die finanzielle Lage des Unternehmens, da durch die gewaltigen Ankäufe in Zechen und Eisenerzlagern während der letzten Jahre, nicht minder durch den Bau von mehreren tausend Arbeiterwohnungen während der Hochkonjunktur, die Mittel erschöpft und die Kreditverpflichtungen auf eine bedenkliche Höhe gestiegen waren. Alfred Krupp selbst, der in der Beurteilung technischer Fragen äußerst vorsichtig und nüchtern, aber nie ein guter Finanzmann war, hatte es versäumt, den Kredit, den er in so weitgehendem Maße in Anspruch genommen hatte, durch eine unkündbare Anleihe sicherzustellen. Zur Zeit der besten Konjunktur wäre eine solche Anleihe zu den günstigsten Bedingungen ein Leichtes gewesen, jetzt, bei den schweren Erschütterungen des Geldmarktes und dem allgemeinen Mißtrauen gegen industrielle Unternehmen, war es schwer, eine solche überhaupt unter erträglichen Bedingungen zu verwirklichen. Es gelang 1874, unter Vermittlung der Königlich Preussischen Seehandlung mit einem Konsortium Berliner Banken die bekannte 30-Millionen-Mark-Anleihe abzuschließen, die eine Reihe von Jahren sehr drückend auf dem Unternehmen lastete, bis es Krupp gelang, sie 1879 durch Konvertierung auf günstigere Bedingungen und eine längere Amortisationsfrist zu bringen. Diese Jahre mit ihren bitteren Erfahrungen trugen viel dazu bei, den Lebensabend Krupps zu trüben. Er konnte den vernichtenden Eindruck, den ihm die Lage der Fabrik zur Zeit der Krisis gemacht hatte, schwer verwinden,

Handzeichnung von Alfred Krupp.

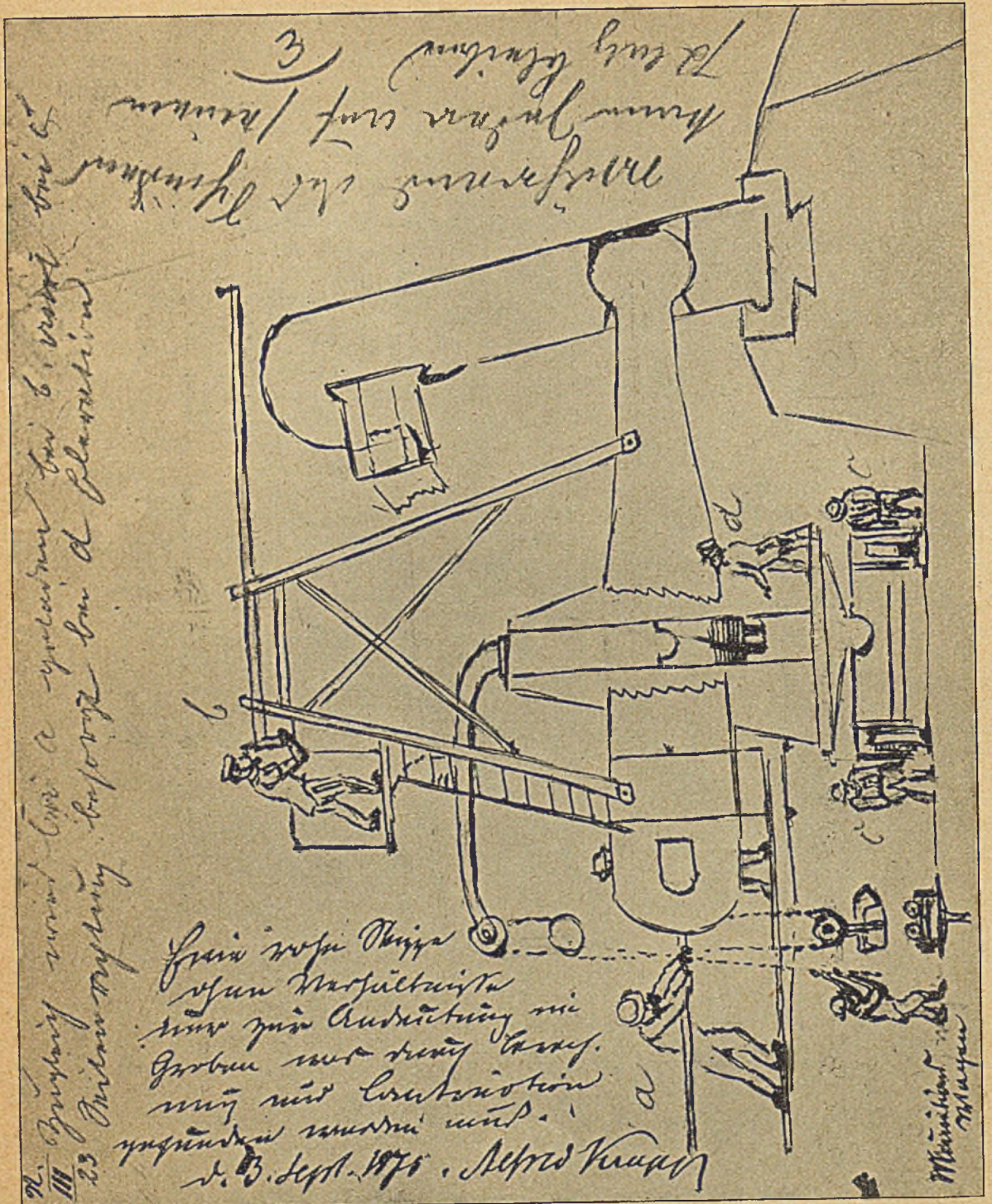


Hydraulische Presse zum Zentrieren nahtloser Radreifen.

Aus den fünfziger Jahren des vorigen Jahrhunderts.

Durch die Abwärtsbewegung des Druckkolbens wurden die Segmente einer Scheibe, die die Höhlung des Reifens ausfüllte, auseinandergedrückt und dadurch der Radreifen auf genaue Welle und Kreisform gebracht.

Die Presse wurde 1860 gebaut und weicht von den heutigen Zentrierpressen nur unwesentlich ab.



Kugelkopffkanone großen Kalibers in Barrenpanzerwand.

Die stehenden Barren aus Schmiedeseisen griffen mit Falzen ineinander. „Während des Schießens konnte jeder auf seinem Platze bleiben,“ weil der Kugelkopf das Rohr in der Panzerwand beim Schuß unbeweglich festhielt. Deshalb konnte auch das hohe Richtgerüst auf dem Rohre befestigt werden, um über die Barrenwand hinweg zu visieren, in der keine Visierscharte angebracht war.

und noch in späteren Jahren zitterte die Erregung über die Erfahrungen dieser Zeit in den vertrauten Briefen an seinen Sohn und Erben nach. Noch mehr, als schon in den letzten Jahren vor dem Kriege, da er sich bereits, müde und ruhebedürftig, von dem größten Teil der Geschäfte zurückgezogen hatte, mied er von jetzt an ein unmittelbares Eingreifen in die Leitung und behielt sich höchstens die letzte Entscheidung in wichtigen Fragen vor. Es bedurfte zuweilen der dringendsten Vorstellungen der Prokura, um ihn zur Anteilnahme an geschäftlichen Dingen zu bewegen. Er wollte sich noch bei Lebzeiten die Gewißheit verschaffen, daß er entbehrlich, und alles auch ohne sein Eingreifen im richtigen Gleise zu erhalten sei. „Ich bin sehr müde, nervös, krank, kaputt und darf so nicht weiter fortfahren,“ schrieb er 1877, und ein anderes Mal: „Je eher ich mein Zutun für ganz überflüssig halte, desto lieber wird es mir sein. Ich verlange sehnlichst nach dem Prä dikat: Abkömmlich.“ Zu diesem Zweck hatte er mit aller Energie, deren er fähig war, das Zustandekommen einer großzügigen Fabrikordnung, des General-Regulativs, betrieben, das feste Regeln für alle Verhältnisse innerhalb der Werke und für alle vorkommenden Fälle enthielt, und dessen Hauptbestimmungen in der Tat bis heute in Wirksamkeit geblieben sind. Diese Sammlung von Grundsätzen und Geboten sollte ihn gewissermaßen ersetzen. „Selbst grundsätzlich“, sagte er deshalb, „würde ich mich fernhalten, um lebend mich noch zu überzeugen, daß ohne mein Eingreifen in den Betrieb alles gut geht.“ Er drang immer wieder darauf, auf alle verantwortlichen Posten, vom Meister bis zur Spitze des Direktoriums, nur die besten Kräfte zu setzen, da von Persönlichkeit und Beispiel, von Umsicht und Kontrolle alles Gedeihen abhängt. Sittlichkeit und Pflichttreue gingen ihm weit über die Fachkenntnisse. „Reine Menschen, reine Grundsätze, Gerechtigkeit, Güte, das muß bei uns walten, dann geht alles gut und immer besser.“ Das war es auch, was er in erster Linie von jedem Werksangehörigen verlangte, und worin enttäuscht zu werden, er am bittersten empfand, weil er selbst es allen in so vollem Maße entgegen brachte. „Wir wollen nur treue Arbeiter haben, die dankbar im Herzen und in der Tat dafür sind, daß wir ihnen das Brot bieten. Wir wollen sie mit aller Menschenliebe behandeln und für sie und ihre Familien sorgen.“ Er hat dies Versprechen treu gehalten, und als ein Vermächtnis ist es, treu bewahrt, auf seine Nachfolger übergegangen, wenn auch nicht immer und nicht von allen, die es betraf, mit gleicher Gesinnung erwidert. Aber im ganzen hat diese Tradition doch ihre Wirkungen nicht verfehlt und beweist heute noch, daß ein persönliches Verhältnis zwischen Arbeitgeber und Arbeitern auch in den größten Betrieben keine Unmöglichkeit und kein nutzloser Wahn ist.

Wir kommen zurück auf die Verhältnisse, wie sie sich nach der schweren Krisis weiter entwickelten. Alfred Krupp, soviel er sich auch in bewußter Absicht von den Geschäften zurückzog, blieb doch nach wie

vor die Seele und das belebende Element des Unternehmens. Er selbst, wenn auch die schonungslose Arbeit eines halben Jahrhunderts das meiste von seiner Kraft verzehrt hatte, konnte nicht anders als sinnen und sorgen für seine Schöpfung, und wann hatte sie einen getreuen Ekkehard so nötig wie in diesen schweren Jahren? Gerade der geschäftliche Tiefstand, der auf die Preise drückte, erforderte die höchsten Anstrengungen, um durch Benutzung aller technischen Fortschritte konkurrenzfähig zu bleiben, und so wurden die folgenden Jahre auch in der Gußstahlfabrik zu einer Zeit reger Verbesserungen in allen Betrieben, woran Alfred Krupp mit seiner langjährigen Erfahrung und seinem eminenten praktischen Blick unermüdeten Anteil nahm. Vom Hügel, wo er in der letzten Zeit seines Lebens ziemlich zurückgezogen seine Tage und oft schlaflosen Nächte verbrachte, gingen täglich seine Vorschläge und Anregungen für diese oder jene Verbesserung nach der Fabrik, und er konnte sehr ungeduldig werden, wenn nicht gleich mit der ihm erwünschten Gründlichkeit auf alle Fragen, die er aufwarf, eingegangen werden konnte. „Ich will nicht für den Papierkorb geschrieben haben!“ oder: „Gebe ich mir die Mühe, Tag und Nacht über Dinge zu denken — als alter Praktiker — und zu schreiben, so müssen da Leute sein, die mit Lust und Liebe es lesen und die Prüfung vermitteln. Es genügt mir nicht, daß der Theoretiker nicht daran glaubt und nie davon gehört hat und deshalb daran zweifelt, weil es nirgend gedruckt steht.“ In solchen Ausbrüchen machte sich das Mißtrauen des Alters und das beharrliche Selbstvertrauen des tausendfach geprüften Praktikers Luft. Doch wurde in jenen Jahren viel Neues und Nützlichliches an Verfahren und Werkzeugen eingeführt, wenn auch die Fabrik, äußerlich betrachtet, Mühe hatte, allmählich nur wieder die Stufe zu erklimmen, die schon 1873 erreicht worden war. Die Einführung verbesserter Verfahren in der Schienen- und Bandagenfabrikation, die Modernisierung des Bessemerwerks, die die Erzeugung wesentlich verbilligte, der Umbau des Blechwalzwerks, das erst jetzt nach der Herstellung eines geeigneten Rohstoffs im Martinwerk zu seiner vollen Bedeutung kam, die noch zu erwähnenden Verbesserungen in der Flußstahlerzeugung und der Stahlformgießerei, nicht minder die in diesen Jahren erfolgten Maßnahmen auf dem Gebiete des Kriegsmaterials, die Einrichtung des Schießplatzes bei Meppen, die ersten Versuche zur Panzerfabrikation, die Krupp in Verbindung mit seiner Panzerkanone vornehmen ließ, alles zeigt, welch ein reger Geist des Fortschrittes auch in dieser Zeit in den Werken lebte. Krupp selbst erhielt seinen Mitarbeitern durch seine innere Anteilnahme, seine finanzielle Opferwilligkeit, seinen Rat und sein unablässiges Anspornen zum Fortschritt auch in dieser sonst stillen Zeit den Mut und die doppelt nötige Spannkraft, und selbst wenn er einzelne durch seine Schroffheit oder sein Mißtrauen verletzte, so war er stets bereit, Unrecht einzuräumen und wieder gut zu machen, was ihm bei der feinen und aus dem Tiefsten kommen-

den Liebenswürdigkeit seiner Natur nicht schwer fiel. „Herr Krupp ist sehr schwer zu behandeln, obwohl persönlich sehr liebenswürdig . . . man kann ihm nicht gram sein,“ lautete das Urteil ihm Nahestehender aus dieser Zeit, und er selbst sagte wohl nach Ausbrüchen der Heftigkeit: „Man möge Geduld haben mit meiner Nervosität, sie ist ein Produkt meiner Erfahrungen und Gesundheit.“ Er meinte seine durch eine weit über die Kraft eines einzelnen gehende Lebensarbeit zerstörte Gesundheit und hatte damit recht.

In seinen letzten Lebensjahren trat Alfred Krupp nur noch selten in die Öffentlichkeit, sei es auch nur die seiner eigenen Werke, hinaus. Aller Verherrlichung abhold, den Prunk verabscheuend und mit dem Alter immer mehr die Einsamkeit suchend, vermied er jeden Anlaß, sich feiern zu lassen. Von den ihm reichlich gespendeten Ehrenbezeugungen nahm er nur diejenigen gern an, in denen er sein Lebenswerk und seine Mitarbeiter geehrt sah. Festen ging er aus dem Wege. Seine Meinung war: In allem, was er getan habe, sei er wie jeder ehrliche Charakter nur seiner Neigung und Begabung gefolgt, und die so errungenen Erfolge könnten nur Dank in ihm hervorrufen, Ovationen dagegen verursachten nur Schamröte. Wer ihn in diesen Jahren in seinem schönen fürstlichen Hause auf dem Hügel besuchen durfte, der erhielt den Eindruck einer weit über den Durchschnitt erhabenen, zum Herrschen geborenen Natur, ein Eindruck, den die etwas gravitatische und doch anmutige Würde seiner Erscheinung verstärkte. Großen Gesellschaften ging er — auch in seinem Hause — bereits aus dem Wege und zog sich dann gern mit intimeren Freunden in einen stillen Winkel zurück. Seine Gesundheit war lange Zeit recht schwankend und legte ihm ebenfalls Zurückhaltung auf. Gern kehrten seine Gedanken jetzt zu den Anfängen seiner Arbeit und seiner so bescheidenen Erstlingserfolge zurück, und zahlreich sind seine Schilderungen aus jenen Tagen, da er, der Schule kaum entwachsen, bei Tage mit strenger Handarbeit, nächtlich geistig angespannt, die Sorgen eines Familienvaters tragen mußte. Freunden zeigte er gelegentlich auf den Spazierritten, die er bis ins hohe Alter liebte, das alte Haus auf der Walkmühle, wo er als kleiner Knabe die ersten Erfolge seines Vaters gesehen und später als Jüngling so oft gearbeitet hatte, solange das alte Hammerwerk dort noch im Betrieb war. 1872 bestimmte er, daß das Stammhaus in der Fabrik, an das sich der Erinnerungen noch mehr knüpften, wieder in den ursprünglichen Zustand versetzt und zu seinem Absteigequartier gemacht würde, wenn er die Fabrik besuchte. Er wollte, wie sein Vater, von dort aus den Weg zur letzten Ruhestätte antreten, und sein Sohn hat später denselben Weg aus demselben kleinen Hause angetreten. Am 14. Juli 1887 beschloß Alfred Krupp nach kurzer Krankheit sein an Arbeit und Erfolgen so ungewöhnlich reiches Leben. — Dem heimgegangenen großen Meister setzten im Jahre 1892 die Werks-

angehörigen das einfache und schöne Denkmal am Eingange der Fabrik. Dort steht seine hohe, schlanke Gestalt mit dem sinnenden Blick, der über die weiten Räume der Fabrik zu schweifen und noch immer zu wachen scheint, daß alles, wie er es einst schuf, im alten festen Gleis seine Bahnen weiter geht zur Entwicklung und zur Wohlfahrt aller derer, die in dieser großen Gemeinschaft ihre Heimat gefunden haben. Was bedeutet der Name Krupp der Technik, der Kultur? — Auch die Festschrift, die den Lebensgang und die Lebensarbeit, die innere Entwicklung und den Charakter dieser seltenen Erscheinung in einem zusammenhängenden Abschnitt würdigt, wirft diese Frage auf, und wir wollen wenigstens die Hauptpunkte aus der Antwort, die darauf gefunden ist, wiedergeben. Einer Einzelerfindung von umwälzendem Charakter, wie sie die Lebensarbeit und Bedeutung vieler großer „Erfinder“ kennzeichnet, entbehrt die Erscheinung Alfred Krupps. Ja, seinem Tatendrange und seiner universalen technischen Begabung hätte eine solche Einzeltat, und wäre sie auch von der größten Bedeutung gewesen, nicht einmal genügt. Sein Leben war unendlich reicher als das des größten Erfinders. Ein Bahnbrecher im Dienste einer großen technischen Idee war auch er, war ja doch fast sein ganzes Leben ein Kampf für die Einführung des Stahls an Stelle der älteren, minderwertigen Stoffe Eisen und Bronze, so daß der „Standard“ mit Recht bei seinem Tode schrieb: „England ist das Land des Eisens, Krupp entschied sich für die edlen Eigenschaften des Stahls.“ Aber für Krupp war die Technik, und wenn sie im Dienste der größten Fortschritte stand, nicht genug. Seine über die Gußstahlfabrik und über die Gegenwart hinausreichende Bedeutung wurzelt in seiner Gesamterscheinung: als Techniker von einer kaum wiederkehrenden Vielseitigkeit, als Unternehmer von einer seltenen Großzügigkeit und als Mensch von viel zu wenig gewürdigter, sittlicher Tiefe. Krupps Leben auf dem Boden seiner Schöpfung war ein fünfzigjähriger Kampf des Neuen gegen das Alte, des Guten gegen das minderwertige Billige, des Heimischen gegen das bevorzugte Fremde. Ein Kampf, der erschwert wurde durch die Notwendigkeit, immer wieder die Ueberlegenheit des Gußstahls durch eigene Konstruktionen und Jahre dauernde Versuche zu beweisen und oft zu erleben, daß dann zuletzt andere sich die Früchte seiner Opfer zunutze machten. Der Gedanke, ein bisher so kostbares Material wie den Gußstahl zu schweren Maschinenteilen, zu Kanonen usw. zu verarbeiten, war so neu und kühn, daß selbst so erfahrene Techniker, wie Borsig, die Notwendigkeit dieser Neuerung anfangs kaum begriffen. Auch im preussischen Kriegsministerium stellte man ja, ebenso wie in technischen Kreisen, die Ueberlegenheit des Gußstahls keineswegs in Abrede, man bestritt nur die Notwendigkeit seiner Anwendung und erklärte die bisherigen Gebrauchsstoffe als vollkommen ausreichend für ihre Zwecke. Sie waren es ja auch vielfach — für die Gegen-

wart —, aber nur Krupp sah weit genug in die Zukunft, um die Notwendigkeit eines besseren Materials zu erkennen und unermüdlich dafür zu kämpfen. Er gab den Münzen die gußstählernen Stempel, dem Goldgewerbe die Walzen, dem Maschinenbau die Möglichkeit stärkerer Konstruktionsteile von geringerem Gewichte, den Eisenbahnen die unzerstörbaren Achsen und Radreifen aus Gußstahl und der Schifffahrt die Mittel, die gesteigerten Anforderungen der 60er und 70er Jahre an Schnelligkeit und Maschinenkraft zu erfüllen. Krupps vielbewunderte Gußstahlblöcke auf den Weltausstellungen zeigten ihn auf seinem Felde immer an der Spitze der Industrie und den Forderungen seiner Zeit voraus, und sein langer Kampf für die Einführung des Gußstahls als Geschützmetall krönte die Anstrengungen seiner langen Lebensarbeit. Als seit 1860 die Entwicklung der Technik über den Rahmen seines ursprünglichen Gebietes hinausführte, als es galt, fremde Gedanken und Erfindungen seiner Lebensaufgabe dienstbar zu machen, da wuchs Krupp vielleicht noch schneller mit seinen Zwecken als vordem. In der Würdigung fremder Fortschritte kannte er keinen engherzigen Erfinderneid, aber er wertete die Arbeit des Erfinders überhaupt nicht so hoch als den natürlichen Fortschritt im allgemeinen. Sein eigenes Leben hatte ihn gelehrt, daß es viel schwerer ist, eine große Neuerung ein- und durchzuführen, als sie zu erfinden. „Es arbeiten sich viel mehr Erfinder aus der Belle-Etage in die Dachkammer als umgekehrt.“ Seine eigenen Ingenieure warnte er vor unangebrachtem Grübeln über Neuerungen. „Ueberlassen wir das Erfinden anderen Leuten! Es ist viel besser und billiger, das bereits Ersonnene zu benutzen und einen Preis dafür zu zahlen.“ So hoch stellte er die Arbeit über die Erfindung, die Rolle des schöpferischen Unternehmers über die des Ingenieurs. Nur so auch konnte ihm die Fülle seiner Unternehmungen gelingen und sein Einfluß auf die gesamte Industrie und Technik ein so eingreifender werden. Er erst gewöhnte die Technik an den Verbrauch guten Stahls in Massen und trug zur Wertschätzung guter deutscher Erzeugnisse im Auslande bei, als Deutschland auf vielen Gebieten noch ganz unter englischem Einfluß stand. Die besten fremden Errungenschaften der Metallurgie verpflanzte er dagegen als einer der ersten auf deutschen Boden und sicherte so seinem Vaterlande in aufkeimenden Industrien einen ehrenvollen Platz. Es sei nur an die Schienenindustrie erinnert. — In einer Zeit, wo ganz Deutschland vom Unternehmungs- und Aktienrausch ergriffen schien, blieb Krupp unbeugsam auf dem sicheren Boden des persönlich verantwortlichen Einzelunternehmers

stehen und lieferte den Beweis, daß redliche Arbeit und weiter Blick, großzügiges Handeln und eine feste Organisation auch auf diesem Wege das Höchste erreichen können. Ja in der Schöpfung eines autonomen Riesenbetriebes mit Sicherung aller Grundlagen durch Angliederung vieler Hilfsbetriebe ging er sämtlichen ähnlichen Unternehmungen voran und eroberte sich, fest in der Heimat wurzelnd, die Welt als Absatzgebiet. Alle Versuchungen, sich im Auslande durch Gründung von Tochterunternehmungen schneller zur Geltung zu bringen, wies er zurück, und die besten Früchte seines Schaffens behielt er, wie seine Nachfolger, dem Vaterlande vor. Schrittweise vorgehend, der Zeit und der natürlichen Entwicklung vertrauend, führte er sein Werk zu einem Umfange, der weit über die Schöpfungen anderer Industriefürsten hinausragte, aber Genüge tat ihm auch das noch nicht. Wie seine Arbeit in der Fabrik einem großen Endzweck diene, so sollte die Fabrik selbst im Dienste der Werksangehörigen stehen und bleiben, und dafür traf er noch durch die Bestimmungen seines Testaments Fürsorge. Die Löhne sollten bei ihm die höchsten sein, die die Industrie auf seinem Felde bieten konnte, „oder wir geben solche Industrie auf, bei der die Leute hungern müssen“. Ueber den Lohn hinaus aber fühlte er sich in Dankbarkeit und Treue denen verbunden, die für ihn und mit ihm für den gleichen Zweck arbeiteten. Mögen heute die Meinungen über Wert und Wirkung der Fabrikarbeiterfürsorge noch so weit auseinander gehen, — so, wie sie Alfred Krupp schuf und unter schweren Opfern durchführte, lange bevor die staatliche Fürsorge für den Arbeiterstand einsetzte, und weit über das hinausgehend, was jene bieten kann, so steht diese Tat für alle Zeiten da als Schöpfung eines hohen Geistes aus idealen, nicht aus Gewinnrücksichten heraus, als ein Beispiel für viele andere, die nach seinem Werke geschaut haben, als ein Ausfluß reinsten Menschentums. Nur ein Mann mit so weiten und hohen Zielen wie er konnte über Zeit und Gewinnrücksichten hinweg solche Opfer bringen für Dinge, deren Wert und Erfolg noch im Dunkeln lagen und vielleicht erst in weiter Ferne wirksam werden konnten. „Ich habe den großen Zweck im Auge“, sagte er von sich selbst und erhielt sich den Glauben an den Sieg des Guten, auch wenn hier und da Undank sein Streben lohnte. Er wollte gar nicht für die Gegenwart wirken, sondern für die Zukunft. Was er im einzelnen geschaffen, an Werken und an Einrichtungen, wird vergehen oder überholt werden, seine menschliche Größe aber in ihrem reinen Streben sichert ihm eine dauernde Stelle in der Geschichte der Menschheit.



Die Entwicklung der Gußstahlfabrik unter Friedrich Alfred Krupp, 1887 bis 1902.

Friedrich Alfred Krupp stand in seinem 34. Lebensjahr, als er das väterliche Erbe antrat und die Leitung der Fabrik übernahm. Seit Jahren hatte er an der Verwaltung der Fabrik teilgenommen, seit 1882 war er Mitglied der Prokura und war daher mit der Organisation des umfangreichen, vielgegliederten Unternehmens vertraut. Nun galt es, das große Werk im Geiste seines Schöpfers weiterzuführen. Ist das bei einem so ausgedehnten vielseitigen Unternehmen an sich schon keine leichte Aufgabe, so war sie doppelt schwer für den Nachfolger eines Mannes wie Alfred Krupp. War ihm auch die geniale Art seines Vaters von Natur nicht zuteil geworden, so hat er doch mit der Pflichttreue, die dem Vater das Höchste war, seiner Aufgabe sich hingeeben und mit Kraft und Umsicht das väterliche Erbe erfolgreich verwaltet. Begünstigt vom Aufschwung der Industrie in Deutschland seit Mitte der neunziger Jahre, ist unter seiner zielbewußten Leitung das Kruppsche Werk nicht nur an Umfang, sondern auch infolge Modernisierung vieler Einrichtungen verhältnismäßig an Leistungsfähigkeit gewachsen und hat als die Waffenschmiede des Deutschen Reiches seine führende Stellung in glänzender Weise sich zu wahren gewußt.

Schwankende Gesundheit und wiederholte schwere Erkrankungen in seiner Jugend ließen in der Schulausbildung F. A. Krupps Lücken entstehen, die er bei seiner Vorliebe für Naturwissenschaften und technische Dinge später durch eine gründliche wissenschaftlich-technische Ausbildung auszugleichen wünschte. Dieser Wunsch fand teils durch häusliche Weiterbildung und zahlreiche Reisen, teils im Jahre 1882 durch einen leider allzukurz bemessenen Besuch der Technischen Hochschule in Braunschweig seine Erfüllung, nachdem Krupp, dem Willen des Vaters entsprechend, bereits in das Verwaltungswesen und den Betrieb der Fabrik eingeführt worden war. Mit dem Studium in Braunschweig nahm es F. A. Krupp sehr ernst; um in wissenschaftliche Probleme tiefer einzudringen, suchte er sie an Hand praktischer Versuche zu lösen. Es waren besonders metallurgische Fragen, die ihn schon auf der Hochschule fesselten, und denen erspäter dauernd das regste Interesse widmete. Als eine Folge seiner Studien ist es zu betrachten, daß auf seine Veranlassung im Jahre 1883 in der Fabrik eine „chemisch-physikalische Versuchsanstalt“ für wissenschaftliche Forschung gegründet und in einem Gebäude neben dem Stammhause eingerichtet wurde. Dort fanden zur Unterstützung der Betriebe umfangreiche Untersuchungen statt, welche die Entwicklung der Stahlfabrikation, besonders des Nickelstahls und anderer Spezialstähle, erfolgreich gefördert haben. Die nächste praktische Folge dieser wissenschaft-

lichen Arbeiten war die Verwendung des Nickelstahls zu Kanonenrohren und zu Panzerplatten. Von den vielen andern rein wissenschaftlichen Arbeiten, die hier durchgeführt und demnächst praktisch verwertet wurden, seien noch angeführt: Untersuchungen über das Messen höherer Temperaturen in den Oefen und die Einführung praktischer Hilfsmittel für diesen Zweck. Es wurden ferner die Ausdehnungskoeffizienten verschiedener Stahllarten bei steigender Erwärmung ermittelt, deren praktischer Wert für das Aufschrumpfen der Ringe und Mäntel bei der Kanonenfabrikation von größter Bedeutung ist. Ebenso wurden die elektrischen und magnetischen Eigenschaften verschiedener Stähle und Stahllegierungen untersucht, die für die Erzeugung von Dynamostahl von Wichtigkeit sind. 1883 begannen auch die mikroskopischen Untersuchungen von Stahlschliffen.

Schon seit der Einführung des Puddel- und Bessemerbetriebes waren allmählich exakte Untersuchungen an die Stelle der früheren Stahlbeurteilung nach dem Bruchaussehen und dem Verhalten bei einfachen Biege-, Schmiede- und Härteproben getreten. Durch den Ankauf einer Festigkeits-Prüfungsmaschine auf der Ausstellung in London 1862 wurde der Grund zu der Probieranstalt der Gußstahlfabrik gelegt, die jedoch erst in den siebziger Jahren eigene Räume und einen geregelten Betrieb erhielt. Bei der stetig wachsenden Zahl von Proben für die Betriebe wie für die Abnehmer wurden die alten Räume nach und nach unzulänglich, deshalb wurde im Jahre 1901 für die Probieranstalt in der Frohnhauser Straße ein Neubau errichtet und mit den neuesten Materialprüfungsmaschinen ausgerüstet.

Diese aus wissenschaftlichen Anregungen und Bedürfnissen hervorgegangenen Anstalten sind ein Beweis dafür, daß sich F. A. Krupp nicht scheute, mit alten Gewohnheiten zu brechen, wenn veränderte Umstände es geboten erscheinen ließen; doch ging er auch dabei mit Vorsicht zuwege, da er den Wert fester Ueberlieferungen in einem großen Betriebe kannte und achtete. Er sah diese Dinge gleichsam mit den Augen eines Naturforschers an, dem das Gesetz der Entwicklung auch für die Fabrik galt.

Durch die Erfolge auf wissenschaftlich-metallurgischem Gebiete wurde der Gußstahlfabrik unter F. A. Krupps persönlicher Anteilnahme ein starker Strom neuen Lebens zugeführt. Ermutigt durch die erzielten Fortschritte und getragen durch die steigende Tendenz des Weltmarktes gegen Ende der achtziger Jahre, leitete er alsbald nach dem Tode seines Vaters eine neue Periode bedeutsamer Umbauten und Erweiterungen der Werkstattsgebäude ein, durch welche die bebaute Fläche der Fabrik bis zum Jahre 1893 von 42 auf 51 ha stieg. Den Anfang machte ein



Deutsche Photographier F. L. Leipzig

Krupp
2.

vollständiger Umbau der Tiegelstahlschmelzerei. Die noch aus dem Anfang der siebziger Jahre stammenden 136 Tiegelschmelzöfen, die nur je 12 bis 18 Tiegel faßten, wurden in 17 Gasschmelzöfen für je 104 Tiegel umgebaut. Jeder Ofen erhielt einen Generatorblock zur Gaserzeugung, und 26 Glühöfen dienten zum Vorwärmen der Tiegel. Es konnten nunmehr Güsse bis zu 80 t Gewicht erzeugt werden.

Bei den anerkannten Vorzügen des basischen Flußeisens durfte auch das Martinwerk, das schon seit geraumer Zeit die Grenze seiner Leistungsfähigkeit erreicht hatte, nicht länger zurückbleiben. Ein älterer Tiegelschmelzbau, der entbehrlich geworden war, wurde 1887 zu einem zweiten Martinwerk mit sieben basischen Oefen von je 15 t Fassung, und ein anderer, gleichfalls überflüssig gewordener älterer Teil des nördlichen Schmelzbaues wurde zu einem dritten Martinwerk mit anfänglich nur einem Ofen umgebaut. Es wurde jedoch bald auf drei Oefen erweitert, die zur Erzeugung besonderer Stahlsorten dienten. Im Anschluß an das Panzerplattenwalzwerk wurde 1891 ein viertes Martinwerk für große Güsse zu schweren Formstücken für den Schiffs- und Maschinenbau in Betrieb gesetzt, in dem gegenwärtig zwei Oefen von je 40 t und drei von je 30 t Fassung stehen. Hier wurde auch die Bramme von 130 t gegossen, aus der die 1902 in Düsseldorf ausgestellte Panzerplatte von 13,16 m Länge, 3,4 m Breite, 0,30 m Dicke und 106 t Gewicht ausgewalzt wurde. Es ist mit vier Laufkränen von je 75 t Tragfähigkeit ausgerüstet. Im Jahre 1900 begann der Bau des Martinwerkes V zunächst mit fünf Oefen von je 30 t. Als später viele Blechwalzwerke und Röhrenfabriken, vor allen die Mannesmann-Röhrenwerke, große Mengen Stahlknüppel von Krupp bezogen, wurde das Martinwerk V auf zehn Oefen ausgebaut.

Der in den neunziger Jahren einsetzende Aufschwung im Bau von Kriegsschiffen für die deutsche Marine sowie der riesigen Schnelldampfer für den wachsenden Weltverkehr stellte große Anforderungen an den Bau mächtiger Geschützrohre und ihrer Lafetten für die Ausrüstung der Kriegsschiffe wie an die Anfertigung der großen Schiffswellen und anderer Schiffbauteile, denen durch Erweiterung bereits vorhandener und den Neubau entsprechend großer Werkstätten Rechnung getragen werden mußte. So entstand u. a. in den Jahren 1900 und 1901 die große dreischiffige VIII. Mechanische Werkstatt, die mit den erforderlichen Maschinen für die Bearbeitung schwerster Kurbel- und Druckwellen ausgerüstet ist. Hier steht auch die Drehbank von 1800 mm Spitzenhöhe, 24 m Drehlänge und 300 t Gewicht, auf der die 1902 in Düsseldorf ausgestellte hohlgebohrte 45 m lange Schiffswelle bearbeitet worden ist.

Die VIII. Mechanische Werkstatt ist 104 m lang, bis 22 m hoch, ganz in Eisenkonstruktion mit steinernen Umfassungswänden hergestellt und bedeckt eine nutzbare Fläche von 9000 qm. Fast gleichzeitig mit der Vollendung dieser Werkstatt erfolgte die Ein-

führung der Schnelldrehstähle, deren Fabrikation die Kruppische Fabrik sofort aufnahm, und die sie bald zu einer solchen Höhe brachte, daß sie ihren eigenen großen Bedarf an solchem Stahl selbst herstellen konnte. Die schnellschneidenden Stähle haben jedoch mit ihrer hohen Beanspruchung in bezug auf Schnittdruck und -Geschwindigkeit den Bau der Werkzeugmaschinen stark beeinflußt, namentlich den Ersatz des Riemenantriebs durch Zahnräder und die steigende Anwendung des elektrischen Antriebs zur Folge gehabt. So hat die VIII. Mechanische Werkstatt in Rücksicht auf die Verwendung von Schnelldrehstählen durchweg elektrischen Antrieb erhalten. Für Krane fand die elektrische Kraftübertragung 1893 erstmals im oben erwähnten Panzerwerk Anwendung bei einem von der Kruppischen Fabrik selbst gebauten 75-t-Laufkran. Er trägt drei Motoren von Siemens.

Mit der Erzeugung von Martinflußeisen hob sich auch der Betrieb des Blechwalzwerks und der Kesselschmiede, so daß an Kessel- und Schiffsblechen für die deutsche Marine bis zur Gegenwart mehr als 84 000 t von Krupp geliefert worden sind. 1888 begann man mit der Anfertigung von Kesseln aus weichem Martinflußeisen und damit einen neuen Abschnitt der Kesselfabrikation bei Krupp. 1912 wird voraussichtlich der 1000ste Dampfkessel in der Kruppischen Kesselschmiede fertig gestellt werden. Im Jahre 1892 hörte die Verwendung schweißeiserner Bleche für den Kesselbau ganz auf, für den Schiffbau hatte das Schweißisen schon 1885 dem Flußeisen endgültig den Platz geräumt. Der Kesselschmiede wurden allmählich auch die Eisenkonstruktionen übertragen, die bei der Vergrößerung der Gasanstalt, dem Bau und der mehrmaligen Erweiterung des Panzerplattenwalzwerks und des Preßbaues, den vielen Werkstattsbauten sowie den Bauten auf der Germaniawerft und dem Hüttenwerk Rheinhausen u. a. m. diesem Betriebe dauernd große Aufgaben stellten, so daß er bald über den Umfang der Kesselarbeiten hinausging. Im Jahre 1909 betragen die letzteren 5000 t, die Eisenkonstruktionen dagegen 11 000 t. Die hier geschilderten Verhältnisse der ständig sich erweiternden Betriebe erklären die in diese Zeit fallende große Vermehrung der Werkzeugmaschinen zur Bearbeitung von Friedensmaterial, deren Anzahl von 700 Stück im Jahre 1887 auf etwa 1900 Stück bis zum Jahre 1909 anwuchs.

Größer als die Zunahme der Werkstätten für Friedensserzeugnisse war das Wachsen der Werkstätten für die Bearbeitung von Kriegsmaterial. Die schnelle Vermehrung der deutschen Kriegsflotte an Schiffen aller Art, besonders an Linienschiffen, deren Geschütze Krupp herzustellen hatte, erforderte die Aufstellung großer Dreh-, Bohr- und Ziehbanke zur Bearbeitung von Rohren bis zu 45 cm Kaliber und 15 m Länge. Zu diesem Zweck kamen nach 1887 die Kanonenwerkstätten V—VII und zwei große mechanische Werkstätten für den Bau von Lafetten und verwandte Arbeiten, zwei Bohrwerkstätten,

Geschoßdrehereien, eine Zünderfabrik usw. zu dem Bestande an Betriebsgebäuden hinzu. 1890 wurde die erste hydraulische Schmiedepresse von 2000 t, 1892 eine andere von 5000 t Arbeitsdruck aufgestellt. Damit nahm die allmähliche Verdrängung der schweren Dampfhämmer durch Schmiedepressen in der Gußstahlfabrik ihren Anfang. Während die älteren im Laufe der siebziger Jahre aufgestellten Pressen vorwiegend der Formgebung von Halb- und Fertigfabrikaten gedient hatten, wurden unter den neuen großen Schmiedepressen die schwersten Tiegel- und Martingüsse für Geschütze, Wellen und Kurbelachsen ausgeschmiedet, weil sich gezeigt hatte, daß für die durchdringende Bearbeitung schwerer Massen der langsame, tiefwirkende Druck der Pressen besser geeignet ist als der Schlag des Dampfhammers. Die ersten Pressen arbeiteten nach dem rein hydraulischen Prinzip, während bei den seit 1905 aufgestellten Pressen ein vereinigt dampf-hydraulisches System angewendet ist. In dem mit dem Panzerplattenwalzwerk verbundenen Preßbau dienen drei Pressen von 7000 bis 10 000 t Arbeitsdruck zum Biegen und Richten von Panzerplatten.

Mit der Entwicklung der Bearbeitungsmaschinen und des Transportwesens in den Werkstätten mußte die Kräfteerzeugung und Kraftverteilung Schritt halten. Das geschah nicht allein durch Vermehrung und Vergrößern der Dampfmaschinen, sondern auch aus wirtschaftlichen Gründen durch Steigern des Dampfdrucks. Das konnte jedoch nur langsam, mit dem Ausscheiden alter Kessel, vor sich gehen. 1902 konnte man auf 6, später auf $7\frac{1}{2}$ at Ueberdruck übergehen. Bei neuen Anlagen kam jedoch schon 1901 ein Ueberdruck von 12 at zur Anwendung. 1905 wurden die ersten in der Gußstahlfabrik gebauten Dampfturbinen in Betrieb gesetzt. Im Jahre 1887 befanden sich in 29 Kesselanlagen 230 Kessel mit 15 000 qm Heizfläche, 1911 waren in 28 Kesselanlagen 337 Kessel mit 35 500 qm Heizfläche vorhanden. Sie versorgen 540 Dampfmaschinen von 71 000 PS mit Betriebskraft. Das Dampfrohrnetz der Fabrik ist jetzt 60 km lang.

Die Verwendung von Elektrizität nahm erst seit etwa 1890 einen größeren Umfang an, wenngleich bereits 1876 die ersten Bogenlampen in der Kesselschmiede wie in der I. Mechanischen Werkstatt und 1882 versuchsweise die ersten Glühlampen in Gebrauch genommen wurden. 1888 entstand das erste Elektrizitätswerk mit zwei Dampfmaschinen von je 100 PS für Beleuchtungszwecke. 1890 folgte die erste Anwendung der Elektrizität für Kraftübertragung. Der Antrieb von Werkzeugmaschinen, Kranen usw. durch elektrische Motoren nahm bald einen so großen Umfang an, daß nach und nach das Elektrizitätswerk mit fünf Maschinensätzen von je 500 PS zur Erzeugung von Gleichstrom ausgerüstet werden mußte. Nachdem dessen Leistungsfähigkeit nicht mehr ausreichte, begann 1900 der Bau des Elektrizitätswerkes II. Als im Jahre 1902 zuerst in der VIII. Mechanischen Werkstatt versuchs-

weise der Maschinenantrieb durch Drehstrom eingeführt wurde, erfolgte seine Erzeugung zunächst durch eine Umformeranlage in der Werkstatt selbst, bis im Jahre 1905 mit den ersten Dampfturbinen im Elektrizitätswerk II Drehstrom erzeugt wurde. Die Anlage wurde bald auf fünf Turbogeneratoren vergrößert, denen nicht lange nachher fünf Turbogeneratoren für Gleichstrom folgten. 1907 wurde ein drittes Elektrizitätswerk erbaut, das Wechselstrom von hoher Spannung zum Betriebe einer Anlage für Elektrostahlerzeugung lieferte. 1910 waren in den Elektrizitätswerken 26 Kolbendampfmaschinen und 10 Dampfturbinen von zusammen 24 000 PS in Tätigkeit.

Gegen Mitte des vorigen Jahrhunderts, als die elektrische Telegraphie zur Einführung gekommen war, wurde auch zwischen der Wohnung Alfred Krupps und dem Kontor die erste elektrische Telegraphenanlage mittels Zeigertelegraphen hergestellt, ihr folgten bald die Verbindungen mit den Bahnhöfen der Köln-Mindener und der Bergisch-Märkischen Eisenbahn. 1870 wurden die Zeigertelegraphen durch Morse-Apparate ersetzt. 1881 nahm der Fernsprechedienst mit kleinen Leitungen seinen Anfang, die sich heute bis zu 600 Anschlüssen für den inneren Dienst der Fabrik erweitert haben. Außerdem bestehen noch 126 Nebenstellen für den Anschluß an das Staatsfernprechnet. Seit 1911 erfolgt die Verbindung der Anschlüsse im inneren Dienst durch ein automatisches Fernsprechamt. —

Als gegen Ende der achtziger und Anfang der neunziger Jahre der Eisenbedarf stieg und das Erblasen von manganarmem Hämatit aufgenommen wurde, konnte der Bedarf an Rohmaterial nicht mehr aus den zu Lebzeiten Alfred Krupps erworbenen oben erwähnten eigenen Bezugsquellen gedeckt, sondern es mußten ausländische Erze in größeren Mengen angekauft werden. Das wurde in erhöhtem Maße erforderlich, als 1897 das Hüttenwerk Rheinhäusen seinen Betrieb eröffnete. Es wurden nun zuerst von der Insel Elba, dann aus Spanien und der Türkei, aus Afrika und dem Kaukasus, ja sogar aus Indien, Brasilien und Japan beträchtliche Mengen Erze bezogen. 1889 waren allerdings schon die Erzfelder „Langenberg“ und „Luxemburger Grenze“ im lothringischen Minetterevier erworben, weil schon damals mit einer baldigen Einführung des Thomasprozesses gerechnet wurde. 1894 wurde dieser Besitz noch durch den Ankauf der Ida- und der Amalien-Zeche bei Aumetz erweitert, aber die Ausführung des geplanten großen Thomasstahlwerkes verzögerte sich noch auf längere Zeit, weshalb auch die lothringischen Gruben nicht sogleich für die Erzversorgung der Gußstahlfabrik in Betrieb genommen wurden. Erst seit 1900 erfolgte die Erschließung dieser Erzfelder durch umfangreiche Schachtanlagen.

Der bereits gegen Ende der achtziger Jahre erwogene Plan, das Bessemerstahlwerk mit der Johanneshütte zu vereinigen, mußte aufgegeben werden, da die Entwicklung des Thomasverfahrens eine

solche Anlage inzwischen zeitlich überholt hatte, so daß der Uebergang vom Bessemer- zum Thomasprozeß, namentlich in Rücksicht auf die Erwerbung der Erzgruben im Minetterevier, auch für Krupp nur eine Frage der Zeit sein konnte. Die allmählich veralteten Einrichtungen der Kruppschen Hüttenwerke machten sich inzwischen mehr und mehr in den hohen Erzeugungskosten des Roheisens bemerkbar und drängten auf eine Modernisierung oder eine Neuanlage hin, wenn die Gußstahlfabrik mit ihrem großen Roheisenbedarf nicht in Schwierigkeiten kommen wollte. Eine entsprechende Umgestaltung

der Johannes-
hütte mit ihren
veralteten Hoch-
ofenanlagen und
beschränkten

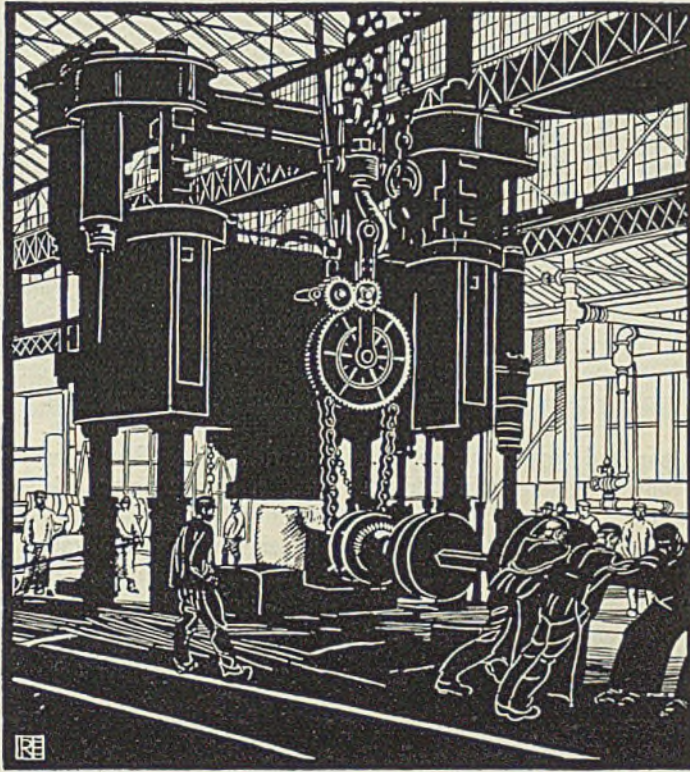
Raumverhältnissen schien unter diesen Umständen nicht mehr geraten. Ein Kruppsches Hochofenwerk im lothringischen Erzrevier würde wegen seiner weiten Entfernung von Essen und seiner bedrohlichen Nähe an der französischen Grenze im Kriegs-falle ganz unzweckmäßig liegen; es mußte vielmehr an den Niederrhein in die Nähe Essens gelegt werden. Dafür sprach auch die günstige Anfuhr

der spanischen Erze, mit denen die Firma noch auf lange Zeit hinaus versorgt war.

Im Jahre 1895 gelang es endlich, auf dem linken Rheinufer bei Rheinhausen einen Grundbesitz von bedeutender Größe zu erwerben und damit die Platzfrage für das neue Hüttenwerk zu lösen, dessen Fertigstellung F. A. Krupp mit Ungeduld erwartete. Der schon vorher für dieses Werk in großen Zügen entworfene Plan nahm fünf Hochöfen größter Art, ein Thomasstahlwerk mit drei Konvertern und ein Walzwerk für Schienen, Schwellen und Knüppel in Aussicht. Am notwendigsten war die schleunige Ausführung des Hochofenwerks, um die brennende Frage der Versorgung der Gußstahlfabrik mit wohlfeilem Roheisen zu lösen. Deshalb wurde 1896 mit dem Bau der Hochöfen begonnen, von denen die beiden ersten Ende 1897, der dritte 1898 in Betrieb kamen. Jeder Hochofen hatte eine Tagesleistung von 200 t. Gleichzeitig

mit dem Bau der Hochöfen wurde vor ihnen ein Hafen von 60 m Breite und 300 m Kailänge mit vier elektrisch betriebenen Entladevorrichtungen ausgeführt. Die ungünstigen Verhältnisse des Bessemerwerks und der Schienenfabrikation in Essen drängten zum weiteren Ausbau des Hüttenwerkes Rheinhausen. Nun wurden auf Veranlassung F. A. Krupps unter Berücksichtigung des raschen Steigens der deutschen Eisenindustrie und einer dadurch bedingten Erweiterung des Werkes die Pläne von neuem durchgearbeitet. Da es gelang, das Hüttengelände durch Zukauf auf 1000 Morgen zu vergrößern, so war jeder

zukünftigen Vergrößerung der baulichen Anlagen Rechnung getragen. Im Jahre 1900 wurde für die ersten Versuche zur unmittelbaren Verarbeitung des flüssigen Roheisens ein Martinwerk mit zwei Oefen zu je 25 t gebaut. Die Gesamtanlage des Hütten- und Stahlwerkes wurde nach den neuen Plänen auf eine vorläufige Jahresleistung von 500 000 t Roheisen bemessen und dieser Plan noch von F. A. Krupp im Jahre 1902 endgültig festgelegt. 1903 wurde der Bau des Stahlwerkes bewilligt und 1904 der Bau der neuen



Hydraulische Schmeldepresse.

Hochöfen begonnen und gleichzeitig für das Hüttenwerk der Name „Friedrich-Alfred-Hütte“ angenommen. —

Die Johanneshütte wurde nach 32 jährigem Betrieb unter Kruppscher Verwaltung im Jahre 1904 stillgelegt.

Das rasche Anwachsen der Roheisenproduktion gegen Ende der achtziger Jahre ließ den Kohlenverbrauch in den Kruppschen Werken so anschwellen, daß 1890 nur etwa die Hälfte aus eigenen Zechen gedeckt werden konnte. Wenn auch die Erwerbung der Zeche Ver. Sälzer & Neuack um diese Zeit einige Abhilfe schaffte, so war doch zur selbständigen Kohlenversorgung der Ankauf weiterer Zechen nötig. 1899 wurde die Zeche Hannibal bei Bochum erworben. Dann wurde in Gemeinschaft mit dem Norddeutschen Lloyd eine Anzahl Kohlenfelder am Dortmund-Ems-Kanal angekauft und unter dem Namen „Emscher-Lippe“ zu einer Gewerkschaft zu-

sammengefaßt. Nach Herstellung einer Doppelschachtanlage begann 1906 die Förderung, die 1911 auf eine Jahresproduktion von 800 000 t stieg. Die gewaltige Steigerung des Koksbedarfs, namentlich seit Inbetriebsetzung der erweiterten Friedrich-Alfred-Hütte, machte auch eine Erweiterung der Kokereianlagen notwendig. Auf der Zeche Hannover wurde deshalb 1895 eine neue Kokerei von 60 Oefen und eine gleich große 1901 auf der Zeche Ver. Sälzer & Neuack eingerichtet. Eine dritte Kokerei wurde 1904 auf der Zeche Hannibal angelegt, aber später bedeutend erweitert. Der Gesamtverbrauch an Kohlen der Gußstahlfabrik mit allen Außenwerken betrug 1910/11 rd. 3 000 000 t, davon entfällt die Hälfte, und zwar überwiegend in Form von Koks, auf die Friedrich-Alfred-Hütte. —

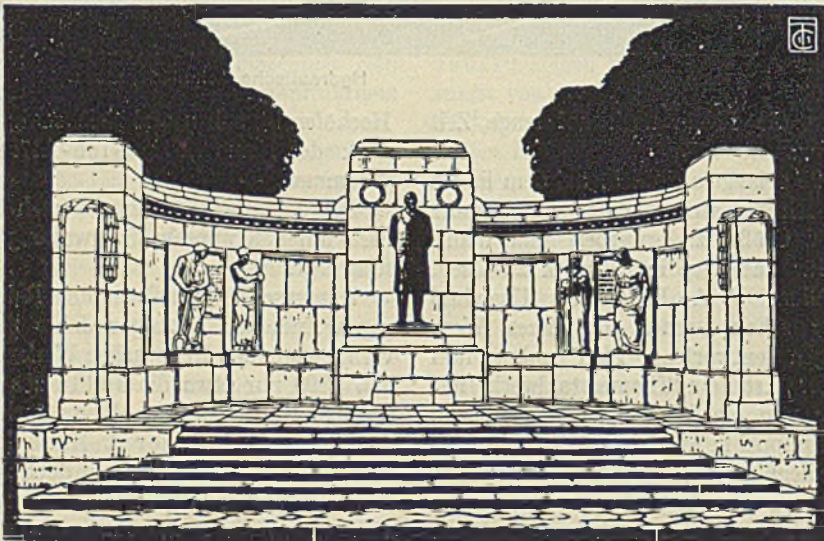
Wenn F. A. Krupp auch kein ausübender Techniker im Sinne seines Vaters war, so besaß er doch verständnisvolles Interesse für technische Einzelfragen. Vor allem beschäftigte ihn der Plan, die Einrichtungen zur Flußstahlerzeugung nach neuzeitlichen Gesichtspunkten auszubauen. Besonders am Herzen lag ihm, wie wir gesehen, die Modernisierung der Gußstahlfabrik als Hüttenwerk.

Das Lebensbild F. A. Krupps wird aber erst vollständig durch das, was er als warmherziger Menschenfreund und Wohltäter für seine Werksangehörigen getan und geschaffen hat und wovon wir unseren Lesern in einem folgenden Abschnitt ein Bild zu geben versuchen werden.

All die verschiedenen der Wohlfahrt und Fürsorge dienenden Einrichtungen sind ein bleibendes Denkmal, das besser als ein Bild von Erz und Stein das Wesen und die Bedeutung F. A. Krupps den kommenden Geschlechtern überliefern wird.

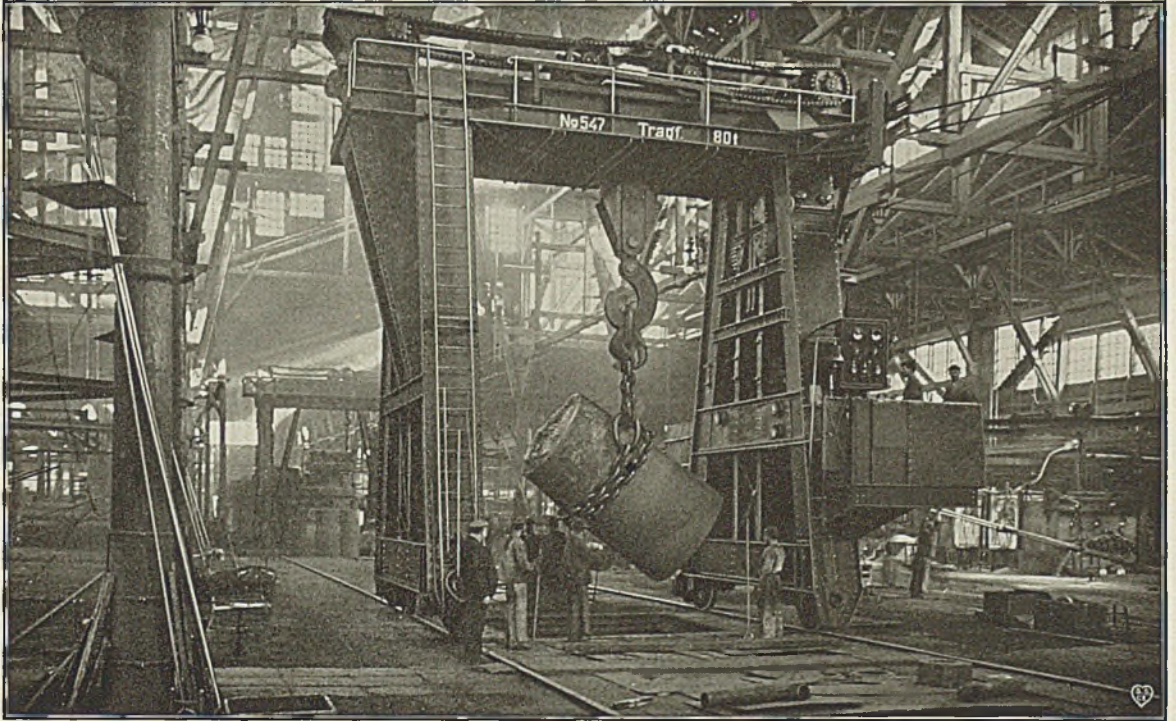
Nicht den Tagesbedürfnissen in erster Linie galt seine Arbeit, sondern der Zukunft des Werkes, die er durch ständigen Fortschritt zu festigen bemüht war. Diese Zukunft und mit ihr das Wohl aller an der Fabrik Beteiligten zu sichern, war er auch in seinem letzten Willen noch bestrebt. An der durch seinen Vater getroffenen Bestimmung der Weitervererbung der Fabrik festhaltend, war er in dem Gedanken daran, daß er früh sterben und die Fabrik dann an Minderjährige kommen könne, besorgt, die Schwierigkeiten einer vormundschaftlichen Verwaltung durch Umwandlung der Fabrik in eine Aktiengesellschaft zu beseitigen. Mitten aus den Entwürfen und Vorbereitungen für den Ausbau des Hüttenwerkes Rheinhausen wurde F. A. Krupp am 22. November 1902 durch einen raschen Tod abberufen.

Die Bedeutung und das Wirken F. A. Krupps hat der Kaiser in seiner Beileidsdepesche an das Direktorium mit folgenden, den Heimgegangenen ehrenden Worten ausgedrückt: „Die Vorsehung hatte den Geheimen Rat Krupp an die Spitze eines Unternehmens gestellt, das weit über die Grenzen des Vaterlandes eine universale Bedeutung gewonnen. Dies Werk, wie es von dem genialen Vater ihm überkommen, nicht nur zu erhalten, sondern seinem Weltruf entsprechend weiter auszubilden, sah er als Aufgabe seines Lebens an. Sein Name ist mit der Entwicklung der Eisenindustrie, des gesamten Waffenwesens, der modernen Befestigung wie des Schiffbaues auf das innigste verknüpft. In der Fürsorge für seine Angestellten war er unübertroffen und vorbildlich. So empfinde Ich, dem der Verewigte in patriotischer Gesinnung auf das treueste ergeben war, mit der Beamtenschaft und den Tausenden der Arbeiter seinen Verlust auf das schwerste.“ —

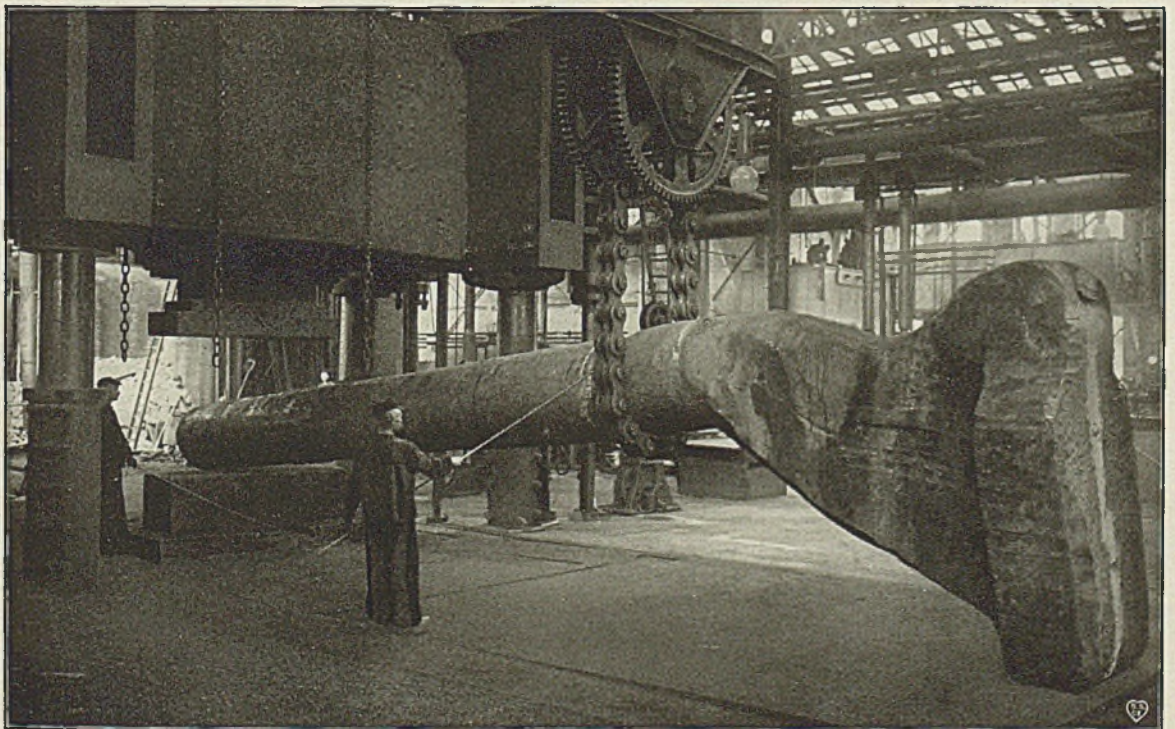


Denkmal Friedrich Alfred Krupps.

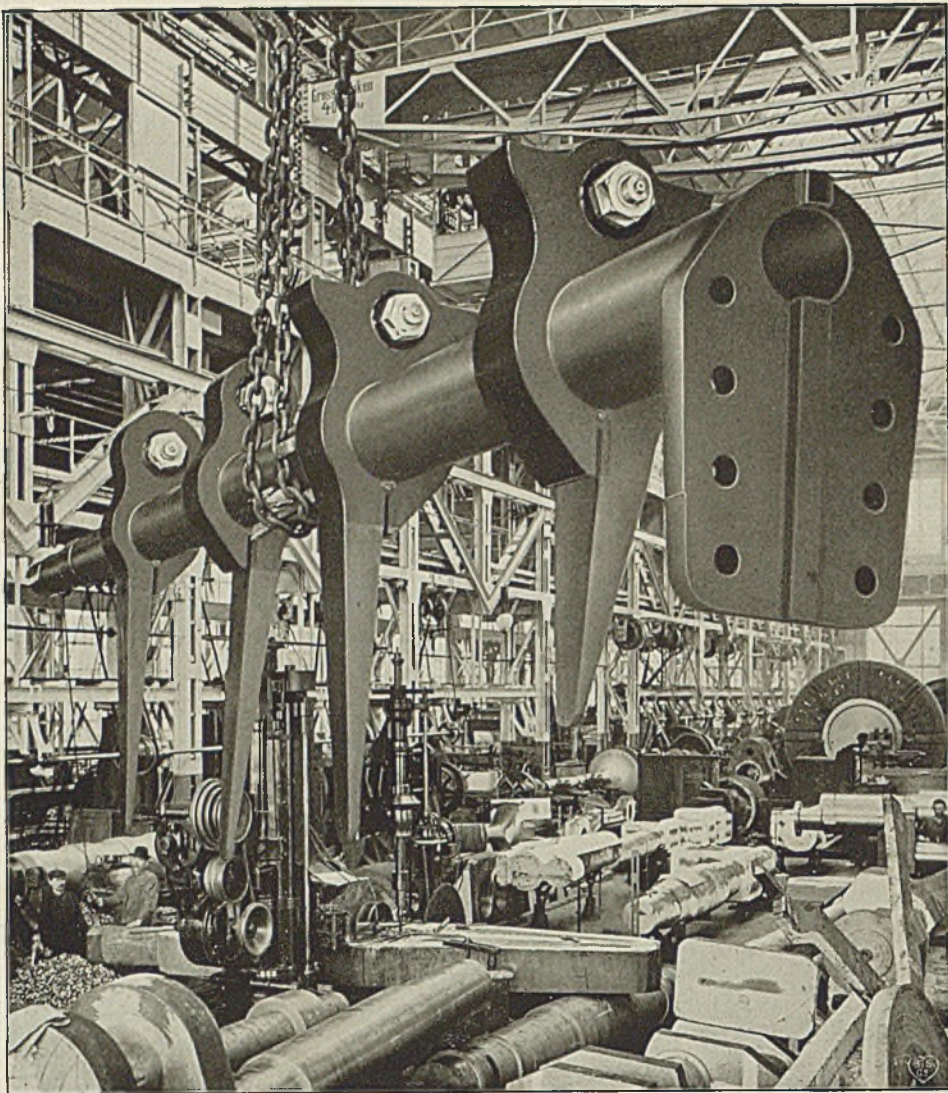
Aus den Werkstätten der Fried. Krupp A. G.



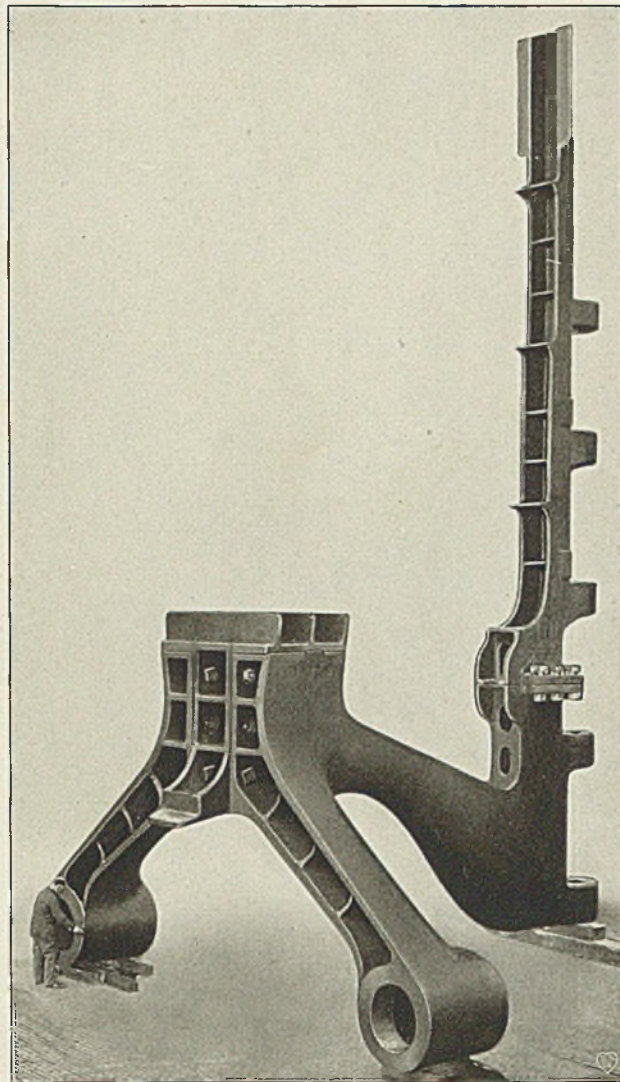
Schmelzbau: Herausheben eines Gußblockes aus der Gießgrube.



Preßbau: Oberer Schaft für das Ruder eines 50000-t-Dampfers unter der Schmiedepresse.



VIII. Mechanische Werkstatt: Ruderschaft für einen 50 000-t-Dampfer.



Hinterstev aus Siemens-Martin-Stahlformguß für einen 50000-t-Dampfer.

Die Weiterentwicklung der Gußstahlfabrik von 1902 bis zur Gegenwart.

Den letztwilligen Bestimmungen des am 22. November 1902 verstorbenen F. A. Krupp entsprechend, wurde die Fabrik in eine Aktiengesellschaft umgewandelt, weil des Verstorbenen älteste Tochter *Bertha*, der nach dem Testament Alfred Krupps die Fabrik als Erbe zufiel, noch minderjährig war. Die Umwandlung trat mit dem 1. Juli 1903 in Kraft. Die Fabrik wurde jedoch nicht verkauft, sondern blieb das Eigentum des Fräulein *Bertha Krupp*. Durch ihre Verheiratung am 14. Oktober 1906 mit dem Königlich preussischen Legationsrat Dr. jur. *Gustav von Bohlen und Halbach*, der an diesem Tage mit Genehmigung des Königs den Namen *Krupp von Bohlen und Halbach* annahm, trat in dem Besitzverhältnis keine Aenderung ein. Auch das bisherige Direktorium behielt die Leitung der Fabrik in alter Weise.

Der nach der Düsseldorfer Ausstellung 1902 einsetzende lebhaftere Aufstieg der deutschen Eisenindustrie, besonders der zunehmende Bau von Eisenbahnen, wirkte auch fördernd auf die Entwicklung der Kruppschen Werke. Wenn die Firma auch durch ihre traditionelle Rolle im Geschütz- und Panzerwesen immer eine Sonderstellung unter den größten Stahlwerken Deutschlands einnahm, und wenn diese Stellung auch durch den Ausbau der deutschen Flotte im neuen Jahrhundert noch verstärkt worden ist, so wurde dem Unternehmen doch seit 1905 mit der Aufnahme des Thomasstahlprozesses in Rheinhessen und mit der Erzeugung von Walzprodukten im größten Umfange auch auf dem Gebiete der Friedenserzeugnisse eine viel breitere Grundlage gegeben, als sie früher hatte. Den Forderungen der Neuzeit folgend, wuchs das Werk zu einem führenden Unternehmen auf dem Felde der modernen Stahl- und Eisenindustrie heran und hatte seinen Platz unter den anderen Werken dieser Art zu behaupten. Dadurch wurde die Gußstahlfabrik von dem Sondergebiet hochwertiger Erzeugnisse auf das breitere Feld der Massenfabrikation gedrängt und ihr fernerer Entwicklungsgang vorgezeichnet. Die Aufnahme des Thomasverfahrens seit 1905 steigerte den Bedarf an phosphorhaltigen Erzen. Konnte auch ein Teil dieses Bedarfs aus den inzwischen erschlossenen lothringischen und Lahngruben gedeckt werden, so wurden doch auch große Mengen Magnetisenstein aus Schweden und Lappland bezogen. Um sich aber möglichst Selbständigkeit auf diesem Gebiete zu wahren, kaufte die Firma 1906 aus dem Besitz des Fürsten von Solms-Braunfels die Gruben phosphorhaltiger Erze an der Lahn und im Jahre 1907 die Bieberer Gruben stark manganhaltiger Erze in Gelnhausen.

Der noch von F. A. Krupp gutgeheißenen Erweiterung der Friedrich-Alfred-Hütte entsprechend,

wurden hier zunächst drei neue Hochöfen von je 600 cbm Inhalt mit einer Tagesleistung von 450 bis 500 t Thomaseisen erbaut und 1905 angeblasen. Die älteren kleineren Hochöfen dienten weiter zum Erblasen von Bessemer- und Hämatiteisen. Der vermehrten Zahl der Hochöfen nachzukommen, wurde der Hafen vergrößert und mit weiteren Ausladevorrichtungen versehen. Zur Deckung des gesteigerten Koksbedarfs wurden neben den Hochöfen zwei Gruppen von je 60 Koksöfen mit einer Jahresproduktion von 200 000 t Koks erbaut und diese, wie die bei den Zechen Hannibal und Emscher-Lippe, zur Gewinnung der Nebenprodukte eingerichtet. Das Koksofengas wird, soweit es für den Betrieb der Kokerei nicht erforderlich ist, in Verbindung mit dem für den allgemeinen Betrieb verfügbaren Hochofengas zu Zwecken der Heizung und Krafterzeugung ausgenutzt. Zunächst wurde das Hochofengas zum Betriebe von acht Gebläsemaschinen verwendet, deren jede in der Minute 1000 cbm leistet. Neben ihnen blieben die älteren weniger leistenden Dampfgebläse einstweilen noch im Gebrauch, bilden aber gegenwärtig nur noch eine Reserve, während 16 Gasgebläsemaschinen die Hochöfen versorgen. Auch die elektrische Zentrale von etwa 5000 PS wird durch Gaskraftmaschinen betrieben, ebenso werden die noch vorhandenen Dampfkessel sowie die Wärmeöfen des Walzwerks mit Hochofengas geheizt. Im Martinofenbetrieb findet ein Gemisch beider Gase an Stelle von Generatorgas Verwendung, so daß im ganzen Hüttenwerk die unmittelbare Steinkohlenverbrennung fast ganz aufgehört hat. Die bei der Trockenreinigung der Hochofengase gewonnenen Staubmassen werden brikettiert.

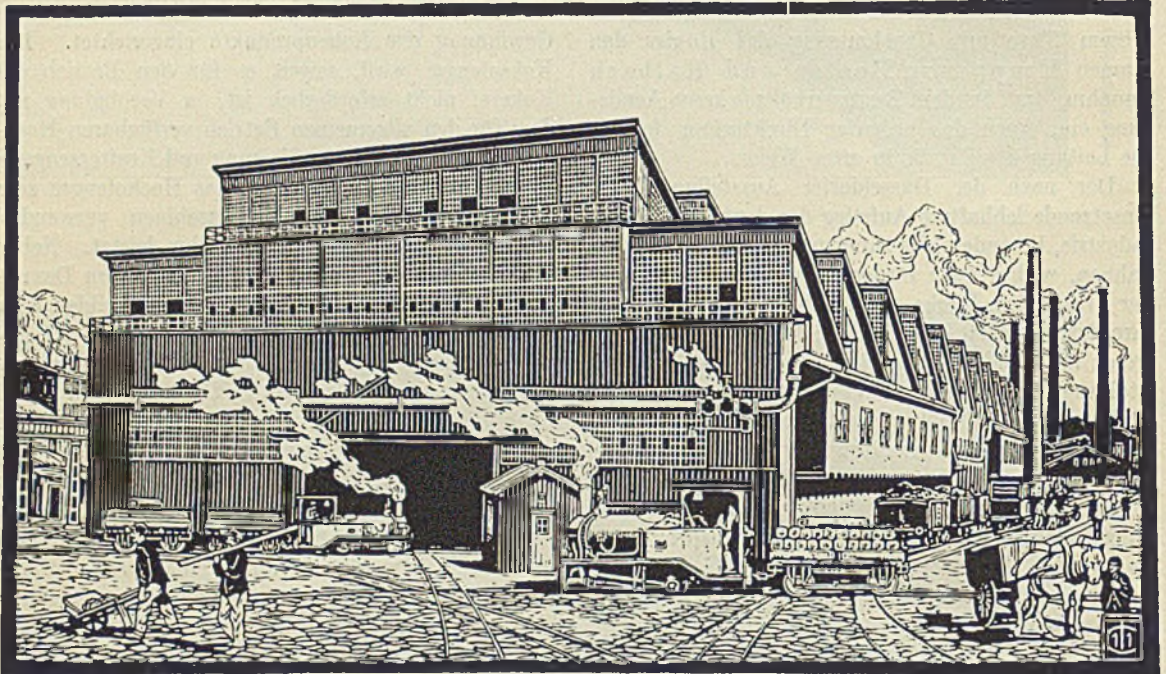
Anfang des Jahres 1905 wurden fünf Konverter des Thomasstahlwerks der Friedrich-Alfred-Hütte in Betrieb genommen, die das flüssige Roheisen mittels elektrischer Pfannenwagen aus 900 t fassenden Mischern erhalten. Neben dem Thomaswerk blieb das ältere, ebenfalls für die Verarbeitung flüssigen Roheisens eingerichtete Martinwerk in Betrieb, wurde aber 1907 durch größere Oefen erweitert. Es enthält jetzt drei Oefen für je 35 und drei für je 45 t Einsatz.

Für die Einrichtung der Friedrich-Alfred-Hütte war der Grundsatz maßgebend, die Fabrikation vom Rohmaterial bis zum fertigen Erzeugnis in einem Zuge ohne Umschmelzen und möglichst ohne Wiedererwärmung der Zwischenprodukte durchzuführen. Die Stahlblöcke werden zum Ausgleichen der Temperatur in die unter der Hüttensohle liegenden Gjersschen Gruben eingesetzt, ehe sie in die Walzenstraße kommen. Die Walzarbeit beginnt mit den beiden Blockwalzwerken von 1150 mm Walzendurchmesser, denen jedes durch eine Umkehr-Zwillings-

dampfmaschine von 7000 PS angetrieben wird. Die Rohblöcke werden hier vorgewalzt und dann entweder für den Verkauf hergerichtet oder sofort zu Trägern, Schienen oder Knüppeln in Walzenstraßen von 850 mm Kaliber, die von 16 000 pferdigen Dampfmaschinen, den größten der Hütte, angetrieben werden, weiter verarbeitet. Eine Reihe anderer Walzenstraßen, teils durch Dampf-, teils durch Gasmaschinen von 1500 bis 2600 PS angetrieben, dienen zur Weiterverarbeitung des Stahls zu Profil-, Stab- und Rundeisen, Schwellen u. dgl. m.

Die bald nach Vollendung des Hüttenwerks eingetretene wirtschaftliche Hochkonjunktur machte Erweiterungsbauten nötig. Zunächst wurden die Winderhitzer der Hochöfen vermehrt, 1907 und 1908

fabrik längst nicht mehr; es mußte eine neue Gießerei errichtet werden, in der sich die verschiedenen Arbeiten folgerichtig aneinander reihen, denn die alten Gebäude, die ursprünglich für andere Zwecke gebaut wurden, konnten nur als Notbehelf dienen. Auf dem Grundstück der Werke, die durch Neubauten an anderer Stelle ersetzt waren, wurde unter der Bezeichnung „Martinwerk VI“ eine neue Stahlgießerei errichtet und 1910 dem Betrieb übergeben. In ihr wurde nach Möglichkeit die Handarbeit durch Maschinen ersetzt und Einrichtung getroffen, welche Hin- und Hertransporte vermeiden. Zwei elektrische Kräne von 25 m Spannweite bringen den flüssigen Stahl nach allen Punkten des Gebäudes, so daß in allen Schiffen desselben gegossen werden kann.



Preßbau II.

wurde je ein neuer Hochofen in Betrieb gesetzt, dann wurden die älteren Hochofen auf die Höhe der neuen gebracht und 1911 der neunte Hochofen angeblasen. Damit stieg die Leistungsfähigkeit der Hütte auf eine Jahresproduktion von 1 200 000 t Roheisen. Sie betrug 1911/12 eine Million t, wovon die größere Menge im Thomasstahlwerk verarbeitet wurde.

Der Anteil der einzelnen Stahlherstellungsverfahren an der Gesamtstahlerzeugung der Gußstahlfabrik hat sich im Laufe des letzten Vierteljahrhunderts verschoben. Der Puddelstahl ist mit der Niederlegung der Puddelöfen 1910 verschwunden. Die Produktion des Tiegelstahls ist zwar an sich gewachsen, aber im Verhältnis zu dem mehr und mehr in den Vordergrund getretenen Martinstahl zurückgeblieben.

Den stetig gewachsenen Ansprüchen an die Stahlformgießerei genügte die dieser dienende Einrichtung im Schmelzbau und Martinwerk I der Gußstahl-

Das Martinwerk VI bildet einen einzigen Raum von 207 m Länge und 90 m Breite, in dem nacheinander das Formen, das Trocknen der Formen, das Gießen, Verputzen, Abschneiden der Eingüsse, das Glühen, Fertigputzen und Verladen der fertigen Gußstücke erfolgt. Zum Einstampfen des Formsandes dienen Druckluftwerkzeuge. Der Stahl wird in vier Martinöfen von je 28 t Fassung und in einer Kleinbessemeranlage erzeugt. Die Stahlgießerei genügt für eine Jahresproduktion von 20 000 t fertiger Gußstücke.

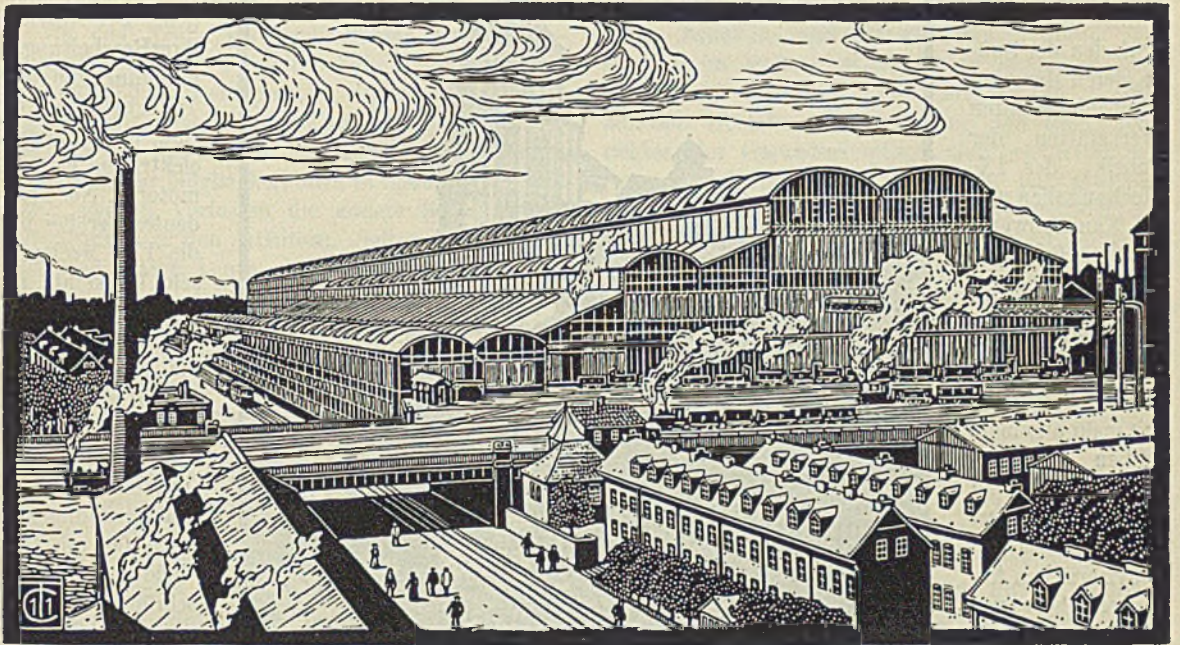
Nunmehr war auch der Umbau des veralteten Martinwerkes I möglich, der in zwei nebeneinanderliegenden Gießhallen mit je einer Reihe Martinöfen, vor denen von besonderen Kränen bediente Gießgruben angeordnet sind, ausgeführt wurde. Die Einrichtungen gestatten Güsse über 100 t Gewicht; die Kräne können Lasten von 130 t tragen. Die Oefen liegen, im Gegensatz zum Martinwerk V, auf Höhe des Hüttenflurs, wodurch ihre

Beschickung vereinfacht ist. Ein großer Lagerplatz mit elektrischen Laufkränen und Hebemagneten ermöglicht das Aufspeichern des Schrotts, das Lagern fertiger Güsse und Absetzen von Gießformen. Die Gußstahlfabrik verfügt gegenwärtig in den Essener Werken über 42 Martinöfen mit insgesamt 1025 t Fassung; dazu kommen noch 13 Öfen mit zusammen 315 t Fassung in der Friedrich-Alfred-Hütte, dem Stahlwerk Annen und dem Grusonwerk.

Die Inbetriebsetzung der Walzwerke in der Friedrich-Alfred-Hütte machte die gleichen Zwecken dienenden Werke in Essen entbehrlich oder anderweit verfügbar. So wurde das aus dem Jahre 1864 stammende Schienenwalzwerk, nachdem es seit seinem Bestehen rd. 2 800 000 t Eisenbahnschienen geliefert hatte und einem gründlichen Umbau unter-

Durchmesser geringe Wandstärke haben, nach einem eigenartigen Hohl schmiedeverfahren bearbeitet. Es können auf diese Weise Zylinder von 20 m Länge, Ringe bis zu 5 m Durchmesser, Turbinentrommeln von 3,5 m Durchmesser und 5 m Länge hergestellt werden. Die Pressen arbeiten nach dem dampfhydraulischen System, wobei der Dampfdruck von 7 at durch einen Dampftriebapparat auf einen Druck bis zu 600 at in den Preßzylindern übersetzt wird. Jede Presse verfügt über zwei Kräne für 80 und 100 t Traglast. Vier Wärmöfen größter Abmessungen besorgen die Erwärmung der Werkstücke.

Auch die mechanischen Betriebe haben Erweiterungen erfahren: 1905 wurde eine Federwerkstatt gebaut. Die ehemalige dreistöckige Geschöß-dreherei wurde 1908 zur Lehrlingswerkstatt ein-



Die IX. Mechanische Werkstatt.

zogen worden war, zum Auswalzen von Knüppel- und Rundstahl für die Fabrikation nahtloser Röhren sowie zum Auswalzen der Spezialstähle für den Maschinen- und Kraftwagenbau, die Drahtindustrie usw. eingerichtet.

Die Hammerwerke, die von Alfred Krupp, den Anschauungen seiner Zeit entsprechend, mit besonderer Vorliebe ausgestattet wurden, haben durch den Uebergang eines Teiles ihrer Arbeit auf die Walzwerke und die Schmiedepressen Einschränkung erfahren. Aus diesem Grunde entstand im Jahre 1908 der „Preßbau II“ der 1911 auf dem Platz der abgebrochenen großen Hämmer „Fritz“ und „Max“ erweitert wurde, in ihm wurden vier Schmiedepressen von 2000 bis 4000 t Druck mit Nebenanlagen aufgestellt. Hier werden Blöcke bis 100 t zu Geschützrohren, Schiffswellen, Kurbelachsen, Turbinentrommeln u. dgl. geschmiedet; dabei werden diejenigen Hohlkörper, die bei verhältnismäßig großem

gerichtet. In ihrem Erdgeschoß befindet sich die Schmiede mit 10 Feuern und die Werkzeughärterei, im ersten Geschoß die Schlosserei mit Werkbänken und Schraubstöcken, im zweiten Geschoß sind 155 Bearbeitungsmaschinen, wie Drehbänke, Bohr-, Hobel- und Stoßmaschinen usw. aufgestellt. Alljährlich werden hier rd. 300 Dreher- und Schlosserlehrlinge angelernt. Der Betrieb steht unter Leitung eines Ingenieurs.

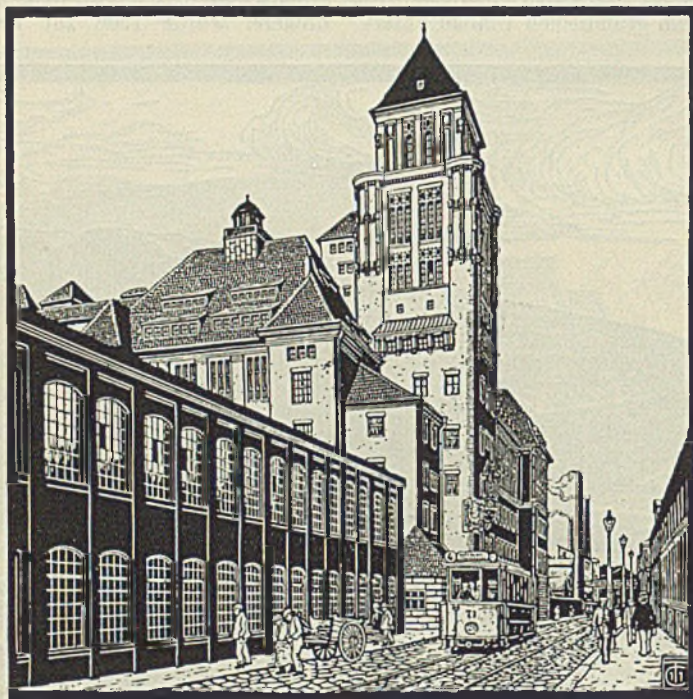
Besonders umfangreich war der notwendig gewordene Bau neuer und die Modernisierung älterer Werkstätten für den Geschütz- und Lafettenbau und sonstiges Kriegsmaterial. Diese baulichen Umwälzungen, die das historische Bild der Gußstahlfabrik an vielen Stellen stark verändert haben, waren bedingt teils durch die raschen Fortschritte in der Geschützkonstruktion, teils durch die Ansprüche, welche der Ausbau der deutschen Kriegsflotte, der eine Vergrößerung der Geschützkaliber forderte, an

die Leistung der Gußstahlfabrik stellte. Zu alledem haben sich die Hilfsmittel und Arbeitsmethoden in den Werkstätten im Laufe der letzten 20 Jahre von Grund aus verändert. Die Einführung neuer Werkzeugmaschinen, besonders für Spezialzwecke, die schnelle Verbreitung der Automaten, die fast ohne Mitwirkung eines Arbeiters bestimmte Gegenstände in unaufröhrlicher Wiederholung anfertigen, der vielfach durchgeföhrte Ersatz der Hobel- und Stoßbänke durch Fräser, die Verwendung von Schleifmaschinen zum Ersatz der Drehbänke, endlich die Einführung der Schnellstähle und des elektrischen Maschinenantriebes, bedingten durchgreifende Veränderungen der Werkstatteinrichtungen und mancherlei besondere Vorkehrungen, z. B. für das

Entfernen und Verladen der Späne, deren Menge in den beiden größten Werkstätten der Fabrik, der IX. Mechanischen und XI. Kanonenwerkstatt, täglich etwa 25 000 kg beträgt.

Die Modernisierungsbauten waren aber auch erforderlich, weil die seit mehr als einem halben Jahrhundert, von Fall zu Fall dem Bedarf folgend, aus oft provisorischen Anfängen hervorgeachsenen Werkstätten eine rationelle, dem fortlaufenden Arbeitsgang entsprechende Arbeitsteilung unter Vermeidung unwirtschaftlicher Zeitverluste und Materialtransporte gar nicht durchführen ließen. Deshalb mußten mehrfach für ganze Fabrikationszweige Neubauten auf neu erschlossenem Gelände errichtet werden. So entstanden 1903 die einen zusammenhängenden Betrieb bildenden Zünderwerkstätten, die gegenwärtig mit 575 Bearbeitungsmaschinen ausgestattet sind. Seit 1907 ist die früher mehrere getrennte Betriebe bildende Geschoßdreherei zu einer Einheit in Werkstätten mit einer Grundfläche von 16 000 qm zusammengefaßt, die mit 850 Werkzeugmaschinen ausgerüstet sind. Es sind ferner die Kanonenwerkstätten I bis V sowie die II. und III. Mechanische Werkstatt, die aus den 60er bis 80er Jahren des vorigen Jahrhunderts stammten, in den Jahren 1911/12 in einem großen Um- und Neubau zur jetzigen „Kanonenwerkstatt I“ unter

einem Dach zusammengefaßt worden. Hier werden jetzt die Geschützrohre mittleren Kalibers in allen Teilen angefertigt, während die Feldgeschützrohre und leichten Haubitzen in der 1906/07 erbauten Kanonenwerkstatt IX entstehen. Die rechtzeitige Lieferung der Geschütze und Panzertürme, welche für die nach den Flottenovellen von 1906 und 1908 für die deutsche Flotte zu erbauenden Linienschiffe erforderlich sind, machte den Bau von Werkstätten für die Herstellung schwerster Kanonenrohre und der zugehörigen Panzerlafetten notwendig. Dafür entstand 1906 die XI. Kanonenwerkstatt mit einer Grundfläche von 21 000 qm, die aus einem Querschiff und drei rechtwinklig an dieses sich anschließenden Längsschiffen besteht, die bis zu 200 m Länge haben. Der Antrieb ihrer Bearbeitungsmaschinen, die zum Teil schwerster Art sind, erfolgt durch elektrische Einzelmotoren. Noch bedeutend größer ist die IX. Mechanische Werkstatt, in der die Lafetten und Panzertürme für die schweren Schiffsgeschütze angefertigt werden. Sie hat eine nutzbare Werkstattgrundfläche von 35 000 qm. Die beiden größten Schiffe der Werkstatt sind 250 m lang und 24 m hoch. In dieser



Hauptverwaltungsgebäude.

Werkstatt sind 470 Werkzeugmaschinen in Tätigkeit. Unter diesen haben die größten Plandrehbänke 12 m Durchmesser und ein Gewicht von 292 t.

Von dem den Geist der Neuzeit kennzeichnenden Zuge des Zusammenfassens konnte das Verwaltungswesen der Fabrik nicht unberührt bleiben. 1905 begannen die Vorarbeiten für ein neues Hauptverwaltungsgebäude, der Bau konnte jedoch erst beginnen, nachdem 1908 durch Verlegung der alten I. Mechanischen Werkstatt der erforderliche Platz gewonnen war. Der umfangreiche Bau, dessen Haupteingang ein 60 m hoher Turm überragt, wurde 1911 vollendet und damit endlich auch für die Verwaltung die Konzentration aller mitwirkenden Kräfte erreicht, welche den jüngsten Abschnitt in der Entwicklung der Gußstahlfabrik von den früheren besonders unterscheidet.

Die Arbeiterfürsorge und Wohlfahrtseinrichtungen.

Die Geschichte der Kruppschen Fabrik kann nicht erzählt werden, ohne daß man der Arbeiterfürsorge gedenkt, die vielleicht nie mit einem großen industriellen Unternehmen so eng, so gewissermaßen organisch verbunden gewesen ist als mit diesem. Was Alfred Krupp seinen Arbeitern in den sogenannten Wohlfahrtseinrichtungen bieten wollte und bot, war nicht ein Geschenk, sondern die Erfüllung einer selbst auferlegten, von seinem Gewissen diktierten Pflicht. Er forderte von seinem Unternehmen nicht weniger als die Sicherung der Existenz jedes daran Beteiligten, soweit sie überhaupt in menschlichem Ermessen stand, und solange der Betreffende dem Unternehmen nicht selbst den Rücken wandte, oder sich durch seine Handlungsweise des „Verbandes“ — ein von Krupp gern gebrauchter Ausdruck — unwürdig bewies. Möglichst hohe Löhne, die der Lage der Industrie entsprachen, und die er sich unter keinen Umständen abtrotzen ließ, aber um so lieber freiwillig gab, war die eine, Beschäftigung der Arbeiter nach äußerster Möglichkeit auch in flauen Zeiten und unter eigenen Verlusten die andere Stütze seines Verhältnisses zu den Arbeitern. Selbst in Zeiten der Not sind solche Leute, die seit längerer Zeit beschäftigt waren, und solche mit Familien wohl selten entlassen worden. Auf den Vorschlag größerer, durch die Lage bedingter Entlassungen erwiderte Alfred Krupp einmal lakonisch: „Uebereilung ist nicht notwendig, denn es warten nicht Aktionäre auf die Dividende.“ Aber über diese, für ihn selbstverständliche Pflicht hinaus errichtete er ein System so fest ineinander greifender Fürsorgeeinrichtungen, daß möglichst kein Fall von Not, Krankheit oder Sterben, von Teuerung oder kinderreichen Familien den Betreffenden dauernd gefährlich werden könnte. Die Hauptbestimmung der Fürsorgeeinrichtungen sah er in ihrer lohnergänzenden Wirkung. Es ist unmöglich, den Lohn nach den Bedürfnissen der einzelnen Arbeiter zu bestimmen, aber es ist möglich, denen, die aus besonderen Umständen einen Mehrverbrauch haben, durch besondere Einrichtungen zu Hilfe zu kommen. Das war der Kernpunkt der Bestrebungen Alfred Krupps. Den Aermsten soll zuerst geholfen werden, war seine Absicht. Die Höhe des Lohnes konnte auch deshalb nicht das allein Erstrebenswerte sein, weil sie gerade in den Zeiten günstiger Konjunktur erfahrungsmäßig durch die Teuerung aller Lebensbedürfnisse ausgeglichen wird, der der Arbeiter am leichtesten zum Opfer fällt. Auch das beobachtete Krupp nüchternen Blickes. „Niemals“, schrieb er in den Gründerjahren, „hat der Arbeiter soviel Lohn verdient als gerade jetzt; es ist also nicht der geringe Lohn, der ihn unzufrieden macht, sondern der geringe Genuß von der Menge Geld, namentlich die hohen Mieten und das teure Kostgeld.“ Deshalb baute er, die drückendste Schuldenlast nicht scheuend, die Tausende von Wohnungen für seine Leute, deshalb

schuf er Logier- und Kosthäuser und das weitverbreitete System der Konsumanstalt mit ihren Bäckerei- und Fleischereienanlagen usw., um die Arbeiter vor der Ausbeutung durch private Gewinnsucht zu schützen. Die Zahl der Fabrikwohnungen ist heute allein bei den Essener Werken auf 6600 einschließlich der von der Firma hinzugemieteten gestiegen; die Konsumanstalt befriedigt, im Verhältnis des Einkaufs der einzelnen Arbeiterfamilie zu ihrem Lohn, heute über 40 Prozent der gesamten Bedürfnisse der Werksangehörigen, wobei das reelle System der Barzahlung durchgeführt wird und erhebliche Ersparnisse für die einzelnen Teilnehmer in Form von Rabatten gewonnen werden. Längst vor diesen Einrichtungen aber bestanden die Kruppschen Kranken- und Pensionskassen, deren Leistungen im letzten Geschäftsjahre zusammen über 4 Millionen betragen. Die Tätigkeit des Werkes auf den Gebieten der Erziehung und des Unterrichtes, der Gesundheitspflege, der Lebensversicherung, der Unterhaltung usw. seien nur erwähnt. Was Alfred Krupp auf diesem Felde so großzügig begonnen, das haben seine Nachfolger in Anlehnung an seine weitschauenden Absichten und doch in freier Entfaltung der Einzeleinrichtungen weiter entwickelt.

Nach den umfangreichen Wohnungsbauten in den siebziger Jahren war in der Entwicklung der Arbeiterfürsorge auf der Gußstahlfabrik ein längerer Stillstand eingetreten, der durch die allgemeine Wirtschaftskrise bedingt war. Sie erhielt erst durch F. A. Krupp neuen Anstoß und weiteren Ausbau. Gleich nach dem Tode seines Vaters begründete er die „Arbeiterstiftung“ durch Ueberweisung eines Kapitals von 1 Million \mathcal{M} , „dessen Erträge nur Arbeitern als Unterstützung in unverschuldeten Notlagen usw.“ zugute kommen, und die den Zweck verfolgt, auch denjenigen Werksangehörigen und den Angehörigen früh verstorbener Arbeiter zu helfen, denen die bestehenden Kassen bestimmungsmäßig noch nicht dienstbar gemacht werden können. Alle Fälle unverschuldeter Not, Krankheit usw. können aus dieser Stiftung berücksichtigt werden.

Gleichen Zwecken dient die „Invalidenstiftung“, der F. A. Krupp aus Anlaß des hundertsten Geburtstag Kaiser Wilhelm I. im Jahre 1897 gleichfalls 1 Mill. \mathcal{M} überwies. Beide Stiftungen sind durch die späteren Inhaber der Fabrik derart erweitert worden, daß sie Anfang 1912 über ein Kapital von 8½ Mill. \mathcal{M} verfügten. 1890 wurde von F. A. Krupp mit einem Kapital von ½ Mill. \mathcal{M} die „Beamten-Pensions-, Witwen- und Waisenkasse“ begründet. Dieser Kasse sind von der Firma Fried. Krupp A. G. an außerordentlichen Zuwendungen inzwischen 4,65 Mill. \mathcal{M} zugeflossen. Sie hat seit ihrem Bestehen 6¼ Mill. \mathcal{M} ausbezahlt. Im Jahre 1900 wurde durch die Firma ein Sparbureau eingerichtet, das gegenwärtig etwa 30 Mill. \mathcal{M} Spareinlagen verwaltet, deren Zinsfuß die Firma auf 5% ergänzt.

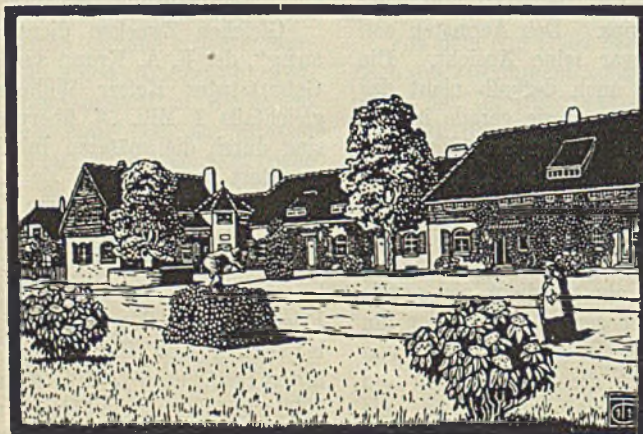
Der weitere Ausbau der Wohnungsfürsorge begann im Jahre 1890. Die Zahl der Wohnungen für Arbeiter der Gußstahlfabrik stieg von 3400 im Jahre 1887 auf 4300 im Jahre 1902, in den Außenwerken im gleichen Zeitraum von 531 auf 1307. Die Kolonien „Baumhof“ und „Cronenberg“ wurden erweitert, 1894 der Bau der Kolonie „Alfredshof“, 1899 der der Kolonie „Friedrichshof“ begonnen. Letztere wurde, wegen ihrer nahen Lage zur Stadt Essen, in dreistöckigen Etagenhäusern ausgeführt. Weiterausgreifend noch ist der Zweck der Margarete-Krupp-Stiftung. Frau F. A. Krupp stiftete vor einigen Jahren 1 Million \mathcal{M} und ein Baugelände von 50 ha südwestlich von Essen. Dort ist inzwischen die Kolonie „Margaretenhöhe“ entstanden, in der sowohl Kruppsche Werksangehörige als auch andere Bürger der Stadt Essen Wohnung für geringen Mietzins erhalten.

Bei der Einweihung des von den Werksangehörigen seinem verstorbenen Vater errichteten Denkmals im Jahre 1892 sprach F. A. Krupp die Absicht aus, den von seinem Vater schon lange gehegten Plan auszuführen: „Es soll alten invaliden Arbeitern ein freundlicher Lebensabend geschaffen werden, indem kleine Familienwohnungen mit Gärtchen in schöner, gesunder Lage errichtet und zu freier, lebenslänglicher Nutznießung abgegeben werden.“ Daraus entwickelte sich die reizende, von Gärten und Waldparks umgebene Kolonie der Kruppschen Pensionäre im Süden Essens, der „Altenhof“; anfänglich mit 100 Wohnungen, ist deren Zahl bereits auf 450 gestiegen, die jährlich um 30 bis 40 vermehrt werden soll. Zum Altenhof gehören auch eine Anzahl Wohnungen in besonderen Häusern für Witwen verstorbener Arbeiter und mehrere Pfründnerhäuser für Witwer. An den Altenhof angrenzend entstand 1896/97 mit einem von F. A. Krupp gegebenen Stiftungskapital von 300 000 \mathcal{M} das „Kaiserin-Auguste-Viktoria-Erholungshaus“ für erholungsbedürftige Mitglieder der Krankenkasse. Es erfuhr 1909 eine bedeutende Erweiterung infolge einer Stiftung der Frau F. A. Krupp durch Hinzufügen eines Erholungshauses für Frauen und eines solchen für Kinder von Kruppschen Arbeitern. 1912 trat noch ein Genesungsheim für Wöchnerinnen hinzu.

Im besonderen galten Bestrebungen F. A. Krupps der Förderung des Unterrichts, der Erholung und des Sports, der allgemeinen Bildung, des Kunstverständnisses und Schönheitssinns und der Unterhaltung. Die Reihe der Veranstaltungen für Erziehung und Unterricht begann im Jahre 1890 durch die Begründung einer Stipendienstiftung, welche jährlich 12 000 \mathcal{M} zu Stipendien für die bessere technische Ausbildung befähigter Söhne von Meistern und Arbeitern gewährt. Eine zur selben Zeit errichtete Haushaltungsschule bildet schulentlassene Töchter von Arbeitern in der Führung eines einfachen Haushaltes aus.

Der Erholung, Unterhaltung und dem Sport dienen eine Reihe von Einrichtungen, die 1890 mit der Erbauung eines Beamtenkasinos, das dem gleichzeitig begründeten „Kasinoverein Kruppscher Beamten“ überwiesen wurde, begann. Ein 1894 eingerichtetes Werkmeisterkasino ist dem geselligen Verkehr gewidmet. Auf Veranlassung F. A. Krupps wurde bereits 1884 der „Essener Turn- und Fechtclub“ gegründet. 1899 ließ F. A. Krupp unterhalb des „Hügels“ an der Ruhr das Bootshaus zur Pflege des Rudersports erbauen. In unmittelbarer Nähe sind auch eine Anzahl Tennisplätze angelegt, die, im Winter in eine Eisbahn umgewandelt, dem Schlittschuhsport dienen. Im gleichen Jahre wurden auch der „Kruppsche Bildungsverein“ und die „Bücherhalle“ ins Leben gerufen. Ersterer hat sich „die Pflege allgemeiner Bildung und bildender Unterhaltung unter strengem Ausschluß aller parteipolitischen und konfessionellen Fragen“ zur Aufgabe gestellt. Die Bücherhalle wurde am 1. März 1899 eröffnet, nachdem F. A. Krupp 1897 die Errichtung einer Bücherei angeordnet hatte, die in freier Form allen Werksangehörigen zugänglich sein sollte.

Die jüngste Zeit zeigt auf dem Gebiet der Arbeiterfürsorge, an der die Gattin des Verstorbenen und seine Tochter Bertha nebst ihrem Gatten besonders liebevollen Anteil genommen haben, auf den alten Bahnen doch ein neues Streben und neue Mittel, und die zur Ergänzung der regelmäßigen Leistungen bestimmten Stiftungen haben die Höhe von 10,6 Millionen \mathcal{M} erreicht.



Kolonie Altenhof.

Das Geschütz- und Panzerwesen.

„Die Geschütze sind diejenigen Erzeugnisse der Gußstahlfabrik, welche den Namen Krupp am weitesten und nachhaltigsten bekannt gemacht haben. Die Welt hat Alfred Krupp den »Kanonenkönig« genannt, und der Fernstehende sieht auch heute noch in den Kruppschen Werken nur die Kanonenfabrik, obwohl ihre Erzeugnisse während mehr als vierzig Jahren ausschließlich friedlichen Zwecken gewidmet waren und es zum überwiegenden Teil noch heute sind.“ — So beginnt der Abschnitt „Die Gußstahlkanone“ der Festschrift. Längst hatte sich Alfred Krupp mit dem Gedanken einer Verwendung seines Gußstahles zu Feuerwaffen getragen, ehe er ihn ausführte. Er war überzeugt, daß der Gußstahl die Eigenschaften der Festigkeit und Zähigkeit in höherem Maße besaß als alle damals zur Anfertigung von Gewehrläufen und Kanonen dienenden Metalle. Wandte er sich zunächst auch den Gewehrläufen zu, so faßte er doch über sie hinweg sofort die Kanone ins Auge. Das sprach er aus, als er im Jahre 1843 den ersten, „vom mildesten Gußstahl massiv geschmiedeten Gewehrlauf“ der Gewehrfabrik Saarn zur Prüfung übersandte: „... obgleich ich nicht darauf rechne, daß der Staat eine Aenderung der Gewehrfabrikation machen werde und diese Probe im kleinen nur als einen Maßstab für die Tüchtigkeit dieses Materials zu Kanonen betrachte. ...“ Um die Gewehrläufe noch haltbarer zu machen, schmiedete er bald darauf einige Läufe hohl, so daß sie Rohre ohne Schweißnaht darstellten. Die Anfertigung dieser Gewehrläufe hat Krupp später folgendermaßen beschrieben: „Vor 35 Jahren habe ich nach meiner Methode zuerst Flintenläufe hohl geschmiedet. Die Läufe wurden aus einem Stück Stahl gelocht und dann über einen kalten Dorn geschmiedet. Es wurde dann der vorgeschmiedete Lauf mit einem Stück Eingußstahl ausgefüllt, mit demselben gewärmt und geschmiedet und der Kern warm herausgerissen, und danach wurde der Lauf erst wieder über einen kalten Dorn fertig geschmiedet. ...“ Das ausgezeichnete Verhalten der Läufe bei Versuchen veranlaßte Krupp, die Heeresverwaltungen auf seine Gußstahläufe aufmerksam zu machen. Obgleich die Zeit günstig war, da die Einführung gezogener Gewehre überall bevorstand, hatte er doch keinen Erfolg. Erst als die zu Zündnadelgewehren verwendeten geschweißten Läufe aus Schmiedeeisen den gestellten höheren Anforderungen nicht genügten, bezog Dreyse 1847 von Krupp Stangen aus kohlenstoffarmem Gußstahl, die er zu Gewehrläufen ausbohrte. Ihr gutes Verhalten war Ursache, daß seit Anfang der fünfziger Jahre zu Zündnadelgewehren nur Läufe aus Gußstahl verwendet wurden, für die man aber die Stangen aus anderen Fabriken bezog. Heute liefert das Kruppsche Stahlwerk Annen durch ein Konischwalzverfahren hergestellte

Gewehrläufe für die preußische Heeresverwaltung. Alfred Krupp selbst hatte keinen Nutzen von seiner Erfindung. Ebenso blieb ihm der Erfolg mit der Kürabfabrikation, die er 1844 in der Absicht aufnahm, nur die Stahlplatten zur Anfertigung der Kürasse zu liefern, auch dann versagt, als er sie nach Beschaffung kostspieliger Einrichtungen gebrauchsfertig lieferte.

Das erste Gußstahlkanonenrohr wurde von Krupp im Sommer 1847 zur Prüfung nach Berlin geschickt. Es war ein dreipfündiges Rohr von etwa 7,5 cm Kaliber, aus einem gußstählernen Seelenrohr und einem Mantel aus Gußeisen, an dem die Schildzapfen saßen, zusammengesetzt. Das Ausschmieden eines Gußstahlrohres mit Schildzapfen gelang erst später. Die 1849 ausgeführte Prüfung des Rohres brachte Krupp zwar die Anerkennung, daß der Gußstahl allen bis dahin gebräuchlichen Geschützmetallen überlegen sei, aber der hohe Preis schließe die Einführung von Gußstahlrohren aus. Das nächste von Krupp nach Art des Dreipfünders gefertigte Geschützrohr war ein Sechspfünder, der in seiner vorzüglichen Ausführung auf der Weltausstellung in London 1851 viel Aufsehen erregte und der sich jetzt im Zeughause zu Berlin befindet.

Das Ausschmieden eines Geschützrohres aus einem Stück gelang zuerst 1854 mit einem Sechspfünder für die Industrieausstellung in München. Ihm folgten bald andere nach dem Muster der bronzenen Feldkanonenrohre verschiedener Staaten, von denen ein Zwölfpfünder auf der Ausstellung in Paris 1855 mit 3000 Schuß ohne bemerkbare Abnutzung in Vincennes erprobt wurde. Dieser Erfolg führte zu weiteren Bestellungen durch die französische Regierung und zu Verhandlungen mit Krupp behufs Errichtung eines Gußstahlwerkes in Frankreich, die jedoch bald an Krupps ablehnendem Verhalten scheiterten. Besonders eingehend wurde 1855 in Braunschweig eine 12pfündige Granatkanone aus Gußstahl geprüft. Der darüber in Dinglers Polytechnischem Journal veröffentlichte Bericht erregte allerwärts Aufsehen. Er war Veranlassung zur geschäftlichen Verbindung mit Rußland, die in ihrem weiteren Verlauf in hervorragender Weise zur Förderung des Geschützwesens beitrug. Vor allem aber bestellte daraufhin Preußen, wo seit 1851 Versuche mit gezogenen Hinterladungskanonen aus Gußeisen im Gange waren, Ende 1855 zwei Gußstahlrohre für 6pfündige Feldkanonenrohre. Die Versuche mit diesen Rohren fielen so günstig aus, daß der Gußstahl als der geeignetste, durch kein anderes Metall zu ersetzende Werkstoff für gezogene Feldkanonen bezeichnet wurde. Damit hatte Krupp Beziehungen zu dem preußischen Kriegsministerium angeknüpft, die bis zur Gegenwart dauernde geworden sind. Infolge Kabinettsorder vom 7. Mai 1859

wurden bei Krupp 300 Rohrblöcke zu Sechspfündern bestellt. Dieser Auftrag zwang Krupp, sich zu entscheiden, ob er an der infolge des langen Ausbleibens der erhofften Aufträge bereits erwogenen Absicht, die Geschützfabrikation ganz aufzugeben, festhalten wolle, oder sich für die Massenfabrikation von Geschützen einzurichten. Noch kurz vorher schrieb er in einem Briefe, nachdem er die mit den bisher gelieferten Geschützen erlangte Ehre und Anerkennung teuer genug erkauft habe, sei es seine Absicht, die Geschützfabrikation ganz einzustellen. Andererseits war er überzeugt, daß der ersten Bestellung größere folgen würden, denn die Bewaffnung der Artillerie mit gezogenen Kanonen an Stelle der glatten mußte unaufhaltsam fortschreiten, nicht nur in Preußen, sondern in allen Staaten. Das gezogene Geschützsystem, das an das Rohrmittel erheblich höhere Ansprüche auf Festigkeit stelle als das der glatten Vorderlader, würde den Gußstahl erst würdig zur Geltung bringen. Diese Aussichten auf einen großen praktischen Erfolg für seinen Gußstahl waren ausschlaggebend, den neuen Fabrikationszweig aufzunehmen und sich für die Massenfabrikation einzurichten. Der Bau und das Ausrüsten von Werkstätten zum Bearbeiten von Kanonen durch Aufstellen von Bohr- und Drehbänken, Fräs- und Schmirgelmaschinen, Zieh- und Stoßbänken usw. begann schon 1859 und wurde so fortgesetzt, daß 1862 Kanonen gebrauchsfertig hergestellt und deshalb auch solche Aufträge vom Ausland, z. B. Belgien, übernommen werden konnten. Welchen Umfang diese Einrichtungen erhalten mußten, geht daraus hervor, daß nach einer Berechnung Krupps 15 Drehbänke, 12 Fräsmaschinen und 23 Bohr- und Ziehbänke, außer anderen besonderen Zwecken dienenden Maschinen erforderlich waren, um täglich bei zwölfstündiger Arbeitszeit ein Feldkanonenrohr fertig zu machen. Bei dem raschen Steigen der Geschützbestellungen, die 1864 schon 817, aber 1866 den Umfang von 1562 Rohren erreichten, mußten nicht nur die Werkstatteinrichtungen fortlaufend ergänzt, 1864 mußte auch ein neues Hammerwerk zum Schmieden von Rohrblöcken erbaut werden.

In den ersten Jahren nach Aufnahme der Kanonenfabrikation fertigte Krupp die Rohre nach Zeichnungen der Besteller, um aber als Geschützfabrikant selbständig auftreten und fortschreiten zu können, war es nötig, selbst zu konstruieren. Damit betrat Krupp ein Gebiet, auf dem es ihm an Erfahrungen mangelte, denn bis dahin wurde das Konstruieren von Geschützen als eine selbstverständlich dem Staate vorbehaltene Aufgabe betrachtet. Der Gedanke, daß eine Privatfabrik Geschütze nach eigenen Ideen konstruieren und, wie es später geschah, auf eigenem Schießplatz nach eigenem Ermessen erproben und verbessern und so als Konkurrent der Staatsbehörden wie der staatlichen Geschützgießerei auftreten könne, war in Deutschland durchaus neu. Es bedurfte für Krupp großer Willensstärke, technisch unübertrefflicher Leistungen, geschäftlicher

Klugheit und — Geduld, ihn in militärischen Kreisen sich einleben zu lassen.

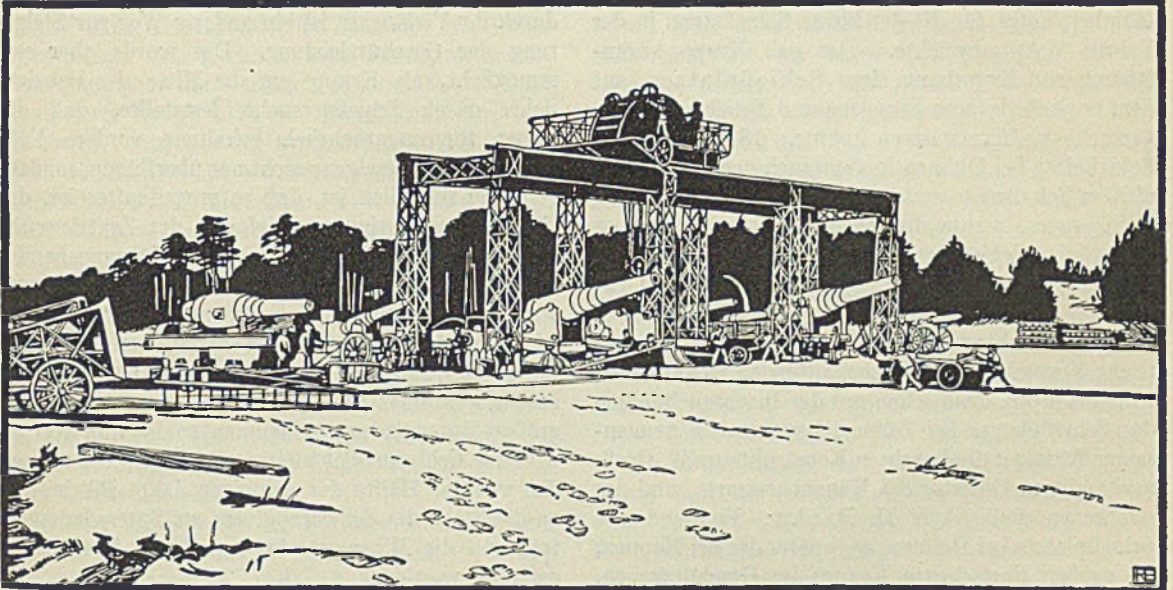
Krupp entschied sich, im Gegensatz zu dem in Frankreich damals bereits eingeführten System gezogener Vorderlader, für das in Preußen angenommene Hinterladungssystem. Er gab seinem im Bodentstück wagerecht aufgeschnittenen Rohr einen aus einem Stück bestehenden Keil als Verschuß — in Preußen kam der Doppelkeilverschuß zur Einführung — aus dem in einer langen Reihe von Entwicklungsstufen die heutigen Keilverschuß-Konstruktionen hervorgegangen sind. Ein solches „Lippenrohr“ mit sechs verschiedenen Verschlüssen befand sich von 1860 bis zum Jahre 1903 im Artilleriemuseum zu London und wurde dann der Fabrik zurückgegeben, die es in ihr Museum aufnahm. Aus Haltbarkeitsgründen wurde 1861 das Bodentstück hinten geschlossen und das Keilloch in der noch heute üblichen Weise im Bodentstück angebracht. Fünf derartige Rohre von 9,52 bis 22,86 cm Kaliber schickte Krupp 1862 zur Weltausstellung nach London. Das schwerste Rohr von 9000 kg erregte wegen seiner Größe, der Reinheit und vollkommenen Gleichmäßigkeit des Gußstahls berechtigtes Aufsehen. Um letztere Eigenschaft recht ersichtlich zu machen, war die Seele nicht mit Zügen versehen, aber hoch poliert worden. Infolge dieser Ausstellung erhielt Krupp von verschiedenen englischen Fabriken Bestellungen auf Seelenrohre aus Gußstahl zu großen Kanonen, besonders versorgte sich Armstrong auf diese Weise, der in den folgenden Jahren mehrere hundert Seelenrohre zu Vorderladerkanonen von Krupp bezog.

Die russische Regierung bestellte 1863 eine große Anzahl 21-cm-Gußstahlrohre für die Küstenverteidigung. Obgleich diese Rohre bis zur Höchstleistung ausgenutzt wurden, reichte diese doch nicht aus zum Durchschlagen der Panzer, mit denen die Schlachtschiffe um die Mitte der sechziger Jahre bekleidet wurden. Da aber eine weitere Verstärkung der Panzer zu erwarten war, so mußte die Leistungsfähigkeit der Küstengeschütze gesteigert werden. Zu diesem Zweck regten russische Offiziere an, zunächst die Umringung der 21-cm-Kanone zu versuchen. Der russische General Gadolin hatte für die Ringkonstruktion zum praktischen Gebrauch geeignete Formeln aufgestellt. Für das Entwerfen derartiger Geschützkonstruktionen bedurfte Krupp einer Hilfskraft, die, aus der artilleristischen Praxis hervorgegangen und mit deren Bedürfnissen vertraut, imstande war, unter Verwertung der theoretischen Forschungen auf diesem Gebiete, die Geschützrohre auf wissenschaftlicher Grundlage zu größeren Leistungen weiter zu entwickeln. Das waren Forderungen, mit denen sich die Berufingenieure jener Zeit nicht zu beschäftigen pflegten. Die gewünschte Hilfskraft gewann Krupp in W. Groß, der Mitte 1864 in seine Dienste trat und von da ab der geistige Urheber der Fortschritte im Geschützrohrbau wurde. Die Versuche zur Anfertigung von Ringrohren, durch welche die zweckmäßigste

Art und Höhe der Erwärmung der Ringe für das Aufschrumpfen, das geeignete Schrumpfmaß und manches andere für den Gußstahl noch erst zu ermitteln war, begannen im Frühjahr 1865. Gleichzeitig mußten dem Verschuß die damals üblichen scharfen Kanten an der Hinterfläche genommen werden, weil sie die Haltbarkeit des Rohres schwächten, zumal die Geschützladung für Ringrohre erhebliche Verstärkung erfuhr. Aus den einschlägigen Versuchen Krupps ging der Rundkeilverschluß hervor, der zuerst für die von Rußland 1864 bestellten 4pfündigen Feldkanonen, später auch bei den in Deutschland eingeführten Feldkanonen C/73 Verwendung fand. 1866 gelang die Konstruktion eines Rundkeilverschlusses mit Trans-

einem Kruppschen 24-cm-Hinterlader und einem 9zölligen Armstrongschen Vorderlader siegte in heißem Ringen Krupp. Für dieses Versuchsschießen lieferte Krupp auch die ersten Stahlgranaten mit aufgelötetem dünnem Bleimantel.

Der Einführung der Kruppschen Kanonen in die deutsche Marine folgte alsbald die Aufnahme des Baues von Lafetten für die Schiffs- und Küstengeschütze durch Krupp, eines ganz neuen Fabrikationszweiges, woraus es sich erklärt, daß nicht geringe Schwierigkeiten zu überwinden waren, zumal der ausbrechende Krieg mit Frankreich zwar reiche Aufträge, aber mit kurzer Lieferfrist brachte. Krupp war damals darauf angewiesen, einen Teil der zum Lafettenbau erforderlichen Werkstoffe, besonders



Der Schießplatz Meppen im Jahre 1879.

portschraube für große Kaliber, der mit einer Verbesserung vom Jahre 1868 bis Mitte der neunziger Jahre im Gebrauch blieb.

Inzwischen hatte die Fabrik zwei 24-cm-Ringkanonen angefertigt, mit denen auf dem Essener Schießplatz 1867 die Versuche begannen, die grundlegend für die Weiterentwicklung der Ringkanonen wurden. Diese Rohre erhielten zuerst die Zentralzündung, d. h. das Zündloch durch den Verschluß in der Seelenachse. Damit wurde die große Schwächung des Rohres beseitigt, die das durch das Rohr geführte Zündloch mit sich brachte. Eine im Auftrage Rußlands 1868 angefertigte 28-cm-Ringkanone befriedigte durch ihre Leistungen so, daß daraufhin 76 Stück solcher Rohre bestellt wurden. Das war der erste durch eigene Geschützkonstruktion errungene große Erfolg Krupps, dem sich fast gleichzeitig ein anderer in Preußen anschloß. Für die in England und Frankreich erworbenen Panzerschiffe „König Wilhelm“, „Kronprinz“ und „Prinz Friedrich Carl“ war die Geschützausrüstung zu beschaffen. Bei den 1868 in Berlin veranstalteten Vergleichsschießen zwischen

Bleche, Winkel- und Trägereisen, von auswärtigen Hüttenwerken zu beziehen. Da diese ihn jedoch wiederholt mit der rechtzeitigen Lieferung im Stiche ließen, so richtete er alsbald nach dem Kriege, um sich unabhängig zu machen, seine Fabrik für die Herstellung aller zum Lafettenbau nötigen Baustoffe ein.

Nach den Erfahrungen mit Ringkanonen begann Krupp 1868 Versuche zur Leistungssteigerung der Feldgeschütze, deren Ziel die Herstellung eines Feldgeschützes von 534 m Anfangsgeschwindigkeit war. Das war ein kühnes Unternehmen, denn der damalige Sechspfunder hatte 323 und der Vierpfunder 341 m Anfangsgeschwindigkeit. Die Versuche, die sich bis 1873 hinzogen, hatten eine Reihe Fortschritte im Gefolge: Krupp wandte von vornherein (Herbst 1867) die Mantelkonstruktion an, bei der das Keiloch in dem auf das Seelenrohr aufgeschraubten Mantel, anstatt im Kernrohr der Ringrohre sich befindet. Die Vorteile der Mantelkonstruktion sind so bedeutend, daß sie, für die großen Kaliber zur Mantelringkonstruktion erweitert, bei der auf den

Mantel noch Ringe aufgeschumpft sind, bis heute bei allen Rohren von Krupp angewendet wird. Die größere Geschwindigkeit machte eine festere Führung des Geschosses in den Zügen, als sie das damals gebräuchliche Weichblei gewährte, nötig; Krupp wählte 1870 die bis heute im Gebrauch gebliebene Kupferführung, gab dem Geschöß eine schlankere Spitze, vermehrte die Zahl der Züge, um eine größere Führungsfläche zu gewinnen, und nahm den zunehmenden Drall an. 1871 begannen die Versuche mit dünnwandigen geschmiedeten Bodenkammer-schrapnells, deren Hülsen seit 1878 aus Stahl gezogen werden. Seit Ende 1872 wurden die Lafettenwände aus Stahlblech gepreßt.

Die den Behörden zum Versuch eingeschickten Geschützrohre machten Schießversuche auf Trefffähigkeit nötig, für die der kleine Schießstand in der Fabrik nicht ausreichte. Das gab Krupp Veranlassung zur Erwerbung eines Schießplatzes, auf dem er nach eigenem Ermessen und Belieben Schießversuche ausführen lassen konnte. 1873 wurde der Schießplatz bei Dülmen in Gebrauch genommen, der 6900 m Schußweite gestattete. Da er sich bald als zu klein erwies, wurde der noch heute in Benutzung befindliche Schießplatz bei Meppen erworben, auf dem im Herbst 1877 der erste Schuß fiel. Die Erwerbung dieses Schießplatzes und seine muster-gültige Einrichtung für wissenschaftliche und praktische Versuche aller Art zeugt für den weiten Blick Alfred Krupps, denn schon mit der Ingebrauchnahme des Schießplatzes bei Dülmen begannen in gemeinsamer Tätigkeit des begabten Konstrukteurs W. Groß, nachmaligem Direktor des Kanonenressorts, und des erfahrenen Ballistikers M. Prehn, Vorstand des Schießplatzes bei Dülmen, wie später des bei Meppen, die großen Fortschritte Krupps im Geschützwesen. Das erste Rohr der Mantelringkonstruktion, ein 28-cm-Rohr L/25 für Deutschland, wurde 1874 entworfen.

Bemerkenswert ist die Förderung der rheinisch-westfälischen Pulverindustrie durch Krupp, der die Pulverfabriken im Laufe der Zeit wiederholt beauftragte, Pulversorten von gewissen Eigenschaften und Leistungen herzustellen. So entstand 1867 das prismatische Pulver von 1,68 Dichte mit 7 Kanälen, 1870 das grobkörnige Pulver, bald darauf das ein-kanalige prismatische Pulver von 1,75 Dichte, 1882 das schwefelarme braune Pulver, 1886 das rauchschwache Ammonpulver; als dann 1889 Nobel das Nitroglyzerinpulver erfand und Krupp als der erste es versuchte, da richteten sich die Pulverfabriken auch für dessen Anfertigung ein.

Die Verbesserungen des Pulvers hatten immer den Zweck, die Leistung der Geschütze zu steigern, die deshalb nach und nach entsprechend verlängert wurden, um die stärkere Pulverladung auszunutzen. So stieg die Rohrlänge von L/18 für feinkörniges Geschützpulver im Jahre 1864 auf L/22 bei Annahme des prismatischen Pulvers 1868, über L/25 und L/30 auf L/35 für das 1882 hergestellte

braune Pulver bei dem durch verschiedene Körnerform und -größe wie Zusammensetzung so anpassungsfähigen rauchlosen Pulver über L/40 und L/45 auf L/50 auch für die größten Kaliber der Gegenwart. Das Verlängern der Rohre bezeichnet erhebliche konstruktive Fortschritte im Rohraufbau. Erwähnt sei nur, daß das langsamer verbrennende Pulver das Beringen der Rohre bis zur Mündung nötig machte, und daß die Länge sowie die Einrichtung und das Schrumpfmaß der Ringe von wesentlichem Einfluß auf die Steifigkeit der langen Rohre beim Schießen sind. Das Anfertigen und Aufschrumpfen der langen Mäntel und Ringe ist bei Krupp zu einer durch viele mühevollen Versuche entwickelten eigenartigen Technik geworden.

Das Vermehren des Gewichtes der Geschosse durch ihr Verlängern ist ein anderer Weg zur Steigerung der Geschützleistung. Das wurde aber erst ermöglicht, als Krupp um die Mitte der siebziger Jahre durch Schießversuche feststellte, daß der bisher für unentbehrlich gehaltene vordere Führungsring der Geschosse nicht nur überflüssig, sondern geradezu schädlich ist, daß es vorteilhafter ist, das Geschöß mit geringem Spielraum der Zentrierwulst an der Stelle des früheren vorderen Führungsbandes durch die Seele gleiten zu lassen. Diese Erfahrung wurde von grundlegender Bedeutung für die Entwicklung der Geschütze, im besonderen der Haubitzen und Mörser. Es konnten jetzt Geschosse bis zu sechs Kaliber Länge gebraucht werden, die eine größere Sprengladung aufnehmen, so daß ihre Sprengwirkung sich erheblich steigerte, namentlich, als seit der zweiten Hälfte der achtziger Jahre Pikrinsäure an die Stelle des Schwarzpulvers zu Sprengladungen trat und die Minengranaten aus Stahl dünnwandig gefertigt wurden.

Noch während des Krieges 1870/71 begann Krupp, angeregt durch die vielen Belagerungen französischer Festungen, die Herstellung neuer Geschütze, zunächst einer 21-cm-Belagerungshaubitze L/11,8 in genietetem Räderlafette. Nach mehrfachen Verbesserungen wurden eine Anzahl solcher Haubitzen für Rumänien und Belgien geliefert. Es folgte eine 15-cm-Belagerungs-Ringkanone in der Kruppschen, später für alle Staaten typisch gewordenen, eisernen Räderlafette, deren Wände seit 1878 aus Stahlblech gepreßt wurden. 1872 entstand eine 28-cm-Küstenhaubitze zur Bekämpfung der Kriegsschiffe durch Steilfeuer. Nach mannigfachen Verbesserungen ist die 28-cm-Haubitze ein Hauptgeschütz in der deutschen Küstenarmierung geworden. Mit den vorgenannten Geschützen, wie einer 26-cm-Schiffs- und einer 30,5-cm-Küstenkanone, erregte Krupp auf der Weltausstellung in Wien 1873 viel Aufsehen.

Eine neue Bahn betrat Krupp 1879 mit einem fahrbaren 15-cm-Belagerungsmörser, der in seiner Einrichtung das Muster für den 21-cm-Mörser vom Jahre 1881 und den 24-cm-Mörser von 1884 wurde. Die Mörser standen mit der Bodenplatte der schmiedeisernen Lafette auf besonders eingerichteter Bettung,

drehten sich um ein Mittelpivot und hatten keinen Rücklauf beim Schuß. Mit dem Gebrauch von Schrapnells aus diesen Mörsern wurde Krupp bahnbrechend. Auch eine 15-cm-Haubitze in eiserner Räderlafette wurde 1879 hergestellt. Bei dieser, wie bei den Belagerungskanonen kam seit 1876 eine hydraulische Bremse zum Hemmen des Rücklaufs zur Verwendung.

Die Anwendung der hydraulischen Bremse nach englischem Muster (Clerk) mit vier Löchern im Kolben beginnt bei Krupp für Küstenlafetten 1870. Um Schiffslafetten auf jeder Stelle des Rahmens durch die Bremse festhalten zu können, verband Krupp 1873 die beiden Enden des Bremszylinders durch ein Rohr mit eingeschaltetem Ventil. Nur wenn dies geöffnet war, konnte die Bremsflüssigkeit umlaufen und war die Oberlafette beweglich, da der Kolben ohne Durchflußlöcher saugend im Bremszylinder ging. War beim Schuß das Ventil geschlossen, so zertrümmerte der Rückstoß die Bremse. Deshalb konstruierte Krupp 1874 eine Bremse mit vier, 1876 mit einem Ventil, das der Bremsdruck öffnete. 1882 folgte die Bremse mit kegelförmigem, in der hohlen Kolbenstange sich führendem Dorn, der den Bremsdruck während des Rücklaufs regelte; 1883 wurde die gezogene Bremse eingeführt, die ihren Namen von den in die Innenwand des Bremszylinders eingeschnittenen Zügen von allmählich abnehmender Tiefe hat. Die Züge dienen als Durchflußöffnungen und regeln durch ihren verschieden großen Querschnitt den Bremsdruck beim Rücklauf. 1888 erhielt die Dornbremse eine eigenartige Anordnung des Ventils im Kolben zum Regeln des Vor- und Rücklaufs mittels Druckwassers.

Mit der Ausführung des Flottengründungsplanes von 1873 für die Deutsche Marine begann für Krupp eine reiche Tätigkeit in der Anfertigung der Geschütze für die neuen Schiffe. Bis dahin war das 24-cm-Kaliber das größte, nun waren für die Turmschiffe der „Preußen“- und die Panzerkorvetten der „Sachsenklasse“ 26-cm-Kanonen, für die Panzerkanonenboote der „Wespe“-klasse 30,5-cm-Kanonen, für die Küstenartillerie 28-cm-Kanonen herzustellen, deren Lafetten meist Neukonstruktionen waren. Hierbei bot sich Gelegenheit, Einrichtungen anzuwenden, die in ihrem formenreichen Entwicklungsgange bis in die Gegenwart hinführen.

Im letzten Jahrzehnt seines arbeitsreichen Lebens beschäftigte sich Alfred Krupp viel mit der Herstellung von Geschützpanzern und Pivotkanonen, die beide zwar nicht den so beharrlich angestrebten Erfolg hatten, aber doch mancherlei Gedanken hervorriefen, die als Keime auf andere Gebiete fielen, wo sie reiche Frucht trugen. Sowohl die Panzer-(Kugelpf-) als die Pivotkanone hatte keinen Rücklauf beim Schuß, das erleichterte die Bedienung der Geschütze und ermöglichte ein schnelleres Feuern, als es die damals beim Schießen zurücklaufenden Geschütze gestatteten. Weil das Geschütz nicht zurücklief, so brauchte die Bedienung beim Schießen nicht

seitwärts zu treten, deshalb gab Krupp seiner Pivotkanone einen Panzerschirm zum Schutz von Geschütz und Bedienung.

Es waren die Erfolge Grusons mit seinen Hartgußpanzern, die Krupp zu seinen Versuchen mit der Panzerkanone veranlaßten, und Major Schumann entnahm wiederum der Kruppschen Panzerkanone den Gedanken der Aufhebung des Rücklaufs sowie den Aufbau seiner Panzertürme auf einer senkrechten drehbaren Säule der Kruppschen Pivotkanone. Er verstand es, auf dieser Grundlage seine Panzerkonstruktionen den praktischen Erfordernissen so glücklich anzupassen, daß sie in ihrer weiteren Ausgestaltung noch heute einen wesentlichen Fabrikationszweig des Grusonwerks bilden. Wenn hinter ihrer vielseitigen Verwendung auch die Grusonschen Hartgußtürme zurücktraten, so haben diese doch in der Küstenverteidigung ihre Bedeutung bis zur Gegenwart behalten. Gruson erkannte richtig, daß die gewölbte Form und die große Masse die Grundbedingungen für die Verwendbarkeit des Hartgusses zu Panzerungen bilden mußten. Die erstere trug in Verbindung mit der glasharten Oberfläche des Panzers dazu bei, die auftreffenden Geschosse abgleiten zu lassen, während die durch den Anprall der Geschosse auf den Panzer übertragene Geschoßenergie durch Fortleitung in der großen Masse aufgezehrt wurde, ohne den Turm zu zertrümmern. Ein den Panzerturm ringförmig umschließender Vorpanzer aus gewölbten Platten schützte den Turm gegen Unterschießen. Diese Grundzüge haben ihre Bedeutung behalten.

Die Fabrikation der Schumannschen Panzertürme hatte die Anfertigung der Geschützrohre für diese Türme im Grusonwerk zur natürlichen Folge. Sie beschränkten sich jedoch auf die kleinen Kaliber von 3,7 bis 12 cm für Kanonen, 12 cm für Haubitzen, sowie auf 12- und 21-cm-Kugelmörser. Dazu kamen noch Feldgeschütze in den üblichen Kalibern und Kanonen in Mittelpivotlafetten als Oberdeckgeschütze usw. Die Kugelmörser wurden aus Hartguß, alle übrigen Geschützrohre aus Tiegelstahl gefertigt. Zu diesen bezog Gruson in der Regel die Rohrböcke, ebenso alle aus gewalzten Flußstahlplatten gepreßten Panzerkuppeln aus anderen Fabriken. Aus diesen Verhältnissen leitete sich die Erwerbung des Grusonwerks auf ausdrücklichen Wunsch von F. A. Krupp durch die Firma Fried. Krupp her, die am 1. Mai 1893 in Kraft trat. Krupp hatte mit Beginn der neunziger Jahre sein neu errichtetes Panzerplattenwerk in Betrieb gesetzt, nachdem noch zur Lebzeit von Alfred Krupp Versuche zur Anfertigung von Panzerplatten nach verschiedenen Herstellungsverfahren begonnen hatten. 1887 hatte man Compoundplatten aus Schmiedeeisen mit aufgeschweißter und durch Ueberbrausen mit kaltem Wasser gehärteter Chromstahlschicht hergestellt, die sich beim Beschuß gut verhielten. Ein ebenso bemerkenswertes Ergebnis hatten 1888 mehrere homogene Chromstahlplatten gezeigt, die nach

einem eigentümlichen Verfahren gehärtet waren. Aus diesen Versuchen hatte man die Ueberzeugung gewonnen, daß nicht den Compoundplatten, sondern den homogenen Stahlplatten die Zukunft gehören werde, weil sie von weit größerer Widerstandsfähigkeit sich herstellen ließen als Compoundplatten. Allerdings durften sie unter der Stoßwirkung auftreffender Geschosse keine Sprünge erhalten, oder gar in Stücke zerspringen, wie die in Frankreich hergestellten Ganzstahlplatten. Bei den mehrjährigen Versuchen mit Nickelstahllegierungen in der Kruppschen Fabrik hatte man die vortrefflichen physikalischen Eigenschaften des Nickelstahls kennen gelernt,

saßen zwar eine so ungewöhnliche Zähigkeit, daß sie selbst dann keine Risse oder Sprünge bekamen, wenn die Schußlöcher dicht beieinander saßen, aber eine größere Härte war doch wünschenswert, um den Widerstand gegen das Hindurchgehen der Geschosse zu erhöhen. Dazu wählte man einen härteren Nickelstahl, den man in Oel härtete. Das Beschußergebnis einer solchen Platte war so günstig, daß sofort der Bau von Wärmöfen sowie der Oel- und Wasserbehälter für die Anfertigung 10 m langer Platten begonnen wurde, gleichzeitig mußte der Maschinenpark für die Bearbeitung der äußerst harten neuen Nickelstahlplatten umgeändert und erweitert werden.



Panzerhof im Grusonwerk.

die es angezeigt erscheinen ließen, diese Stallegierung auch zu Panzerplatten zu versuchen. Die im Oktober 1890 begonnenen Versuche bezweckten zunächst die Ermittlung des zweckmäßigsten Nickel- und Kohlenstoffgehaltes und eines ihnen entsprechenden Herstellungsverfahrens der Platten. Im Laufe des Jahres 1891 versuchte 240 und 270 mm dicke Nickelstahlplatten und dann eine im Februar 1892 beschlossene 400-mm-Platte befriedigten in so hohem Maße, daß die Fabrikation von Compoundplatten eingestellt und der Panzer für das Linienschiff „Kurfürst Friedrich Wilhelm“ aus Nickelstahl gefertigt wurde. Das machte eine völlige Umgestaltung der Anlage für die Panzerfabrikation nötig, die großen Schweißöfen und anderen Einrichtungen für Compoundplatten waren überflüssig, dagegen wurden die sauren Oefen in basische umgewandelt und die Martinanlage durch den Bau von zwei 40-t-Oefen und einem 30-t-Ofen erweitert. Die weichen Nickelstahlplatten be-

Die erreichte Härte der Platten genügte noch nicht, die auftreffenden Stahlgeschosse, die im Laufe der Jahre durch vervollkommnetes Herstellungs- und Härteverfahren sehr verbessert waren, zu zerbrechen. Die Kruppschen Wolfram- oder Chromstahlgeschosse durchschlugen auch die in Oel gehärteten Nickelstahlplatten ohne Formveränderung. Um dies zu verhüten, mußte der Vorderseite der Platte eine Härte gegeben werden, die der des Geschosses gleichkam, oder sie übertraf; das war nur durch einen kohlenstoffreichen Stahl, der mit Wasser gehärtet wurde, erreichbar. Doch mußte die Rückseite der Platte zähe bleiben, um sie vor dem Zerbrechen zu bewahren. Zu diesem Zweck schritt man Ende des Jahres 1892 zur Anreicherung der Vorderseite an Kohlenstoff mittels Leuchtgas. Je nach der Dauer des Verfahrens drang der Kohlenstoff 40 bis 50 mm tief in den Stahl ein. Die kohlenstoffreiche Seite der Platte wurde dann in fließendem Wasser gehärtet.

Eine nach diesen Grundsätzen gefertigte Platte zeigte bei ihrem Beschuß im Februar 1893 die gewünschten Eigenschaften. Eine 250 mm dicke beschossene Platte gleicher Art befand sich 1893 auf der Weltausstellung in Chicago. Aber auch dieses Herstellungsverfahren litt noch an gewissen Mängeln, die durch Wahl einer Stahllegierung, die außer Nickel auch Chrom enthielt, sowie durch Gaszementierung der Vorderseite, der eine besondere thermische Behandlung der ganzen Platte folgte, und demnächstiges Ueberbrausen der Vorderseite mit kaltem Wasser unter starkem Druck beseitigt wurden. Die Vorderseite einer solchen Platte war härter als Glas; die bis etwa ein Drittel der Plattendicke reichende Härteschicht verlief allmählich in das zähe, sehnige Gefüge der Rückseite. Die ersten nach diesem Verfahren hergestellten 150 mm dicken Platten wurden im Dezember 1894, eine nächste von 30 cm Dicke wurde im März 1895 beschossen. Ihre Widerstandsfähigkeit war so groß wie die reichlich zweimal so dicker Compoundplatten, und ihre Zähigkeit ließ die Platten als unzerbrechlich erscheinen. Diese Beschußergebnisse hatten den Erfolg, daß diese Platten in die deutsche Marine eingeführt wurden, und daß das bei ihnen angewendete Herstellungsverfahren von fast allen Panzerfabriken des Auslandes erworben wurde. Es sind die Platten, die man mit dem typischen Ausdruck „Krupp-Panzer“ oder „Krupp-Platten“ zu bezeichnen pflegt. Zur Fabrikation dieser Platten war abermals eine völlige Umgestaltung der Werkstätten erforderlich, denn es mußten Zementier-, Glüh- und Härteöfen sowie besondere Härteeinrichtungen gebaut, auch der Maschinenpark mußte umgestaltet werden. Da nach dem Härten keine Werkzeuge die Platten mehr angriffen, mußten Schmirgelschleifmaschinen an ihre Stelle treten; auch die Biegepressen mußten durch kräftigere ergänzt werden. Der größere Bedarf der letzten Jahre erforderte dann eine wesentliche Erweiterung des Panzerwerks, das jetzt über zwei Walzwerke — das neuere mit 4,5 m Ballenlänge und 10 000 PS — drei Biegepressen bis zu 10 000 t Druck, 24 Zementier-, Glüh- und Härteöfen bis 22 m Länge, fünf Härteanlagen und 86 Bearbeitungsmaschinen verfügt. In dem Gebäude von 55 000 qm Grundfläche laufen 42 größtenteils elektrische Krane bis zu 150 t Tragfähigkeit. Außer Panzerplatten werden in diesem Werk auch große Kesselbleche gefertigt. Das größte bisher hergestellte Blech war 26,8 m lang, 3,5 m breit, 38,5 mm dick und wog 29 500 kg. Es befand sich auf der Düsseldorfer Ausstellung 1902.

Seit Einführung des Krupp-Panzers sind keine bemerkenswerten Fortschritte in der Herstellung von Panzerplatten mehr gemacht worden. Im Winter 1901/02 wurde die von Alfred Krupp bereits 1877 mit den damals nach heutigen Anschauungen ganz unzulänglichen Mitteln versuchte Lösung des Problems, Panzerstücke besonders schwieriger Biegung nach Art des Stahlformgusses zu gießen und außenzeitig zu härten, glücklich erreicht. Auf der Düsseldorfer Ausstellung 1902 befanden sich zwei auf

solche Weise hergestellte Platten von 150 und 170 mm Dicke, sowie eine 200 mm dicke Kuppel aus Nickelstahlguß, zementiert und gehärtet, die bei der Beschußprobe den gewalzten Platten an Widerstandsfähigkeit kaum nachstanden. War damit auch das von Alfred Krupp 25 Jahre früher, der Zeit voraus-eilend, sich gestellte Problem gelöst, so hat es gegenwärtig doch nur untergeordnete Bedeutung.

Bis zu Anfang des jetzigen Jahrhunderts behielt der Krupp-Panzer eine erhebliche Ueberlegenheit gegenüber dem angreifenden Geschoß, obwohl die Herstellung des letzteren dadurch fortgeschritten war, daß man die bei Herstellung der Panzerplatten gewonnenen Erfahrungen für die Geschoßfabrikation verwertete. Auch die besten Geschosse zerschellten beim Auftreffen auf den Panzer, wodurch ein großer Teil ihrer Auftreffenergie nutzlos verloren ging. Da erinnerte man sich einer beim Aufkommen der Compoundplatten gemachten Erfahrung, daß sich durch Aufsetzen einer Kappe aus weichem, zähem Stahl auf die Spitze des Geschosses dessen Durchschlagsfähigkeit wesentlich verbessern läßt. Damit wurde dem Geschoß ein bedingungsweises Uebergewicht über den Panzer zurückgegeben, denn es gelang nun wieder, Panzergeschosse unzerbrochen durch den Panzer hindurchzuschießen. Dieser Erfolg ist ein wesentlicher Grund für die neuzeitliche Ausrüstung der Schlachtschiffe mit Geschützen größeren Kalibers, als es bisher gebräuchlich war, um die mit brisantem Sprengstoff gefüllten Granaten nach dem Hindurchgehen durch den Panzer im Innern des Schiffes zur Wirkung durch ihre Sprengladung kommen zu lassen.

Die Zeit um das Jahr 1890 ist von großer Bedeutung für die Entwicklungsgeschichte des Geschützwesens. 1888 kam die Pikrinsäure als Sprengladung für Granaten in Gebrauch, 1889 wurde das rauchlose Würfelpulver angenommen, 1890 fertigte Krupp das erste Feldkanonenrohr aus Nickelstahl und fand die erste Anwendung der Wiegenkonstruktion statt. Alle diese Vorgänge sind von grundlegendem Einfluß auf die Entwicklung des Geschützwesens geworden. Die brisante Sprengladung steigerte die Sprengwirkung der Geschosse derart, daß die Hohlbauten der Festungen verstärkt und mehr und mehr Panzertürme angewendet werden mußten. Das rauchlose Pulver ermöglichte eine Steigerung der Geschützleistung und gestattete erst eine wirkliche Verwertung der Schnellfeuergeschütze. Der Nickelstahl machte die Geschützrohre widerstandsfähiger gegen den Gasdruck der Pulverladung, also leistungsfähiger. Die Wiegenkonstruktion endlich verminderte die zerstörende Wirkung des Rückstoßes auf die Lafette, infolgedessen sie den Lafettenbau wesentlich umgestaltete.

Nach Vorversuchen im Jahre 1889 fertigte Krupp im Juni 1890 das erste Feldgeschützrohr aus Nickelstahl, das sich gegenüber den mit Pikrinsäure gefüllten Granaten als sprengsicher erwies. Nachdem die metallurgischen Schwierigkeiten der Herstellung eines befriedigend dichten Gusses von Nickelstahl überwunden und durch weitere Verbesserungen die

Erzeugung eines Kanonenstahls von großer Festigkeit und Zähigkeit gelungen war, fertigt Krupp aus diesem Spezialstahl seine Kanonenrohre in allen ihren Teilen. Mit welchem Erfolg die Konstruktion der Rohre den besseren Eigenschaften des Stahls angepaßt worden ist, zeigt folgender Vergleich: Im Jahre 1873 betrug die Leistung der 30,5-cm-Kanone auf 1 kg Rohrgewicht 89 mkg, im Jahre 1890 vor Anwendung des Nickelstahls 172 mkg und 1906 = 366 mkg. Dabei wog 1873 das 30,5-cm-Rohr 36 600 kg und leistete 3270 mt Mündungsenergie; die heutige 30,5-cm-Kanone L/50 wiegt 47 800 kg und leistet 17 150 mt, es verhalten sich daher diese Rohre gleichen Kalibers aus verschiedenen Zeiten der Fabrikation nach ihrem Gewichte wie 1:1,3, nach ihren Leistungen dagegen wie 1:5,3.

Der Gefechtswert der Geschütze ist aber nicht allein von ihrer ballistischen Leistungsfähigkeit, sondern auch von ihrer Feuerschnelligkeit abhängig. Das Bedürfnis nach schnellfeuernden Geschützen entstand bei der Marine aus der Notwendigkeit der Abwehr schnellfahrender Torpedoboote, denen mit langsam feuernenden Kanonen schwer beizukommen war. Die seit dem amerikanischen Bürgerkriege gebräuchlichen Revolverkanonen reichten ihres kleinen Kalibers wegen bald nicht mehr aus, an ihre Stelle mußten deshalb einläufige Schnellfeuerkanonen größeren Kalibers treten. Nach einschlägigen aber nicht befriedigenden Versuchen in den Jahren 1873/74 nahm Krupp die Versuche 1879 wieder auf, als Lorenz in Karlsruhe messingene nahtlose Kartuschhülsen zur Verfügung stellte. Da sie, gleich den Gewehrpatronen, Ladung, Zündung und Geschoß aufnahmen, so vereinfachten sie das Laden, machten das Einsetzen einer besonderen Zündung in das Geschützrohr und den Liderungsring zum Abdichten des Seelenbodens entbehrlich. Aus diesen Gründen begann Krupp die Herstellung eines Schnellfeuerverschlusses unter grundsätzlicher Verwendung von Metallkartuschen und hat an diesem Grundsatz für alle Kaliber festgehalten. 1883 war ein solcher Fallblockverschluß, 1887 ein liegender Rundkeil-Schnellfeuerverschluß hergestellt. Das Aufsteigen im Kaliber der Schnellfeuerkanonen hing davon ab, wie es Lorenz, später Arthur Krupp in Berndorf, gelang, die entsprechenden Kartuschhülsen anzufertigen. 1888 konnte Krupp eine 13-cm-, 1890 eine 15-cm-Schnellfeuerkanone in Gebrauch nehmen; 1895 folgte eine 24-cm- und 1899 eine 30,5-cm-Kanone. Auf den zu Anfang der neunziger Jahre von Krupp versuchten, aber aus damaligen Zweckmäßigkeitsgründen aufgegebenen waggerchten Schubkurbelverschluß wurde vor etwa 10 Jahren zurückgegriffen. Mit verbesserten Einrichtungen bildet er jetzt das am meisten verwendete Verschlußsystem. Mit ihm ließen sich bequem die Einrichtungen zum selbsttätigen Öffnen und Schließen des Verschlusses mit Hilfe der Rückstoßkraft derart verbinden, daß beim Rücklauf des Rohres der Verschluß sich öffnet und von einer Sperre gehalten wird, beim Einsetzen der Patrone schließt er sich von selbst. In weiterer Fortbildung

dieses Systems entstand 1906 eine 8,8-cm-Selbstladekanone, die aus einem Magazin sich selbst ladet und selbst abfeuert. Solche Selbstladekanonen fertigt Krupp bis zum 12-cm-Kaliber, das in der Minute 25 Schuß erreicht.

Dem durch den Verschluß ermöglichten Schnellfeuer mußten zu seiner Verwertung Einrichtungen zum schnellen Richten zu Hilfe kommen. Dazu war der Rücklauf entweder ganz aufzuheben oder das Geschütz nach beendetem Rücklauf selbsttätig in die Feuerstellung wieder vorzubringen, wie es bei den ortsfesten Schiffsgeschützen sich bewährt hatte, aber bei den Räderlafetten erst nach mühevollen Versuchen erreicht wurde. Von allen Geschützarten bedurften die Feldgeschütze zunächst dieser Einrichtung. Nach mancherlei erfolglosen Versuchen, das Geschütz durch Hemmungen in der Feuerstellung festzuhalten, übertrug Krupp die bei der Schiffslafette zuerst 1890 versuchte Wiegenkonstruktion 1892 auf eine Feldlafette. Das Geschützrohr erhielt Führung in einem Mantel (Jackett), der mit Schildzapfen in einer um je 3 bis 4° nach rechts und links schwenkbaren Oberlafette lag. Mit dem Mantel war eine hydraulische Rücklaufbremse mit aufgeschobener Vorholfeder verbunden, deren Zylinder vom Geschützrohr beim Rücklauf mitgenommen wurde. Ein Sporn unter dem Lafettenschwanz verhinderte das Zurücklaufen des Geschützes beim Schuß. In diesem Geschütz waren zwar alle Grundbedingungen des heutigen Rohrrücklaufgeschützes vertreten, aber sie bedurften noch weiterer Durchbildung. Diese wurde erschwert durch die Forderung eines Rohrrücklaufs, der so lang sein mußte, daß auf seinem Wege eine genügende Menge der Rückstoßenergie aufgezehrt wurde, um ein Verwerfen des Geschützes um den Sporn als Drehpunkt zu verhindern. Für einen so langen Rücklaufsweg eine Vorholfeder herzustellen, die eine Zusammendrückung ohne eine den Spannweg verkürzende Uebertragung zuließ, dazu war man damals noch nicht imstande. Das führte zu verschiedenen Uebergangskonstruktionen, unter denen die Federspornlafette vielen Beifall fand. Im Jahre 1900 gelang es Krupp, eine Vorholfeder aus Flachdraht herzustellen, die eine Zusammendrückung von 1300 bis 1400 mm zuließ. Damit war das schwierige Problem gelöst. 1901 vervollständigte der allseitig geschlossene Wiegenkasten, dessen obere Randleisten den Klauen des Rohres zur Führung dienten, und in dem die hydraulische Bremse mit aufgeschobener Vorholfeder geschützt untergebracht war, die Konstruktion. Die Wiege lag, um einen senkrechten Zapfen schwenkbar, im Wiegenträger, der mit waggerchten Schildzapfen in der Unterlafette ruhte. Hierbei sei hervorgehoben, daß die elastische Auffangung des Rückstoßes beim Schuß sowie das Zusammenfallen der Richtung des Rücklaufs mit der des Rückstoßes in der Seelenachse des Rohres die Wirkung des Rückstoßes auf die Lafette so bedeutend abschwächte, daß diese länger und leichter gemacht werden konnte. Ersteres kam der Standfestigkeit des Geschützes beim Schuß, letzteres der

Fahrbarkeit des Geschützes zugute. Das Stehenbleiben des Geschützes gestattete nun auch das Anbringen von Lafettensitzen und Schutzschilden für die Bedienung. Es gelang demnächst Krupp, nach den gleichen Konstruktionsgrundsätzen Kanonen von 7,5 bis 15 cm Kaliber von 30 bis 35 Kaliber Rohrlänge für den Stellungs- und Festungskrieg herzustellen, die bis zu 12 500 m Schußweite haben, und von denen die 15-cm-Rohrrücklaufkanone 1176 mt Mündungsenergie leistet. Den Fortschritt zeigt ein Vergleich mit der 15-cm-Kanone, die 1870/71 bei den Belagerungen französischer Festungen mitwirkte, und die 131 mt Mündungsenergie entwickelte. Die Belagerungskanonen größeren Kalibers erhalten umlegbare Radgürtel, die das Einsinken der Räder beim Fahren über weichen Boden vermindern und aus dem gleichen Grunde die früher notwendige Bettung beim Schießen entbehrlich machen. Die schweren Rohre werden auf besonderen Rohrwagen gefahren, auf welche sie sich aus den Lafetten schnell hinüberziehen lassen.

Die Anwendung des Rohrrücklaufs förderte aus den dargelegten Gründen auch die Entwicklung der Gebirgskanonen zu größerer Schußleistung. Bei ihnen ist ein geringes Gewicht von maßgebender Bedeutung, weil sie zerlegt auf dem Rücken von Tragtieren fortgeschafft werden müssen; so vermittelte der Rohrrücklauf zwischen größerer ballistischer Leistung und dem Gewicht des Geschützes. Krupp fertigt Gebirgsgeschütze mit Rohrrücklauf von 5,7 bis 7,62 cm Kaliber von 14 bis 20 Kaliber Rohrlänge. Die mehr als 14 Kaliber langen Rohre sind in der Regel zerlegbar, der Tragbarkeit wegen. Ihr Seelenrohr wird durch Bajonettverbindung im Rohrmantel gehalten.

Von besonderem Einfluß war der Rohrrücklauf auf die Entwicklung der Steilfeuergeschütze, der Haubitzen und Mörser. Für den Feldkrieg gewann die Haubitze durch die Bevorzugung verdeckter Kampfstellungen immer mehr an Bedeutung, und die ausgedehnte Verwendung der bis zum Rande der flachgewölbten Kuppel in die Erde versenkten Panzertürme in Befestigungswerken, gegen die Flachbahngeschütze kaum eine Wirkung versprechen, machte die Haubitze zum Hauptgeschütz beim Angriff auf Festungen, sowie auf befestigte Stellungen. Die neuzeitlichen Gefechtsverhältnisse forderten aber größere Schußweiten, deshalb war ein Verlängern der Steilfeuerrohre notwendig. Damit schwand der bis dahin übliche Unterschied der Rohrlänge zwischen Haubitzen und Mörsern, und da Krupp die Erhöhungsfähigkeit der Haubitzen in Räderlafetten von der früher üblichen oberen Erhöhungsgrenze von 40° auf 70° erweiterte, die früher nur von Mörsern erreicht wurde, so kam auch dieser Unterscheidungsgrund zwischen Mörsern und Haubitzen in Fortfall, infolgedessen bezeichnet Krupp jetzt alle Steilfeuergeschütze als Haubitzen, die alle Kaliberstufen von 10 bis 40 cm in Rohrlängen von 12 bis 20 Kaliber umfassen. Die erste Rohrrücklauf-Feldhaubitze, ein 11-cm-Geschütz, hatte Krupp 1902 in Düsseldorf aus-

gestellt. Bei ihr wie auch bei den heutigen Feldhaubitzen kleineren Kalibers dienen Federn, bei den Haubitzen von 15 cm Kaliber aufwärts dient Druckluft als Vorholmittel. Um bei großen Erhöhungen das zurücklaufende Rohr nicht auf den Erdboden aufstoßen zu lassen, sind zwei Konstruktionssysteme im Gebrauch. Bei dem einen wird der Rohrrücklauf mit zunehmender Erhöhung des Rohres durch selbsttätiges, mit der Erhöhung zunehmendes Verkleinern der Durchflußöffnungen im Bremskolben verkürzt. Dieser veränderliche Rohrrücklauf hat den Nachteil, daß mit der Verkürzung des Rücklaufs die Lafette gerade dann entsprechend mehr auf Haltbarkeit beansprucht wird, wenn die Rückstoßwirkung auf die Lafette an sich, infolge der größeren Erhöhung, zunimmt. Dieser Umstand gab Krupp 1905 Veranlassung, die Schildzapfen aus der üblichen Lage im Schwerpunkt des Rohres an das hintere Ende zu legen und das Vordergewicht des Rohres durch eine Federvorrichtung tragen zu lassen. Diese Anordnung gestattet einen gleich langen Rohrrücklauf bei allen Erhöhungen. Krupp gibt dieser Einrichtung vor der mit veränderlichem Rücklauf den Vorzug. Die Haubitzen von 21 cm Kaliber aufwärts erhalten Radgürtel, die auch bei ihnen die Bettung entbehrlich machen, sowie einen Rohrwagen für längere Fahrt. Alle Haubitzenlafetten sind mit Schutzschild, einem festen und einem Klappsporn ausgerüstet.

Die Einrichtung der hintenliegenden Schildzapfen haben auch die Kanonen zum Beschießen von Luftfahrzeugen erhalten, die mit Erhöhungen bis zu 75° feuern können. Da das Bodenstück in allen Erhöhungen dieselbe Lage behält, so wird hierdurch, begünstigt vom Fallblockverschluß, das Laden mit Rücksicht auf große Feuerschnelligkeit erleichtert. Bemerkenswert ist eine diesem Zweck dienende Feldkanone für reitende Artillerie, deren Lafettenschwanz einen Sporn mit Drehzapfen trägt, um den das Geschütz beim Richten auf Luftfahrzeuge im Kreise geschwenkt werden kann, zu welchem Zweck die Achsschenkel derart gelenkig mit der Mittelachse verbunden sind, daß die Räder ausgeschwenkt beim Seitenrichten des Geschützes auf der Kreislinie laufen, deren Mittelpunkt der Drehzapfen des Sporns bildet. Die Aufstellung von Ballonabwehrkanonen in Mittelpivotlafetten auf Automobilen und Schiffen ist bekannt. Sie werden bis zu 10,5 cm Kaliber gefertigt, die eine Steighöhe von etwa 11 400 m bei 13 500 m größter Schußweite erreichen. Die 7,5-cm-Kanone in Kraftwagenlafette erreicht 6300 m und die 6,5-cm-Kanone in Feldlafette etwa 5700 m Steighöhe. Der Geschoßzünder dieser Geschütze ist so empfindlich, daß sofort nach dem Durchschlagen der Ballonhülle die Brisanzladung zündet.

Als Krupp nach Inbetriebsetzung des Panzerwerks die Lieferung der Panzer für die deutschen Linienschiffe erhielt, übernahm er auch für diese Schiffe die Herstellung der Panzertürme mit Lafetten und allen Betriebseinrichtungen. Daraus ergab sich von selbst die Beteiligung der Gußstahlfabrik an den

hierbei in Frage kommenden Konstruktionen, z. B. der Hebevorrichtungen zum Heraufschaffen der Munition aus den unter dem Panzerdeck liegenden Munitionskammern an die Geschütze, der Ladevorrichtungen für die Geschütze, der Dreh- und Bremsvorrichtungen für die Panzertürme usw. Der Handbetrieb für die Geschützbedienung wurde durch maschinelle Einrichtungen, zunächst mit hydraulischem, dann mit elektrischem Antrieb ersetzt. Die mannigfachen Wandlungen dieser Konstruktionen im Laufe der Jahre wurden durch die Forderung einer möglichst großen Feuersehnelligkeit bedingt. Unter diesen Umständen hat sich der Bau der Schiffslafetten zu einem der größten Betriebe der Kruppischen Fabrik entwickelt.

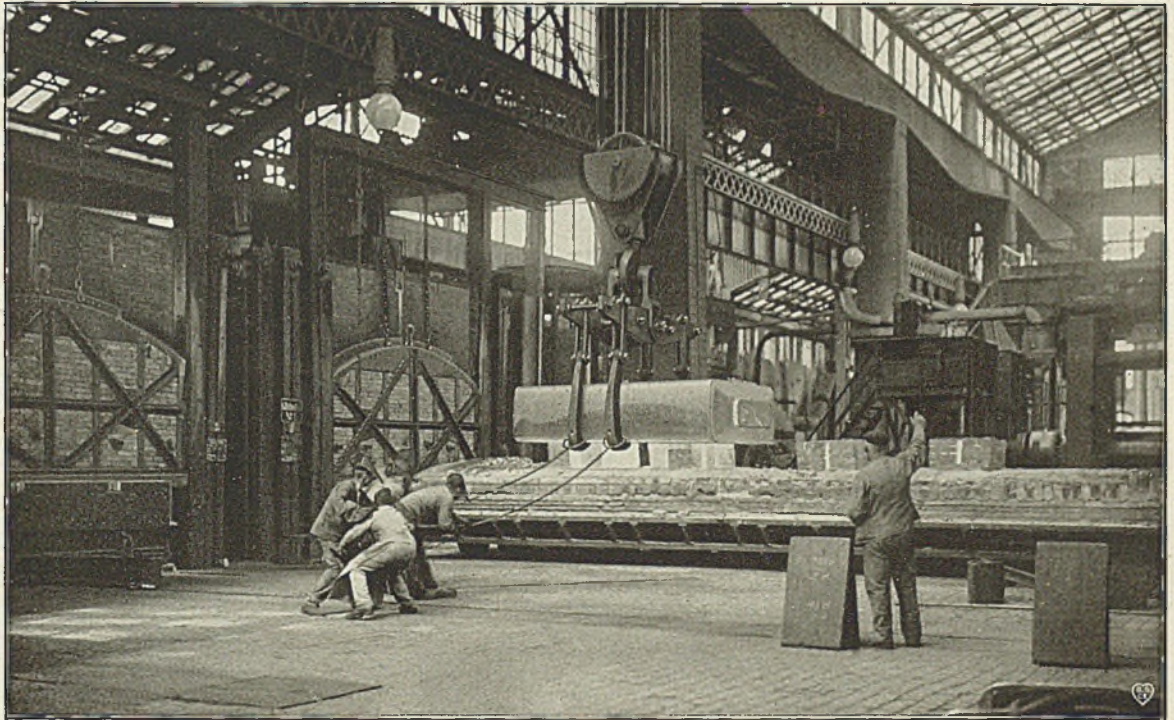
Diese Verhältnisse knüpften die Beziehungen der Gußstahlfabrik, die seit langen Jahren durch die Erzeugung schwerster Kurbelwellen und Stahlformgußstücke, sowie von Eisen- und Stahlblechen zum Schiffbau im allgemeinen, durch die Anfertigung von Geschützen und deren Lafetten seit Anfang der siebziger Jahre und neuerdings auch die Herstellung der Panzer und Panzerbauten zum Kriegsschiffbau im besonderen bestanden, noch enger, so daß sich naturgemäß daraus die Folgerung ergab, den Schiffbau den bisherigen Betrieben der Gußstahlfabrik hinzuzufügen. Wenn dabei der Bau von Handelsschiffen auch nicht ausgeschlossen sein sollte, so wies doch die Geschütz- und Panzerfabrikation darauf hin, den Kriegsschiffbau in erster Linie zu berücksichtigen. Deshalb war es der ausdrückliche Wunsch F. A. Krupps, daß die zu erwerbende Schiffswerft in einem deutschen Kriegshafen liegen sollte. Dieser Bedingung entsprach die Germaniawerft in Gaarden bei Kiel, die bereits eine Anzahl Kriegsschiffe verschiedener Art für die deutsche Marine, unter diesen die Panzerschiffe „Wörth“ und „Siegfried“, für die Krupp die Geschützausrüstung und den Panzer lieferte, gebaut hatte; sie erfreute sich außerdem eines guten Rufes im Bau von Schiffsmaschinen. Sogleich nach der Betriebsübernahme der Werft am 1. Oktober 1896 begann deren Umbau, der in den Jahren 1898 bis 1902 ausgeführt wurde. In Verbindung mit umfangreichen Uferbauten wurden sieben große Hellinge, von ihnen vier mit Glashallen überdacht, angelegt, die den Bau von Schiffen bis zu 250 m Länge und 34 m Breite gestatten. Dazu kamen Ufer- und Schwimmkrane bis zu 150 t Hebekraft. Bemerkenswert ist die seitlich der Hellinge liegende, aus sieben Längsschiffen bestehende große Werkstättingruppe von 21 000 qm Grundfläche, die als Maschinenbauhalle dient. Der früher vorzugsweise betriebene Bau von Kolbenmaschinen ist mehr und mehr hinter den Turbinenbau zurückgetreten, an den sich 1906 der Bau von Rohölmotoren des Dieselsystems anschloß. Bis 1911 sind 26 Schiffsturbinen von zusammen 300 000 PS und 29 ortsfeste Turbinen mit 153 000 PS Leistung gebaut worden. In der 10 000 qm großen Kesselschmiede werden vorwiegend Röhrenkessel des Systems Schulz angefertigt. Die Eisen- und Metallgießerei bedeckt eine Bodenfläche von 14000 qm.

Die Germaniawerft hat sich, dem Wunsche F. A. Krupps entsprechend, vorwiegend im Kriegsschiffbau betätigt. Von 1896 bis Ende 1911 sind von ihr für die deutsche Marine 9 Linienschiffe, 5 kleine Kreuzer, 33 Torpedoboote und 10 Untersee-(Tauch-)Boote gebaut worden; aber auch an Aufträgen außerdeutscher Kriegsmarinen hat es ihr nicht gefehlt. Sie ist die einzige deutsche Privatwerft, die bisher Unterseeboote für die deutsche und andere Marinen gebaut hat. Nicht so umfangreich war der Bau von Handelsschiffen, von denen die Germaniawerft 14, darunter als größtes Schiff die „Kronprinzessin Cecilie“ von 19 000 t für die Hamburg-Amerika-Linie, geliefert hat.

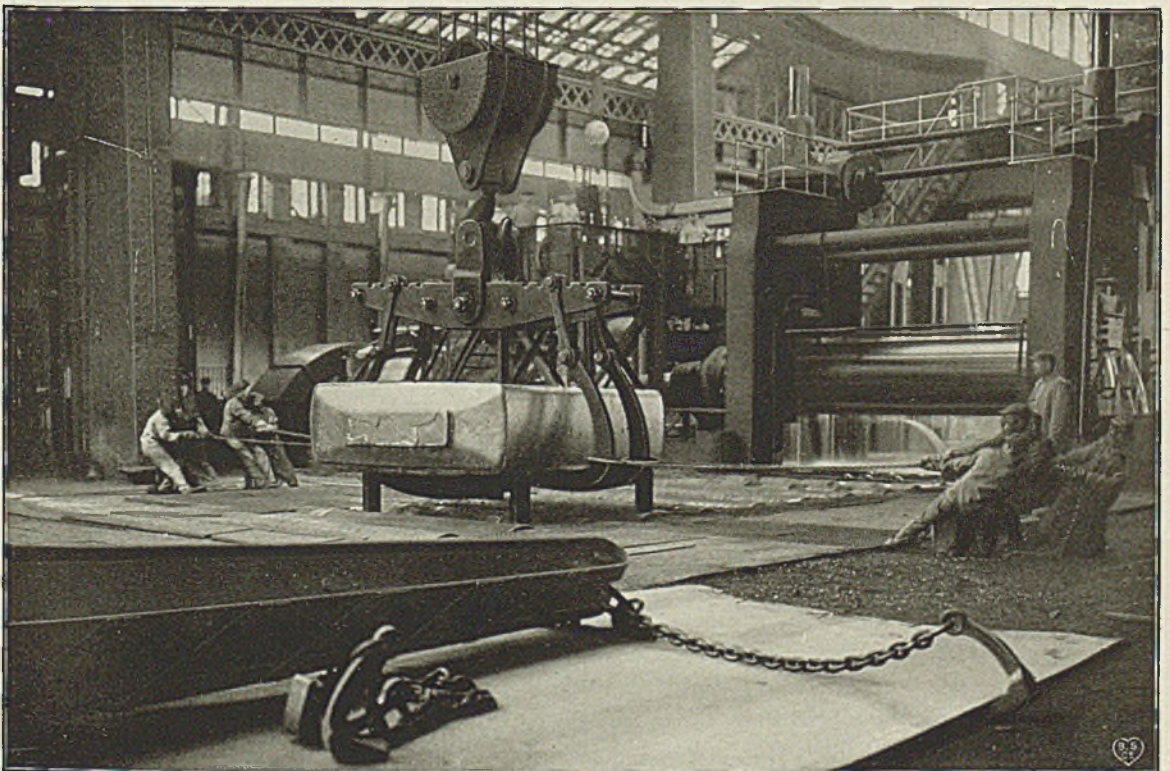
Kehren wir zur Essener Fabrik zurück. Die Entwicklung der Küstenlafetten folgte im allgemeinen der der Schiffslafetten. Von Interesse ist die Herstellung einer Verschwindlafette, die so eingerichtet ist, daß durch den Rückstoß beim Schuß das über die Brustwehr hinwegfeuernde Geschützrohr in eine durch die Brustwehr gedeckte Ladestellung hinabgesenkt und hier durch ein Rückschlagventil festgehalten wird. Nach dem Öffnen des Ventils hebt die in einem Sammler aufgespeicherte Rückstoßenergie das Geschützrohr in die Feuerstellung und feuert im letzten Augenblick der Erhebung mittels elektrischen Kontaktes ab. Eine solche Verschwindlafette für eine 21-cm-Kanone L/40 befand sich 1902 auf der Ausstellung in Düsseldorf. Seitdem sind Verschwindlafetten für 15 bis 28-cm-Kanonen in größerer Zahl geliefert worden.

Wird von dem Jahre 1851 ausgegangen, in dem Krupp mit der Ausstellung eines sechspfündigen Feldgeschützes in London zum ersten Male als Geschützfabrikant das öffentliche Interesse auf sich zog, so hat sich in den verfloßenen sechzig Jahren der Ruf Krupps als Geschützfabrikant sehr bald über die ganze Erde verbreitet. Er hat, das Deutsche Reich und seine Einzelstaaten abgerechnet, an 52 Staaten Geschützrohre geliefert; davon entfallen 23 auf Europa, 6 auf Asien, 5 auf Afrika und 18 auf Amerika. Sie haben bis zum Schluß des Jahres 1911 im ganzen 27 300 Geschütze bestellt. Das Deutsche Reich mit seinen Bundesstaaten hat im ganzen 26 300 Geschützrohre in Auftrag gegeben, so daß die Gesamtbestellungen in dieser Zeit 53 600 Rohre betragen haben. Daraufhin kamen bis Anfang Juni 1911 50 000 Stück zur Ablieferung. Hier ist die Frage berechtigt, wie es kam, daß Krupp als Geschützfabrikant solche Erfolge erzielen konnte, obwohl er allezeit gegen Konkurrenten zu kämpfen hatte. Die Antwort hierauf ist wohl in der von Alfred Krupp seiner Fabrik erteilten strengen Weisung zu suchen, nur besten Stahl von tadelloser Güte zu Kanonen zu verwenden und unnachsichtlich jedes Rohr zu verwerfen, bei dem im Laufe der Bearbeitung unstatthafte Mängel hervortreten sollten. Diese Anordnungen Alfred Krupps sind als unwandelbares Gesetz bis auf den heutigen Tag beachtet und befolgt worden, und damit hat sich die Fabrik das Vertrauen seiner Auftraggeber erworben und erhalten.

Aus den Werkstätten der Fried. Krupp A. G.

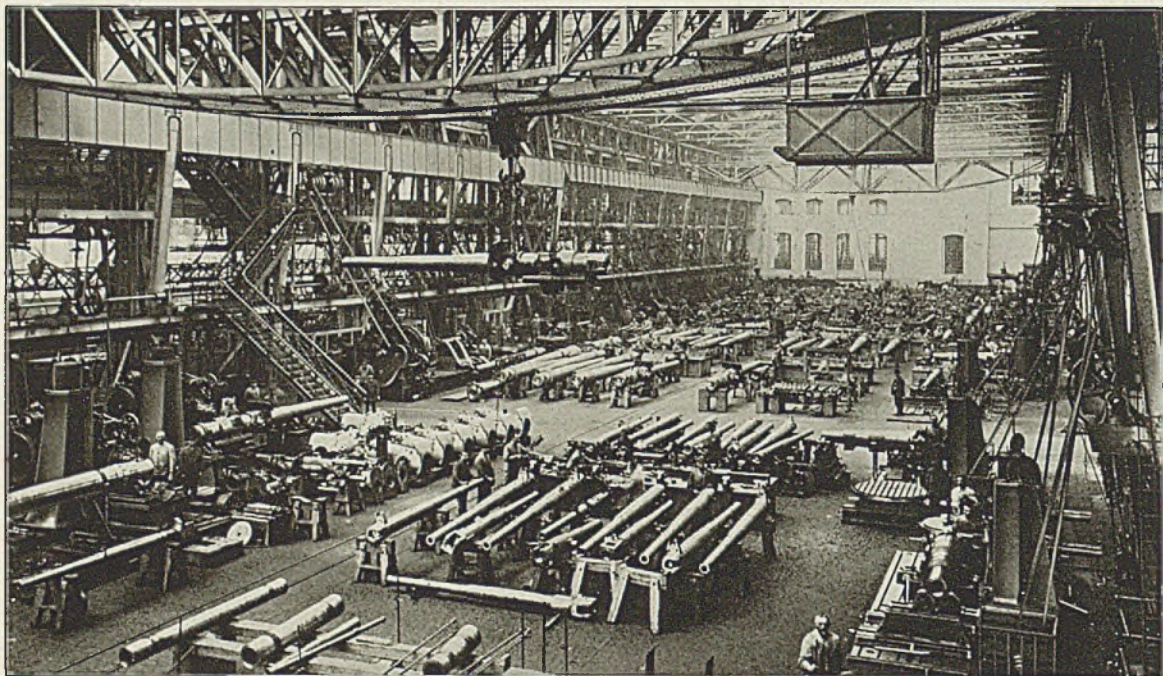


Panzerplattenwalzwerk: Auflegen eines großen Blockes auf einen fahrbaren Ofenherd.

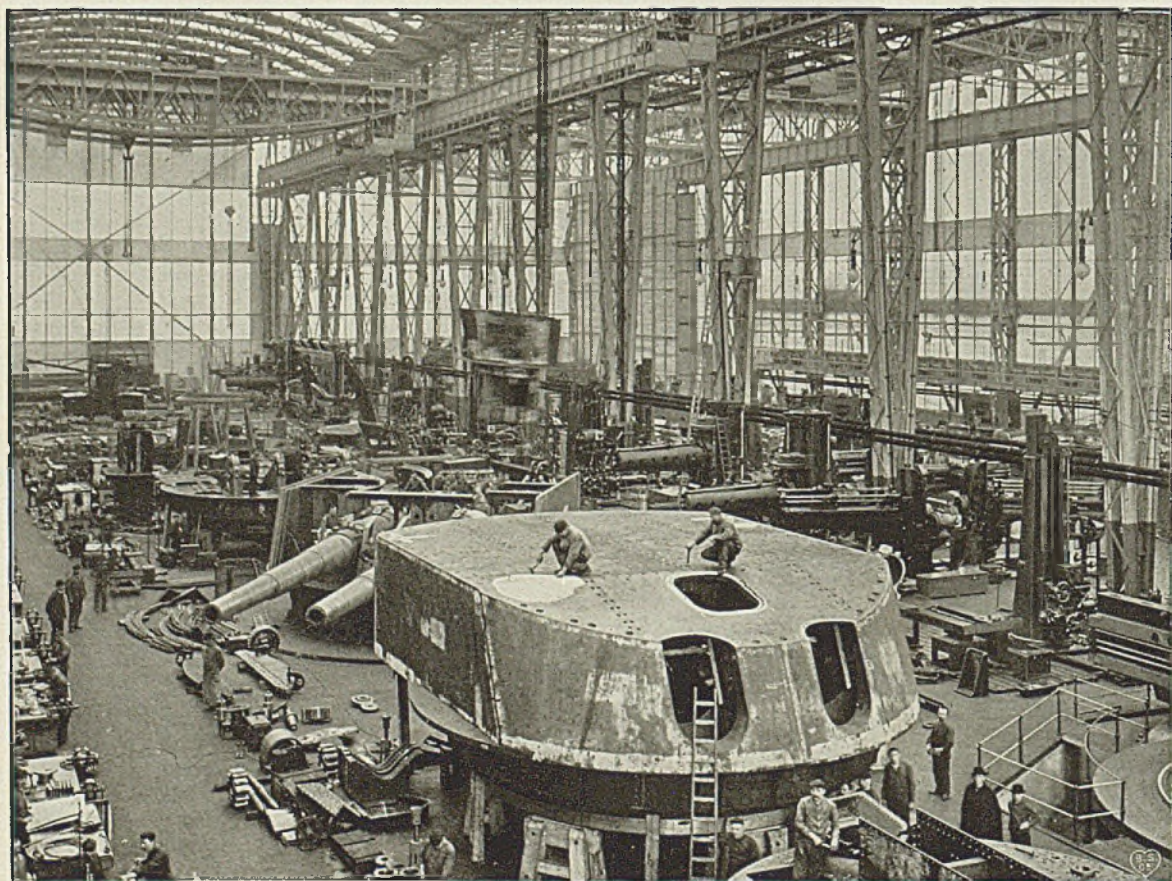


Panzerplattenwalzwerk: Auflegen des Blockes auf den Rollgang.

Aus den Werkstätten der Fried. Krupp A. G.



Kanonenwerkstatt I.



IX. Mechanische Werkstatt: Arbeiten an einem Panzerturm.

Die Entwicklung der Gußstahlfabrik auf metallurgischem Gebiete.

Ueberblickt man die Reihe der Fortschritte, die die Kruppschen Werke in dem Laufe eines Jahrhunderts auf dem Gebiet der Stahl- und Eisenerzeugung gemacht hat, so rollt sich die Geschichte der Eisenhüttenkunde überhaupt während dieses Zeitraums vor unseren Augen ab. Alfred Krupp war, wie sein Vater, aus der Schule der Praxis hervorgegangen, und auf empirischem Wege erzielten beide bis in die 50er Jahre hinein ihre technischen Erfolge. Der älteste Gußstahlbereitungsprozeß, ein etwa fünftägiges Kohlen des reinsten Stabeisens im Zementierofen und ein Umschmelzen der zerbrochenen Stäbe im Graphitiegel unter Holzasche, Glas und ähnlichen „Flußmitteln“, blieb während der ersten Jahre ziemlich unverändert. Die Tiegel wurden infolge der Arbeiten Friedrich Krupps, der stets selbstgefertigte Schmelztiegel benutzte, bald größer als anfänglich, faßten aber bis 1819 nur 25 Pfund, dann in den Oefen des neuen Schmelzbaus 45 Pfund. Zur Zeit der Verbindung mit Nikolai und vermutlich auf dessen Betreiben wurden zwei Oefen zum Glühen der gefüllten Tiegel zu dem Schmelzofen hinzugefügt und dadurch die Schmelzdauer abgekürzt. Damals wurden auch Siegener Rohstahl und Eisenabfälle als Einsatzmaterial verwendet, ein Verfahren, auf das Friedrich Krupp später aus Verlegenheit mehrfach zurückgriff, sich aber damit nur schadete. Der andauernde Erfolg seines Sohnes beruhte dagegen wesentlich auf der unwandelbaren Regel, das einmal erprobte Rohmaterial und den bewährten Prozeß unverrückt festzuhalten. — Der 1819 erbaute Schmelzraum mit acht Oefen für je einen Tiegel von 45 Pfund Inhalt hat dem Bedürfnis der Fabrik im wesentlichen unverändert bis zum Beginn der 40er Jahre genügt. Noch 1830 reichte es für den geringen Bedarf aus, wenn jeden zweiten Tag geschmolzen wurde. Die Tiegelfabrikation, für die der beste Graphit und Ton in kleinsten Partien von den Essener Kaufleuten bezogen wurde, geschah handwerksmäßig; wenn einmal einer von den kostbaren Tiegeln zerbrach, so war das, wie Alfred später scherzend erzählte, ein „Bankerott“. Es ist ja gesagt, daß sein Streben in den ersten zehn Jahren, durch die Umstände getrieben, mehr auf die Wertsteigerung als auf die Vergrößerung der Produktion gerichtet war, und so blieben die alten, bescheidenen Mittel lange ausreichend. Das Eisen kam in Karrenladungen aus einem erprobten Hammer in der Nähe von Lüdenscheid, die bestgeeignete Mehlemer Erde für die Tiegelfabrikation bezog Krupp in den dreißiger Jahren ebenfalls direkt in Karrenladungen, mit deren Inhalt äußerst sparsam umgegangen wurde. Trotzdem erhob er es, nachdem die mehrmalige Benutzung der Tiegel unsichere Ergebnisse gehabt hatte, früh zum Gesetz, jeden Tiegel nach einmaligem Gebrauche zu zerschlagen: das Qualitätsprinzip stand unbedingt obenan. Ein besonderer Erfolg der Walzenfabrikation waren die früh begonnenen Ver-

suche, Güsse aus mehreren Tiegeln herzustellen. Schon 1832 gelangen Güsse aus vier Tiegeln, die bis 150 Pfund wogen, 1834 schon achtfache zu 400 Pfund. Der Versuche, schwerere Walzen durch Formguß und durch Gießen von Stahl um einen eisernen Kern herzustellen, wurde schon früher gedacht; wenn auch von geringem praktischen Erfolg, förderten diese Arbeiten doch Alfreds Kenntnisse von den Eigenschaften des Eisens und Stahls, und noch in späten Jahren griff er gern auf diese Erfahrungen seiner Jugendzeit zurück. Tatsächlich wurden als Folge jener Versuche kurze Zeit Gußstahlfeilen „mit eisernem Kern“ verkauft und Stangenstahl derselben Art angeboten. Die Tiegelfabrikation hob Krupp in dieser Zeit durch Einführung besserer Pochanlagen und Pressen, den Schmelzprozeß dagegen, der sich vollkommen bewährt hatte, suchte er möglichst wenig zu ändern, und die mißglückten Versuche seines Bruders in den 40er Jahren konnten ihn in dieser Absicht nur bestärken.

Erst der Beginn der 50er Jahre brachte eine Umwälzung hervor. Die bedeutende Erweiterung der Produktion, besonders die Achsen-, Bandagen- und Geschützfabrikation, drängte auf eine billigere und mehr dem Massenbedarf angepaßte Erzeugung hin. Außerdem wurden bald mit der Einführung der schweren Achsen für Lokomotiven und Schiffe, später der größeren Geschützrohre, Einrichtungen nötig, die die Vergrößerung der Einzelgüsse gestatteteten. In beiden Richtungen setzte seit 1850 eine Zeit bedeutsamer Fortschritte ein. Der Zementierprozeß wurde durch das Stahlpuddeln abgelöst, eine deutsche Erfindung, die besonders auf der Londoner Weltausstellung 1851 lebhaftes Aufsehen erregt hatte und seitdem in vielen Betrieben eingeführt wurde. Als Einsatzmaterial für den Tiegelschmelzprozeß schien dieser reine und gleichartige Stahl sehr geeignet, und Krupp begann sofort seine Versuche damit. Das erste Material von gleichbleibender Güte lieferte im Frühjahr 1853 der alte Raffinier-Stahlhammer von Gustav Zapp in Ründeroth, der das Stahlpuddeln schon frühzeitig eingeführt hatte und zu den ersten Produzenten von Puddelstahl zum Aufschweißen des Stahlkopfes auf Eisenbahnschienen gehörte. In Ründeroth scheint Krupp selbst das Stahlpuddeln kennen gelernt zu haben. Später übernahm er die ganze Produktion der Kgl. Preussischen Loher Hütte, wo ebenfalls seit Anfang der 50er Jahre das neue Verfahren eingeführt worden war. Aber es drängte Alfred Krupp bald, sich auf diesem wichtigen Felde ganz selbständig zu machen. 1855 kam auf der Gußstahlfabrik in Verbindung mit dem kurz zuvor eröffneten neuen Hammerwerk ein Puddelwerk mit vier Oefen in Betrieb, es wurde schon nach zwei Jahren auf sechs und bis 1863 auf 17 Oefen erweitert. In den ersten Jahren war das Erzeugnis noch unsicher, erst allmählich wurde die weit bekannte Erfahrung der

Kruppschen Stahlpuddler erreicht, die den dortigen Puddelstahl zu einer gewissen Berühmtheit brachte und einen starken Verkauf dieses Erzeugnisses veranlaßte. Es wurde sogar nötig, ein zweites, großes Puddelwerk ausschließlich zur Erzeugung von Stahl für den Verkauf zu errichten. Krupp selbst hat aber, was für seine konservative Natur bezeichnend ist, dem Zementstahl noch lange eine gewisse Vorliebe bewahrt. Er hielt ihn für das unübertrefflichste Rohmaterial für den Tiegelprozeß und regte noch 1873 den Rückkauf einiger hundert alter Eisenbahnachsen an, die vor 25 Jahren aus Gußstahl von der alten Herstellungsweise geschmiedet worden waren: man möge sich auf diese Weise noch einen kleinen Vorrat von dem alten „guten Stoff“ für besondere Verwendungszwecke sichern, bevor es zu spät sei. Inzwischen war allerdings die Fabrikation auf dem neuen Wege längst zu derselben Sicherheit und Güte gediehen. — Durch Einführung des Puddelstahls war dem Erfordernis eines billigeren und für die Massenfabrikation geeigneten Einsatzmaterials Genüge getan, Hand in Hand damit gingen die Erweiterungen des Schmelzbbaus. Bis 1845 war nur mit „einfachen“ Oefen, d. h. für je einen Tiegel, gearbeitet worden. In diesem Jahre kam ein neuer Schmelzbau mit 14 doppelten Oefen hinzu, bis 1850 entstanden noch 20 weitere Oefen, die bereits einen Fassungsraum für je vier Tiegel hatten. Natürlich fogte auch die Tiegelfabrikation dem wachsenden Verbrauch. Gleichzeitig wurden die Arbeiter in der Herstellung größerer Güsse aus vielen Tiegeln weiter geschult, und in dieser früh begonnenen Kunst beruht ja ein großer Teil der Erfolge, die Krupp später, besonders mit seinen vielbewunderten, großen Ausstellungsblöcken, erzielt hat. Im April 1851 erfolgte zum erstenmal ein Guß aus 31 Tiegeln, dann ging es schrittweise weiter, und noch im gleichen Sommer wurde aus allen Oefen der Fabrik gleichzeitig der berühmte Londoner Gußstahlblock von 4300 Pfund Gewicht gegossen. Als die Anfertigung der schweren Schiffsachsen begann, waren auch Güsse von dieser Größe nicht mehr ausreichend, und weitere Bauten wurden notwendig. 1845 wurde der älteste Schmelzbau stillgelegt und eine neue Halle mit 20 Oefen gebaut, hier kamen die letzten vierfachen Oefen zur Aufstellung, später wurden nur noch solche mit einem Inhalt von zwölf Tiegeln oder größere gebaut. Das System der Oefen war noch in den 60er Jahren im wesentlichen das alte. Die Tiegel standen auf einem Rost unter der Sohle der Halle, was sowohl das Herausnehmen der Tiegel als die Reinigung der Feuer und Roste erschwerte; sie wurden nach oben mit der Zange herausgehoben, nachdem die sie umgebende glühende Koksschicht von unten abgezogen war. Dazu befanden sich seitlich unter den Oefen geräumige Gänge für die Arbeiter. Die Steigerung der Güsse bis auf 5000 kg für die Pariser Ausstellung 1855, auf 20 000 kg für die Londoner Ausstellung 1862 und endlich auf 52 000 kg für die Ausstellung in Wien 1873 bewies den Erfolg der

getroffenen Erweiterungen und der unermüdlichen Schulung der Kruppschen Arbeiter. Die 70er Jahre sahen auch die Einführung der Gasfeuerung in den Tiegelöfen, die gleichzeitig weiter vergrößert wurden. Den letzten einschneidenden Umbau erlebte der Schmelzbau unmittelbar nach dem Tode Alfred Krupps im Jahre 1888. Erwähnt sei noch, daß zeitweilig im Südviertel der Fabrik ein großer neuer Tiegelschmelzbau bestand, der ausschließlich für die Zwecke der in den 60er Jahren eingeführten Stahlformgießerei angelegt worden war und später durch die Martinwerke ersetzt wurde.

Es ist selbstverständlich, daß Krupp, frühzeitig der bedeutendste Tiegelstahlfabrikant der Welt, allen Versuchen, auf anderem Wege Stahl zu schmelzen, die größte Aufmerksamkeit widmen mußte. Die Versuche dieser Art in den 50er Jahren, auch der zeitweilig starkes Aufsehen erregende Uchatiusstahl, erregten in ihm keine Bedenken, er hatte zu lange die älteren, ausnahmslos mißglückten Versuche mit erlebt, Stahl aus Erzen und Roheisen zu erschmelzen, um jetzt noch an einen Erfolg auf diesem Wege zu glauben. Etwas anderes war es, als 1855 die ersten Nachrichten über die große Erfindung von Bessemer nach Deutschland gelangten. Hier handelte es sich um ein ganz neues Verfahren, dessen Wirkung nicht abzusehen war, und das bei glücklichem Erfolge, wenn der erzeugte Flußstahl sich dem Tiegelstahl gleichwertig erweisen würde, die Lebensinteressen seiner Fabrik treffen mußte. Er wartete deshalb gar nicht die letzten Verbesserungen Bessemers ab, sondern sicherte sich schon früh die Rechte für die Anwendung des neuen Frischprozesses in Preußen. Dann erst sah er in Ruhe den weiteren Versuchen Bessemers entgegen, ließ sie durch seine Mitarbeiter aufmerksam verfolgen und traf, sobald die Erfindung reif zur Anwendung war, die Schritte zu ihrer Einführung. So entstand in der Gußstahlfabrik das erste Bessemerwerk Deutschlands, vielleicht (und in seinem Umfange jedenfalls) das erste auf dem Kontinent. Allerdings wurde es geheim errichtet und jahrelang auch im geheimen unter dem Decknamen eines Räderwalzwerkes betrieben. Die Geheimhaltung der wichtigeren Betriebe und Verfahren war als ein altes Geschäftsprinzip allmählich so in Übung gekommen, daß man wohl häufiger und länger daran festhielt, als die Umstände es forderten, und Alfred Krupp selbst ging in dieser Hinsicht voran. Das Bessemerwerk begann seinen Betrieb Ostern 1862 mit zwei englischen Konverter von 2 t Inhalt, denen fast unmittelbar zwei größere von 5 t folgten. Für die späteren Erweiterungen ließ Krupp die Konverter in der Fabrik selbst herstellen. Das Einschmelzen des Roheisens erfolgte lange in Flammöfen, die anfangs mit Kohle, später mit Gas geheizt wurden. Alfred Krupp selbst drängte schon frühzeitig auf ihren Ersatz durch Kupolöfen, drang aber erst 1875 mit seinen Vorschlägen durch, da die erste Leitung des Bessemerwerks sich von dem alten Verfahren nicht trennen konnte.

Die Erzeugnisse des Bessemerwerks wurden alsbald für die verschiedensten Zwecke versucht, Krupp entnahm aber diesen Proben rasch die beruhigende Gewißheit, daß der Bessemerstahl, wenn auch ein entscheidender Fortschritt hinsichtlich der Massenfabrikation, doch keinesfalls den Tiegelstahl verdrängen würde, der vielmehr für alle Erzeugnisse von besonders hoher Beanspruchung das bevorzugte Material blieb. So ließ er schon 1863 die Absicht, die Bessemererei in Preußen zu monopolisieren, fallen, und dadurch wurde die Gründung weiterer Bessemerwerke daselbst möglich. Gleichwohl sah Krupp die Verwendung des Bessemerstahles auf vielen Gebieten voraus und ließ nichts ungeschehen, um allen Ansprüchen in dieser Hinsicht rechtzeitig gewachsen zu sein. Das erste Werk wurde rasch ausgebaut und schon 1865 zum Bau eines zweiten mit fünf großen Konvertern geschritten. Die Folgen für die Fabrik waren einschneidende. Hatte schon mit Einführung des Puddelstahles eine bessere Wertung der wissenschaftlichen Stahlbereitung und Prüfung eingesetzt, so wurde diese für den Bessemerstahl, dessen Eigenschaften man noch wenig kannte, noch notwendiger. Der Betriebsleiter des Puddelwerks hatte sich das erste kleine Betriebslaboratorium eingerichtet, mechanische Prüfungen zur Bestimmung der Festigkeit waren ebenfalls schon vorher ausgeführt worden, jetzt wurde alles auf etwas breiterer Grundlage auf das Bessemerwerk übertragen, denn Krupp hielt streng darauf, für jedes Produkt einen allen vorkommenden Ansprüchen unbedingt gewachsenen Stahl zu verwenden. Von jeder Charge wurden Probestäbe genommen und sorgfältig geprüft. Seit 1862 wurden diese Proben erleichtert durch eine kurz zuvor erfundene englische Probiemaschine, die auf der Londoner Ausstellung Aufsehen erregt hatte und von Krupp als Grundstock seiner späteren großen Probierranstalt erworben wurde. Noch heute steht die Maschine hier in Benutzung. Auch der erste Chemiker wurde schon 1863 an die Gußstahlfabrik berufen, und aus dem kleinen von ihm begründeten chemischen Laboratorium ist das heute so großartige Laboratorium hervorgegangen, das 1909 mit der physikalischen Versuchsanstalt in einem imposanten Neubau* vereinigt wurde. Die Zahl der Analysen in dem chemischen Laboratorium betrug 1911 rd. 500 000, während in der Probierranstalt über 108 000 Festigkeitsproben ausgeführt wurden.

Auch die umfangreiche Erwerbung von eigenen Hüttenwerken und Eisensteingruben, in ihrem Gefolge endlich wieder die Zechenerwerbungen, nahmen jetzt und größtenteils aus Anlaß der Bessemererei, ihren Anfang. Das erste Kruppsche Hüttenwerk, die 1865 gekaufte Sayner Hütte, war allerdings hauptsächlich zum Zweck der Gewinnung eines immer gleichmäßigen und reinen Rohstoffs zur Puddelstahlerzeugung erworben worden, und sie ist auch als Roheisenquelle für den Bessemerprozeß kaum be-

nutzt worden. Das Sayner Rohstahleisen war schon vorher längere Zeit mit so gutem Erfolg für das Puddelwerk der Fabrik bezogen worden, daß sich Krupp diese Quelle dauernd zu erhalten wünschte; er ließ auch später die besten Erze der Hütte, die der Horhauser Grube, ausschließlich für diesen Zweck verwenden und erklärte, daß er von diesem Erz „wie ein Geiziger jeden Zentner bedaure, der anders als zur Gußstahlfabrikation verwendet würde“. Von dort sollte, gleichviel zu welchen Kosten, nur das Beste geliefert werden; die Erörterung einer billigeren Roheisenproduktion schnitt er einmal mit dem Bemerkten ab: „Für Sayn ist das Haupt-Bilanzkonto die Ehre.“ Die Hochofen in Sayn und dem dazu gehörigen Oberhammer haben teilweise noch bis weit in die 70er Jahre mit Holzkohlen gearbeitet. Da für das Bessemerwerk diese Produktion nicht in Frage kam, so wurde für diesen Zweck lange Zeit englisches und schwedisches phosphorfrees Roheisen und vielfach das hervorragend gute Eisen der Georgs-Marien-Hütte bei Osnabrück gekauft. Erst mit der Gründung der Orconera Iron Ore Comp. in Nordspanien, die von Krupp im Jahre 1872 in Verbindung mit einer spanischen und zwei englischen Firmen vollzogen wurde, gelang es ihm, sich mit dem Bezug der Eisenerze für den Bessemerprozeß ebenfalls auf eigene Füße zu stellen. Für die Verhüttung schwankte er einige Zeit zwischen dem Plan, bei Essen ein großes Hochofenwerk zu errichten und das erblasene Roheisen dann sofort in der Bessemeranlage zu verarbeiten, wie es heute in den Thomaskonvertern der Friedrich-Alfred-Hütte geschieht, oder die Verhüttung gleich am Gewinnungs-orte bei Bilbao zu vollziehen und das Roheisen von Spanien einzuführen. Aber beiden Projekten standen damals noch unüberwindliche Schwierigkeiten im Wege, und so wurde vorerst die ziemlich leistungsfähige Johanneshütte bei Duisburg angekauft, die i. J. 1904 stillgelegt worden ist, nachdem sie 32 Jahre im Kruppschen Besitz gearbeitet hat. Da gleichzeitig auch in Westdeutschland weitere bedeutende Ankäufe von Eisensteingruben stattgefunden hatten, so konnte sich Krupp auf dem Gebiete der Roheisenproduktion sowohl für die Gußstahl- als Bessemerstahlerzeugung auf absehbare Zeit gesichert glauben, und tatsächlich sind erst lange nach seinem Tode weitere erhebliche Schritte in dieser Richtung notwendig geworden.

Die nächste größere Umwälzung auf dem Gebiet der Stahlproduktion erfolgte an der Wende der 60er Jahre durch den Siemens-Martin-Prozeß. Krupp hatte, wie allen Begleiterscheinungen des Eisen- und Stahlmarktes, so auch der Erfindung der Regenerativheizung von ihren Anfängen an Aufmerksamkeit gewidmet und war von ihrer Bedeutung für die Versuche des Stahlschmelzens im Herdofen überzeugt. Seit 1864 schon fanden in tiefster Stille die ersten Versuche zur Benutzung der Regenerativ-Gasfeuerung sowohl für den Tiegelprozeß als für den Herdschmelzprozeß auf der Gußstahlfabrik statt.

* Vgl. St. u. E. 1911, I. Juni, S. 873 ff.

Kruppschen Stahlpuddler erreicht, die den dortigen Puddelstahl zu einer gewissen Berühmtheit brachte und einen starken Verkauf dieses Erzeugnisses veranlaßte. Es wurde sogar nötig, ein zweites, großes Puddelwerk ausschließlich zur Erzeugung von Stahl für den Verkauf zu errichten. Krupp selbst hat aber, was für seine konservative Natur bezeichnend ist, dem Zementstahl noch lange eine gewisse Vorliebe bewahrt. Er hielt ihn für das unübertrefflichste Rohmaterial für den Tiegelprozeß und regte noch 1873 den Rückkauf einiger hundert alter Eisenbahnachsen an, die vor 25 Jahren aus Gußstahl von der alten Herstellungsweise geschmiedet worden waren: man möge sich auf diese Weise noch einen kleinen Vorrat von dem alten „guten Stoff“ für besondere Verwendungszwecke sichern, bevor es zu spät sei. Inzwischen war allerdings die Fabrikation auf dem neuen Wege längst zu derselben Sicherheit und Güte gediehen. — Durch Einführung des Puddelstahls war dem Erfordernis eines billigeren und für die Massenfabrikation geeigneten Einsatzmaterials Genüge getan, Hand in Hand damit gingen die Erweiterungen des Schmelzbaus. Bis 1845 war nur mit „einfachen“ Oefen, d. h. für je einen Tiegel, gearbeitet worden. In diesem Jahre kam ein neuer Schmelzbau mit 14 doppelten Oefen hinzu, bis 1850 entstanden noch 20 weitere Oefen, die bereits einen Fassungsraum für je vier Tiegel hatten. Natürlich folgte auch die Tiegelfabrikation dem wachsenden Verbrauch. Gleichzeitig wurden die Arbeiter in der Herstellung größerer Güsse aus vielen Tiegeln weiter geschult, und in dieser früh begonnenen Kunst beruht ja ein großer Teil der Erfolge, die Krupp später, besonders mit seinen vielbewunderten, großen Ausstellungsblöcken, erzielt hat. Im April 1851 erfolgte zum erstenmal ein Guß aus 31 Tiegeln, dann ging es schrittweise weiter, und noch im gleichen Sommer wurde aus allen Oefen der Fabrik gleichzeitig der berühmte Londoner Gußstahlblock von 4300 Pfund Gewicht gegossen. Als die Anfertigung der schweren Schiffsachsen begann, waren auch Güsse von dieser Größe nicht mehr ausreichend, und weitere Bauten wurden notwendig. 1845 wurde der älteste Schmelzbau stillgelegt und eine neue Halle mit 20 Oefen gebaut, hier kamen die letzten vierfachen Oefen zur Aufstellung, später wurden nur noch solche mit einem Inhalt von zwölf Tiegeln oder größere gebaut. Das System der Oefen war noch in den 60er Jahren im wesentlichen das alte. Die Tiegel standen auf einem Rost unter der Sohle der Halle, was sowohl das Herausnehmen der Tiegel als die Reinigung der Feuer und Roste erschwerte; sie wurden nach oben mit der Zange herausgehoben, nachdem die sie umgebende glühende Koksschicht von unten abgezogen war. Dazu befanden sich seitlich unter den Oefen geräumige Gänge für die Arbeiter. Die Steigerung der Güsse bis auf 5000 kg für die Pariser Ausstellung 1855, auf 20 000 kg für die Londoner Ausstellung 1862 und endlich auf 52 000 kg für die Ausstellung in Wien 1873 bewies den Erfolg der

getroffenen Erweiterungen und der unermüdlichen Schulung der Kruppschen Arbeiter. Die 70er Jahre sahen auch die Einführung der Gasfeuerung in den Tiegelöfen, die gleichzeitig weiter vergrößert wurden. Den letzten einschneidenden Umbau erlebte der Schmelzbau unmittelbar nach dem Tode Alfred Krupps im Jahre 1888. Erwähnt sei noch, daß zeitweilig im Südviertel der Fabrik ein großer neuer Tiegelschmelzbau bestand, der ausschließlich für die Zwecke der in den 60er Jahren eingeführten Stahlformgießerei angelegt worden war und später durch die Martinwerke ersetzt wurde.

Es ist selbstverständlich, daß Krupp, frühzeitig der bedeutendste Tiegelstahlfabrikant der Welt, allen Versuchen, auf anderem Wege Stahl zu schmelzen, die größte Aufmerksamkeit widmen mußte. Die Versuche dieser Art in den 50er Jahren, auch der zeitweilig starkes Aufsehen erregende Uchatiusstahl, erregten in ihm keine Bedenken, er hatte zu lange die älteren, ausnahmslos mißglückten Versuche mit erlebt, Stahl aus Erzen und Roheisen zu erschmelzen, um jetzt noch an einen Erfolg auf diesem Wege zu glauben. Etwas anderes war es, als 1855 die ersten Nachrichten über die große Erfindung von Bessemer nach Deutschland gelangten. Hier handelte es sich um ein ganz neues Verfahren, dessen Wirkung nicht abzusehen war, und das bei glücklichem Erfolge, wenn der erzeugte Flußstahl sich dem Tiegelstahl gleichwertig erweisen würde, die Lebensinteressen seiner Fabrik treffen mußte. Er wartete deshalb gar nicht die letzten Verbesserungen Bessemers ab, sondern sicherte sich schon früh die Rechte für die Anwendung des neuen Frischprozesses in Preußen. Dann erst sah er in Ruhe den weiteren Versuchen Bessemers entgegen, ließ sie durch seine Mitarbeiter aufmerksam verfolgen und traf, sobald die Erfindung reif zur Anwendung war, die Schritte zu ihrer Einführung. So entstand in der Gußstahlfabrik das erste Bessemerwerk Deutschlands, vielleicht (und in seinem Umfange jedenfalls) das erste auf dem Kontinent. Allerdings wurde es geheim errichtet und jahrelang auch im geheimen unter dem Decknamen eines Räderwalzwerkes betrieben. Die Geheimhaltung der wichtigeren Betriebe und Verfahren war als ein altes Geschäftsprinzip allmählich so in Uebung gekommen, daß man wohl häufiger und länger daran festhielt, als die Umstände es forderten, und Alfred Krupp selbst ging in dieser Hinsicht voran. Das Bessemerwerk begann seinen Betrieb Ostern 1862 mit zwei englischen Konvertern von 2 t Inhalt, denen fast unmittelbar zwei größere von 5 t folgten. Für die späteren Erweiterungen ließ Krupp die Konverter in der Fabrik selbst herstellen. Das Einschmelzen des Roheisens erfolgte lange in Flammöfen, die anfangs mit Kohle, später mit Gas geheizt wurden. Alfred Krupp selbst drängte schon frühzeitig auf ihren Ersatz durch Kupolöfen, drang aber erst 1875 mit seinen Vorschlägen durch, da die erste Leitung des Bessemerwerks sich von dem alten Verfahren nicht trennen konnte.

Die Erzeugnisse des Bessemerwerks wurden als bald für die verschiedensten Zwecke versucht, Krupp entnahm aber diesen Proben rasch die beruhigende Gewißheit, daß der Bessemerstahl, wenn auch ein entschiedener Fortschritt hinsichtlich der Massenfabrikation, doch keinesfalls den Tiegelstahl verdrängen würde, der vielmehr für alle Erzeugnisse von besonders hoher Beanspruchung das bevorzugte Material blieb. So ließ er schon 1863 die Absicht, die Bessemererei in Preußen zu monopolisieren, fallen, und dadurch wurde die Gründung weiterer Bessemerwerke daselbst möglich. Gleichwohl sah Krupp die Verwendung des Bessemerstahles auf vielen Gebieten voraus und ließ nichts ungeschehen, um allen Ansprüchen in dieser Hinsicht rechtzeitig gewachsen zu sein. Das erste Werk wurde rasch ausgebaut und schon 1865 zum Bau eines zweiten mit fünf großen Konvertern geschritten. Die Folgen für die Fabrik waren einschneidende. Hatte schon mit Einführung des Puddelstahles eine bessere Wertung der wissenschaftlichen Stahlbereitung und Prüfung eingesetzt, so wurde diese für den Bessemerstahl, dessen Eigenschaften man noch wenig kannte, noch notwendiger. Der Betriebsleiter des Puddelwerks hatte sich das erste kleine Betriebslaboratorium eingerichtet, mechanische Prüfungen zur Bestimmung der Festigkeit waren ebenfalls schon vorher ausgeführt worden, jetzt wurde alles auf etwas breiterer Grundlage auf das Bessemerwerk übertragen, denn Krupp hielt streng darauf, für jedes Produkt einen allen vorkommenden Ansprüchen unbedingt gewachsenen Stahl zu verwenden. Von jeder Charge wurden Probestäbe genommen und sorgfältig geprüft. Seit 1862 wurden diese Proben erleichtert durch eine kurz zuvor erfundene englische Probiermaschine, die auf der Londoner Ausstellung Aufsehen erregt hatte und von Krupp als Grundstock seiner späteren großen Probieranstalt erworben wurde. Noch heute steht die Maschine hier in Benutzung. Auch der erste Chemiker wurde schon 1863 an die Gußstahlfabrik berufen, und aus dem kleinen von ihm begründeten chemischen Laboratorium ist das heute so großartige Laboratorium hervorgegangen, das 1909 mit der physikalischen Versuchsanstalt in einem imposanten Neubau* vereinigt wurde. Die Zahl der Analysen in dem chemischen Laboratorium betrug 1911 rd. 500 000, während in der Probieranstalt über 108 000 Festigkeitsproben ausgeführt wurden.

Auch die umfangreiche Erwerbung von eigenen Hüttenwerken und Eisensteingruben, in ihrem Gefolge endlich wieder die Zechenerwerbungen, nahmen jetzt und größtenteils aus Anlaß der Bessemererei, ihren Anfang. Das erste Kruppsche Hüttenwerk, die 1865 gekaufte Sayner Hütte, war allerdings hauptsächlich zum Zweck der Gewinnung eines immer gleichmäßigen und reinen Rohstoffs zur Puddelstahlerzeugung erworben worden, und sie ist auch als Roheisenquelle für den Bessemerprozeß kaum be-

nutzt worden. Das Sayner Rohstahleisen war schon vorher längere Zeit mit so gutem Erfolg für das Puddelwerk der Fabrik bezogen worden, daß sich Krupp diese Quelle dauernd zu erhalten wünschte; er ließ auch später die besten Erze der Hütte, die der Horhauser Grube, ausschließlich für diesen Zweck verwenden und erklärte, daß er von diesem Erz „wie ein Geiziger jeden Zentner bedaure, der anders als zur Gußstahlfabrikation verwendet würde“. Von dort sollte, gleichviel zu welchen Kosten, nur das Beste geliefert werden; die Erörterung einer billigeren Roheisenproduktion schnitt er einmal mit dem Bemerkten ab: „Für Sayn ist das Haupt-Bilanzkonto die Ehre.“ Die Hochöfen in Sayn und dem dazu gehörigen Oberhammer haben teilweise noch bis weit in die 70er Jahre mit Holzkohlen gearbeitet. Da für das Bessemerwerk diese Produktion nicht in Frage kam, so wurde für diesen Zweck lange Zeit englisches und schwedisches phosphorfrees Roheisen und vielfach das hervorragend gute Eisen der Georgs-Marien-Hütte bei Osnabrück gekauft. Erst mit der Gründung der Orconera Iron Ore Comp. in Nordspanien, die von Krupp im Jahre 1872 in Verbindung mit einer spanischen und zwei englischen Firmen vollzogen wurde, gelang es ihm, sich mit dem Bezug der Eisenerze für den Bessemerprozeß ebenfalls auf eigene Füße zu stellen. Für die Verhüttung schwankte er einige Zeit zwischen dem Plan, bei Essen ein großes Hochofenwerk zu errichten und das erblasene Roheisen dann sofort in der Bessemeranlage zu verarbeiten, wie es heute in den Thomaskonvertern der Friedrich-Alfred-Hütte geschieht, oder die Verhüttung gleich am Gewinnungs-orte bei Bilbao zu vollziehen und das Roheisen von Spanien einzuführen. Aber beiden Projekten standen damals noch unüberwindliche Schwierigkeiten im Wege, und so wurde vorerst die ziemlich leistungsfähige Johanneshütte bei Duisburg angekauft, die i. J. 1904 stillgelegt worden ist, nachdem sie 32 Jahre im Kruppschen Besitz gearbeitet hat. Da gleichzeitig auch in Westdeutschland weitere bedeutende Ankäufe von Eisensteingruben stattgefunden hatten, so konnte sich Krupp auf dem Gebiete der Roheisenproduktion sowohl für die Gußstahl- als Bessemerstahlerzeugung auf abschbare Zeit gesichert glauben, und tatsächlich sind erst lange nach seinem Tode weitere erhebliche Schritte in dieser Richtung notwendig geworden.

Die nächste größere Umwälzung auf dem Gebiet der Stahlproduktion erfolgte an der Wende der 60er Jahre durch den Siemens-Martin-Prozeß. Krupp hatte, wie allen Begleiterscheinungen des Eisen- und Stahlmarktes, so auch der Erfindung der Regenerativheizung von ihren Anfängen an Aufmerksamkeit gewidmet und war von ihrer Bedeutung für die Versuche des Stahlschmelzens im Herdofen überzeugt. Seit 1864 schon fanden in tiefster Stille die ersten Versuche zur Benutzung der Regenerativ-Gasfeuerung sowohl für den Tiegelprozeß als für den Herdschmelzprozeß auf der Gußstahlfabrik statt.

* Vgl. St. u. E. 1911, 1. Juni, S. 873 ff.

Chemiker und Hüttenleute von guter Vorbildung wurden für diese Arbeiten herangezogen, und mehr noch als das Bessemerwerk trugen diese Versuche dazu bei, die wissenschaftliche Metallurgie auf der Fabrik zur Geltung zu bringen. Alfred Krupp selbst, seinen älteren Mitarbeitern darin weit überlegen, war der erste, die Bedeutung der Wissenschaft für den Fortschritt im Eisenhüttenwesen anzuerkennen. Ueberall, wo es galt, das Alte durch neue Verbesserungen zu ersetzen, stand er auf Seiten der Jugend, und viele Aeußerungen aus jenen Jahren beweisen seinen unbeugsamen Willen, auf dem Felde der Stahlerzeugung möglichst an erster Stelle zu bleiben. Die ersten Versuche mit dem Herdofen, die nach dem Vorbilde von Sudre durch das Zusammenschmelzen von Spiegeleisen und Schmiedeeisen stattfanden, schlugen fehl, weil es nicht gelang, die Chargen richtig auf Schmelzhitze zu bringen, das Eisen blieb teilweise teigig. 1868 bot Siemens Krupp seinen neuen, verbesserten Regenerativ-Gasofen und seine Erfindung des Stahlschmelzens aus Stahlschrot mit Roheisen an. Alfred Krupp, der auf die Arbeiten der Brüder Siemens großes Vertrauen setzte, nahm diese Neuerung sehr ernst. „Die Nachricht ist sehr interessant — das kann eine gewaltige Revolte in der Fabrikation veranlassen . . . wir müssen die Sache verfolgen, uns nicht entgehen lassen — die ersten sein, wenn es gut ist.“ Er traf mit Wilhelm Siemens und E. P. Martin die entsprechenden Vereinbarungen, und schon Mitte 1869 wurde auf der Fabrik der erste Siemens-Martin-Ofen nach der neuen Bauart in Tätigkeit gesetzt. Er arbeitete mit Einsätzen von Roheisen und Stahlabfällen und bewährte sich so gut, daß in der ersten Kampagne 96 Chargen Stahl erschmolzen wurden. Anfang 1870 wurde er nach den Angaben von Siemens noch einmal umgebaut und arbeitete alsdann dauernd weiter. Damit waren die Versuche beendet, und das erste Martinwerk der Gußstahlfabrik, mit der traditionellen Geheimhaltung als „Probierhaus H“ bezeichnet, wurde gebaut. Der erste Ofen darin kam am 28. September 1871 in Betrieb; ihm folgten fünf weitere, und später wurde das Werk durch weitere sechs Oefen in einer zweiten Reihe vervollständigt. Die Oefen hatten je 4 t Fassungsvermögen, zwischen den beiden Ofenreihen lag die Gießgrube, über der sich ein Laufkran bewegte; an der Schmalseite des Hauses lagen die Generatoren. Die Flammen wurden beim Eintritt in den Ofen auf die Mitte des Herdes gerichtet und vom Gewölbe zurückgestrahlt. Der Einsatz betrug 200 kg englisches Roheisen und nach dessen Niederschmelzen die dreifache Menge Bessemerabfälle. Waren auch diese geschmolzen, so gab man langsam bis zu 2 t Stahlschrot und endlich 300 bis 600 kg Spiegeleisen zu, um den Kohlenstoffgehalt zu regeln.

Das Martinwerk war ein großer Erfolg, es lieferte eine Stahlqualität, die bessere Eigenschaften als das Bessemerisen besaß und trotzdem infolge der Aufbereitung großer Mengen Abfälle kaum teurer, zeit-

weilig sogar noch billiger war. Viele Produkte, die vorher aus Gußstahl gefertigt werden mußten, konnten jetzt aus Martinstahl geschmiedet werden und führten sich infolge ihres niedrigeren Preises schneller ein. Achsen, schwere Kurbelwellen, Federn, Bandagen mit Ausnahme der am meisten beanspruchten Lokomotivbandagen, wurden fortan auf Wunsch der Besteller vorwiegend aus Martinstahl gemacht, und auch für die Blechfabrikation stand nun endlich das längst ersehnte sehnige und doch widerstandsfähige Material zur Verfügung. — Vielfach wurden in der folgenden Zeit Versuche gemacht, das Martinverfahren, besonders nach den Vorschlägen von Siemens zur unmittelbaren Verarbeitung von Erzen, weiter zu verbessern. Krupp ließ in England den sogenannten Präzipitationsprozeß im rotierenden Ofen mit seinen eigenen Erzen probieren, aber das Resultat ermutigte nicht zur Anwendung des Verfahrens. Krupp hielt trotzdem an Siemens fest, zu dem er ein unwandelbares Zutrauen hatte. „Herr Siemens ist ein Mann, der große Dinge durch Beharrlichkeit vollendet hat, und ich behalte alles Vertrauen zu ihm, wenn auch vielleicht die Lösung der Aufgabe sich hinauszieht.“ Es wurde später wirklich eine Modifikation des Siemensschen Erzprozesses zeitweilig in der Gußstahlfabrik angewandt. Der Hauptzweck war bei diesen Versuchen, den starken Rohstoffbedarf für die Martinöfen zu decken, für die nicht genug Schrot beschafft werden konnte. Ein zweites Ziel, das mit derselben Ausdauer verfolgt wurde, war die Entphosphorung des Roheisens im Martinofen. Außer den sehr reinen Orconer-Erzen standen Krupp aus seinen zahlreichen deutschen Gruben an sich sehr gute, aber durchweg phosphorhaltige Erze zur Verfügung, deren Erzeugnis im Bessemerwerk nicht zur Zufriedenheit verarbeitet werden konnte. Die große Erfindung von Thomas, die für die Verwertung der deutschen Erze so umwälzend werden sollte, war noch nicht gemacht. In der Gußstahlfabrik begannen schon 1876 Versuche, diese Verwertung auf andere Weise zu erreichen, und im ersten Martinwerk, welches dauernd die große Probieranstalt der Fabrik für neue metallurgische Prozesse blieb, gelang es wirklich, durch einen basischen Martinprozeß aus stark phosphorhaltigen Roheisensorten sehr reinen Flußstahl und endlich sogar weiches Flußeisen von ganz geringem Kohlenstoffgehalt zu erzielen. Das später unter Patentschutz gestellte und unter dem Namen des Kruppschen Waschverfahrens von angesehenen Hüttenwerken des In- und Auslandes erworbene Verfahren bezog sich darauf, phosphorhaltige Erze im Kupolofen zu schmelzen, dann in einem mit Eisenschlacken, Erz oder Hammerschlag ausgekleideten Herdofen unter einer basischen Schlacke von Phosphor zu befreien und in einem zweiten sauren Martinofen durch nachträgliche Einwirkung von Eisenoxiden zu entkohlen. Bei Krupp gelang es, auf diese Art sehr weiche und gleichmäßige Martingüsse und endlich ein Flußeisen zu erzielen, über welches ein Zirkular vom 1. Juli 1878 sagt: „Unter dem Namen



Nach einem Gemälde von Otto Bollhagen.

Tiegelguß im Schmelzbau.



Aus den Werkstätten der Fried. Krupp A. G.

Martinwerk VI: Stahlformerei.

Flußeisen wird auf hiesigem Werk seit längerer Zeit ein Material hergestellt, welches die das Schmiedeeisen auszeichnenden Eigenschaften in erhöhtem Maß in sich vereinigt, dabei jedoch die unvermeidlichen Mängel desselben, herbeigeführt durch das notwendige Schweißen, nicht besitzt. In seiner chemischen Zusammensetzung dem besten Schmiedeeisen ähnlich, z. B. mit einem Kohlenstoffgehalt von etwa 0,10 Prozent, übertrifft das Flußeisen das letztere in seinen physikalischen Eigenschaften nicht unerheblich, wie dies durch die umfassendsten Festigkeitsversuche konstatiert wurde. Die absolute Festigkeit des Flußeisens erreicht in großen Schmiedestücken etwa 38 bis 42 kg, bei Blechen sogar 40 bis 48 kg pro qmm bei einer Längendehnung von etwa 25 Prozent und einer Verminderung des Bruchquerschnitts auf etwa 50 Prozent. "Das Flußeisen wurde als zuverlässigstes Material für große Konstruktions- und Maschinenteile, z. B. Wellen, Steven, Anker usw., empfohlen.

Eine Schilderung der hüttenmännischen Entwicklung bei Krupp würde unvollständig sein ohne die Erwähnung des Stahlformgusses, in dem die Firma seit so langer Zeit mit an der Spitze aller vorhandenen Werke steht. Alfred Krupp selbst war anfangs ein heftiger Gegner dieser Erfindung, in der er eine minderwertige Nachahmung des geschmiedeten Gußstahls sah. Die Fabrikation von Bandagen und Eisenbahnradern aus Stahlguß, die seinen Erzeugnissen um die Wende der 50er Jahre so scharfen Wettbewerb machten, macht seine Abneigung gegen dies Produkt verständlich, aber er kam bald zu der Ueberzeugung, daß ihn sein Mißtrauen zu weit geführt, und ließ nun nichts unversucht, um auch auf diesem Felde möglichst rasch die Spitze zu gewinnen. Die Herstellung von Eisenbahnradern mit Laufkranz aus Stahlguß, die von dem Bochumer Verein ausgegangen war, nahm Krupp seit 1864 auf, und bald waren beide Fabriken auf gleicher Höhe und die bedeutendsten Fabrikanten dieser damals viel verwendeten Räder in Deutschland. Auf diesem Gebiete wurden sogar die ersten Preiskonventionen zwischen den sonst so erbitterten Konkurrenten geschlossen. Der erwähnte neue Tiegelschmelzbau im Südviertel der Fabrik wurde ausschließlich für diesen Zweck eingerichtet — bekanntlich goß man auch beim Stahlfassonguß lange Zeit aus Tiegeln —, es wurde zuerst aus einem besonderen Puddelwerk, später aus dem Bessemerwerk mit Einsatzmaterial versorgt. Bald nach der Errichtung des ersten Martinwerks versuchte man, die Scheibenräder, zu denen allmählich auch anderes Eisenbahnmateriale hinzugekommen war, aus dem Martinofen zu gießen und erzielte damit so gute Ergebnisse, daß rasch die ganze Stahlgießerei ins Martinwerk verlegt wurde. Seit Mitte der 70er Jahre gelang es nach bedeutenden Verbesserungen der Formen und des Stahls, auch große Güsse in gleichmäßiger Beschaffenheit herzustellen, und bald darauf gingen Schiffssteven, Ruderrahmen, Schrauben, Lokomotivteile u. dgl. aus der Gußstahlfabrik

hervor, die sich so immer mehr zu einem Werk der verschiedensten Produktionsgebiete entwickelte. Etwa um 1886 begann man die schweren und komplizierten Lafettenteile großer Geschütze auf demselben Wege herzustellen, und in dem gleichen Jahr erfuhr die Fabrik auf diesem Felde eine weitere Förderung durch den Kauf des Asthöwerschen Stahlwerks in Annen, dessen Formguß sich wegen der bei den Produkten anderer Werke noch ungekannten Weichheit und Zähigkeit seines Materials der besonderen Wertschätzung der Fachwelt erfreute. Die Fabrikation gegossener Radsterne für Lokomotivräder hatte beispielsweise von hier ihren Ausgang genommen. Für das Werk in Annen bedeutete der Uebergang in Kruppschen Besitz den Anfang einer Periode rascher Erweiterungen, für die Gußstahlfabrik eine wertvolle Verstärkung ihrer Hilfsmittel.

Es ist noch in Kürze der Fortschritte zu gedenken, die die Stahlerzeugung in dem Zeitraum seit dem Tode Alfred Krupps erfahren hat. Der Einfluß der Neuzeit, des „wissenschaftlichen Jahrhunderts“, wie es Werner Siemens genannt hat, äußerte sich unter der Leitung Friedrich Alfred Krupps zunächst darin, daß der Wissenschaft wenn möglich noch mehr Raum bei den metallurgischen Arbeiten auf der Gußstahlfabrik verstattet wurde als zuvor. Friedrich Alfred suchte den exakten Methoden auch in den Betrieben soviel wie möglich Eingang zu verschaffen und erreichte darin schon vor dem Tode seines Vaters viel. Die in das Jahr 1883 fallende Einrichtung eines zweiten chemischen Laboratoriums fand hauptsächlich auf sein Betreiben statt. Im Gegensatz zu dem Betriebslaboratorium sollte dieses hauptsächlich rein wissenschaftlichen Untersuchungen dienen, und hat im Verfolg dieser Aufgabe für die Weiterentwicklung der Stahlfabrikation, vor allem des Nickelstahls und der modernen Spezialstähle, den Betrieben wertvolle Dienste geleistet. Friedrich Alfred Krupp nahm an den neueren Fortschritten der Stahlerzeugung persönlichen, regen Anteil. Auf seine Anregung hin wurden die Versuche zur Erzielung dichter Güsse und zur Beseitigung der Lunkerbildung wieder aufgenommen und endlich durch geeignete Einrichtungen der Gießformen zu einem günstigen Abschluß gebracht. Dieser Fortschritt, der die Erzeugung auch der größten Güsse im Tiegel- und Martinverfahren in durchaus homogener, lunkerfreier Beschaffenheit ermöglichte, gab der Firma längere Zeit einen Vorsprung vor den übrigen Stahl erzeugenden Werken. Ein anderer wesentlicher Fortschritt, der stark von F. A. Krupp beeinflusst wurde, war die Verbesserung des Werkzeugstahls. Noch in den 80er Jahren konnten selbst in den Kruppschen Werken englische Werkzeugstahle bei der Bearbeitung mancher Erzeugnisse nicht entbehrt werden. Durch die erwähnten Fortschritte in der Erzielung dichter Güsse und durch besser geeignete Einsatzmaterialien für den Tiegelschmelzprozeß gelang es dann, den besten englischen Erzeugnissen ebenbürtige Stahle herzustellen und sich nicht nur, einem alten Wunsche Alfred Krupps

endlich nachkommend, vollständig von der Benutzung englischen Stahls freizumachen, sondern diesem auch auf dem Markte erfolgreich entgegenzutreten. Im Verlauf dieser Versuche wurde u. a. Ende der 80er Jahre der Siliziumstahl hergestellt, der sich bis zur Einführung der modernen Schnelldrehstähle so vortrefflich bewährt hat.

Der früher behandelte rasche Ausbau der Martinwerke war ebenfalls mit wichtigen Verbesserungen in der Stahlerzeugung verknüpft. Die anerkannten Vorzüge des basischen Martineisens drängten auch in der Gußstahlfabrik auf Einführung des basischen Prozesses in größerem Umfange, so daß das zweite, 1888 eröffnete Martinwerk ausschließlich für dieses Verfahren eingerichtet wurde. Für die Fabrikation weicher Formgüsse aus basischem Flußstahl wurde dann in einem durch den Umbau entbehrlich gewordenen Raume des großen Schmelzbaus ein drittes Martinwerk von drei Oefen errichtet, welches nach und nach eine Reihe wichtiger und interessanter Aufgaben löste und gewissermaßen die Rolle des früheren Probierhauses übernahm, indem es die Erprobung neuer Verfahren und die Herstellung ganz neuer Erzeugnisse pflegte. Es lieferte seit 1893 große Mengen von besonders reinem, kohlenstoffreichem Stahl, wie ihn bis dahin nur die schwedische Industrie aus ihren vorzüglichen Rohstoffen für die Erzeugung von Sensen, Feilen, für Förderseile und andere hoch beanspruchte Erzeugnisse darstellte. Auch der erste Martinstahl von äußerster Reinheit zum Ersatz des Puddelstahles als Einsatzmaterial für den Tiegelprozeß ging aus diesen beiden Martinwerken hervor. Der Puddelstahl, der 40 Jahre lang seine Bedeutung für die Gußstahlfabrikation behalten hatte, war ebenso, wie einst der zementierte Stahl, nicht mehr geeignet, mit dem fortschreitenden Massenbedarf der Fabrik Schritt zu halten. Es wurden Versuche gemacht, statt seiner ein sehr reines, in geeigneter Weise im Martinofen erschmolzenes Produkt zu verwenden, und nach dem Gelingen dieser Neuerung kam der Puddelprozeß nach und nach zum Erliegen. Aber erst i. J. 1910 sind die letzten Puddelöfen der Gußstahlfabrik verschwunden. Mit der Vermehrung der Martinwerke ging die Vergrößerung der Oefen in Hand Hand, nachdem es erwiesen war, daß die anfänglichen Bedenken gegen das Erzeugnis großer Oefen nicht stichhaltig waren. Das Martinwerk II erhielt basische Oefen von 15 t Inhalt, das 1900 gebaute Martinwerk V bereits solche von 30 t. Dieses letztere bedeutete überhaupt ein Abgehen von den bisherigen Ueberlieferungen. Es erhielt hochliegende Oefen mit besser zugänglichen Regeneratoren und Ventilräumen, die Ladebühne lag dementsprechend erhöht, und die Beschickung mußte gehoben werden. Elektrische Chargiermaschinen und Laufkräne wurden hier erstmalig eingeführt, und die ganze Einrichtung wich nicht unwesentlich von der gewohnten der ersten Martinwerke ab. In den neuesten Martinwerken der Fabrik, der großen, 1910 in Betrieb gekommenen Stahlgießerei und dem neuen Martinwerk „I“ sind die Oefen

wieder auf Höhe der Hüttenflur gelegt worden; durch weite, durchlaufende Ventilräume mit Ventilation und elektrischer Beleuchtung unter jeder Ofenreihe sind die Arbeiten an den Generatoren und Ventilen, das Einbringen der Steine und die Abfuhr der Schlacken erleichtert worden.

Die überall eingetretene Verschiebung der Stahlerzeugung zugunsten des Martinverfahrens hat natürlich auch auf der Gußstahlfabrik ihren Einfluß geübt. An sich betrachtet, ist allerdings auch die Erzeugung des Tiegelstahls, der auch heute noch — nach hundert Jahren — das beste und für viele Zwecke unentbehrliche Stahlerzeugnis geblieben ist, stark gewachsen, und hat mehrfach Erweiterungen der Tiegelschmelz-Anlagen erforderlich gemacht. Der 1888 erfolgte große Umbau der gesamten Schmelzanlage hat im großen und ganzen bis heute ausgereicht, da die Zahl der Oefen und Tiegel naturgemäß für die größten, überhaupt vorkommenden Güsse eingerichtet werden mußte. Es wurden damals die 136, über sechs Schiffe verteilten Oefen zu 17 großen Gasschmelzöfen umgebaut, die gleichmäßig um das Mittelschiff des Schmelzbaus verteilt sind und je 104 Tiegel fassen können. Außerdem sind 26 Glühöfen größter Abmessung zur Vorwärmung der beschickten Tiegel vorhanden. Die Nebeneinrichtungen und die Tiegelfabrikation aber mußten nachträglich und noch in neuester Zeit erweitert werden, um der wachsenden Durchschnittsproduktion zu genügen. — Die Bessemererei der Gußstahlfabrik ist naturgemäß nach Einführung des Thomasprozesses in der Friedrich-Alfred-Hütte und der Verlegung der Schienenfabrikation dorthin ganz wesentlich zurückgegangen, und die wachsenden Gestehungskosten des Bessemerstahles infolge der Verminderung der Produktion mußten diesen Prozeß noch weiter beschleunigen. Wenn trotzdem das Bessemerwerk der Fabrik noch heute in gewissem Umfange betrieben wird, und sogar noch im Jahre 1911 einem Umbau zum Zweck rationellerer Fabrikation unterzogen wurde, so liegen dafür Gründe besonderer Art vor. Gerade für ihren vorzüglich reinen Bessemerstahl besaß die Fabrik seit langer Zeit einen ausgedehnten Abnehmerkreis auf dem Gebiete der Stahldrahtfabrikation für Klaviersaiten, Schirmdrähte, Nadeln usw., ferner in der Messer- und Gabelfabrikation, in der Industrie der Sägen, Feilen, Federn u. dgl., und dieser Absatz forderte das Weiterbestehen der Anlage, auch nachdem die große Massenfabrikation aufgehört hatte. Durch den Einbau geeigneter Kräne und Gießgruben kann jetzt der Bessemerstahl in Gespannen gegossen und für das direkte Auswalzen auf dem Knüppelwalzwerk hergerichtet werden, während früher für die größeren Blöcke ein Vorwalzprozeß erforderlich war. — Endlich ist des Elektrostahlwerks zu gedenken, das seit einigen Jahren auf der Gußstahlfabrik betrieben wird. Es war, nachdem die Güte des Elektrostahls und die Möglichkeit rationeller Erzeugung auch ohne das Vorhandensein größerer Wasserkräfte in mehreren Fällen erwiesen war, auch für die Gußstahlfabrik

von Interesse, diesem Verfahren, welches von allen Stahlbereitungsarten am meisten geeignet erschien, mit dem Tiegelstahl in Wettbewerb zu treten, näher zu treten. Die Versuche begannen 1907 mit dem Induktionsverfahren, dessen Schmelzprozeß dem Tiegelverfahren am nächsten verwandt schien. Zur Anwendung gelangte zunächst ein Induktionsofen von Frick, der für die Zwecke des Werkes zufriedenstellend arbeitete. 1911 trat man auch dem Elektrodenofen näher. Gegenwärtig sind drei Oefen großer Fassung, und zwar zwei Fricköfen und ein Giroföfen, in Tätigkeit. Die Erzeugnisse des Elektrostahlwerks werden in erster Linie für den Geschützbau, außerdem im gewissen Umfange für Eisenbahnmaterial, als Werkzeugstahl usw. verwertet.

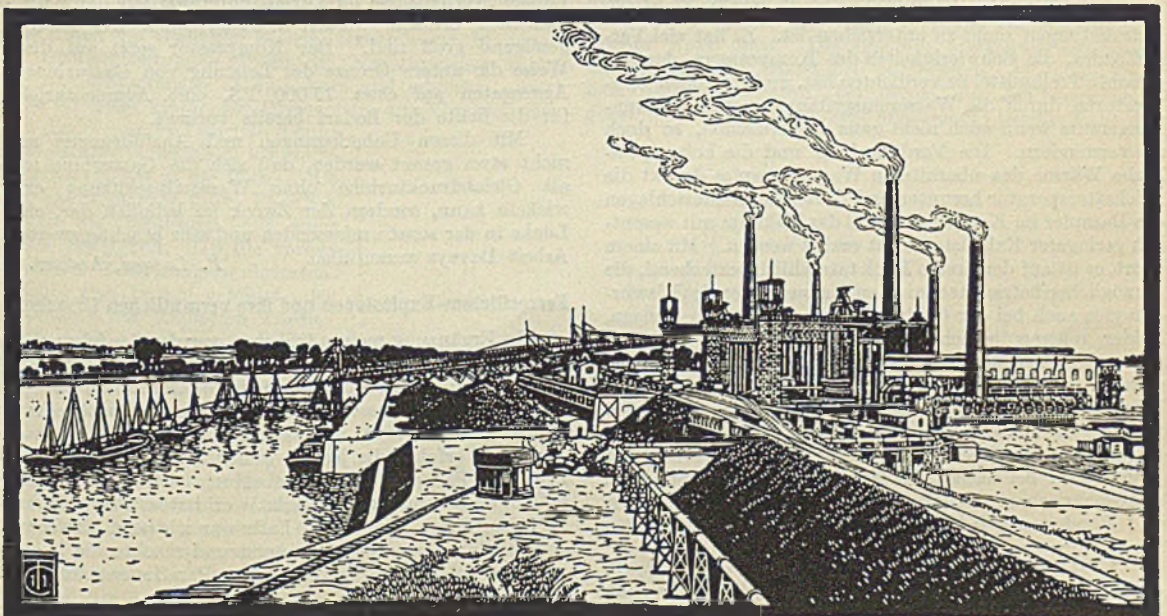
Ueber die Entstehung und die Einrichtungen der Friedrich-Alfred-Hütte haben wir vor nicht allzulanger Zeit ausführliche Mitteilungen* gebracht, die hier ein näheres Eingehen auf diese jüngste große Schöpfung der Firma Krupp entbehrlich erscheinen lassen. Spät ist der Thomasprozeß und damit die moderne Massenproduktion von der Firma Krupp aufgenommen worden, aber schwerwiegende Gründe verhinderten ein früheres Vorgehen auf diesem Felde. Zu verschiedenen Malen wurde — sogar noch zu Lebzeiten Alfred Krupps — die Anlage eines großen Hüttenwerkes mit modernen Einrichtungen und die Verlegung des Stahlwerks und der Schienenproduktion dorthin erwogen, aber immer wieder stellten sich der Ausführung schwere Bedenken entgegen und ließen den Plan verschieben. Gerade die Erfindung des Thomasprozesses und die rasche Ausbreitung dieses Verfahrens in Deutschland in den 80er Jahren weckten die ersten Zweifel, ob es geraten sei, eins der alten Kruppschen Hüttenwerke noch einem vollständigen Umbau, wie er damals geplant war, zu unterziehen.

* St. u. E. 1907, 9. Okt., S. 1445/84.

Selbst die an sich günstig liegende Johanneshütte schien mit ihren beschränkten Raumverhältnissen für einen Umbau von der erforderlichen Ausdehnung wenig geeignet.

Erst als es 1895 gelungen war, das große Terrain bei Rheinhausen zu erwerben, auf dem die heutige Friedrich-Alfred-Hütte entstanden ist, folgte der Bau der ersten drei Hochöfen, die aber, da zuerst die inzwischen brennend gewordene Frage der billigen Roheisenversorgung zu lösen war, noch nach der alten Weise für die Erzeugung von Bessemer- und Hämatit-Roheisen betrieben wurden. Die Ausführung des geplanten großen Thomas-Stahl- und Walzwerkes stand immerhin in zweiter Linie und mußte zurücktreten hinter wichtigeren Aufgaben, die gerade jene Zeit in großer Zahl stellte.

Es ist ein langer, oft dornenvoller Weg gewesen von den Anfängen der Stahlbereitung im kleinen Passauer Tiegel vor hundert Jahren bis zu den ungeheuren 80-t-Tiegelstahlblöcken des heutigen Schmelzbaus, zu den Riesenanlagen der Hütte zu Rheinhausen und den modernen Oefen des Kruppschen Elektrostahlwerks. Alle Entwicklungsstufen, die das Stahl- und Eisenhüttenwesen in diesem langen Zeitraum durchgemacht hat, spiegeln sich in der Bahn der Kruppschen Werke treulich wieder, und oft hat die Gußstahlfabrik als Führerin an der Schwelle zu neuen Erfolgen gestanden und unsichere Fortschritte unter großen Opfern zuerst erprobt. Heute, wo alles das, was hier aus kleinen Anfängen hervorgegangen, Gemeingut geworden ist, wo Deutschland, das vor hundert Jahren seine ersten unbeholfenen Schritte auf dem Felde der Eisenindustrie machte, als Großmacht auf dem Stahlmarkt an zweiter Stelle steht, heute ist auch der Tag, der Firma Krupp, ihrer Gründer und Leiter zu gedenken, die in diesem Kampfe immer mit Weitblick und fester Entschlossenheit auf ihrem Posten gestanden haben.



Das Hüttenwerk Rheinhausen im Jahre 1898.

Umschau.

Die Gasturbine.

In der Zeitschrift „The Engineer“* veröffentlicht Norman Davey eine Reihe von beachtenswerten Aufsätzen über Gasturbinen. Es wird zunächst die Wirkungsweise und die bauliche Anordnung der einzelnen Arten besprochen, und zwar der Gleichdruckturbine mit und ohne Wassereinspritzung und der Explosionsturbine. Die Entwicklungsfähigkeit der Gleichdruckturbine ohne Wassereinspritzung wird von Davey in Abrede gestellt, da er in dem großen Aufwand an Kompressionsarbeit, in den damit verknüpften Verlusten und in den hohen Temperaturen, die bei ungekühlter Verbrennung entstehen, praktische Unmöglichkeiten sieht, deren Lösung auch von der Technik der Zukunft nicht zu erwarten ist. Als aussichtsreich wird die Gleichdruckturbine mit Wassereinspritzung und die Explosionsturbine gelten gelassen. Insbesondere weist die atmosphärische Gleichdruckturbine mit Wassereinspritzung viele Vorteile auf, die von Davey wie folgt angegeben werden:

1. Gute Wärmeausbeute, die an die der besten Gasmaschinen heranreicht.
2. Keine Dampfkessel.
3. Keine Ueberdrücke.
4. Geringer Platzbedarf.
5. Die sonstigen allgemeinen Vorteile der rotierenden Maschine gegenüber der Kolbenmaschine.

Diesen Vorteilen stehen folgende Nachteile gegenüber:

1. Der Kompressor bzw. Exhaustor.
2. Der starke Turbinenschaufelverschleiß infolge der mangelhaften Reinigung der Gase von Staub.
3. Säureniederschläge im Regenerator und Exhaustor.
4. Die hohen Schaufeltemperaturen.
5. Regulierschwierigkeiten.

Die Explosionsturbine hat den Nachteil der intermittierenden Wirkung und der geringeren Wärmeausbeute, dagegen den Vorteil, daß der Exhaustor und die Gefahr der Säureniederschläge so gut wie vermieden wird.

Seinem Standpunkt entsprechend, behandelt Davey die Gleichdruckturbine mit Wassereinspritzung besonders eingehend. Ohne Zweifel wird die Gleichdruckturbine mit Recht der Explosionsturbine vorgezogen. Wenig überzeugend ist jedoch die Ansicht Daveys, daß die Gleichdruckturbine ohne Wassereinspritzung als aussichtslos weiteren Betrachtungen nicht zu unterziehen ist. Es hat viel Verlockendes, die Schwierigkeiten des Kompressors, der das gesamte Treibmittel zu verdichten hat, und die hohen Temperaturen durch die Wassereinspritzung in den Verbrennungsraum wenn auch nicht ganz zu vermeiden, so doch zu vermindern. Die Verdampfung und die hohe spezifische Wärme des überhitzten Wasserdampfes drückt die Höchsttemperatur herunter und durch das Niederschlagen des Dampfes im Kondensator soll das Vakuum mit wesentlich geringerer Exhaustorarbeit erzielt werden. Mit einem Wort, es ist auf den ersten Blick tatsächlich bestehend, die vorzüglichen betriebstechnischen Eigenschaften des Wasserdampfes auch bei der Gasturbine zur Geltung zu bringen. Leider müssen jedoch diese Vorteile durch eine entsprechende Verschlechterung der Wärmeausbeute erkauft werden, da die bei niedriger Temperatur zugeführte Wärme unvermeidlich weniger vollkommen ausgenutzt wird als die heiße Wärme.

Davey errechnet für eine Gas-Dampfturbine mit Regenerator bei sechsfacher Expansion (Verbrennung bei atmosphärischem Druck, Gegendruck im Regenerator und Kondensator 0,167 at) und einem Wasserzusatz von

* 1912, 8. März, S. 241/2; 22. März, S. 291/2; 5. April, S. 344/6; 12. April, S. 370/1; 26. April, S. 421/2; 10. Mai, S. 479/80 und 493/4.

0,54 kg für 1 kg des Gas-Luftgemenges einen Wirkungsgrad des Ideal-Aggregates von 34,5 %. Eine Nachrechnung unter der Annahme, daß die Abgase und der Abdampf den Rogenerator mit einer Temperatur von 80° C verlassen, ergibt einen Wirkungsgrad von nur 31,5 %. Rechnet man, jeden ungerechtfertigten Optimismus beiseite lassend, mit einem Turbinenwirkungsgrad von 60 %, eine Zahl, die in Anbetracht der nur zweistufigen Turbine sicherlich nicht zu niedrig gegriffen ist, und den gleichen Wirkungsgrad für die Kompression, so ergibt sich eine Gesamt-Wärmeausbeute von kaum 12 % (ohne Generatorverluste) und damit die Hinfälligkeit des unter 1 von Davey angeführten Vorteiles der Gleichdruckturbine mit Wassereinspritzung. Der niedrige thermische Wirkungsgrad wäre jedoch an sich nicht unbedingt als ein Ausschließungsgrund anzusehen. Die geringe Leistung der Turbine bei gegebener Kompressionsleistung hat aber im weiteren ein ungünstiges Verhältnis der installierten Maschinenleistung zu der effektiven Leistung zur Folge. Bei dem im vorstehenden durchgerechneten Turbinenaggregat würde die effektive Leistung, d. i. Turbinenleistung minus Kompressorleistung, nur etwa 35 % der installierten Maschinenleistung, d. i. Turbinenleistung plus Kompressorleistung, betragen. Daraus geht hervor, daß der eine Nachteil, den die Wassereinspritzung vermeiden soll, nämlich der große Aufwand an Maschinenleistung, in Wirklichkeit nicht vermieden wird. Nun zu den Temperaturschwierigkeiten. Bei Betrachtung eines Schnelldrehstahles, der im rotglühenden Zustand fast fingerdicke Stahlspäne vom Werkstück ruckweise trennt, liegt die Vermutung nahe, daß die Materialfrage des Gasturbinen-Laufrades von ihrer Lösung nicht allzuweit entfernt ist. Außerdem ist aber durch hohe Expansion ein wirksames Mittel für die Reduktion der Temperaturen im Laufradgehäuse gegeben. Die hohe Expansion in der Turbinendüse setzt allerdings hohe Kompressionen im Exhaustor bzw. im Kompressor voraus. Nachdem aber schon vor längerer Zeit der Beweis erbracht wurde, daß elffache Kompression im Turbokompressor mit einem isothermischen Wirkungsgrad von 60 % ohne weiteres erreicht werden kann, liegt kein Grund mehr vor, Expansionsverhältnisse von 50 oder darüber zu vermeiden (etwa zehn im Kompressor und fünf im Exhaustor). Es ist selbstverständlich, daß diese hohen Kompressionsverhältnisse im Turbokompressor nur dann wirtschaftlich erreicht werden können, wenn die Mengen genügend groß sind. Der Kompressor setzt auf diese Weise die untere Grenze der Leistung von Gasturbinen-Aggregaten auf etwa 15 000 PS, eine Aggregatgröße, für die heute der Bedarf bereits vorliegt.

Mit diesen Überlegungen und Ausführungen soll nicht etwa gesagt werden, daß sich die Gasturbine nur als Gleichdruckturbine ohne Wassereinspritzung entwickeln kann, sondern der Zweck ist lediglich der, eine Lücke in der sonst umfassenden und sehr beachtenswerten Arbeit Daveys auszufüllen.

P. Langer, Aachen.

Ferrosilizium-Explosionen und ihre vermutlichen Ursachen.

In Ergänzung meines früheren, vor der Stahlwerkskommission gegebenen Berichtes und der sich daran anschließenden Besprechung* habe ich weiterhin die auf der Bismarckhütte gegossenen silizierten Chargen beobachtet; in zwei Fällen sind tatsächlich wieder Auswürfe von Schlacken erfolgt, die jedoch weiter keine Folgen hatten. In beiden Fällen ist diese Erscheinung bestimmt auf nicht vollkommen (bis zur Rotglut) erhitztes Ferrosilizium zurückzuführen. Im ersten Falle war ich beim Entleeren des Siliziumwärmofens anwesend und machte die Beobachtung, daß sich starke Wolken von Paraffin entwickelten

* St. u. E. 1912, 15. Febr., S. 267/71.

und gleichzeitig ein starker Geruch nach Phosphorwasserstoff und Carbid bemerkbar wurde. Ich ließ die Pfanne unter dem Abstich ganz schräg stellen; nachdem die Pfanne zum Teil gefüllt war, warfen die Gase die Schlacken vollständig über die Schnauze hinweg in die Schlackengrube. Ich halte die Ansammlung dieser Gase in beiden Fällen bestimmt für die Ursache der explosionsartigen Erscheinung.

Ein ähnlicher Fall ereignete sich nach den Mitteilungen von P. A. Scott, Betriebschef der Nova Scotia Dominion Steel Works, Canada, bei einer Siliziumcharge, bei der das Ferrosilizium am Boden der Pfanne unmittelbar durch ein Rohr mit Naturgas erwärmt wurde (vgl. Abb. 1). Eine mangelhafte Erwärmung und die Feuchtigkeit des Ferrosiliziums hatten eine starke Explosion zur Folge. Angeregt durch die oben erwähnten Mitteilungen in dieser Zeitschrift, teilte mir Herr Scott einige Fälle über Ex-

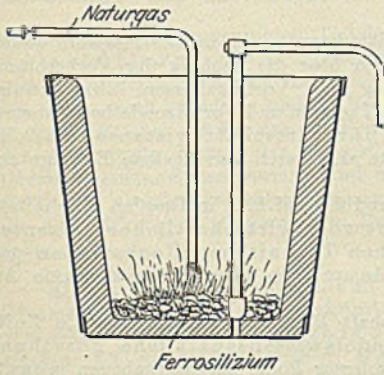


Abbildung 1. Pfanne mit Ferrosilizium.

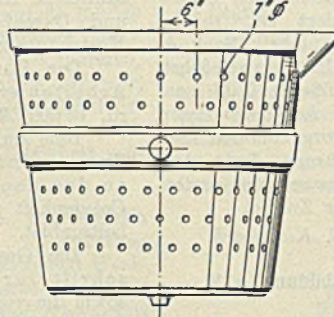


Abbildung 2. Pfanne mit Abzugslöchern.

pllosionen mit, die auf Feuchtigkeit zurückzuführen sind. Wenn diese Fälle auch mit der eigentlichen behandelten Frage nichts zu tun haben, so will ich sie doch im Einverständnis mit Herrn Scott, dem ich dafür sehr zu Dank verpflichtet bin, hier anführen.

In den Neujahrstagen 1912 fand auf den Dominion Steel Works eine Schlackenexplosion statt, bei der das Dach der Gießhalle weggerissen und einige Menschen schwer verletzt wurden. Die 50-t-Charge von weichem Flußeisen wurde ohne Zusatz in die Pfanne gekippt, die mit Koksofengas vorgewärmt worden war. In jener Zeit herrschten schwere Schneestürme, die den Schnee selbst durch die Gießhalle trieben; ferner waren Pfannen und Gießvorrichtungen durch die Neujahrspause kalt, auch das Koksofengas brannte kurz und schlecht. Aus diesen Gründen kippte der Obermeister zur Vorsicht nur 8 t in die Pfanne und wartete 5 min; nachdem alles ruhig blieb, kippte er die ganze Charge in die Pfanne, die dann zur Gießgrube fuhr. Plötzlich erfolgte die Explosion mit einer solchen Heftigkeit, daß die vorher erwähnten Zerstörungen eintraten. Es hatte sich Dampf gebildet, der die Ursache der Explosion wurde.

In einem anderen Falle, der fünf Jahre zurückliegt, hatte in Homestead auf den Carnegie Steel Works eine ähnliche Explosion aus ähnlichen Ursachen stattgefunden, bei der mehrere Menschen getötet und verletzt wurden. Es wurde damals noch nicht mit hochprozentigem Ferrosilizium gearbeitet, und die Pfanne war augenscheinlich trocken und warm. Man fand damals, daß die Ausmauerung nächst der Pfannenbleche feucht war, und daß sich dort Dampf angesammelt

Sicherheitsvorrichtungen gegen das Durchgehenschwung [radloser Walzenzugmaschinen].

Es ist der wesentliche Vorzug der schwungradlosen Walzenzugmaschine, ihre Umdrehungsgeschwindigkeit vom Stillstande bis zur Höchstzahl den unaufhörlich wechselnden Bedürfnissen des Walzbetriebes augenblicklich anzupassen. Dem steht der Nachteil gegenüber, daß die Maschine durchzugehen droht, wenn der Maschinenführer es versäumt oder aus besonderen Gründen nicht instande ist, den Dampfzufluß in normaler Weise rechtzeitig abzusperren. In den letzten Jahren sind einige Unfälle erheblicher Art aus dieser Ursache bekannt geworden, und die Frage der Sicherung gegen solche Vorkommnisse ist von hohem Interesse.

Die Hilfsmittel, die man gegen das Durchgehen anwendet, sind im wesentlichen dreierlei Art:

1. In der Frischdampfleitung wird ein besonderes Absperrventil, Schnellschlußventil, angeordnet, das der Maschinist im Falle einer Gefahr durch eine einfache Hebelbewegung zustoßen kann. Es bedarf

hierbei der Geistesgegenwart des Mannes, so daß er innerhalb weniger Sekunden die Gefahr erkennt, sich auf das zur Verfügung stehende Mittel besinnt und dieses anwendet.

2. Die Vorrichtungen, mittels deren der Maschinist Dampfzuströmung und Füllung reguliert, werden getrennt angeordnet, so daß er mit der einen Hand die Dampfzuströmung beherrscht, mit der anderen die Kulisse. Wenn dann die erstere Einrichtung versagt, so ist er in stande, mit der Kulisse die Maschine stillzusetzen. Da er den Kulissenhebel gewohnheitsmäßig bedient, so bedarf es zur Betätigung keiner besonderen geistigen Tätigkeit; das Stillsetzen findet mehr in mechanischer Weise statt. Die eingangs erwähnten schweren Unfälle sind bei Maschinen aufgetreten, die keine Kulissensteuerung hatten, bei denen also das vorstehend gekennzeichnete Mittel nicht angewendet werden konnte.

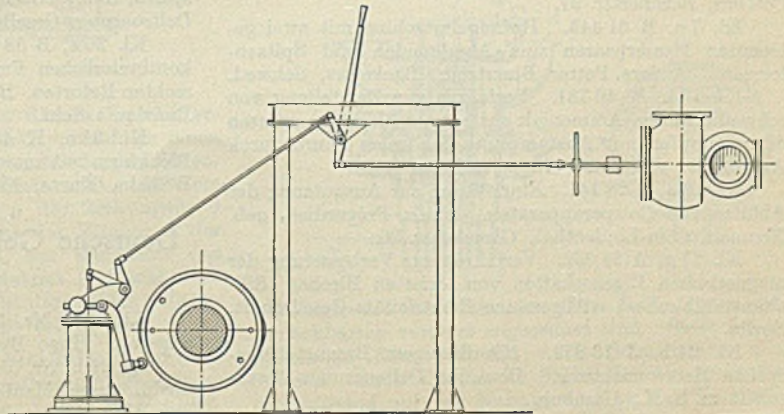


Abbildung 1.

Sicherheitsregler mit Schnellschlußventil für schwungradlose Walzenzugmaschinen.

3. Auf der Maschinenachse oder auf einer Vorgelegewelle wird ein großer Zentrifugal-Regulator mit schweren Gewichten, der gegen zufällige Störungen vollkommene Sicherheit bietet, angeordnet. Sobald eine bestimmte, vorgeschriebene Tourenzahl erreicht wird, wird ein in einem Zylinder befindliches kolbenähnliches Gewicht frei und schließt nunmehr das unter 1 genannte Schnellschlußventil oder ein besonderes, für diesen Zweck angeordnetes Organ (s. Abb. 1). Im Zylinder befindet sich eine Flüssigkeit (Öl oder Glycerin), mittels deren die Fallgeschwindigkeit bestimmt wird. Man hat es dadurch in der Hand, den Schluß zwar sehr schnell, etwa in einer Sekunde, aber trotzdem stoßfrei zu bewirken. Ist diese Einrichtung in Wirksamkeit getreten und die Maschine stillgesetzt worden, so bedarf es nur des einfachen Anhebens eines Hebels, um die Maschine in wenigen Sekunden wieder betriebsbereit zu machen. Diese Einrichtung, die den Vorzug hat, von dem Maschinenisten vollkommen unabhängig zu sein, so daß sie auch dann funktioniert, wenn dieser etwa durch einen Unfall oder plötzliche Erkrankung verhindert ist, seinen Dienst zu tun, wird von der Maschinenfabrik Sack & Kiebelbach G. m. b. H., Düsseldorf-Rath, ausgeführt und befindet sich bereits an einer größeren Zahl von schwungradlosen Maschinen in Betrieb. An keiner dieser Maschinen ist bisher ein Durchgehen vorgekommen und damit die Zuverlässigkeit dieser Vorkehrung, deren Anwendung im Dampfturbinenbau übrigens seit dem ersten Ausführungen ganz allgemein ist, außer Zweifel.

C. Kiebelbach.

Gesellschaft für wirtschaftliche Ausbildung, e. V. zu Frankfurt a. M.

Wie wir dem Berichte über das neunte Geschäftsjahr (1911) entnehmen, hat die Gesellschaft ein Abkommen mit dem Auswärtigen Amt zur Mitwirkung bei den Kursen zur wirtschaftlichen Ausbildung der Anwärter für die Konsulatslaufbahn getroffen. Es wurde eine neuartige Organisation geschaffen, die in praktischer und lebendiger Weise Wissenschaft, Wirtschaft und Beamtenamt vereint. Gemeinsam mit der

Städtischen Verwaltung, dem Institut für Gemeinwohl und der Akademie für Sozial- und Handelswissenschaften in Frankfurt a. M. veranstaltete die Gesellschaft in der Zeit vom 13. Mai bis 1. Juni und vom 16. Oktober bis 16. Dezember 1911 Fortbildungskurse für höhere Verwaltungsbeamte, denen sich Studienreisen angeschlossen.

Vom 2. bis 14. Oktober 1911 hielt sie ferner in Dresden mit Unterstützung der Gehöstiftung, der Handelskammer zu Dresden und dem Verband Sächsischer Industrieller einen Kursus über wirtschaftliche Fragen ab,* dessen Themata sowohl praktisch-betriebliche als auch allgemein wirtschaftliche Fragen behandelten.

Unter Mitwirkung der Gesellschaft veranstaltete der Architektenverein zu Berlin und der Berliner Bezirksverein Deutscher Ingenieure im Winterhalbjahre 1911/12 ebenfalls einen Vortragskursus über wirtschaftliche Fragen.

Die Gesellschaft konnte auch im Berichtsjahre wieder zahlreiche Anfragen über die Technik der Vorbereitung und Durchführung von Vortragskursen, über etwaige Kosten, geeignete Themata und Vortragende beantworten.

Der Fonds für wirtschaftswissenschaftliche Arbeiten erhöhte sich durch verschiedene Beiträge auf rd. 16 600 Mk.

Eine am 1. und 2. Juni 1911 in Dresden abgehaltene Zusammenkunft volkswirtschaftlicher Dozenten an den deutschen Technischen Hochschulen gab Gelegenheit zu Aussprachen über das gemeinsame Arbeitsgebiet.

Die Gesellschaft läßt ihren Mitgliedern die Zeitschrift für handelswissenschaftliche Forschung sowie die von Professor Pohle herausgegebenen monatlichen Übersichten über die allgemeine Wirtschaftslage zugehen.

Wegen der Gesellschaft Deutscher Metallhütten- und Bergleute, deren Gründung von der Gesellschaft vorbereitet und durchgeführt wurde, verweisen wir auf unsere früheren Mitteilungen.**

* Vgl. St. u. E. 1911, 31. Aug., S. 1438.

** Vgl. St. u. E. 1912, 18. April, S. 668/9.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen.*

29. Juli 1912.

Kl. 7 b, Soh 41 170. Vorrichtung zur Abkühlung der jeweils letzten fertiggestellten Welle bei der Herstellung von Wellrohren durch zonenweise Erhitzung und anschließendes Zusammenpressen eines Rohres. Dipl.-Ing. Paul Schaaf, Cottbus, Berlinerstr. 97.

Kl. 7 c, B 61 443. Hufnagelmaschine mit zwei getrennten Messerpaaren zum Abschneiden und Spitzenformen. Anders Petter Bjurström, Bäckerfors, Schwed.

Kl. 12 k, K 46 781. Verfahren zur Darstellung von schwefligsaurem Ammoniak aus ammoniakhaltigen Gasen oder Dämpfen mit Abstumpfung der freien Säure durch Ammoniak. Heinrich Koppers, Essen-Ruhr.

Kl. 18 a, P 28 141. Einrichtung zur Ausnutzung der Abhitze von Cowporapparaten. Paula Prégardien, geb. Neuman, Cöln-Lindenthal, Gluelorstr. 20.

Kl. 21 g, A 21 852. Verfahren zur Verbesserung der magnetischen Eigenschaften von legierten Blechen (Siliziumstahlblechen). Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin.

Kl. 24 b, J 13 273. Mit flüssigem Brennstoff gespeiste Heizvorrichtung. Deutsche Oelfeuerungs-Gesellschaft m. b. H., Hamburg.

* Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patentamt zu Berlin aus.

Kl. 24 b, J 13 387. Mit flüssigem Brennstoff gespeiste Heizvorrichtung; Zus. z. Anm. J 13 273. Deutsche Oelfeuerungs-Gesellschaft m. b. H., Hamburg.

1. August 1912.

Kl. 24 b, J 13 396. Mit flüssigem Brennstoff gespeiste Heizvorrichtung; Zus. z. Anm. J 13 273. Deutsche Oelfeuerungs-Gesellschaft m. b. H., Hamburg.

Kl. 26 a, B 58 554. Verfahren und Vorrichtung zur kontinuierlichen Erzeugung von Koks und Gas in senkrechten Retorten. Bunzlauer Werke Longersdorf & Comp., Bunzlau i. Schl.

Kl. 31 c, K 46 192. Ungeteilte oder längsgeteilte Blockform mit auswechselbarer Seele aus Stahl und Eisen. Wilhelm Kurze, Neustadt a. Rübenberge b. Hannover.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

29. Juli 1912.

Kl. 18 c, Nr. 516 810. Härte-, Streck- und Richtapparat. Hugo Bausenhaus, Wald, Rhld.

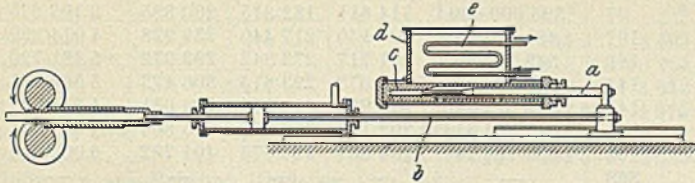
Kl. 21 h, Nr. 516 730. Elektrische Schmelzmufl mit ausfüllbarem Mantel. Alfred Körbitz, Berlin, Rankestraße 21.

Kl. 67 b, Nr. 516 843. Staubseparator für Sandstrahlgebläse. Lentz & Zimmermann, G. m. b. H., Düsseldorf-Rath

Deutsche Reichspatente.

Kl. 7 a, Nr. 243 786, vom 10. März 1910. Mannosmannröhren-Werke in Düsseldorf. *Bremswerk für Pilgerschrittwalzwerke.*

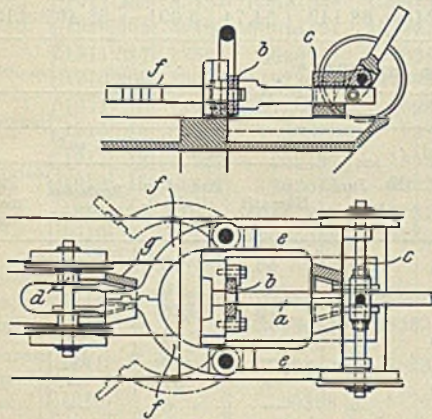
Als Bremse zur Aufnahme der heftigen Walzstöße wird eine Flüssigkeitsbremse a vorgeschlagen, die mit dem Gestänge b der Dornstange verbunden ist. Zweckmäßig ist das vordere Ende des Bremskolbens dünner als der übrige Teil desselben gehalten und tritt am Ende



seines Weges in einen verengten Teil des Bremszylinders o ein; es wird hierdurch eine allmählich zunehmende Bremswirkung erreicht. Da sich die Bremsflüssigkeit infolge der sich rasch wiederholenden Bremsvorgänge stark erwärmt, ist mit der Bremse ein Behälter d verbunden, der eine große Menge der Bremsflüssigkeit (Wasser, Glycerin) aufzunehmen vermag und mit einer Kühlvorrichtung e versehen ist. Der Bremszylinder b kann, um die Kühlwirkung zu steigern, von Bremsflüssigkeit umgeben sein.

Kl. 7 b, Nr. 243 997, vom 6. Juli 1910. Chrysanth Zimmermann in Köln-Bickendorf. *Vorrichtung zum Ziehen von Metallstäben, Röhren und ähnlichen Werkstücken, bei welcher das vordere Werkstückende mittels eines Hilfswagens durch die Ziehmatrize hindurchgedrückt und alsdann von der Greifvorrichtung des Ziehewagens erfaßt wird.*

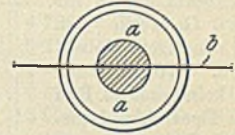
Die Verschiebung des das Werkstück a in und durch die Matrize b drückenden Hilfswagens o erfolgt durch



den Ziehewagen d, mit dem er zu diesem Zwecke gekuppelt wird. Der Hilfswagen o hat demzufolge einen Rahmen, an dessen die Matrize b umschließenden Schenkeln e zwei Schwingarme f angelenkt sind. Letztere werden von der Greifvorrichtung g des Ziehewagens d erfaßt, so daß beim Vorwärtsziehen des Wagens d der Hilfswagen o mitgenommen wird, der seinerseits das Werkstück a so weit durch die Matrize b drückt, daß es nach Lösen der Kupplungsteile der beiden Wagen von den Greifern g des Ziehewagens erfaßt wird.

Kl. 31 c, Nr. 244 377, vom 17. Juni 1911. Dr. Adolf Barth in Frankfurt a. M. *Verfahren zur Erzeugung eines Hohlraumes zum Einbau von Rollen- und Kugellagern mittels eines dem Lager entsprechenden, eingegossenen Formstückes.*

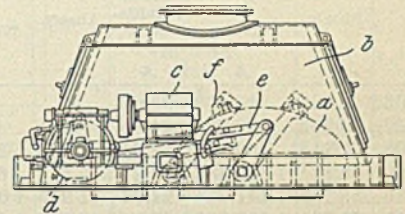
Das zentrische Einstellen des Formstückes erfolgt in der Weise, daß es aus zwei aufeinander geschliffenen Teilen a a hergestellt wird, die zu beiden Seiten einer zwischengelegten Scheibe b von 0,2 bis 0,4 mm Stärke befestigt werden. Mit dieser Platte werden sie zwischen die Lagerhäuserteile eingelegt, worauf das Formstück auf der Drehbank fertiggestellt wird. Die Zwischenlage b wird sodann wieder herausgenommen und durch eine größere von gleicher Stärke ersetzt, welche zwischen die beiden aufeinander geschliffenen Teile des Lager-



gehäuses eingespannt wird. Hierdurch kommt der Lagerbau von selbst genau in die Mitte der Lagerhälften zu liegen.

Kl. 24 c, Nr. 244 460, vom 23. Oktober 1910. Maschinenbau-Aktion-Gesellschaft Tigler in Duisburg-Meiderich. *Umsteuervorrichtung für Gasventile von Regenerativöfen mit im Ventilgehäuse umsetzbarer Glocke.*

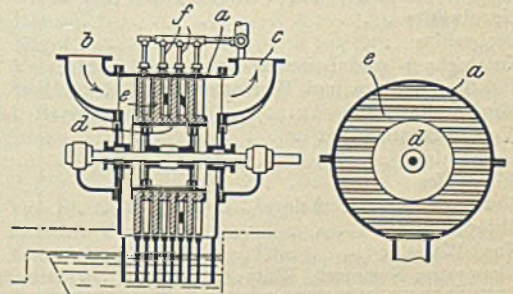
Das Umsetzen der Glocke a in dem Ventilgehäuse b erfolgt mittels eines durch den Elektromotor c stets



in gleicher Richtung gedrehten Kurbelgetriebes d, das während der einen Hälfte seiner Drehung unter Vermittlung der Zugstange e und der Lenker f die Glocke a nach der einen und während der zweiten Hälfte seines Weges nach der andern Seite steuert. Hierbei wird die Stromzuführung in den beiden Endlagen der Glocke selbsttätig unterbrochen.

Kl. 12 e, Nr. 243 838, vom 8. Januar 1909. Wilhelm Bliemeister in Oberhausen (Rhld.). *Vorrichtung zur Behandlung von Luft, Gasen und Dämpfen mittels Flüssigkeiten.*

In der Trommel a mit Gaseinlaß b und Gasauslaß o sind auf einer Nabe d in parallelen Reihen Stäbe e so



befestigt, daß die Stäbe der einen Reihe gegen die der benachbarten versetzt angeordnet sind. Statt der radial stehenden Stäbe können auch Sehnenstäbe benutzt werden. Auch können die Stäbe der einzelnen Reihen abwechselnd auf der Nabe d und an der Trommel befestigt sein. Durch Düsen f wird die Waschtrommel mit Flüssigkeit in feinsten Verteilung versorgt.

Statistisches.

Erzeugung und Absatz deutscher Gaswerke an Koks und sonstigen Nebenerzeugnissen.

Die Wirtschaftliche Vereinigung deutscher Gaswerke, A. G. in Köln, veröffentlicht in ihrem Bericht über das Geschäftsjahr 1911/12 eine Reihe von Angaben über die Erzeugung bzw. den Absatz der in ihr vereinigten Gaswerke an Koks und sonstigen Nebenerzeugnissen. Wenn auch die Zahlen kein genaues Bild von den in Deutschland insgesamt von Gaswerken gewonnenen und abgesetzten Mengen geben, so dürften

ihnen doch insofern eine gewisse Bedeutung zuzusprechen sein, als die in Betracht kommenden Werke in steigendem Umfange sich der Vereinigung anschließen. Aus dem Bericht geben wir zunächst in Zahlentafel 1 eine Zusammenstellung wieder, welche die Zahl der Gesellschafts-

Zahlentafel 1.

Jahr	Anzahl der Gesellschafts-Werke	Gaserzeugung in cbm	Gaskoks			
			Gesamt-Erzeugung t	im Fernabsatz verkauft t	Absatz t	Wert des Absatzes ₰
1905/06 . .	97	395 000 000	714 611	182 815	200 895	3 102 675
1906/07 . .	107	481 518 769	807 150	217 440	239 928	4 014 299
1907/08 . .	122	549 237 397	991 717	273 842	293 972	5 281 720
1908/09 . .	144	578 508 535	1 199 673	293 615	308 473	5 569 427
1909/10 . .	146	599 627 456	1 240 927	314 074	266 631	4 648 537
1910/11 . .	163	647 901 514	1 302 147	359 256	295 809	4 675 047
1911/12 . .	169	1 093 739 249	1 206 831	365 675	401 282	6 009 856
1912/13 . .	308	—	—	—	—	—

werke, ihre Gaserzeugung sowie die Erzeugung und den Absatz von Gaskoks, des wichtigsten Nebenerzeugnisses, während der letzten Jahre zeigt. Zahlentafel 2 läßt erkennen, wie sich der Absatz der übrigen Nebenerzeugnisse entwickelt hat.

Zahlentafel 2.

Jahr	Teer			Ammoniak			Retortengraphit			Ausgebrannte Gasreinigungsmasse		
	Absatz t	im Werte von ₰	Durchschnittswert 1 t ₰	Absatz t	im Werte von ₰	Durchschnittswert 1 t ₰	Absatz t	im Werte von ₰	Durchschnittswert 1 t ₰	Absatz t	im Werte von ₰	Durchschnittswert 1 t ₰
1905/06	596	14 109	23,67	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1906/07	8 302	206 268	24,85	521	43 856	84,18	281	13 233	47,09	596	10 482	17,59
1907/08	27 953	660 710	23,64	2 924	214 745	73,44	704	40 268	57,20	2 704	51 740	19,13
1908/09	58 884	1 312 482	22,29	7 888	648 491	82,21	723	42 018	58,12	3 229	71 108	22,02
1909/10	65 748	1 441 325	21,92	11 219	1 040 591	92,75	1 248	71 931	57,64	3 577	55 404	15,49
1910/11	71 791	1 589 283	22,14	18 155	1 296 944	71,44	1 157	58 493	50,56	5 676	59 140	10,42
1911/12	69 478	1 597 545	22,99	25 110	1 315 842	52,40	1 245	68 149	54,74	5 091	68 467	13,45

Großbritanniens Hochöfen Ende Juni 1912.*

Hochöfen im Bezirke	Vorhanden am 30. Juni 1912	Im Betriebe					
		April-Juni 1912 durchschnittlich	am 30. Juni 1912	davon gingen auf			
				Hämatit	Puddel- u. Gießerei-eisen	Basisches Roheisen	Ferromangan usw.
Schottland	102	74 ¹ / ₃	85	46	35	4	—
Durham und Northumberland	40	23 ² / ₃	26	12	10	1	3
Cleveland	75	49	55	15	26	12	2
Northamptonshire	20	13 ¹ / ₃	14	—	14	—	—
Lincolnshire	16	9	15	—	5	10	—
Derbyshire	44	27 ¹ / ₃	37	—	37	—	—
Nottingham- und Leicestershire	8	5	6	—	6	—	—
Süd-Staffordshire und Worcestershire	31	17 ¹ / ₃	20	—	13	7	—
Nord-Staffordshire	30	13	13	—	9	4	—
West-Cumberland	34	12	14	12	—	—	2
Lancashire	29	10	12	6	2	1	3
Süd-Wales	34	9 ² / ₃	13	12	—	1	—
Süd- und West-Yorkshire	23	9	11	—	5	6	—
Shropshire	6	1	1	—	1	—	—
Nord-Wales	4	2	3	—	—	1	2
Gloucester, Somerset, Wilts	2	—	—	—	—	—	—
Zusammen	498	275 ² / ₃	325	103	163	47	12

Am 30. Juni 1912 befanden sich in Großbritannien elf neue Hochöfen im Bau, und zwar fünf in Lancashire und je einer in Lincolnshire, West-Cumberland, Cleveland, Derbyshire, Yorkshire und Schottland.

* Nach „The Iron and Coal Trades Review“ 1912, 2. Aug., S. 175. — Die dort gegebene Zusammenstellung führt die sämtlichen britischen Hochofenwerke namentlich auf. — Vgl. St. u. E. 1911, 10. Aug., S. 1307; 1912, 15. Febr., S. 289.

Bayerns Bergwerks- und Eisenhüttenbetrieb im Jahre 1911.*

Einer kürzlich vom Königlichen Bayerischen Oberbergamt in München herausgegebenen Uebersicht der „Produktion der bayerischen Bergwerks-, Hütten- und Salinenbetriebe im Jahre 1911“ entnehmen wir die folgenden Angaben. Zum Vergleich sind die Zahlen des Jahres 1910 gegenübergestellt.

Gegenstand des Betriebes	1911				1910			
	Betriebs- Werke	Ar- beiter- zahl	Es wurden gefördert bzw. hergestellt		Betriebs- Werke	Ar- beiter- zahl	Es wurden gefördert bzw. hergestellt	
			t	im Werte von M			t	im Werte von M
Steinkohlen	6	4 467	709 227	8 568 159	9	4 798	713 994	9 145 423
Braunkohlen**	13	5 122	1 311 723	10 701 405	15	5 280	1 229 970	10 179 470
Eisenerze	48	1 541	375 409	3 012 688	46	1 203	303 844	2 578 900
Kalkstein usw.	348	2 212	952 831	1 975 604	384	2 091	967 689	1 922 190
Eisen, und zwar	113	13 949	677 062	78 147 738	113	12 992	584 300	68 686 890
Roheisen	3	612	165 684	8 650 651	3	460	133 679	7 095 518
Gußwaren aus Roheisen (Gußeisen zweiter Schmelzung)	96	8 861	171 977	31 631 715	96	8 053	148 261	28 026 524
Schweißeisen:								
a) Stabeisen	7	709	24 131	3 295 373	7	734	30 881	4 242 579
b) Eisendraht	7	3 767	27 048	3 045 529	7	3 745	22 281	2 517 794
Flußeisen			238 222	31 524 470			249 198	26 804 475

Bergwerks- und Eisenhüttenbetrieb in Preußen
während des Jahres 1911.

Nach der amtlichen Statistik des Ministeriums für Handel und Gewerbe*** gestalteten sich die Ergebnisse des Berg- und Hüttenbetriebes im Preussischen Staate während des verflossenen Jahres wie folgt:

Gegenstand	Im Jahre	Bestehende Werke	Durch- schnittliche Arbeiter- zahl	Förderung bzw. Erzeugung		
				t	Wert in M	
Steinkohlen	1911	280	584837	151324030	1462665255	
	1910	280	575747	143771612	1417750859	
Braunkohlen	1911	365	55154	60531943	139975663	
	1910	368	56186	56644291	135247598	
Eisenerze.....	1911	317	22581	4948711	42634643	
	1910	306	23056	4823606	40299270	
Manganerze	1911	10	360	8692	1026162	
	1910	10	395	80325	957053	
Schwefelkies	1911	13	727	202137	1895704	
	1910	15	767	202648	1922363	
Roheisen	1911	72	34071	10477263	623321058	
	1910	71	33149	9995012	575130821	
Darunter						
a) Gießerei	1911	1910	235	203	2133347	132202695
	1910					
b) Gußwaren I. Schmel- zung.....	1911	1910	238	204	80657	7823223
	1910					
c) Bessemer- Roheisen .	1911	1910	238	204	376051	24073624
	1910					
d) Thomas- Roheisen	1911	1910	238	204	5744424	317630276
	1910					
e) Stahleisen u. Spiegel- eisen††	1911	1910	238	204	1538288	106631467
	1910					
f) Puddel- roheisen (ohne Spiegel- eisen)	1911	1910	238	204	583408	34074128
	1910					
Bruch- u. Wasch- eisen	1911	1910	238	204	21 087	885645
	1910					

Japans Bergwerks- und Eisenindustrie.†††

Dem kürzlich erschienenen „Financial and Economic Annual of Japan“§ entnehmen wir die folgenden Angaben

Zahlentafel 1.

an	1910		1909	
	t	im Werte von M	t	im Werte von M
Steinkohlen . .	15 681 324	106 872 255	15 048 113	121 806 304
Eisenkies(Pyrit)	79 676	973 351	21 509	223 552
Roheisen	58 975	4 597 356	47 375	4 237 602
Stahl	7 748	1 232 265	6 056	982 101

Zahlentafel 2.

	1911	1910
	M §§	M §§
I. Ausfuhr.		
Steinkohle	37 641 466	34 107 308
Eisenbahnschwellen	4 077 502	5 506 663
Eisen- und Stahlwaren	1 197 349	2 685 671
II. Einfuhr.		
Steinkohle	3 236 512	3 132 147
Roheisen	13 393 946	7 039 252
Knüppel und Platinen	11 252 442	10 885 378
Schienen	11 515 749	3 334 775
Grob- und Feinbleche	10 921 280	8 723 925
Röhren	8 128 231	6 282 994
Nägel	4 947 377	5 817 805
Verzinkter Eisendraht	4 900 953	4 772 618
Weißbleche	8 970 510	6 894 069
Stahl, Barren und Stangen	3 725 512	2 785 549
Maschinen	90 253 837	49 420 684

* Vgl. St. u. E. 1911, 31. Aug., S. 1430.

** Einschl. der oberbayerischen sogen. Pechkohlen.

*** Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Preussischen Staate, Jahrgang 1912, 1. Statistische Lieferung, S. 2/28. — Vgl. St. u. E. 1911, 10. Aug., S. 1307.

† Haupt- und Nebenbetriebe.

†† Einschließlich Ferromangan, Ferrosilizium usw.

††† Vgl. St. u. E. 1911, 20. Juli, S. 1191/2.

§ (Published by) the Department of Finance, 1912, Tokyo. Printed by the Government Printing Office.

§§ Die Umrechnung ist hier wie auch weiter oben nach dem Verhältnis 1 Yen = 2,0924 M erfolgt.

über Japans Bergwerks- und Eisenindustrie im Jahre 1910. Zahlentafel 1 zeigt die in dem genannten Jahre und dem Jahre 1909 geförderten bzw. erzeugten Mengen.

Die Statistik führt mit Namen zwei Eisenerzgruben auf mit einer Eisenerzförderung für das Jahr 1910 von 140 183 t, aus denen 61 844 t Eisen dargestellt wurden.

Auch im Jahre 1911 wurde Eisen und Stahl wieder in der Hauptsache aus Belgien, Deutschland, Großbritannien und den Vereinigten Staaten eingeführt. An der Einfuhr von Eisen und Stahl in Barron und Stangen war Deutschland dem Werte nach mit fast 50 % beteiligt; an zweiter Stelle steht Großbritannien mit rd. 21 %, auf Belgien entfallen rd. 15 %, auf die Vereinigten Staaten nur rd. 1 1/3 %. Bei der Schienenoneinfuhr stehen diesmal

die Vereinigten Staaten mit 58 1/2 % an erster Stelle, während Deutschland sich mit dem zweiten Platz begnügen mußte (33 1/2 %). Bei Eisen- und Stahlröhren kamen je rd. 37 % aus Großbritannien und den Vereinigten Staaten; aus Deutschland stammten rd. 24 %. Eiserno Nägel kamen zu über 71 % aus den Vereinigten Staaten, während Deutschland mit rd. 18 % des Wertes beteiligt war. Rd. 54 % des Wertes der Einfuhr an Grob- und Feinblechen entfielen auf Großbritannien, rd. 20 % auf Deutschland. An der Einfuhr von Lokomotiven, Personen- und Güterwagen in Japan war Deutschland mit fast 50 % und an der Einfuhr von Dampfkesseln und Maschinen mit über 82 % beteiligt. Von den Einzelziffern des Außenhandels dürften die in Zahlentafel 2 aufgeführten von Interesse sein.

Wirtschaftliche Rundschau.

Vom Roheisenmarkte. — Deutschland. Der Roheisenmarkt ist weiter sehr fest. Der Abruf auf die gekauften Roheisenmengen ist nach wie vor flott. In den Preisen ist seit unserem letzten Berichte keine Aenderung eingetroten.

England. Aus Middlesbrough wird uns unter dem 3. August wie folgt geschrieben: Auf dem Roheisenmarkte hat die Hausse in dieser Woche weitere Fortschritte gemacht. Es fanden große Umsätze statt, und die Nachfrage, namentlich vom Inlande, ist sehr gut. Die heutigen Preise stellen sich für hiesiges G. M. B. Nr. 1 auf sh 64/9 d, für Nr. 3 auf 59/9 d, für Nr. 4, das noch immer knapp ist, auf sh 59/9 d, für Hämatit M/N auf sh 74/—, sämtlich f. d. t, netto Kasse, ab Werk. Warrants schloßen mit sh 59/6 d Kasse Käufer, sh 59/6 1/2 d Verkäufer. Die Verschiffungen im vorigen Monat waren bedeutend besser als man erwartet hatte. Die Stahlwerke erhöhten ihre Preise für Bleche auf £ 8 und für Winkel auf £ 7.12/6. Die Roheisenverschiffungen von den Teeshäfen betrugen im Juli 111 848 tons gegen 104 136 tons im Juni. Nach britischen Häfen gingen 34 837 (im Juni 35 134) tons. Nach fremden Häfen wurden 77 011 (69 002) tons verladen, darunter nach Deutschland und Holland 16 329 (22 525) tons. Die Warrantlager verringerten sich im Juli um 21 831 tons, darunter 20 550 tons Nr. 3; sie enthielten am 1. August 290 439 tons, darunter 287 121 tons Nr. 3, 2 085 Standard- und 1233 t andere Sorten. Die Abnahme der Warrantlager seit Ende v. J. beträgt 246 195 tons.

Vom belgischen Eisenmarkte wird uns aus Brüssel unter dem 3. d. M. geschrieben: Während der letzten 14 Tage bewegte sich die Nachfrage weiter in ruhigen Bahnen, indessen war, wenn auch die bisherigen Nachlässe am Stabeisenmarkt zur Ausfuhr vereinzelt noch um 1 sh erweitert wurden, eine gewisse Besserung der Marktstimmung zu beobachten. Es war eine unverkennbare Belobung des Eingangs in Preisfragen festzustellen, und wenn auf Grund dieser Anfragen Abschlüsse bislang nur in verhältnismäßig geringer Anzahl zustande kamen, so glaubt man doch, daß sich infolge der Zurückhaltung der letzten zwei Monate bereits ein größerer Bedarf eingestellt hat. Augenscheinlich hält der Handel mit Spezifikationen und Aufträgen zurück, um die Werke zu billigerer Preisstellung zu veranlassen, indessen ist deren Haltung durch die besseren Nachrichten vom rheinisch-westfälischen Eisenmarkt wieder fester geworden. Zur Besserung der Marktstimmung trug ferner bei, daß die Nachfragen aus einzelnen überseeischen Absatzgebieten, namentlich Südamerika, eine Belobung erfuhr, weil die Verbraucher angesichts der Tarif erhöhungen, die man im Frachtenverkehr mit Brasilien und Argentinien erwartet, noch rechtzeitig eine Anzahl von Aufträgen zu überschreiben wünschten. Die Preislage am belgischen Eisenmarkt hat sich deshalb während der letzten 14 Tage ziemlich gut behaupten lassen, und nur für Stabeisen und Bleche sind Ermäßigungen bescheidenen Umfangs festzustellen. Da der

Monat August gewöhnlich der letzte der geschäftsstillen Sommerzeit ist, so hofft man, daß sich die Notierungen in den nächsten vier Wochen ohne größere Schwierigkeit aufrecht erhalten lassen werden. — Am Roheisenmarkt ist die Aufwärtsbewegung zum Stillstand gekommen, was in der Hauptsache darauf zurückzuführen ist, daß die Verbraucher ihren Bedarf für die nächsten Monate ziemlich reichlich gedeckt haben. Die Erzeugung am belgischen Roheisenmarkt ist in weiterer Zunahme begriffen; so hat die Gesellschaft Ougréo-Marihaye einen neuen siebenten Hochofen angeblasen und plant, wie verlautet, in Bilde die Errichtung eines achten Hochofens. Durch die Inbetriebnahme des siebenten Hochofens ist Ougréo-Marihaye mit einer Erzeugung von 1000 t innerhalb 24 Stunden jetzt der stärkste Roheisenerzeuger Belgiens geworden, während der zweitgrößte Hersteller Cookerill mit 770 t, der drittgrößte die Providence mit 700 t ist. Seit dem 1. Juli d. J. ist die Roheisenherstellung im arbeitstäglichen Durchschnitt mit 6277 t um 832 t höher als im Vorjahr. — Am Fertigeisenmarkt ist in den einzelnen Stabeisen- und Blechsorten wieder etwas billiger anzukommen, indessen erwartet man, daß sich die jetzigen Notierungen behaupten lassen werden. Man erhält Flußstabeisen heute zu 113 bis 114, Schweißstabeisen zu 114 bis 116 sh. Die Ausfuhrnotierungen für Bleche stellen sich auf 130 bis 132 sh für flußeisernerne Grobbleche, auf 133 bis 134 sh für Bleche von 1/8", 136 bis 138 sh für Bleche von 3/32" und 138 bis 140 sh für Feinbleche von 1/16". Banden und Streifen liegen unverändert. In Draht und Drahterzeugnissen, Gießereiwaren und Schienen bleibt das Geschäft anhaltend befriedigend.

Vom belgischen Kohlen- und Koksmarkt. — Obgleich die Nachfrage bei den belgischen Zechen in den letzten Wochen weniger dringend war, behauptete der Kohlenmarkt seine Festigkeit, was teilweise auf den Umstand zurückzuführen ist, daß die Entwicklung der Kohlenherzeugung seit Beginn des Jahres den belgischen Zechen wenig günstig war; ihre Förderung belief sich im ersten Halbjahre 1912 auf 11 135 290 t, was gegenüber der vorjährigen Vergleichszeit eine Abnahme um 411 680 t bedeutet. Dieser Rückgang ist um so bemerkenswerter, weil bereits im Vorjahr eine Verminderung der Erzeugung eingetroten war. Die Verkürzung der gesetzlichen Arbeitszeit in den belgischen Bergwerken dürfte auch in diesem Jahre bei der Förderabnahme eine Rolle gespielt haben, wurde doch ab 1. Januar 1912 abermals die gesetzliche Arbeitszeit der Bergleute unter Tage um 1/2 Stunde auf das vorläufig endgültige Mindestmaß von 8 1/2 Stunden herabgesetzt. Andererseits dürfte auch der sechs Wochen anhaltende Bergarbeiterausstand im Becken von Mons das Förderergebnis beeinträchtigt haben, da man s. Z. den durch den Ausstand hervorgerufenen Förderausfall auf rd. 400 000 t bewertete. Da der Gesamtförderausfall der ersten sechs Monate d. J. 411 680 t beträgt, so müßte daraus geschlossen werden, daß die belgische Bergarbeiter-

schaft den durch die Verminderung der Arbeitszeit hervorgerufenen Lohnausfall durch eine Erhöhung der Arbeitsleistung mit Erfolg wettzumachen versucht hat. Die Wirkung der Förderverminderung drückt sich am Markt durch eine festere Preishaltung der belgischen Zechen aus. Die gegen Mitte d. J. zur Erneuerung gekommenen Abschlüsse wiesen durchschnittlich eine um 3 fr f. d. t höhere Preislage für Kohlen, um 4 fr f. d. t für Briquets, auf, und zwar war den Zechen die Erzielung dieser höheren Preise teilweise durch die größere Knappheit an eigenen Kohlen, teilweise durch die Verminderung des ausländischen Angebots möglich. In den letzten Wochen ist nun eine gewisse Verschiebung in bezug auf das Verhältnis von Angebot und Nachfrage eingetreten. Die Förderung der belgischen Zechen ist seit einigen Monaten nicht mehr durch besonders störende Einflüsse beeinträchtigt worden, wodurch das Angebot stärker geworden ist, andererseits war ein erneut stärkeres Hervortreten des ausländischen Wettbewerbs festzustellen. Die größere Regelmäßigkeit der heimischen Erzeugung und das Anwachsen der ausländischen Zufuhren fiel in der letzten Zeit um so eher ins Gewicht, weil die Nachfrage der industriellen Großverbraucher etwas ruhiger geworden ist und das Hausbrandkohलगeschäft zurzeit fast vollständig brach liegt. Immerhin haben sich die Preise bislang sehr befriedigend behaupten lassen. Von den einzelnen Sorten werden zurzeit namentlich Magorfeinkohlen und Fettkohlen gut verlangt, während in halbfetten Kohlen durch die erheblich stärkere Förderung etwas billiger anzukommen ist. Am Markt der Hausbrandkohlen liegen halbfette Sorten ziemlich knapp, während alle übrigen Sorten reichlich angeboten werden. — Bei der Einfuhr ausländischer Kohlen ist der Rückgang, der durch die Wirkungen des englischen Borganbeiterausstandes hervorgerufen wurde, in den Monaten Mai und Juni bereits wieder ausgeglichen worden, und für die ersten sechs Monate d. J. stellte sich die Gesamteinfuhr ausländischer Kohlen auf 3 884 851 (i. V. 3 696 581) t. Die Steigerung ist hauptsächlich auf Rechnung der verstärkten Zufuhren in deutschen Kohlen zurückzuführen, deren Gesamteinfuhr im ersten Halbjahr 2 254 475 (2 071 400) t betrug. Die Einfuhr englischer Kohlen ging im genannten Zeitraum von 1 019 547 t auf 726 189 t zurück, während die gestiegene Einfuhr französischer und holländischer Kohlen 673 069 t bzw. 230 830 t betrug. Die Ausfuhr belgischer Kohlen in den ersten sechs Monaten d. J. belief sich auf 2 452 953 t gegen 2 585 883 t im Vorjahr; über 90 % werden am französischen Markt abgesetzt. — Am Koksmarkt ist die Geschäftslage weiterhin befriedigend, da durch die starke Beschäftigung der Gießereien und die ständige Zunahme der belgischen Roheisenerzeugung die vermehrte Erzeugung glatt abgenommen wird. An ausländischem Koks wurden im ersten Halbjahr 454 372 (333 466) t eingeführt. Fast der gesamte ausländische Koks ist deutscher Herkunft: 415 082 (308 065) t; es ist somit eine bedeutende Zunahme der deutschen Kokszufuhren festzustellen, wogegen die deutschen Briquetzufuhren nur um rd. 8000 t auf 183 443 t stiegen. Während die belgische Koksausfuhr im ersten Halbjahr um rd. 38 000 t auf 463 406 t zurückging, stieg die belgische Ausfuhr in Briquets um rd. 88 000 t auf 338 828 t, deren hauptsächlichster Abnehmer Frankreich war.

Oberschlesische Kohlenkonvention. — In der am 2. August abgehaltenen Hauptversammlung erfolgte die Festsetzung der Versandlizenzen für das dritte Vierteljahr 1912, die einen um 15 % höheren Versand als in der gleichen Zeit des Vorjahres gestattet.

Vereinigung rheinisch-westfälischer Schweißisenwerke, Hagen i. W. — Die Vereinigung beschloß die Freigabe der Verkäufe für das vierte Vierteljahr 1912 zu den letzten Preisen. Der Grundpreis für gewöhnliches Handelsisen beträgt 143 \mathcal{M} . Die Marktlage wird als befriedigend bezeichnet.

Zur Lage der Eisengießereien. — Wie wir dem „Reichs Arbeitsblatt“ entnehmen, waren die Eisengießereien nach den sehr zahlreich vorliegenden Berichten aus allen Teilen des Reiches im Monat Juni 1912 wie im vorhergehenden Monat befriedigend, zum Teil sehr stark beschäftigt. Das Arbeiterangebot war im allgemeinen genügend, nur selten wurde über Arbeitermangel geklagt.

Gelsenkirchener Bergwerks - Actien - Gesellschaft, Rheinlbe bei Gelsenkirchen. — Wie das „Bat. Nieuwsblad“ mitteilt, fand am 8. Juli zu Batavia (Niederländisch-Indien) eine Versammlung von Aktionären der Lampongische Exploratie - Maatschappij statt, um über einen Vertrag betreffend die Verpachtung oder den Verkauf ihrer Eisenerzkonzessionen Illa und Elvira an die Gelsenkirchener Bergwerks-A.-G. abzustimmen. Die Gelsenkirchener Bergwerks-A.-G. bekommt zunächst gegen Anzahlung von 25 000 \mathcal{M} eine Option für ein Jahr, in welcher Zeit sie die Erzlager untersuchen wird. Wenn die Untersuchungen befriedigend ausfallen, wird sie die Konzessionen pachten. Sie bezahlt in diesem Falle eine Abgabe von 30 Pf. f. d. t für Erze mit 60 % Eisen, von 45 Pf. für Erze mit 60 bis 65 % Eisen, von 55 Pf. für Erze mit einem höheren Gehalt. Sie verpflichtet sich, jedes Jahr mindestens 50 000 t zu verschiffen oder zu verschmelzen oder wenigstens eine Abgabe über diese Menge zu bezahlen. Wenn sie 75 000 t verschiffet oder verarbeitet, wird die Abgabe um 5 Pf. f. d. t erhöht. Für 100 000 t wird sie um 10, für 150 000 t oder mehr um 50 Pf. erhöht. Die Gelsenkirchener Bergwerks-A.-G. hat zu jeder Zeit das Recht, die Konzessionen gegen einen Mindestbetrag von 500 000 \mathcal{M} zu kaufen. Wenn die Erzlager auf wenigstens 15 Millionen t Erz berechnet werden, wird der Betrag auf 750 000 \mathcal{M} festgesetzt. Gelsenkirchen erhält auch das Recht, die sich noch im Portefeuille befindlichen Aktien der Lampong zu erwerben. Der Vertrag wird nach deutschem Recht geschlossen.

Eisenerzgruben mit ausländischer Kapitalbeteiligung in Schweden. — Im Anschluß an unsere vorhergehenden Mitteilungen über Eisenerzgruben in Skandinavien, an denen ausländisches Kapital beteiligt ist, bringen wir im Nachstehenden nach der „Rhein.-Westf. Ztg.“ noch einige Angaben über schwedische Eisenerzgruben: Das Aktienkapital der Bergwerks Aktiebolaget Vulcanus, Blötberget, beträgt 1 500 000 K und befindet sich hauptsächlich in holländischen, zum Teil auch in schwedischen Händen. Außerdem arbeiten in dem Unternehmen rd. 500 000 K Bankgelder. Die Förderung des Jahres 1911 betrug rd. 90 000 t Ausfuhr mit 57 bis 59 % Fe und rd. 20 000 t Konzentrat. An Dividende wurden 1911 4 % verteilt, gegen 3 % in den Jahren 1908 und 1909. Die Grufaktiebolaget Dalarna, Stockholm, hat ein Aktienkapital von 2 000 000 K, hauptsächlich in deutschen Händen befindlich, außerdem 750 000 K Bankgelder. Bei diesem Unternehmen betrug die Förderung im Jahre 1911 65 000 t Ausfuhr mit 60 bis 62 % Fe und gestattete bei mäßigen Abschreibungen eine Dividende von 4 % (wie i. V.). Das Aktienkapital der Grufaktiebolaget Stark, Norberg, beträgt 3 000 000 K, von dem sich der größte Teil in den Händen des Eisenwerks Kraft in Kratzwieck bei Stettin befindet. Außerdem arbeiten in dem Unternehmen 1 250 000 K Bankgelder. Die Förderung der Gesellschaft belief sich im Jahre 1911 auf rd. 36 000 t Stückerk mit 42 bis 47 % Fe und auf rd. 18 000 t Konzentrat. Die Gesellschaft hatte im Jahre 1911 einen Verlust von 43 000 K aufzuweisen, während der Betrieb des Jahres 1910 einen Verlust von 28 000 K erbracht hatte.

Aus der französischen Eisenindustrie. — Das für die Société Anonyme des Hauts-Fourneaux et Acieries de Caën in Paris, am Kanal von Caën und den Ufern der Orne zum Aufbau kommende umfangreiche

Hüttenwerk wird zunächst zwei Hochöfen für eine Tagesleistung von 400 t erhalten, an die sich, je nach dem Erfordernis und entsprechend der zunehmenden Förderung der Erzgruben Soumont und Perrières, weitere anschließen werden. Gleichzeitig werden Stahl- und Walzwerke gebaut, um einstweilen jährlich 250 000 t Fertigerzeugnisse, vornehmlich Bleche, Schienen und Träger, auswalzen zu können. Außerdem ist die Angliederung von mehreren Koksofenbatterien von insgesamt 260 Koksöfen beschlossen worden; ferner wurden, um die Heranschaffung der notwendigen Koksfeinkohlenmengen für die Zukunft noch mehr zu sichern, ^{11/10} der Rechte an einer Kohlenkonzession in Westfalen, deren künftige Ausbeute auf 1 200 000 t, in der Hauptsache Koksöfen, geschätzt wird, erworben. Die Brennstoff-, namentlich die Koksversorgung ist für die französischen Hüttenwerke bis zu einem gewissen Grade mit Schwierigkeiten oder mit einer Verteuerung der Selbstkosten bei dem Bezuge von auswärts verbunden, besonders, seitdem die englischen Feinkohlenpreise merklich gestiegen sind, da die heimischen Zechen bei weitem nicht genügende Feinkohlenmengen fördern; in dieser Hinsicht tritt aber die günstige Lage des Hüttenwerks von Caën noch besonders hervor, weil die notwendigen Brennstoffe als Rückfracht der aus den Gruben von Soumont und Perrières auszuführenden Erze, somit unter sehr vorteilhaften Frachtverhältnissen, beschafft werden sollen. — Die Compagnie des Forges et Acieries de la Marine et d'Homécourt, Paris, hat den ersten Martinstahlöfen ihres in Homécourt in der Errichtung begriffenen neuen Martinstahlwerks in Betrieb genommen. Auf der Hochofenabteilung kommt jetzt der siebente Hochofen zum Aufbau; mit dessen Fertigstellung und Inbetriebnahme wird jedoch zunächst keine entsprechende Steigerung der Erzeugung in die Erscheinung treten, weil von den älteren Hochöfen mehrere zum Umbau vorgesehen sind, um sie auf eine höhere Leistung zu bringen. — Von der Verwaltung der Société des Acieries de Longwy in Mont-Saint-Martin ist eine weitere Verstärkung der Stahlerzeugung in Aussicht genommen; dem Martinstahlwerk sollen drei neue Martinöfen angegliedert werden, auch plant man die Aufstellung von zwei 15-t- und drei 20-t-Konvertern.

Aus der russischen Eisenindustrie. — Eine am 12. August in Brüssel stattfindende außerordentliche Hauptversammlung soll Beschluß fassen über die Verchmelzung

der Usines de Briansk, St. Petersburg, und der Société Minière et Industrielle de Routhenko, Brüssel. Die letztgenannte Gesellschaft besitzt im russischen Donetz-Gebiet die Kohlenzechen und Domänen von Routhenko und Tchoukovo. Im Jahre 1911 waren insgesamt 752 550 t Kohlen gefördert worden, das sind etwa 40 % mehr als im vorhergehenden Jahre, dessen Gewinnung allerdings infolge besonders ungünstiger Umstände stark zurückgeblieben war, — im Jahre 1908 waren bereits 7 % mehr gefördert worden als 1911. Bei einem Aktienkapital von 18 110 000 fr und 12 912 000 fr Schuldverschreibungen sind 852 101 fr Rücklagen und 10 671 000 fr laufende Verpflichtungen vorhanden. Anlagen und Grundbesitz stehen mit 33 861 504 fr zu Buch. — Bei der Vergabung großer Aufträge der russischen Eisenbahnen konnten die Werke umfangreiche Schienenaufträge im Gesamtwert von etwa 24 Millionen Rbl. heranziehen. — Die von der Société des Usines Putilow, St. Petersburg, beschlossene Neuausgabe von 90 000 Aktien im Nennwerte von 100 Rbl. erfolgt zum Kurse von 125 Rbl. — Die Verwaltung der Société des Tubes et Forges de Sosnowice schreitet nunmehr ebenfalls zur Ausgabe von 60 000 neuen Aktien im Nennwerte von 100 Rbl. Ferner wurde der Verwaltungsrat ermächtigt, in der Umgebung von Tschentochau im Gouvernement Petrokow eine Liegenschaft von etwa 100 Werst zu erwerben, die zur Ausdehnung der Bergwerks- und Hüttenunternehmungen dienen soll. — Die Société Anonyme des Minerais de Fer de Krivoi-Rog, Paris, hat, um die Versorgung der im Betrieb befindlichen drei Hochöfen mit Koks besser sichern zu können, den Bau einer Kokerei von 120 Koksöfen in Angriff genommen.

United States Steel Corporation. — Wie der „Köln. Ztg.“ aus New York gekabelt wird, beschloß der Aufsichtsrat in seiner Ende Juli abgehaltenen Sitzung, in der die Abrechnung für das zweite Vierteljahr 1912 vorgelegt wurde, auf die Vorzugsaktien wie bisher eine Dividende von $1\frac{3}{4}$ % und auf die Stammaktien eine solche von $1\frac{1}{4}$ % zu verteilen. Die Reineinnahmen der Steel Corporation beziffern sich im zweiten Vierteljahre 1912 insgesamt auf rd. 25 102 200 \$ gegen 17 826 973 \$ in den vorhergehenden drei Monaten und 28 108 520 \$ im zweiten Vierteljahre 1911. Auf die übrigen Ziffern des Vierteljahresausweise werden wir noch zurückkommen.

Dinglersche Maschinenfabrik, A. G., Zweibrücken. — Die Gesellschaft erzielte nach dem Berichte des Vorstandes in dem am 31. März abgeschlossenen Geschäftsjahre einen Rohüberschuß von 1 521 578,38 \mathcal{M} . Nach Abzug von 1 237 562,09 \mathcal{M} für allgemeine Unkosten und 274 141,16 \mathcal{M} für Abschreibungen verbleibt ein Reingewinn von 9875,13 \mathcal{M} . Hiervon sind 493,76 \mathcal{M} der Rücklage zuzuführen, so daß noch 9381,37 \mathcal{M} zur Verfügung stehen, wodurch die Unterbilanz aus dem Geschäftsjahre 1910/11 auf 101 640,12 \mathcal{M} vermindert wird.

Eisenwerksgesellschaft Maximilianshütte in Rosenberg (Oberpfalz). — Dem Bericht über das am 31. März 1912 abgelaufene Geschäftsjahr ist u. a. folgendes zu entnehmen: Der Absatz und die Erzeugung der Maxhütte an Fertigfabrikaten haben sich im Berichtsjahre wesentlich gesteigert. Der für die Fertigfabrikate erzielte Durchschnittspreis war um nicht ganz 2 \mathcal{M} f. d. t höher als im Vorjahre. — Auf der Kohlenzeche Maximilian bei Hamm i. W. erreichte der südliche Hauptquerschlag auf der 670-m-Sohle eine Länge von 700 m. Die Gesamtmächtigkeit der bis zum Schluß des Betriebsjahres durchfahrenen Flöze beträgt auf der ersten Sohle 30,65 m Kohle und auf der zweiten Sohle 37,30 m. An Strooken wurden insgesamt 1883 m aufgeföhren; an Kohlen wurden 14 400 t gefördert. In Schacht II waren durch den starken Wassereinbruch noch sehr große Schwierigkeiten beim weiteren Abteufen zu überwinden. Infolge Durchschlagens

zweier Bohrlöcher von der Sohlsohle aus mit der Wettersohle des Schachtes I wurde ein Teil der Wassermengen nach Schacht I abgeleitet, hierauf weiter abgeteuf, und der Schacht erreichte eine Tiefe von 636 m. Das Einbauen von Tübbingsringen bis zur wassertragenden Schicht des Kohlengebirges wurde im neuen Betriebsjahre fortgesetzt; im Laufe des Monats Juli 1912 ist mit der letzten Cuvelage auch in Schacht II ein vollständiger Wasserabschluß zu erwarten. — Auf den Bergwerken wurden 128 436 t Eisenkalk und 464 559 t Eisenerze gefördert; die Hochofen erzeugten 233 001 t Roheisen; an Walzfabrikaten wurden 199 776 t und an Gußwaren 5760 t hergestellt. Im Berichtsjahre wurden bezahlt: an Eisenbahnfrachten (für angekommene Güter) 4 872 997,20 \mathcal{M} , an Arbeiterlöhnen (ohne Beamtengehälter) 6 114 796,59 \mathcal{M} , an Staats- und Gemeindesteuern 244 909,60 \mathcal{M} ; ferner wurden verausgabt für gesetzliche und freiwillige Wohlfahrtseinrichtungen 328 086,79 \mathcal{M} und für außerordentliche Unterstützungen an Arbeiter, Kleinkinderschulen usw. 21 994,19 \mathcal{M} . Nach Deckung der allgemeinen Unkosten und Anleihezinsen ergibt sich ein Gewinn von 7 294 319,73 \mathcal{M} . Auf die im vorigen Jahre vorgetragenen Anlagewerte im Betrage von 19 507 189,44 \mathcal{M} wurden als ordentliche Abschreibung 2 944 076,93 \mathcal{M} dem Gewinn entnommen und dem allgemeinen Betriebs-Reserve- und Amortisationsfonds 650 000 \mathcal{M} überwiesen. Nach den Vorschlägen des Vorstandes und des Aufsichtsrates

sollen von den verbleibenden 3 700 242,80 \mathcal{M} 24 684,75 \mathcal{M} dem Verfügungsbestande, 71 419,68 \mathcal{M} der Rücklage für Hochofenreparaturen und 104 378,81 \mathcal{M} der Rücklage für Ersatzschonien zugeführt, 500 000 \mathcal{M} für die Kohlenzeche Maximilian bei Hamm zurückgestellt, 100 000 \mathcal{M} für Wohlfahrtszwecke überwiesen, 40 000 \mathcal{M} Tantiemen an den Aufsichtsrat vergütet, 70 000 \mathcal{M} zu Belohnungen an Beamte, Meister und Arbeiter verwendet und 2 681 536 \mathcal{M} Dividende oder 30,33 % (520 \mathcal{M} für die alten und 364 \mathcal{M} für die neuen Aktien) verteilt worden. Der verbleibende Rest von 108 223,56 \mathcal{M} soll auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Vereinigte Stahlwerke van der Zypen und Wissener Eisenhütten, Aktien-Gesellschaft, Köln-Deutz. — Der Bericht des Vorstandes über das am 30. Juni d. J. abgelaufene Geschäftsjahr stellt fest, daß die Gesundheit und Aufwärtsbewegung im Wirtschaftsleben ungeachtet der elementaren Störungen durch Trockenheit und verminderte Erntetrugnisse weitere Fortschritte gezeitigt haben in der gewaltigen Steigerung der Erzeugung, in der zunehmenden Ausdehnung des Außenhandels, in der günstigen Lage des Arbeitsmarktes und zu einem gewissen Teile auch in einer nur mäßigen Aufbesserung der Preise. Die gegen Schluß des vorletzten Geschäftsjahres auf dem Markte für Siegerländer Eisenerze eingetretene leichte Abschwächung bestand in den ersten Monaten des neuen Geschäftsjahres noch fort und zog auch die Gesellschaft in Mitleidenschaft, seitdem durch die Stilllegung des Hochofens in Au im Mai 1911 eine Verminderung im Selbstverbrauche von Eisenstein eingetreten war. Eine Belebung trat ein infolge des Abkommens zwischen dem Siegerländer Eisensteinverein und den oberschlesischen Hütten.* Der Eisensteinverein konnte im Februar 1912 eine mäßige Erhöhung der Preise um 6 \mathcal{M} f. 10 t für Rohspat und 10 \mathcal{M} für Rostspat vornehmen. Um die gleiche Zeit wurde es der Gesellschaft möglich, ihre monatliche Förderung erheblich zu steigern, nachdem der Eisensteinverein auf Antrag der Gesellschaft ihre Beteiligungsziffer auf monatlich 27 500 t erhöht hatte. Gleichwohl blieb die Gesamtjahresförderung gegen das Vorjahr um 0,85 % zurück, der Betriebsüberschuß ergab aber wieder eine Zunahme von 22 %. Auf den Gruben Andreas und Petersbach legte die Gesellschaft behufs Vermehrung ihrer Rostspaterzeugung wieder je fünf Röstöfen an. Von den Erzgruben wurden insgesamt 287 091 (i. V. 289 576) t Spateisenstein, 129 (198) t Kupfererze, 4 (2) t Bleierze, 0 (2) t Blenderze und 8 (7) t Nickelzerze gefördert. Die Zahl der im Grubenbetriebe beschäftigten Arbeiter belief sich auf durchschnittlich 1520 (1557) mit einer Lohnsumme von insgesamt 1 729 274,93 (1 696 988) \mathcal{M} . — Der Abruf in Roheisen war zu Beginn des Geschäftsjahres normal, steigerte sich sodann im zweiten Vierteljahr nicht unbeträchtlich, um nach vorübergehender Abschwächung in den Monaten Januar und Februar einen solchen Umfang zu erhalten, daß die Gesellschaft ihre erheblichen Vorratsmengen nahezu aufgebraucht und behufs Verstärkung der Roheisenerzeugung im April den Ofen in Au wieder unter Feuer genommen hat. Der Mehrversand gegen das Vorjahr betrug etwa 13 %. Dem Roheisenverband ist das Unternehmen mit einer Beteiligung von 94 092 t beigetreten. Der Betriebsüberschuß im Roheisengeschäft ist gegen das Vorjahr um 53 % gestiegen. Die Ofen III und IV der Alfredhütte standen das ganze Jahr hindurch ununterbrochen im Feuer. Ofen V der Heinrichshütte wurde am 2. April wieder angeblasen. Die Roheisenerzeugung belief sich auf insgesamt 108 210 (123 585) t, der Gesamtabsatz auf 124 228 (109 975) t. Die Vorräte betragen am 30. Juni 1716 (17 516) t. Verbraucht wurden für den Hochofenbetrieb 237 668 t Eisenstein, 26 856 t Kalkstein und 111 860 t Koks. Die Hütten beschäftigten im Durchschnitt 367 (379) Arbeiter mit einer Lohnsumme von 484 043,01 (503 664,48) \mathcal{M} . — Die Erzeugung des Stahlwerkes belief sich im Berichts-

jahre auf 108 535 (89 441) t Rohblöcke, die zur Weiterverarbeitung zu Halbzeug, Walzisen und Walzstahl, Formeisen, Eisenbahn-Oberbaumaterial, Radroifen, Radscheiben, Achsen, Schmiedestüeken, Rädern und Radsitzen verwendet wurden. Beschäftigt wurden in den Stahlwerken durchschnittlich 1337 (1240) Arbeiter, die insgesamt 2 206 302 (1 813 645,94) \mathcal{M} Lohn erhielten. Der bessere Beschäftigungsgrad zeigte sich auch in der Tätigkeit des Stahlwerksverbandes. Der Gesamtversand der Berichtsgesellschaft in Halbzeug, Formeisen und Eisenbahnmaterial stieg gegen das Vorjahr um 9,1 % und erreichte 87,4 % der Beteiligungsziffer. Der Gesamtlohn in Produkten A stieg gegen das Vorjahr um 11,9 %. Im Stabeisenhandel haben im Berichtsjahre infolge der stark gesteigerten Nachfrage die Preise für Thomasstabeisen nicht unerheblich angezogen. Für das von der Gesellschaft erzeugte Qualitäts-Siemens-Martin-Material trifft die Wirkung dieser Aufbesserung nur in sehr beschränktem Maße zu. Zwar konnte auch die Gesellschaft ihren Versand erheblich ausdehnen, aber im Vergleich zum Thomasmaterial wurde für S.-M.-Qualität nur ein bescheidener Mehrerlös erzielt, der überdies noch durch erhöhte Schrottpreise wieder geschmälert wurde. In Bandeisen wurden die Preise im Berichtsjahre mehrfach aufgebessert. Der Versand in Stab- und Bandeisen stieg gegen das Vorjahr um 31,2 % und erreichte 125,7 % der Beteiligungsziffer; der Betriebsüberschuß war um 106 % höher als im Vorjahre. Der schon seit Jahren beobachtete Mangel an Güterwagen gab Anlaß zu einer vermehrten Bestellung durch die Eisenbahnverwaltungen; die Beschäftigung in Radsitzen und Bandagen ist daher besser geworden. Die Gesellschaft ist im Berichtsjahre dem Schiffbaustahlkontor als Mitglied beigetreten. Das Weißblechwalzwerk in Wissen nahm im April d. J. den Betrieb in beschränktem Umfange auf. Wegen fehlender Zufuhr von Kohlen infolge des Wagenmangels war die Gesellschaft im Oktober gezwungen, den Betrieb im Walzwerke Deutz vorübergehend einzuschränken. Der im März d. J. ausgebrochene Streik im rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau hat die Gesellschaft in ihren Betrieben kaum berührt. Der Gesamtbetrag des Umschlages in beiden Abteilungen stellt sich um 26,4 % höher als im Vorjahre. Der Bau des neunten Martinofens ist so weit vorgeschritten, daß derselbe in einigen Wochen in Betrieb genommen werden kann. — Für Erweiterung der Betriebsanlagen, Anschaffung neuer Maschinen und Vermehrung der Transportmittel wurden insgesamt 227 033,30 \mathcal{M} vorausgabt. An Abgaben für Steuern, Versicherungsbeiträge usw. zahlte die Gesellschaft 396 952,31 \mathcal{M} oder 3,05 % des auf 13 000 000 \mathcal{M} erhöhten Aktienkapitals gegen 3,84 % im Vorjahre auf 10 000 000 \mathcal{M} Aktienkapital. — Der Rohüberschuß einschließlich 1 022 717,94 \mathcal{M} Vortrag beziffert sich auf 3 144 177,67 \mathcal{M} , der Reinerlös nach Abzug von 835 832,29 \mathcal{M} Abschreibungen, 132 000 \mathcal{M} Schuldverschreibungszinsen und 50 000 \mathcal{M} Zuweisung zum Hochofen-Erneuerungsfonds auf 3 149 063,32 \mathcal{M} . Der Aufsichtsrat schlägt vor, von diesem Betrage satzungsgemäß 184 944,24 \mathcal{M} Gewinnanteile zu vergüten, 40 000 \mathcal{M} zu Belohnungen an Angestellte und 25 000 \mathcal{M} zur Bildung eines Fonds für gemeinnützige Zwecke zu benutzen, 13 000 \mathcal{M} für zukünftige Talonsteuer zurückzustellen, 300 000 \mathcal{M} dem Erneuerungsfonds für Werksanlagen zuzuwenden, 1 560 000 \mathcal{M} Dividende (12 % gegen 10 % i. V.) auszuschütten und 1 026 119,08 \mathcal{M} auf neue Rechnung vorzutragen. Den erzielten Mehrgewinn führt der Bericht zum großen Teile auf die in den letzten Jahren auf den Werken vorgenommenen Verbesserungen im Betriebe zurück, sowie auf die rationellere Ausnutzung der Neuanlagen, die neben einer Steigerung der Erzeugung eine Verbilligung der Gesteigungskosten mit sich brachte.

Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie. in Baden (Schweiz). — Das am 30. März d. J. abgelaufene Geschäftsjahr ergab nach dem Berichte des Verwaltungsrates gegenüber dem vorhergehenden ein erhöhtes Fabrikations-ertragnis. Der Eingang an Aufträgen war während des

* Vgl. St. u. E. 1911, 16. Nov., S. 1904.

ganzen Jahres für sämtliche Fabrikationsgebiete der Gesellschaft ein gleichmäßiger. Die Verkaufspreise gingen während der ersten sechs Monate des Jahres noch weiter zurück; das Bestreben nach generellen Preiserhöhungen, das sich in den letzten Monaten geltend machte, dürfte nach dem Berichte höchstens einen Ausgleich für die erhöhten Rohmaterialpreise bringen. Dagegen hat das Bestreben nach Vereinheitlichung und rationeller Ausgestaltung der Fabrikation der Gesellschaft schon Früchte getragen. Aus dem Gebiete des Berg- und Hüttenwesens kam der Gesellschaft in bedeutend höherem Maße Aufträge zu. Die allgemeine Belobung der ausländischen Industrie führte zur Erweiterung und Neu-einrichtung zahlreicher Hüttenwerke, die dem Unternehmen namhafte Aufträge auf Walzenantriebe usw. brachte. Auch der Absatz an Turbogebälgen für Hochofen und Stahlwerke zeigte eine erfreuliche Steigerung. Dem Antriebe von Kranen widmete die Gesellschaft größere Aufmerksamkeit und konnte bereits einige bedeutende Anlagen durchführen. — Von den Unternehmungen, an denen die Gesellschaft beteiligt ist, verteilte die Elektrizitäts-Gesellschaft Alioth für das Jahr 1911 eine Dividende von $4\frac{1}{2}$ (i. V. 6) %. Die Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie. in Mannheim erzielte im Jahre 1911/12 eine Steigerung des Umsatzes und eine Erhöhung des Ertragnisses; die Dividende für das letzte Jahr wird infolgedessen auf 5 (4) % erhöht werden. Die Isaria-Zählerwerke, Aktiengesellschaft in München, werden, wie in den Vorjahren, wieder 10 % Dividende ausschütten. Das Aktienkapital der Gesellschaft wurde von 1,6 Mill. auf 2,2 Mill. \mathcal{M} erhöht; an der Erhöhung beteiligte sich die Berichtsgesellschaft mit einem Drittel. Die Dividende der „Isolation“, Aktiengesellschaft in Mannheim-Neokarau, betrug, wie in den Vorjahren, 6,5 %. Die Compagnie Electro-Mécanique in Paris brachte für das Jahr 1911 auf das im Laufe des Jahres von 2 000 000 auf 5 000 000 fr erhöhte Aktienkapital eine Dividende von 8 % zur Verteilung. Der Teonomasio Italiano Brown Boveri in Mailand schüttete für 1911 wieder eine Dividende von 5 % auf Vorzugsaktien und 4 % auf die Stammaktien aus. Die Oosterreichischen Brown Boveri Werke, A. G. in Wien, schlossen das erste Geschäftsjahr mit einem Aktivsaldo ab, der auf neue Rechnung vorgetragen wurde. Die Dividende der Aktieselskabet Norsk Elektrisk & Brown Boveri in Kristiania wird infolge einer längeren allgemeinen Aussperrung in Norwegen und einer dadurch bedingten Betriebsunterbrechung jedenfalls eine Ermäßigung erfahren. Ferner erwähnt der Bericht noch, daß die Aktiengesellschaft „Motor“ inzwischen ihr Kapital von 20 000 000 \mathcal{M} auf 30 000 000 \mathcal{M} erhöht hat; das Berichtsunternehmen hat das ihr bei dieser Gelegenheit zukommende Bezugsrecht ausgeübt. Auch die anderen elektrischen Betriebsgesellschaften, an denen das Berichtsunternehmen direkt oder indirekt interessiert ist, zeigen nach dem Berichte eine durchaus befriedigende Weiterentwicklung. — Im April 1911 gab die Gesellschaft zum Zwecke der Verstärkung ihrer Betriebsmittel 5 000 000 fr vierinhalbprozentige Schuldverschreibungen aus. — Der Rechnungsabschluß ergibt bei 119 215,65 fr Vortrag 5 643 305,45 fr Fabrikationsüberschuß und 1 585 811,70 fr Einnahmen aus Mieten, Zinsen, Effekten und Beteiligungen einerseits, 569 209,41 fr Abschreibungen, 3 346 816,12 fr allgemeinen Unkosten, 362 980,56 fr Aufwendungen für Versicherung und Reparaturen und 625 000 fr Schuldverschreibungszinsen andererseits einen Reingewinn von 2 444 326,71 fr. Der Verwaltungsrat schlägt vor, hiervon 92 511 fr Tantieme an den Verwaltungsrat zu vergüten, 180 000 fr zu Belohnungen usw. zu benutzen, 1 960 000 fr als Dividende (7 % wie i. V.) auszuschütten und 211 815,71 fr auf neue Rechnung vorzutragen.

Société Anonyme des Hauts-Fourneaux, Fonderies et Mines de Musson, Musson (Belgien). — Das am 31. März

d. J. beendete Geschäftsjahr schließt mit einem Rohertrag von 277 898 (i. V. 282 046) fr ab. Nach Vornahme der üblichen Tilgungen in Höhe von 64 692 fr verbleibt ein Reingewinn von 213 206 (222 621) fr zu folgender Verwendung: Der Rücklage für größere Reparaturen werden 40 000 (45 000) fr überwiesen; der Verwaltungsrat erhält 20 759 (22 003) fr Tantiemen, an Dividenden werden 150 000 (150 000) fr, d. h. 50 fr (wie i. V.) f. d. Aktie oder 10 % verteilt, es verbleibt somit ein Vortrag auf neue Rechnung von 2447 fr. — Die Gesamtanlagen, unter Einschluß der Beteiligung bei der im Aufbau begriffenen Kokereianlage von Willebroeck, stehen mit 2 066 590 (2 066 357) fr zu Buch, die maschinelle Einrichtung, Material- und Warenvorräte mit 314 354 (363 373) fr und die sonstigen verfügbaren Mittel mit 1 260 767 (1 018 023) fr. Bei einem Aktienkapital von 1 500 000 fr und einem Tilgungsbetrag von 1 350 000 (1 300 000) fr sind an Rücklagen 170 222 (185 819) fr vorhanden. — Angesichts der vorwiegend rückläufigen Bewegung der Roheisenpreise während des Berichtsjahres wird der Ertrag immerhin noch als günstig bezeichnet, da im letzten Teil nur mit einem Hochofen gearbeitet wurde; die Erzeugung war aber schon vorher zu etwas besseren Preisen größtenteils untergebracht; zu den niedrigeren Preisen lagen keine langfristigen Abschlüsse vor. Im ersten Teile des neuen Jahres hat sich die Lage wesentlich gebessert, die Verkaufspreise sind andauernd gestiegen, der zweite Hochofen konnte wieder angeblasen werden, so daß von der Verwaltung auf ein besseres Erträgnis gerechnet wird.

Société Anonyme d'Ougrée-Marihay, Ougrée (Belgien). — Nach dem Verwaltungsbericht brachte das am 30. April d. J. abgelauene Geschäftsjahr der Gesellschaft einen Reinerlös von 13 109 450,87 fr. Von diesem Betrage werden 6 846 398,73 fr zu Abschreibungen verwendet; ferner werden 193 750 fr Tantiemen an den Aufsichtsrat vergütet, 730 157,40 fr zu Tantiemen für die Direktion und zu Belohnungen für die Angestellten bestimmt, 276 644,74 fr der Rücklage zugeführt und 5 062 500 fr als Dividende, d. s. 75 (75) fr f. d. Aktie, ausgeschüttet. Das Aktienkapital beträgt nach Ausgabe von 7500 Aktien* 43 197 000 fr. Die Ausgaben für Neubauten belaufen sich auf 7 966 148,42 fr und für Grundstückskäufe auf 357 878,05 fr; die Neuanlagen umfassen in der Hauptsache in Rodingen: die Ersetzung eines Hochofens durch einen größeren Ofen, einen Gasmotor von 2500 PS; in Ougrée: einen neuen Hochofen, eine Gasgebläsemaschine, Feinblechstraßen, ein Weißblechwerk, ein Knüppelwalzwerk und elektrische Anlagen; in Marihay: Kohlenwäschen und die Vergrößerung der elektrischen Zentrale. An Löhnen für die Arbeiter der Abteilungen Ougrée, Marihay und Rodingen wurden insgesamt 13 925 956,43 fr bezahlt. Die Gesellschaft ist an der Kohlenzeche von Bray, der Société Anonyme des Tubes de la Meuse, den Erzgruben von Soxey, der Société Anonyme Burkheiser-Eloy und der Société Anonyme des Hauts-Fourneaux de la Chiers beteiligt. Die Aufschlußarbeiten auf der Kohlenzeche von Bray schreiten voran. Mit der Errichtung der Koksöfen wurde begonnen. Die Société des Tubes de la Meuse betreibt eifrig die Errichtung ihrer neuen Werke in Flémalle-Haute, während die Société des Hauts-Fourneaux de la Chiers den Bau ihrer Neuanlagen, umfassend zwei Hochofen, ein Stahlwerk und eine Grobstraße, beschleunigt. Um ihren Roheisenbedarf zu sichern, hat die Société des Forges de Vireux-Molhain mit der Société de Forges de Gorcy einen Vertrag auf Lieferung von Roheisen auf die Dauer von 20 Jahren abgeschlossen. Die letztgenannte Gesellschaft wird in der Nähe des Werkes in Vireux einen Hochofen errichten, um die Lieferung ausführen zu können. Das Berichtsunternehmen, das an den Forges de Vireux-Molhain hervorragend beteiligt ist, hat die Ausführung der Lieferungen garantiert.

* Vgl. St. u. E. 1911, 6. Juli, S. 1115; 3. Aug., S. 1283; 10. Aug., S. 1322/3.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Protokoll über die Vorstandssitzung am Donnerstag, den 1. August, vormittags 11³/₄ Uhr im Parkhotel zu Düsseldorf.

Anwesend waren die Herren: Generaldirektor Kommerzienrat Dr.-Ing. h. o. Springorum (Vorsitz), Generaldirektor Baurat Boukenberg, Generalsekretär H. A. Bueck, Generaldirektor Dr. Haßbacher, Geheimer Finanzrat Hugenberg, L. Mannstaedt son., Generaldirektor Kommerzienrat P. Reusch, Kommerzienrat C. Rud. Poensgen, Geheimerat Weyland, Dr.-Ing. h. o. E. Schrödter (Gast), Korvettenkapitän a. D. H. Krueger (Gast), Dr.-Ing. O. Petersen (Gast), Dr. W. Beumer, Dr. R. Kind.

Entschuldigt hatten sich die Herren: Geheimer Kommerzienrat Servaes, Geheimerat Baare, Generaldirektor Oberbürgermeister F. Haumann, Kommerzienrat Kamp, Geheimerat H. Lueg, M. d. H., Dr.-Ing. h. o. Massenez.

Die Tagesordnung war wie folgt festgesetzt:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Die achtstündige Schicht in der Großeisenindustrie.
3. Antrag der Mitteldeutschen Gruppe auf Zollfreiheit und Einführung eines Ausfuhrzolles für Bruchisen.
4. Abgabe auf Minette.
5. Arbeitslosenversicherung.
6. Der Wassergesetzentwurf.

Eröffnung der Sitzung: 11³/₄ Uhr vormittags.

Zu Punkt 1 der Tagesordnung werden verschiedene gesellschaftliche Eingänge mitgeteilt.

Zu Punkt 2 der Tagesordnung berichtet Dr. Beumer eingehend über die Bestrebungen zur Einführung der achtstündigen Schicht in der Großeisenindustrie und die Verhandlungen auf der letzten Tagung des Verbandes christlicher Metallarbeiter. Der Vorstand erhob entschiedenen Einspruch gegen die Ausführungen der Gewerkschaftssekretäre und des Gewerbeinspektors Schnöpf, Duisburg, auf dieser Tagung, auf Grund der bisher in der Öffentlichkeit unwidersprochen gebliebenen Zeitungsnachrichten. In die Wege geleitete Erhebungen haben das Irrtümliche und Uebertriebene jener Ausführungen ergeben.

Zu Punkt 3 der Tagesordnung wird der Antrag der Mitteldeutschen Gruppe abgelehnt.

Die Verhandlung zu Punkt 4 der Tagesordnung war vertraulicher Natur.

Bei Punkt 5 der Tagesordnung wurden die verschiedenen Systeme der Arbeitslosenversicherung und namentlich das Genter System besprochen, das wegen seiner imparitätischen Wirkung durchaus zu bekämpfen sei.

Zu Punkt 6 der Tagesordnung wurde beschlossen, in Gemeinschaft mit dem Centralverband Deutscher Industrieller, dem Deutschen Handelstag und dem Wasserwirtschaftlichen Verband eine Versammlung zu veranstalten, in der aufs neue Stellung zu dem durch die Kommission des Abgeordnetenhauses abgeänderten Wassergesetzentwurf im Sinne einer paritätischen Behandlung der Industrie und Landwirtschaft genommen werden soll.

(gez.) Dr.-Ing. h. o. Springorum. Dr. W. Beumer.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Der Vorsitzende des Vereins, Herr Kommerzienrat Dr.-Ing. h. o. Springorum, Dortmund, ist zum Ehrenmitglied des American Iron and Steel Institute in New York ernannt worden.

Das langjährige Mitglied unseres Vorstandes, Herr Generaldirektor Dr.-Ing. h. o. F. Schuster, Witkowitz, kann am 8. August d. J. auf eine 25jährige Tätigkeit bei der Witkowitz Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft, Witkowitz, zurückblicken.

Der Verein hat es sich nicht nehmen lassen, Herrn Dr. Schuster zu diesem Tage zu beglückwünschen unter Ueberreichung einer Adresse, die folgenden Wortlaut hat:

Hochverehrter Herr Generaldirektor!
Wertgeschätzter Freund und Kollege!

Zu dem 25jährigen Dienstjubiläum, das Sie am heutigen Tage begehen, bitten wir Sie, auch vom Verein deutscher Eisenhüttenleute und insbesondere von Ihren Kollegen im Vorstände die herzlichsten Glück- und Segenswünsche entgegenzunehmen.

Wenn die freundschaftlichen Beziehungen zwischen den österreichischen und deutschen Eisenhüttenleuten im letzten Vierteljahrhundert sich immer enger und herzlicher gestaltet haben, so ist dies nicht zum mindesten auf Ihre klare und sachliche Stellungnahme zu allen gemeinschaftlichen Fragen, Ihre echt deutsche Gesinnung und Ihre vermittelnde Tätigkeit zurückzuführen. Dieses Umstandes erinnern wir uns heute in dankbarer Anhänglichkeit, wir gedanken gleichzeitig auch der liebenswürdigen und gastlichen Aufnahme, die Sie unseren Mitgliedern bei häufigen Gelegenheiten gewährt haben.

Möge Ihnen, der Sie schon vor mehr als einem Jahrzehnt an die Spitze der von Ihnen geleiteten schönen Werke getreten sind und heute im besten Mannesalter stehen, vergönnt sein, noch recht lange an jetziger Stelle tätig zu sein, zum Nutzen der großen Werksinteressen, die Sie leiten, zum Wohle Ihrer eigenen Nation und zur Freude Ihrer benachbarten deutschen Fachgenossen.

In vorzüglicher Hochachtung
mit frohem Glückauf!

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Der Vorsitzende: Der Geschäftsführer:
Dr.-Ing. Springorum. Dr.-Ing. E. Schrödter.
Kgl. Kommerzienrat.

Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch * bezeichnet.)

Bericht über das 14. Geschäftsjahr [des] Ruhrorter Dampfkessel-Ueberwachungs-Verein[s]*, 1911—1912. O. O. [1912]. 20 S. 4^o.

Bericht [der] Rheinisch-Westfälische[n] Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft* über die technische Aufsicht für das Jahr 1911. O. O. [1912]. 23 S. 4^o.

Bericht des Vorstandes des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins* über die Wirksamkeit des Vereins im Jahre 1911/12. (Kattowitz 1912.) 21 S. 4^o.

Estadística Minera de España. Formada y publicada por el Consejo de Minería. Año 1910. Madrid 1912. XIII, 540 S. 4^o. [Diroccion* General de Agricultura, Industria y Comercio, Madrid.]

Festschrift zur Feier des 25 jährigen Bestehens der Aktiengesellschaft Rheinisch-Westfälische Kalkwerke,* Dornap, Juli 1912. (Berlin 1912.) 35 S. 4^o.

Generalversammlung, 54. ordentliche, des Vereins* für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund am 18. Mai 1912. Essen (Ruhr) 1912. 14 S. 4^o.

Vgl. St. u. E. 1912, 23. Mai, S. 872.

Geschichte, Die, des Mansfeldschen Kupferschieferbergbaues und Hüttenbetriebes. Festschrift zur Feier des 700jährigen Jubiläums am 12. Juni 1900. Eisleben 1900. 2 Bl., 98 S. 4^o nebst 2 Beilagen. [Mansfeldsche Kupferschiefer bauende Gewerkschaft,* Eisleben.]

Hermann Vollrath †.

Unerwartet verschied am 21. Juli d. J. eines der ältesten Mitglieder unseres Vereins, der Fabrikdirektor Hermann Rudolf Vollrath zu Düsseldorf.

Am 15. März 1840 als Sohn des Stouereinnehmers Ludwig Vollrath zu Housweiler bei Saarbrücken geboren, besuchte der Verwigte zunächst die Provinzialgewerbeschule in Trier, von der er am 5. August 1857 mit dem Zeugnis der Reife entlassen wurde, und widmete sich dann von 1857 bis 1860 an der damaligen Polytechnischen, der heutigen Technischen Hochschule zu Karlsruhe, dem Studium des Maschinenbaues. In die Praxis übergetreten, war er bis zum Jahre 1866 als Ingenieur auf verschiedenen Eisenwerken, u. a. der Abentheurerhütte und dem Bochumer Verein für Bergbau und Gußstahlfabrikation sowie in Kalk tätig und wurde weiterhin in Schwerte Direktor des Eisenwerkes Kissing & Schmöle. Als solcher führte er auch im Jahre 1869 die Tochter des in der Eisenindustrie weit bekannten „Papa“ Weber als seine Gattin heim.

Zwei Jahre später siedelte Vollrath nach Düsseldorf über und gründete dort zusammen mit zwei Freunden unter der Firma Flender, Schlüter & Vollrath ein Puddel- und Walzwerk, das an derselben Stelle errichtet wurde, wo heute das Grün des Fürstenplatzes die zahlreichen Bewohner hochragender Häuser der rasch wachsenden Großstadt erfreut. Damit reichte er sich, unermüdet vom frühen Morgen bis zum sinkenden Abend tätig, mit seinen schon längst vor ihm abberufenen Teilhabern würdig in die Zahl der Männer ein, die, in ihrem Aeußern schlicht und einfach, aus den kleinsten Anfängen heraus, aber voll zuversichtlichen Vertrauens auf die eigene Schaffenskraft, als echte Pioniere der Arbeit dazu beigetragen haben, daß die Eisenindustrie in Düsseldorf heimisch und mit ihr in die früher so stille Kunst- und Gartenstadt an der Düssel, die ehemalige Hauptstadt des Bergischen Landes, der Keim einer Entwicklung zur Metropole des niederrheinisch-westfälischen Industriegebietes gelegt wurde.

Als Vollraths Fabrik im Jahre 1889 als „Düsseldorfer Eisenhütten-Gesellschaft“ in ein Aktienunternehmen umgewandelt und von diesem noch die ebenfalls in Düsseldorf gelegene Nieten-, Schrauben- und Mutterfabrik der Firma H. A. Flender erworben wurde, trat

er selbst an die Spitze des Gesamtbetriebes und leitete diesen bis zu seinem Tode. Hatte die Gesellschaft, die ihre Arbeitsstätten im Jahre 1901 in eine neue Fabrikanlage nach Ratingen verlegte und im Jahre 1904 den Puddelbetrieb ganz aufgab, auch mit einer Reihe dividendenloser Jahre zu rechnen, so gelang es Vollrath doch, sie neuerdings wieder guten Erträgen zuzuführen und ihr erfreuliche Aussichten für die Zukunft zu eröffnen.

Die Arbeit für die Fabrik allein nahm indessen den Heimgegangenen nicht ausschließlich in Anspruch. Schon anfangs der siebziger Jahre gründete er das bekannte Heilbad Salzschlirf und stand diesem 27 Jahre lang als Besitzer vor, bis das Bad im Jahre 1900 von einer neu gebildeten Aktiengesellschaft übernommen wurde, in deren Aufsichtsrat man Vollrath dann als stellvertretenden Vorsitzenden wählte. Daneben war der Genannte auch noch als Mitglied des Aufsichtsrates einiger industrieller Unternehmen tätig, denen er mit seinen reichen Erfahrungen in treuer Pflichterfüllung zur Seite stand und die er mit rastloser Tatkraft zu fördern wußte.

Mehr noch ist Vollraths Name bekannt geworden durch die Wirksamkeit, die er im Dienste des Rheinischen Dampfkessel-Überwachungs-Vereins zu Düsseldorf entfaltete. In diesem Verein, dem er schon seit seiner Gründung im Jahre 1877 als Mitglied und seit 1881 als Vorstandsmitglied angehört hatte, führte er vom Jahre 1905 ab den Vorsitz. Mit nie erlahmendem Eifer nahm er Anteil an der ganzen Entwicklung des Vereins, half er, diesem immer mehr auch bei Behörden und Industriellen die Anerkennung zu verschaffen, die nötig war, um den Organen des Vereins eine ersprießliche Tätigkeit im Dienste der Allgemeinheit zu sichern, und arbeitete er selbst mit an der Lösung der Vereinsaufgaben.

Im persönlichen Umgange zeichnete sich der Entschlafene durch echte Liebenswürdigkeit und große Herzensgüte aus, die ihn auch ein harmonisches Verhältnis zu seinen Arbeitern finden ließ. Im Verein mit diesen Eigenschaften sichern ihm die Geradheit und Biederkeit seines Charakters über das Grab hinaus die Liebe der Seinigen, ein gesegnetes Andenken im Kreise seiner Freunde und Fachgenossen.

Massenez, Dr. Carl, Cöln, Domstr. 37.

Niedergesäß, Paul, Beuthen, O. S., Virchowstr. 10.

Oertel, Walter, Oberingenieur der Bergmann-Elektr.-Werke, A. G., Essen a. d. Ruhr, Fischerstr. 17.

Poliakow, Peter, Ingenieur der Gießerei der Singer Nähmaschinenf., Podolsk, Gouv. Moskau, Russland.

Rebmann, Eugen, Ingenieur, Schaffhausen, Schweiz, Frobergstr. 6.

Schaeff, Julius, Oberingenieur der Deutsch-Luxemb. Bergw.- u. Hütten-A. G., Differdingen, Luxemburg.

Schmitz, Wilhelm, Ingenieur, Cöln-Deutz, Düppelstr. 12.

Spitzer, Hugo, Ingenieur, Witkowitz-Eisenwerk, Mähren.

Stroheker, Heinrich, Ingenieur, Stuttgart, Heidehofstr. 43 a.

Neue Mitglieder.

Döhler, Emil, Vorstand der ehem.-physik.-metallogr. Laboratorien u. Betriebsleiter der Schmelzerei der Gußstahlf. Felix Bischoff, G. m. b. H., Duisburg, Hohenstaufenstr. 57.

Gerber, Friedrich, Ing., Betriebsassistent des Martinw. der Friedrichshütte, Wehbach a. d. Sieg.

Zimmermann, Fritz, Ingenieur der Gewerkschaft Deutscher Kaiser, Bruckhausen a. Rhein, Kaiser-Wilhelmstr. 120 b.



‡ Zum Ausbau der Vereinsbibliothek ‡

noch folgende Geschenke:

165. Einsender: Geh. Marinebaurat a. D. M. Lehmann, Düsseldorf.

10 Jahrgänge der „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“.

166. Einsender: Ingenieur Richard Wahle, Hilden. Verschiedene Werke aus den Gebieten der Elektrotechnik, des Eisenbahnwesens und des Maschinenbaues.

167. Einsender: Dipl.-Bergingenieur W. Pieper, Berlin. Einige ältere Werke aus den Gebieten der Mathematik, der Physik, der Chemie und des Maschinenbaues.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

König, Arthur, Ingenieur des Eisen- u. Stahlw. Steinfort, Steinfort, Luxemburg.

Korn, Martin, Hütteningenieur, Hohenlinde, O. S., Stahlw. Hubertushütte.

Doppeltes Gebläse für Antrieb durch Menschenkraft.

Entworfen und auf der Walkmühle ausgeführt im Jahre 1833.

Links: Seitenansicht. Die dicht über Hüttensohle liegenden, 4 bis 5 Fuß langen Bälge werden von je drei Leuten durch Hebel und Zugstangen getrieben. Als Drehpunkt der Hebel dient ein über den Bälgen liegender Querbalken.

Krupp berechnete den von jedem Arbeiter auszuübenden Druck auf 25 Pfund und den Gesamtdruck, unter Berücksichtigung der Hebelübertragungen, auf 250 Pfund. Der Wind trat aus den Bälgen in zwei elastische Säcke aus Schaffell zum Ausgleich der Druckschwankungen und dann durch acht, nach einer anderen Skizze (die mit der Ausführung übereinstimmt) durch 16 Düsen in zwei Reihen übereinander in die kreisrunde Herdform von 8' Höhe und 22' Durchmesser.

Rechts: Draufsicht mit Windleitung und Form. Oben eine schmiedeliserne Düse in Ansicht und Draufsicht. Rechts unten Arbeitsanweisungen für die Ausführung des Gebläses.

