

## Kriegshilfe der deutschen Eisen- und Stahl-Industrie.

Von Dr. Philipp Fabian in Berlin.

Der seit eineinhalb Jahren in Europa wütende Krieg hat in Deutschland sowohl in der Landwirtschaft als auch vor allem in der gewerblichen Tätigkeit eine Umgestaltung des gesamten Wirtschaftslebens und eine ungewöhnlich gesteigerte Entwicklung der nationalen Produktivkräfte zur Folge gehabt. Er hat uns gelehrt, daß das deutsche Volk die Vereitelung der englischen Aushungerungspläne neben der Landwirtschaft ebensowehr der Leistungsfähigkeit der deutschen Industrie zu verdanken hat. Durch ihre Organisationskraft hat die Industrie ihre Betriebe für die durch den Krieg ganz neu geschaffenen Voraussetzungen umgestaltet und war nur dadurch in der Lage, die deutschen Millionenheere mit Munition, Waffen und all den vielen anderen für den Krieg erforderlichen Erzeugnissen auszurüsten.

Ein namhafter militärischer Kenner des deutschen Wirtschaftslebens, der Generalgouverneur für die besetzten Gebiete Belgiens, Freiherr von Bissing, hat die von der deutschen Landwirtschaft und Industrie geleistete gewaltige nationale Arbeit trefflich mit den Worten gekennzeichnet: „Die Erfolge, welche auf den Schlachtfeldern unsere tapferen Truppen und ihre ausgezeichneten Führer errungen haben, wären unmöglich gewesen, wenn nicht in der Heimat Pflugschar, Drehbank und Eisenhammer als wuchtige Waffen zu dem Schwert getreten wären, um den Feind in jeder Beziehung zu schlagen.“

Auch der stellvertretende preußische Kriegsminister, Exzellenz von Wandel, hat noch in jüngster Zeit bei einer Unterredung mit Vertretern der Eisenindustrie „den Riesenleistungen und der geradezu glänzenden Anpassungsfähigkeit der Industrie im Kriege, der nicht in letzter Linie die militärischen Erfolge zu verdanken sind“, seine Anerkennung gezollt.

Die Schwierigkeiten, denen die Werke bei Kriegsausbruch gegenüberstanden, sind bekannt. Die Mobilmachung entzog ihnen einen großen Teil der Arbeiter, Beamten und Betriebsleiter, die zu den Waffen einberufen wurden. Die Eisen-

bahnen und andere Verkehrsmittel dienten während der ersten Woche nach Kriegsausbruch fast ausschließlich Heereszwecken; es trat in der Zufuhr von Rohstoffen und im Absatz der Erzeugnisse nach dem Ausland eine fast vollkommene Stockung ein. Die Verteuerung wichtiger Betriebsstoffe brachte sämtlichen Werken eine Steigerung der Selbstkosten. Bereits das vorausgehende Jahr hatte unter dem Zeichen eines abflauenden Geschäftsganges gestanden. Zahlreiche, für den Absatz im Auslande arbeitende Industriezweige sahen keine Möglichkeit, ihre sich anhäufenden Warenbestände des Friedensbedarfs zu verringern, und mußten daher zu starken Betriebseinschränkungen schreiten, soweit sie nicht durch ihre Lage an der Grenze und dem Aufmarschgebiet unserer Heere zu einer völligen Stilllegung genötigt waren. Hierzu kam noch die erforderlich gewordene Beschlagnahme von Metallen und Rohstoffen, bei denen wir auf neue Zufuhren nicht in dem früheren Maße rechnen konnten, und für die Ersatzmittel beschafft werden mußten. Der Minister für Handel und Gewerbe sah sich damals veranlaßt, in einem Erlaß noch besonders darauf hinzuweisen, daß manche Gewerbebezweige, insbesondere solche, welche von Ein- und Ausfuhr abhängig sind, unter Umständen durch einen Krieg nach kürzerer oder längerer Zeit mehr oder weniger stillgelegt werden, und sprach mit dem Hinweis auf die bewährte Vaterlandsliebe von Handel, Gewerbe und Industrie die Erwartung aus, daß die beteiligten Arbeitgeber alles, was in ihren Kräften steht, tun werden, um Entlassungen von Arbeitern und Angestellten in den ersten Wochen nach der Mobilmachung selbst unter persönlichen Opfern zu vermeiden und die Weiterbeschäftigung zu ermöglichen. Diesen Wünschen der Regierung hat die Eisenindustrie in richtiger Erkenntnis des nationalen und sozialen Interesses in weitgehender Weise Rechnung getragen. Die Leiter der Werke schritten daher vielfach zu Maßnahmen, durch die eine Entlassung von Tausenden von Arbeitern vermieden wurde. Es wurden auf den Werken Feierschichten

ingerichtet und dadurch dem den Werken verbliebenen Arbeiterstamm die Verdienstmöglichkeit erhalten. Allmählich aber verstanden es fast alle Werke, ihre Anlagen und Maschinen, ihre Arbeitsverfahren und Erzeugnisse auf Kriegsarbeit einzurichten. Es geschah dies aber in den meisten Fällen nicht ohne Aufwendung bedeutender Kosten durch Errichtung von Neubauten und Anschaffung von Maschinen. In welchem gewaltigen Umfange solche Einrichtungen neu geschaffen worden sind, geht schon daraus hervor, daß außer den privaten sieben Artillerie-Munitionsfabriken der Friedenszeit inzwischen die bestehenden 150 Stahlwerke die Herstellung von Munition übernehmen konnten und sich etwa 70 weitere Werke während des Krieges neue Stahlwerksbetriebe schufen. Heute sind weit über 1000 Betriebe der Eisen- und Metallindustrie mit der Herstellung von Munition beschäftigt.

Die Anpassung der Industrie an die neue Wirtschaftsform hat der Präsident der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft, Dr. Walther Rathenau, in seinem in der Deutschen Gesellschaft 1914 gehaltenen Vortrag über „die Organisation der Rohstoffversorgung“ geschildert, indem er sagte: „Nach zwei Monaten war die Umgestaltung unserer Industrie vollzogen. Die deutsche Industrie hat diese Neugestaltung bewirkt, ohne davon zu reden, ohne einen Zusammenbruch, schweigend, großzügig, selbstbewußt, mit höchster Tatkraft und Schaffenslust. Das ist ein Ruhmesblatt der deutschen Industrie, das niemals vergessen werden darf! Weder Frankreich, noch England, noch die Vereinigten Staaten, noch irgendeine der feindlichen und halbfeindlichen Nationen macht das nach.“

Eine solche Anpassungsfähigkeit und solche gewaltigen Leistungen wären der deutschen Eisen- und Stahl-Industrie aber nicht ohne die von ihren Werken seit vielen Jahren getriebene vorsichtige Geschäftspolitik möglich gewesen. Nach einer in der Kölnischen Zeitung veröffentlichten Zusammenstellung haben 14 große Hüttenwerke mit einem Aktienkapital von 591,9 Millionen Mark im Geschäftsjahr 1914/15 insgesamt Rückstellungen in Höhe von 255,1 Millionen Mark (gegenüber 245,8 Millionen Mark im Geschäftsjahr 1913/14) vorgenommen und sich dadurch innerlich gekräftigt; das sind durchschnittlich 43,1% der Aktienkapitalien der Gesellschaften. Dies ist um so erfreulicher, als der von denselben Werken erzielte Rohgewinn unter dem Einfluß der starken Steigerung der Selbstkosten, der Einschränkung der Ausfuhr und anderer Begleiterscheinungen des Krieges von 163,1 auf 121,2 Millionen Mark zurückgegangen ist.

Die deutsche Industrie hat es stets anerkannt, daß an der Entwicklung aller Produktivkräfte zu ihrer Leistungsfähigkeit neben der großzügigen Leitung ihrer Werke und ihrer auf Grund

der technischen Errungenschaften durchgeführten Organisation auch die hochstehende anpassungsfähige Beamten- und Arbeiterschaft ihren verdienstvollen Anteil hat. Sie hat daher schon in Friedenszeiten stets weit über die ihr durch die soziale Gesetzgebung auferlegten Pflichten hinaus entsprechend ihrer wirtschaftlichen Entfaltung ein hohes Verständnis für ihre soziale Aufgabe bekundet und dies durch zahlreiche Stiftungen und Wohlfahrtseinrichtungen für ihre Beamten- und Arbeiterschaft bewiesen. Der Ausbruch des Krieges stellte die deutschen Arbeitgeber wieder vor neue große Aufgaben. Es galt, nicht nur den den Werken verbliebenen Angestellten und Arbeitern durch Fürsorgeeinrichtungen über die schwerste Zeit hinwegzuhelfen, sondern auch für die Familien der ins Feld gerückten Angestellten und Arbeiter zu sorgen.

In erster Linie wird es naturgemäß immer die Aufgabe des Reiches und der Gemeinden sein, die Familien der Kriegsteilnehmer aus öffentlichen Mitteln zu unterstützen, wenn auch die öffentlichen Familienunterstützungen von Monat zu Monat bereits eine Steigerung erfahren durch die erhöhte Einziehung der Heerespflichtigen und die infolgedessen wachsende Zahl der Unterstützungsberechtigten. Wie hoch die Beihilfen der Gemeinden sind, ist noch unbekannt. Die aus Staatsmitteln geleisteten Aufwendungen an Unterstützungen von Familien der in den Heeresdienst eingetretenen Mannschaften sind am besten aus der „Denkschrift über wirtschaftliche Maßnahmen aus Anlaß des Krieges“ ersichtlich, die dem Reichstag vom Stellvertreter des Reichskanzlers überreicht worden ist. Hiernach betragen die Unterstützungen des Reichs:

1914		K
im August . . . . .	26 991 049,43	
„ September . . . . .	46 161 359,28	
„ Oktober . . . . .	52 566 284,02	
„ November . . . . .	58 407 755,18	
„ Dezember . . . . .	63 381 370,98	
1915		K
im Januar . . . . .	65 057 165,08	
„ Februar . . . . .	68 001 243,47	
„ März . . . . .	74 685 761,24	
„ April . . . . .	78 244 970,48	
„ Mai . . . . .	82 668 366,73	
„ Juni . . . . .	84 926 556,33	
„ Juli . . . . .	89 706 830,43	
im ersten Kriegsjahr zusammen	790 798 722,25	

Diese Zahlen stellen die Mindestsätze der aus Staatsmitteln gezahlten Familienunterstützungen auf Grund des Gesetzes vom 28. Februar 1888 in der Fassung des Gesetzes vom 4. August 1914 dar, die bis zum Monat Oktober 1914 gezahlt worden sind. Sie enthalten aber auch bereits die Erhöhung der Mindestsätze, die mit Rücksicht auf die außerordentliche Steigerung fast aller Lebensmittel und die Verteuerung der Kleider und Brennstoffe für die Monate November

bis einschließlich April gewährt worden sind. Diese erhöhten, aus Staatsmitteln gewährten Mindestsätze betragen für die Ehefrau 15  $\mathcal{M}$  und für die sonstigen unterstützungsberechtigten Personen, insbesondere die Kinder, je 7,50  $\mathcal{M}$  für den Monat. Nimmt man also an, daß im Durchschnitt eine Familie aus Frau und drei Kindern besteht, so ist hier aus Staatsmitteln eine Unterstützung von 37,50  $\mathcal{M}$  im Monat gewährt worden. Man geht wohl nicht fehl in der Annahme, daß von den Gemeinden ebenso viel geleistet worden ist.

Was nun die freiwilligen Beihilfen anlangt, so haben auch die Gewerkschaften versucht, ihren Mitgliedern und deren Familien hilfreich zur Seite zu stehen. Ihre Mittel wurden aber durch den Ausfall zahlreicher Mitgliederbeiträge stark geschmälert. Nach den Mitteilungen der Metallarbeiterzeitung vom 27. November 1915 trat bereits in den letzten beiden Vierteln des Jahres 1913 ein Mitgliederrückgang ein. Die Verbände der Gewerkschaften Deutschlands hatten an Mitgliedern:

	1913	1914
1. Vierteljahr . . .	2 567 692	2 478 861
2. „ . . .	2 576 608	2 484 046
3. „ . . .	2 547 209	1 677 494
4. „ . . .	2 498 959	1 485 428

Abgesehen von einer kleinen Zunahme im zweiten Vierteljahr 1914 verringerte sich die Mitgliederzahl nach Ausbruch des Weltkrieges um nahezu die Hälfte und ging im letzten Vierteljahr 1914 um weitere 200 000 zurück. Am 31. Juli 1915 wurden in den Verbänden nur noch 1 180 489 Mitglieder gezählt. Gegenüber dem Höchststand ihrer Mitgliederzahl im zweiten Vierteljahr 1913 haben die Gewerkschaften demnach einen Verlust von 1,4 Millionen Mitgliedern, das ist mehr als die Hälfte ihres gesamten einstigen Mitgliederbestandes, zu verzeichnen. Andererseits dürfen, wie „Der Metallarbeiter“ in einer Abhandlung über „Gewerkschaften und Kriegsunterstützungen“ betont, die den Gewerkschaften zur Verfügung stehenden Mittel nicht lediglich zu Unterstützungszwecken verausgabt werden, wenn nicht die Organisation ihren Hauptzweck, die Verbesserung der Löhne und Arbeitsbedingungen ihrer Mitglieder, vernachlässigen solle. Auch von den daheimgebliebenen Arbeitern selbst sind freiwillige Beiträge für die Angehörigen ihrer im Felde stehenden Kameraden gesammelt worden. Es verdient Anerkennung, wenn nach dem Ausweis des „Korrespondenzblattes der Gewerkschaften“ vom 25. September 1915 insgesamt von den Gewerkschaften im ersten Kriegsjahr an die Familien der Kriegsteilnehmer die Summe von rund 10,4 Millionen  $\mathcal{M}$  für Unterstützungen aufgebracht worden ist.

Ungleich höher sind die freiwilligen Leistungen der Arbeitgeber. Sie erstreckten sich zunächst auf die Beschaffung von Lebensmitteln und Brennstoffen für die Arbeiter und ihre Angehörigen. Bei vielen Werken war es schon in Friedenszeiten üblich, ihre Werksangehörigen mit Brennstoffen und Lebensmitteln, vor allen Dingen Kohlen, Holz und Kartoffeln, zu versehen. Die hierfür bestehenden Einrichtungen der Werke sind im Kriege noch in verstärktem Maße ausgebaut worden. Im allgemeinen erfolgte die Abgabe von Lebensmitteln und Brennstoffen zum Selbstkostenpreise der Werke unter Einräumung langfristiger Abschlagszahlungen. In besonderen Fällen, die bei den Familien der im Felde stehenden Werksangehörigen die Regel waren, geschah sie unentgeltlich. Auf zahlreichen Werken, meistens solchen, die in kleinstädtischen oder ländlichen Bezirken liegen, wurde den Angestellten und Arbeitern Garten- und Ackerland und das zur Bestellung erforderliche Saatgut weit unter den Selbstkosten, meist umsonst zur Verfügung gestellt.

Größere Werke haben durch ihre bestehenden Wohlfahrtseinrichtungen eine besonders umfangreiche Tätigkeit entfaltet. Unter anderem wurden für die Frauen und Kinder der im Felde stehenden Arbeiter gegen ganz geringe Kosten oder auch kostenlos in den Speiseanstalten der Werke regelmäßig Mahlzeiten verabreicht. Von der gleichen Wichtigkeit, wie die Sicherung der Ernährung, hielt man die Erhaltung der Wohnung für die Familien der einberufenen Arbeiter. Man beließ solchen, die Werkswohnungen innehatten, meistens diese ohne Entschädigung, in anderen Fällen wurden reichliche Mietbeihilfen gewährt. Alle diese Einrichtungen, besonders die weit umfassende Tätigkeit auf dem Gebiet der Lebensmittelversorgung, erforderten von den Werken ganz erhebliche Aufwendungen, die sich ihrer ganzen Art nach zahlenmäßig schwer erfassen lassen.

Zu diesen Maßnahmen kam aber auf fast allen Werken die Gewährung von baren Unterstützungen, deren ganzer Umfang aus den Erhebungen ersichtlich wird, die der Verein deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller unter seinen Mitgliedern veranstaltet hat. Die baren Zuwendungen betragen im ersten Kriegsjahr bei 245 Werken rund 50 Millionen  $\mathcal{M}$ , und diese wurden den Familien der Kriegsteilnehmer vom ersten Kriegsmonat an gewährt.

Acht Werke, bei denen nähere Angaben über die monatliche Durchschnittszahl der unterstützten und beschäftigten Arbeiter und Angestellten fehlen, geben die von ihnen in den ersten zwölf Kriegsmonaten gewährten baren Unterstützungen mit einer Summe von 7 641 430  $\mathcal{M}$  an. Die Leistungen der übrigen 237 Werke unter Gegenüberstellung der Zahlen der von ihnen Beschäftigten und Unterstützten geben für die einzelnen Monate folgendes Bild:

	Unter- stützungs- betrag M.	Be- schäftigte	Unter- stützte
1914			
August . . . . .	2 860 681	424 410	60 018
September . . . . .	3 359 875	417 723	80 122
Oktober . . . . .	3 371 079	421 922	83 895
November . . . . .	3 413 315	425 073	86 340
Dezember . . . . .	3 745 675	427 390	87 146
1915			
Januar . . . . .	3 481 372	433 519	90 122
Februar . . . . .	3 431 163	437 315	91 779
März . . . . .	3 609 286	440 620	94 553
April . . . . .	3 551 417	444 251	95 567
Mai . . . . .	3 599 845	446 235	96 766
Juni . . . . .	3 680 077	446 886	98 114
Juli . . . . .	3 732 241	447 580	100 275

Hiernach ergibt sich für jeden Unterstützungsempfänger im ersten Kriegsjahr eine bare Beihilfe von 471,53 M. Diese Summe entspricht einer monatlichen Geldunterstützung von etwa 33 M für jede Familie. Wenn man berücksichtigt, daß in diesen Zahlen nicht immer die ganz erheblichen Aufwendungen enthalten sind, die die Werke ihren zu Hause gebliebenen Arbeitern und den Familien der im Felde stehenden in Gestalt von Mietentschädigungen, Hergabe von Lebensmitteln, Brennstoffen und Sendungen von Liebesgaben an die Front gewährt haben, so ergibt sich, daß hier aus freiwillig aufgewendeten Mitteln der Industriellen eine Unterstützung gewährt worden ist, die derjenigen, welche die Familien der im Felde stehenden aus Staatsmitteln erhalten haben, nicht nachsteht. Es ist ferner in Betracht zu ziehen, daß diese umfassende Fürsorgetätigkeit von der deutschen Eisen- und Stahl-Industrie nicht nur vom ersten Kriegsmonat an bis zum heutigen Tage beibehalten worden ist, sondern auch weiter geleistet wird.

Diese von der deutschen Eisenindustrie gebrachten Opfer sind um so höher zu veranschlagen, als sie geleistet worden sind trotz der sonstigen starken Belastung der Industrie durch erheblich höhere Löhne und Mehraufwendungen für Roh- und Hilfsstoffe, die in einzelnen Fällen eine gewaltige Steigerung gegenüber den Friedenspreisen erfahren haben. Ferner ist zu bedenken, daß sich an diesen Hilfsmaßnahmen auch Werke beteiligt haben, deren Eigenart eine Umgestaltung auf Herstellung von Kriegsmaterial nicht zuließ, und die infolgedessen große Gewinnaufälle zu verzeichnen hatten. So haben von den oben erwähnten Hüttenwerken im Geschäftsjahr 1914/15 vier überhaupt keine und vier weitere Gesellschaften eine geringere Dividende zur Verteilung gebracht als im Geschäftsjahr 1913/14. Es ist daher nur begreiflich, wenn bei einer im November 1915 abgehaltenen Besprechung im Reichsamt des Innern nicht nur von Vertretern der Regierung

und des Deutschen Städtetages, sondern auch von solchen der Gewerkschaften hervorgehoben worden ist, daß die freiwillige Kriegsfürsorge der deutschen Eisen- und Stahl-Industrie Zeugnis von hohem sozialem Verständnis ablege.

Die deutschen Unternehmer haben aber im Verlaufe des Krieges sich noch weitere Aufgaben auf sozialpolitischem Gebiete gestellt. Die Kriegsinvalidenfürsorge wird zwar ebenso wie die Familienunterstützungen der Mannschaften in erster Linie zu den Pflichten des Reiches gehören. Die deutschen Arbeitgeber haben aber schon am 19. März 1915 durch den Beschluß der Vereinigung deutscher Arbeitgeberverbände ihre Bereitwilligkeit bekundet, in der Fürsorge für Kriegsbeschädigte mitzuwirken, und haben Einrichtungen getroffen, die geeignet sind, hier außerordentlich segensreich zu wirken. Diese Einrichtungen sollen dazu dienen, die Kriegsbeschädigten zur Ausübung ihres bisherigen Berufes oder überhaupt zu körperlicher Arbeit wieder tauglich zu machen, um sie möglichst bald dem Erwerbsleben wieder zuzuführen. So ist in Düsseldorf ein großes Werkstättengebäude eingerichtet, um ungelernete Industriearbeiter an Maschinen der Großindustrie, wie Drehbänken, Hobelbänken, Fräsmaschinen, anzulernen. Besonders zu erwähnen sind ferner die Lazarettwerkstätten<sup>1)</sup> des Phönix-Lazarett in Düsseldorf, wo die Verwundeten vom Lazarett aus in dem Hüttenwerk der A.-G. „Phönix“ nach Anordnung des Arztes praktisch mit tätig sind. In der gleichen Weise werden an zahlreichen Stellen Verwundete auf Grund besonderer Abkommen in Fabrikbetrieben beschäftigt, wo Ausbildungseinrichtungen mannigfacher Art vorhanden sind, die teils besonders für Verwundete eingerichtet, teils den Bedürfnissen der Verwundeten angepaßt worden sind.

Ferner hat die deutsche Industrie durch ihre Mitarbeit an der Organisation zur Berufsberatung, Berufsbildung und Arbeitsvermittlung, die von den Provinzialverbänden geschaffen worden sind, den Kriegsbeschädigten wertvolle Dienste geleistet. Sie hat dies nicht nur getan, um denjenigen, die im Kampf mit den Waffen einen Teil ihrer Gesundheit eingebüßt haben, ihren Dank zu bekunden, sondern auch, um an der allmählichen Heranbildung brauchbarer Arbeitskräfte mitzuwirken und dadurch die große Zahl jener, die der Industrie entstammen, für eine Erwerbstätigkeit wiederzugewinnen. Die deutsche Industrie hat dies ungeachtet der dadurch für sie selbst entstehenden neuen Lasten getan und damit den ersten Willen bekundet, an der Lösung der großen sozialen Aufgaben, die dem Reich und der Gesamtheit des deutschen Volkes schon während des Krieges und in noch größerem Maße nach dem Kriege erwachsen, an ihrem Teil tatkräftig mitzuarbeiten.

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 1915, 1. Juli, S. 674/80.

# Der heutige Stand des Dampfkesselwesens in der Großindustrie mit besonderer Berücksichtigung der Hüttenwerke.

Von Betriebsdirektor Ernst Arnold in Herrenwyk i. L.

(Fortsetzung von Seite 118.)

Ganz neue, bisher sonst noch nicht begangene Wege zeigt die Bauart des Siller-Christian-Kessels der Firma Siller & J amart in Barmen, von denen in den allerletzten Jahren mehrere Kessel aufgestellt sind, u. a. mehrere auf einer Zeche. Man darf wohl annehmen, daß die Erbauer diese neue Kesselform gefunden haben durch scharfes Scheiden wesentlicher und unwesentlicher Vorgänge beim Arbeiten der verschiedenen neueren Kesselbauarten, und daß sie nach Erkenntnis des Wesentlichen durch Aufstellung einer Idealforderung einen Weg zur höchst erreichbaren Vollkommenheit einer Kesselbauart versuchen. Ob, wie die Erbauer erhoffen, auf diesem Wege die erwünschte Klärung allseitig gefunden wird und wir damit der zu erwartenden Idealeinheitform des Zukunftskessels näherkommen, kann erst die Zukunft lehren. Jedenfalls verdient die neue Bauart und die von der Firma herausgegebene und mit sichtlichem Ernst verfaßte Werbeschrift allseitige Beachtung.

Zur Kennzeichnung der Bauart sei hier die Darstellung von Oberingenieur Bracht wieder gegeben<sup>1)</sup>:

„Der Gedankengang, dem der neue Dampferzeuger seine Entstehung verdankt, war folgender: Der Vorgang im Inneren der Wasserrohrkammerkessel spielt sich so ab, daß das Wasser infolge seiner großen Gewichtsunterschiede in den einzelnen Kesselteilen in Bewegung gerät und an den Heizflächen vorbeiströmt; je gleichmäßiger dieser Umlauf stattfindet, desto vorteilhafter gestaltet sich der Wärmeaufnahmevorgang. Beim Wasserrohrkammerkessel und auch bei den Steilrohrkesseln bringen aber die unvermeidlichen Raumänderungen auch Geschwindigkeitsveränderungen im Wasserstrom mit sich, die den Umlauf stören. Weiterhin erscheint es nicht tunlich, große Wassermengen auf einmal laufen zu lassen, da gegenseitige Beeinflussung, Stauungen, Wirbelungen und Rückströmungen eintreten können. Diese Nachteile würde ein Kessel aus ringförmig gebogenen Rohren ausschalten, denen der Dampf an der höchsten Stelle entnommen, und dem Wasser entsprechend der Verdampfung zugeführt wird; die Zerlegung in Einzelströme mit geringer Wassermenge wäre dann ebenfalls gelöst. Ringförmige Verdampferrohre anzuordnen, führt aber zu unbequemen Ausführungsformen. Man drückte deshalb die Ringe flach und kam so zu U-förmig gebogenen Rohren, wie sie die Abb. 14 und 15 erkennen läßt. Bei dem Kessel ist weiterhin der Grundsatz der höchstmöglichen Verdampfung in der heißesten Gaszone und Ausnutzung der Gase in Vorwärmern zur äußersten Durchführung gelangt. Die U-förmigen Verdampferrohre sind in einem gemeinsamen Oberkessel vereinigt und die Enden jeder Rohrschleife durch eine besondere Umlaufvorrichtung verbunden, der oben der Dampf entströmt, während sich unten die mit einer Art Trichter ver-

sehene Wasserzuführungsstelle befindet. Das kältere Wasser fällt in dem an der Kopfwand liegenden Schenkel nach unten, während sich im anderen Ast das Wasser stark mit Dampfblasen durchsetzt. So entsteht in beiden Schenkeln ein starker spezifischer Gewichtsunterschied, der einen lebhaften Umlauf durch Nachdrängen des schwereren Wassers hervorruft. Der oben entweichende Dampf wird durch Wasser ersetzt, das aus dem Vorrat des Oberkessels entnommen und infolge der lebendigen Kraft der strömenden Wassermassen durch den trichterförmigen Ansatz in den Wasserumlauf hineingezogen wird. Damit war die eine der Hauptaufgaben, die für den Aufbau des Kessels galten, gelöst: Verdampfung in einzelnen Verdampferelementen mit höchster Umlaufgeschwindigkeit, die in der höchsten Temperaturzone liegen und der unmittelbaren Wärmestrahlung ausgesetzt sind. Die zweite Aufgabe war Vorwärmung des Wassers, und zwar an die Verdampfungstemperatur heran.

Würde die Beanspruchung des Kessels festliegen und nie nach oben oder unten abweichen, so könnten Vorwärmer- und Verdampferelement unmittelbar miteinander verbunden werden. Da das praktisch aber niemals der Fall ist, hat man zwischen beiden noch ein Steilrohrlelement als Ausgleicherelement des Siller-Christian-Kessels, in Abb. 15 mit A bezeichnet. Diese Aufgabe ist, bei starker Belastung Dampfentwicklung im Ekonomiser zu verhindern und selbst als Verdampfer zu wirken, bei schwacher Belastung aber die Wirkung des Ekonomisers zu erhöhen und dem Verdampfer auf Dampftemperatur vorgewärmtes Wasser zuzuführen. Wie die Abb. 15 erkennen läßt, zerfällt der Ekonomiser in einen schmied- und einen gußeisernen Hauptteil. Der letztere nimmt das Wasser von der Speisepumpe her auf. Besondere Vorkehrungen ermöglichen, jeden Teil des Ekonomisers abzuschalten, um bei Störungen unter Umständen unmittelbar in den Zwischenverdampfer speisen zu können. Auffallend ist die Größe des Ekonomisers, der eine Abkühlung der Gase bis 100° und darunter ermöglichen soll. Die Zugerzeugung

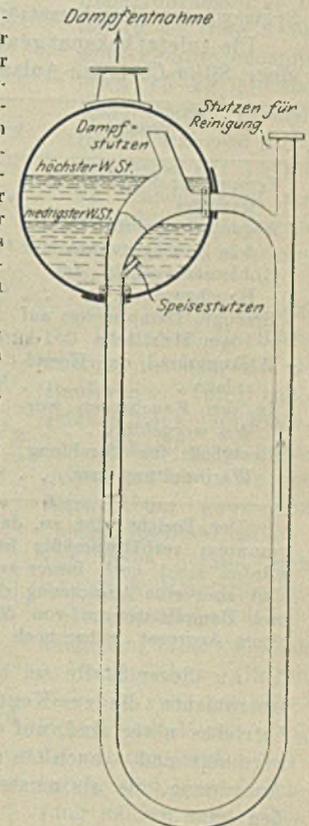


Abbildung 14. Verdampferelement als Ausgleicherelement des Siller-Christian-Kessels, in Abb. 15 mit A bezeichnet.

<sup>1)</sup> Glückauf 1914, 5. Dez., S. 1669 ff.

mußte daher auf künstlichem Wege erfolgen, weil sich Gase von so niedriger Temperatur für natürlichen Schornsteinbetrieb nicht mehr eignen.<sup>4</sup>

Abb. 15 zeigt die Ausführung des Kessels. Die wasserfeuerberührte Heizfläche beträgt 770 qm<sup>1</sup>), die Vorwärmerheizfläche 1430 qm, davon 830 qm in Schmiedeisen und 600 qm in Gußeisen. Die Ueberhitzerheizfläche ist 500 qm groß, zusammen also 2700 qm Heizfläche. Die Rostfläche ist 36,8 qm groß.

Die normale Dampfleistung soll 34 000 kg, die höchste 45 000 kg in der Stunde sein, bei 15 at 350° und 89 % Ausnutzung unter Verwendung von Saugzug<sup>2</sup>).

Selbstverständlich muß vollkommen reines Speisewasser (Kondensat) verwendet werden.

Die zuletzt bekannt gewordenen Endwerte<sup>3</sup>) an einer Siller-Christian-Anlage sind die folgenden:

Versuche	I	II	III
Temperatur des überhitzten Dampfes . . . . . °C	378,3	366,1	382,8
Abgangtemperatur hinter dem Rauchgasvorwärmer °C	102,7	107,0	112,4
Kohlensäuregehalt der Rauchgase . . . . . %	11,2	11,2	12,9
Erzeugte Dampfmenge auf 1 qm Heizfläche . . . kg/st	43,6	43,9	53,2
Wirkungsgrad der Kesselanlage . . . . . %	89,6	88,8	90,5
In den Rauchgasen wurden weggeführt . . . . . %	4,8	5,2	4,8
Restglied für Strahlung, Wärmeleitung usw. . . %	5,6	6,0	4,7

Der Bericht gibt zu, daß der Verlust an Unverbranntem verhältnismäßig hoch war, die Ergebnisse würden sonst noch besser ausgefallen sein. Jedenfalls sind aber eine Ausnutzung des Brennstoffes von 90 % und Dampfleistungen von 50 000 kg und darüber in einem Aggregat bisher noch nicht erreicht worden. —

An dieser Stelle sei bemerkt, daß alle Meßinstrumente, die zur Kontrolle des Dampfkesselbetriebes nötig sind, auf einer Beobachtungstafel vereinigt sind — auch ein neuer Gedanke und eine Anordnung, die als mustergültig bezeichnet werden kann.

Bei älteren Schrägwasserrohrkesseln hatte man die Wasserstände, die hoch über Flur liegen, so angebracht und nachts so beleuchtet, daß sie von Flur aus erkennbar waren und daher der Mann auf der oberen Bühne gespart werden kann. Bemerkenswert ist hier noch der heruntergezogene Wasserstandsanzeiger der Hannoverschen Maschinenbau-A.-G., der gestattet, den Wasserstand

<sup>1</sup>) Im allgemeinen dürfte mit Rücksicht auf die Bedienbarkeit des Rostes die Heizfläche der Kessel mit 600 qm die Höchstgrenze darstellen, bei einer Verdampfung von 15 t normal und 30 t Dampf höchstens.

<sup>2</sup>) Die Anlagekosten einschließlich Mauerwerk werden mit rund 185 000 M angegeben.

<sup>3</sup>) J. Bracht: Der Stand des Dampfkesselwesens für Großbetriebe. Glückauf 1914, 21. Nov., S. 1621 ff.; 28. Nov., S. 1645 ff.; 5. Dez., S. 1669 ff.

bei hochliegendem Oberkessel in Augenhöhe des Mannes auf Flur abzulesen. Die Einrichtung (s. Abb. 16) besteht aus einem Schwimmergehäuse a mit Schwimmer b und heruntergezogener Schwimmergehäuse c, die mit der Unterkante von d den Wasserstand anzeigt, nachts von einer Glühlampe beleuchtet.

Aus Platzmangel sind hier nur einige der bekanntesten Kesselbauarten beschrieben. Weitere ausführliche, mit Zeichnungen versehene Darstellungen von Kesseln finden sich in der Arbeit von Friedrich Münzinger<sup>1</sup>). Dort findet sich auch eine ausführliche Zusammenstellung von 24 normengemäß ausgeführten Dampfkesselversuchen der verschiedensten Kesselbauarten mit Angabe der Belastungen und Wirkungsgrade.

Hier seien nur einige Zusammenstellungen mit den entsprechenden Schlußfolgerungen wiedergegeben:

#### Durchschnittliche Brennstoffausnutzung verschiedener Kesselbauarten.

	Normaldampf stündlich auf 1 qm Heizfläche	Wirkungsgrad von Kessel und Ueberhitzer	Wirkungsgrad von Kessel, Ueberhitzer und Vorwärmer
	kg	%	%
Flammrohrkessel von über 70 qm Heizfläche .	30 bis 20	76 bis 70	81 bis 76
Doppelkessel, unten Flammrohre, oben Heizrohre . . . . .	18 „ 12	82 „ 74	—
Zweikammer-Wasserrohrkessel normaler Bauart . . . . .	25 „ 18	78 „ 72	83 bis 78
Zweikammer-Wasserrohrkessel mit kurzen Rohren (Hochleistungskessel) . . . . .	35 „ 25	77 „ 72	83 „ 78
Steilrohrkessel . . . . .	27 „ 20	78 „ 72	83 „ 78
Steilrohr-Hochleistungskessel (mit organisch verbundenem Vorwärmer) . . . . .	40 „ 30	75 „ 68	82 „ 75

Kessel allein ergaben etwa 65 bis 70 % Wirkungsgrad; weitere 12 bis 15 % kommen hinzu durch Ueberhitzer und Vorwärmer.

Den Gesamtwirkungsgrad einer Kesselanlage gibt Bracht<sup>2</sup>) wie folgt an:

Abgastemperatur . . . . .	200°
Kohlensäuregehalt . . . . .	12 %
damit Abgasverlust . . . . .	10 %
Unverbranntes in Asche . . . . .	1 % (bei Ruhrkohle)
Strahlungsverlust usw. . . . .	4—5 %
Danach Wirkungsgrad . . . . .	84—85 %

<sup>1</sup>) Vgl. Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure 1912, 26. Okt., S. 1725/33; 2. Nov., S. 1774/80; 9. Nov., S. 1817/24; 16. Nov., S. 1859/63; 21. Dez., S. 2051/4.

<sup>2</sup>) Mitteilung im Emscher Bezirksverein deutscher Ingenieure am 2. April 1914.



langen Weg zu gehen haben bis zum Abschlusse der Bewegung. Mit dieser Ueberlegung stimmt überein, daß tatsächlich auf dem ganzen Gebiete des Kesselbaues lebhaft gearbeitet und immer wieder von neuen Seiten her versucht wird, einer vollkommen befriedigenden Lösung näherzukommen.

Allgemein ist über Steilrohrkessel noch folgendes zu sagen:

Die Steilrohrkessel haben vor den Wasserkammerkesseln den Vorzug, daß weniger Verschlüsse vorhanden sind, weil die Rohre in befahrbare Ober- und Unterkessel münden. Auch

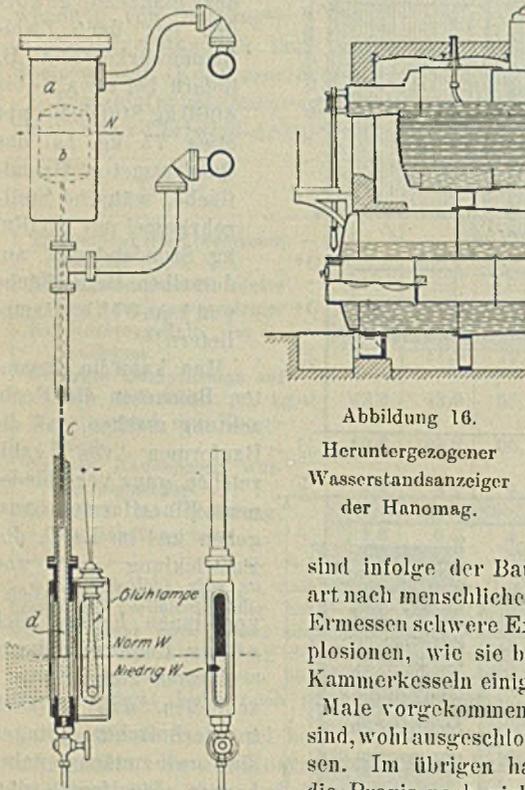


Abbildung 16.  
Heruntergezogener Wasserstandsanzeiger der Hanomag.

sind infolge der Bauart nach menschlichem Ermessen schwere Explosionen, wie sie bei Kammerkesseln einige Male vorgekommen sind, wohl ausgeschlossen. Im übrigen hat die Praxis noch nicht

festgestellt, ob die Kesselbauarten mit geraden oder mit gebogenen Rohren den Vorzug verdienen. Das Auswechseln der Rohre geht, nachdem man den bei einer Neukonstruktion stets erwachenden Widerstand aufgegeben und sich an die neue Arbeitsweise gewöhnt hat, glatt und schnell vonstatten.

Die geraden Rohre haben den Vorzug, daß sie billiger sind und sich leichter lagern lassen als die gekrümmten. Die Anzahl von Ersatzrohren wird bei geraden Rohren kleiner sein können als bei gebogenen, da man von letzteren von jeder Krümmungsart Bestände halten muß. Im Betrieb hat man beobachtet, daß die gekrümmten Rohre sich leichter biegen und daher die Nähte im Ober- und Unterkessel dichter bleiben. Bei den geraden Rohren der Garbekessel ziehen sich die vorderen Rohre krumm, und es entstehen öfters Undichtigkeiten in den Aufwalzstellen der Ober- bzw. Unterkessel.

Bei Hüttenwerkskesseln ist es oft von großer Bedeutung, Reparaturen an Kesseln schnell

durchzuführen. Da ist der Hinweis auf verschiedene Mitteilungen von Wichtigkeit, die bei der Tagung des Internationalen Verbandes der Dampfkesselüberwachungsvereine in Moskau im Juli 1913 gemacht worden sind<sup>1)</sup>.

Die autogene Schweißung, der übrigens auch von anderen Ueberwachungsvereinen die elektrische Schweißung als gleichwertig an die Seite gestellt wird, wird seit etwa fünf bis sechs Jahren angewandt und fand sehr langsam Eingang, weil das gute Gelingen abhängt von der Erfahrung und Gewandtheit des Ausführenden. Die autogene Schweißung kommt dort in Frage, wo die Feuerschweißung wegen Unzugänglichkeit unmöglich ist, z. B. für: Ausschweißungen von angefressenen Teilen an den Kesselmänteln, große Abschaltungen in den Wellrohren, Risse in Umlaufblechen an Wasserrohrkesseln, Schäden in Flammrohren, Anfressungen an Böden, Krepnanbrüchen, Undichtigkeiten in den Nähten, Laschen und Flanschen und sonstigen Kesselteilen. Man schweißt gern mit 70 bis 80 Amp bei 115 bis 120 Volt Spannung bei Rissen und Einsetzen von Flickern usw., mit 100 Amp bei 120 Volt bei größeren Tiefen der Schweißungen.

Welche Zeit- und Kostenersparnis bei solchen Schweißungen erzielt werden können, geht aus folgendem praktischen Fall hervor: Ein Kessel von 75 qm Heizfläche und 9 at hatte einen tief eingebrochenen Boden. Die autogene Schweißung wurde in 55 Arbeitsstunden für 287,80  $\mathcal{M}$  ausgeführt, ein Aufwand, der von jeder anderen Art der Wiederherstellung um ein Vielfaches übertroffen wird<sup>2)</sup>. Als Firmen, die solche Arbeiten ausführen, werden genannt: Herm. Luwen in Duisburg-Ruhrort und Allgemeine Elektro-Schweißerei G. m. b. H. in Krefeld.

Ueber die Anlagekosten einer neueren und älteren Dampfkesselanlage entnehmen wir den Mitteilungen der Vereinigung der Elektrizitätswerke<sup>3)</sup> das Folgende: Eine Anlage von 20 gewöhnlichen Wasserrohrkesseln von je 350 qm Heizfläche mit Ueberhitzern und Einmauerung ohne Rauchgasvorwärmer, je

27 000 $\mathcal{M}$ . . . . .	= 540 000 $\mathcal{M}$
2 gemauerte Schornsteine von je	
80 m Höhe und 3,4 m oberer	
lichter Weite je 45 000 $\mathcal{M}$ . . . . .	= 90 000 $\mathcal{M}$

Zusammen 650 000  $\mathcal{M}$

<sup>1)</sup> Protokoll der 43. Delegierten- und Ingenieur-Versammlung des Internationalen Verbandes der Dampfkesselüberwachungsvereine zu Moskau am 3., 4. und 5. Juli 1913. Im Selbstverlag des Verbandes. Hamburg: Boysen & Maasch i. Komm. S. 172 ff.

<sup>2)</sup> In diesem besonderen Falle wird die fast unglaubliche Zahl von 50 Arbeitstagen und 3300  $\mathcal{M}$  Kosten angegeben; vgl. Protokoll der 43. Delegierten- und Ingenieur-Versammlung des Internationalen Verbandes der Dampfkessel-Überwachungsvereine zu Moskau am 3., 4. und 5. Juli 1913. Im Selbstverlag des Verbandes. Hamburg: Boysen & Maasch i. Komm. S. 176.

<sup>3)</sup> Nr. 148, (13. Jahrg.) 1914, Jan., S. 27 ff.

Diese Kessel erzeugen, wenn vier zur Reserve stehen, bei 30 kg Dampf f. d. qm Heizfläche

$$16 \times 350 \times 150 = 168\,000 \text{ kg/st.}$$

Das Kesselhaus ist 25 m breit und 51 m lang = 1275 qm Grundfläche. Für eine Stundenleistung von 100 000 kg Dampf sind also erforderlich

$$\frac{650\,000}{168} \cong 390\,000 \text{ M Anlagekosten und}$$

an Grundfläche  $\sim 760$  qm.

Demgegenüber stellen sich die entsprechenden Zahlen bei Hochleistungskesseln von je 500 qm Heizfläche mit Ueberhitzern und Rauchgasvorwärmern und schmiedeiserner Ummantelung wie folgt:

10 Kessel von 500 qm Heizfläche zu 72 000 = 720 000 M  
10 Saugzuganlagen . . . . . „ 10 000 = 100 000 „

Zusammen 820 000 M

Zwei Kessel stehen zur Reserve; die acht andern liefern bei 45 kg Dampf f. d. qm Heizfläche  $8 \times 45 \times 500 = 180\,000$  kg Dampf. Das Kesselhaus erhält eine Breite von 27 m bei 45 m Länge, also  $\sim 1220$  qm Grundfläche. Für 100 000 kg Stundendampf sind also erforderlich

$$\frac{820\,000}{1,8}$$

$\cong 460\,000$  M und an Grundfläche  $\sim 680$  qm.

Die Kosten für Rohrleitungen sind in beiden Fällen als ungefähr gleich weggelassen.

Es ergibt sich nach dieser Aufstellung, die allerdings für einen bestimmten Fall durchgeführt ist, eine Ueberlegenheit der neueren Anlage nach der Seite des Grundflächenbedarfs, aber eine Unterlegenheit nach der Seite der Anlagekosten. Es ist aber zu beachten, daß die Unterschiede nicht so groß sind, daß sie bei andern örtlichen Verhältnissen nicht umgekehrt auftreten könnten, oder daß zum mindesten die neueren Anlagen in den Anlagekosten nicht höher sind als die älteren.

Noch eine kurze Bemerkung über Schornsteine. Mit der Verbreitung des Eisenbetonhauses hatte man, ähnlich wie in Amerika, eine Verbreitung des Eisenbetonschornsteins auch in Europa erwartet. Wenn auch in gewissen Ländern, z. B. den nordischen, diese Bauart Eingang gefunden zu haben scheint<sup>1)</sup>, und wenn auch in Deutschland laut Ministerialerlaß vom 18. September 1906 der behördlichen Genehmigung von Eisenbetonschornsteinen nichts im Wege steht, so hat sich diese Bauart in Deutschland offenbar deshalb noch nicht eingebürgert, weil die Baugenehmigungsbehörden dieser Sache noch etwas fremd gegenüberstehen und daher eine Genehmigung nicht so schnell ausgesprochen wird wie bei Schornsteinen aus Ziegelstein. Außerdem spielt

die in Deutschland überaus günstige Beschaffung der Radialsteine wohl eine ausschlaggebende Rolle.

Was die Luft- und Wärmedichtigkeit anbetrifft, so stehen Eisenbetonschornsteine den genannten nicht nach. Auch greifen gewöhnlich die Rauchgase der Kesselfeuerungen den Beton nicht an. Bei Abgasen der chemischen Industrie kommen jedoch schädliche Gase in den Rauchgasen vor, z. B. Salzsäure, Essigsäure, Salpetersäure. Gegen die Einwirkung von Schwefelsäure, schwefliger Säure, Flußsäure usw., die weniger gefährlich sind, schützt man sich durch Futter oder einen Teeranstrich; auch schützt man besondere Teile, z. B. den Schornsteinkopf, mit Bleiblechbelag<sup>1)</sup>.

Die großen Anforderungen an eine sichere Betriebsführung sowie an hohe Ausnutzung der Brennstoffe verlangen reine Heizflächen, also ein durchaus reines Kesselspeisewasser, wobei zu bemerken ist, daß die gewöhnlich gebrauchten Kalk- oder Kalksoda-Reiniger nicht genügen.

Bei hoher plötzlicher Dampfenahme wird der Schlamm, der sich in den Vorwärmern niedersetzt, in die eigentlichen Dampferzeuger mitgerissen, kann sich aber dort nicht ablagern, weil das Wasser in wildem Kochen sich befindet, geht daher in die Dampfrohre und verstopft die Schaufeln der Turbinen oder gefährdet die Sicherheit der Dampfmaschinen.

Man hat früher wiederholt an Wasserrohrkesseln, besonders aber an Hochleistungskesseln, die Beobachtung gemacht, daß ein Ueberreißen von Wasser und Schlamnteilchen in die Dampfleitung, ja in die Maschinen erfolgt. Auch setzen sich die Ueberhitzerrohre zu, glühen aus und platzen, die Regeleinrichtungen an den Dampfmaschinen oder Turbinen verstopfen sich, und sogar die Schaufeln erleiden nennenswerte Abnutzungen.

In manchen Fällen hat man Fehler in der Bauart der Kessel festgestellt. Die Kessel müssen einen genügend großen Dampfsammler, am besten einen Dom, haben, woselbst sich mitgerissene Teile absetzen können. Sodann muß die Dampfenahme am Kessel so angeordnet sein, daß der austretende Dampf nicht durch sogenannte Beruhigungsbleche in seiner Strömung behindert wird; eine weitere große Sorgfalt ist einem regelten Wasserzulauf zuzuwenden. Im allgemeinen kann man sagen, daß derartige Fehler heute auf Grund der gemachten Erfahrungen bei allen guten Bauarten ausgeschlossen sind.

Das Wasser muß zunächst vollkommen gereinigt werden und wird als dauerndes Betriebsmittel im Kreislauf erhalten; damit wird die Schlammabscheidung aus dem Kessel heraus verlegt in einen besonderen Apparat.

Kommen heute derartige Erscheinungen trotzdem vor, so liegt wohl meist ein Mangel der Wartung vor. Wenn das Wasser sich allmählich angereichert hat mit Salzen, so kann leicht

<sup>1)</sup> Ebenda S. 187.

<sup>1)</sup> Die Firma Möhl in Kopenhagen hat bis 1913 allein 85 Eisenbetonschornsteine errichtet, darunter solche von 70 und 80 m Höhe; vgl. Protokoll der 43. Delegierten- und Ingenieur-Versammlung des Internationalen Verbandes der Dampfkesselüberwachungsvereine zu Moskau am 3., 4. und 5. Juli 1913. Im Selbstverlag des Verbandes. Hamburg: Boysen & Maasch i. Komm. S. 203.

Sieverzug und Ueberschäumen eintreten, besonders dann, wenn noch Ueberlastung und stark schwankende Dampfenahme hinzutritt; dieser Erscheinung ist nur abzuwehren durch rechtzeitige Entleerung des Kessels und Auffüllen von reinem Wasser.

Die Erfahrung muß angeben, in welchen Zwischenräumen auf jeden Fall das Kesselwasser durch eine frische Füllung ersetzt werden muß, z. B. alle sechs Wochen<sup>1)</sup>. Deshalb haben schon längst viele große Elektrizitätswerke sogenannte „Evaporatoren“ angeschafft, Apparate, die das Zusatzwasser verdampfen und dann niederschlagen. Diese Einrichtungen, die von den Schiffen entlehnt sind, gehören zu den notwendigsten Einrichtungen von neuzeitlichen Kesselanlagen.

Um die Kesselwandungen vor dem Anrosten zu schützen, ist mit Erfolg versucht worden, durch Zusatz von etwas Kalkmilch zum reinen Speisewasser einen ganz dünnen Niederschlag auf die Kesselwandungen zu erzeugen. Das Permutitverfahren hingegen soll sich für Kessel Speisewasserzwecke nicht bewährt haben, weil das verbleibende Wasser infolge von Anreicherungen schließlich anfängt zu schäumen<sup>2)</sup>. Besonders gefährlich ist auch bei Wasserrohrkesseln Oel im Speisewasser; ganz geringe Mengen genügen, um die Rohre undicht zu machen. Da jedoch selbst bei Verwendung von reinem Wasser zur Speisung unreines Wasser durch Undichtigkeiten der Kondensatorrohre in die Kessel kommen kann, so ist der Beobachtung der chemischen Zusammensetzung des Kesselwassers große Sorgfalt zu widmen.

Eine weitere wichtige Frage ist die Frage der Speisewasserentlüftung. Das reine Speisewasser hat die Neigung, Luft aufzunehmen, und zwar in um so höherem Maße, je niedriger die Temperatur ist. Die Luft bzw. der Sauerstoffgehalt des Wassers greift insbesondere die Rohre der Rauchgasvorwärmer, also von innen, an. Um diese Wirkung zu verringern, ist es ratsam, das Speisewasser möglichst hoch, etwa 70 bis 75° warm, den Speisepumpen zulaufen zu lassen. Ist eine solche Erwärmung vor dem Rauchgasvorwärmer mit Rücksicht auf die Wärmeausnutzung dieses Vorwärmers oder aus anderen Betriebsgründen nicht möglich, so kann eine Speisewasserentlüftung<sup>3)</sup> einen Teil der Luft abscheiden. Ein solcher Apparat muß hinter dem Rauchgasvorwärmer eingebaut werden<sup>4)</sup>.

Im Uebrigen soll man das Kondensat sorgfältig vor der Berührung mit der Luft schützen.

Bei allen Steilrohrkesseln soll auf reichlich großen Verbrennungsraum sowie darauf gesehen werden, daß ein möglichst großer Teil der ersten Heizfläche der unmittelbaren Strahlung der Feuerung ausgesetzt wird. Diese Maßnahme wurde anfangs bei vielen Steilrohrkesseln nicht genügend beobachtet, und daher waren große Reparaturen am Mauerwerk nötig. Gewölbebogen im ersten Teil fallen zweckmäßig ganz weg, so daß die vordere Wand nach dem kurzen Bogen für Entgasung der Brennstoffe senkrecht aufsteigt<sup>1)</sup>.

Der Frage der feuerfesten Materialien bei allen Hochleistungskesseln ist eine große Aufmerksamkeit zu schenken; es ist ein vernünftiges Zusammenarbeiten der Lieferer des feuerfesten Materials und der Kessel anzustreben, um die beiderseitigen Erfahrungen bezüglich der Einmauerung nutzbringend zu machen. So sind z. B. im städtischen Elektrizitätswerk zu Düsseldorf, bei dessen Bau man auch die Lieferer des feuerfesten Materials zur Mitwirkung heranzog, bisher die Kessel 2500 Stunden im Betrieb gewesen, ohne daß ein Schaden eingetreten ist oder in nächster Zeit zu erwarten wäre<sup>2)</sup>.

An dieser Stelle sei auf eine wichtige Maßnahme bei der Anlage von Kesseln und Kesselhäusern hingewiesen. Wenn große Kesseleinheiten plötzlich, etwa durch Kurzschluß in der Maschinenzentrale, keinen Dampf mehr abgeben können, blasen die Sicherheitsventile stark ab. In geschlossenen Kesselhäusern tritt die Verbrennungsluft meist durch die Dachreiter ein; wenn aber nun die Kessel abblasen, tritt der Dampf mit dem Luftstrom nach unten und hüllt das Kesselhaus in einen Nebel, der leicht die Uebersicht hindert. Aus diesem Grunde ist man bestrebt, die Verbrennungsluft für die Kessel in besonderen Kanälen unter Flur den Rosten von außerhalb des Kesselhauses her zuzuführen<sup>3)</sup>.

Man hatte in den letzten Jahren versucht, das Vertrauen zu Wasserkammerkesseln zu erschüttern, weil einige schwere Explosionen vorgekommen waren; es handelte sich um fünf Fälle in den zwei Jahren 1912 und 1913. Diese Fälle waren zwar ein Warnungszeichen und haben zu gründlicher Untersuchung<sup>4)</sup> und den entsprechenden Vorbeugungsmaßnahmen geführt (es handelt sich darum, daß die Schweißungen besonders gut ausgeführt, die Stehbolzen mög-

<sup>1)</sup> Vgl. Glückauf 1914, 5. Dez., S. 1672.

<sup>2)</sup> Nach einer Mitteilung von Bracht im Emscher Bezirksverein des Vereines deutscher Ingenieure am 2. April 1914.

<sup>3)</sup> Niederschrift der 7. ordentlichen Versammlung der Oberingenieure des Centralverbandes der Preussischen Dampfkessel-Ueberwachungsvereine am 25. u. 26. Mai 1914 in Kiel, S. 78.

<sup>4)</sup> Zeitschrift für Dampfkessel und Maschinenbetrieb 1913, 4. April, S. 161.

<sup>1)</sup> Vgl. auch: F. Döhne: Unreiner Dampf. Z. d. V. d. I. 1914, 7. Febr., S. 206 ff.

<sup>2)</sup> Glückauf 1914, 5. Dez., S. 1672.

<sup>3)</sup> Solche Apparate baut z. B. die Norddeutsche Maschinen- und Armaturenfabrik.

<sup>4)</sup> Mitteilungen der Vereinigung der Elektrizitätswerke Nr. 149, (13. Jahrg.) 1914, Febr., S. 88 ff.

lichst nahe an die Schweißstelle herangesetzt werden, und daß im Betriebe durch gute Kesselreinigung und Einmauerung der betreffenden stark gefährdeten Stellen für Kühhaltung gesorgt wird; aber bei der großen Zahl von Wasserrohrkesseln, die seit Jahren im Betriebe sind, ist eine allgemeine Gefährdung des Kesselbetriebes nicht zu erwarten, schon deswegen, weil die Kesselrevisionsingenieure diese gefährdeten Stellen einer ganz besonderen Prüfung zu unterziehen pflegen<sup>1)</sup>.

Von den fünf obengenannten Explosionen sind drei in Deutschland vorgekommen und untersucht. Die entsprechenden Betriebsmaßnahmen sind ausführlich dargestellt in der Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure vom 28. Februar 1914, so daß hier nur kurz darauf hingewiesen zu werden braucht.

An dieser Stelle sei eine Verbesserung erwähnt, die die Firma Piedboeuf, Düsseldorf, an ihren Kammer-Wasserrohrkesseln eingeführt hat. Die Firma hatte schon früher an dem Auflager der vorderen Wasserkammer auf dem Mauerwerk eine ihr gesetzlich geschützte Gußeisenplatte nach Abb. 17a angebracht, damit beim Abbrand des stark erhitzten Mauerwerkes die Flamme von der Schweißnaht noch abgehalten wird<sup>2)</sup>. Einen sicheren Schutz kann m. E. die Gußplatte deswegen nicht haben, weil sie nach Abbrennen des Mauerwerkes auch wegbrennen wird. Zur weiteren Sicherung dieser stets gefährdeten Stelle ist daher die Firma dazu übergegangen, eine Schweißnaht hier zu vermeiden, indem nach Abb. 17b der Boden ohne Naht rund gebogen mit dem Kammerblech aus dem Ganzen hergestellt wird, so daß nur an den Seitenwänden der Kammer unten rechts und links je eine kleine Naht entsteht. Außerdem ist der Gußschuh zur größeren Sicherheit auch hier beibehalten. Diese Neuerung verdient Beachtung<sup>3)</sup>.

Mit der Einführung der Steilrohrkessel ist eine fast unbegrenzte Vergrößerung der Kesseleinheiten ermöglicht worden. Der früher, d. h. noch vor 10 bis 20 Jahren fast ausschließlich benutzte Flammrohrkessel von etwa 100 qm Heizfläche lieferte etwa 2000 bis 2500 kg Dampf i. d. st.; heute haben wir in großen elektrischen Zentralen<sup>4)</sup> Kesseleinheiten mit über 2000 qm Heizfläche einschließlich Vorwärmer- und Ueberhitzer-Heizfläche, und leisten in einer solchen Einheit 35 000 bis 48 000 kg Dampf i. d. st. d. h. den Dampf für 5000 bis 6000 KW<sup>5)</sup>.

Wichtig ist und besonders hervorgehoben zu werden verdient der Zusammenbau einer Kesselanlage nicht nur mit dem heute selbstverständlichen Dampfüberhitzer, sondern auch mit dem zugehörigen Rauchgasvorwärmer. Der leitende Gedanke bei diesem Zusammenbau ist der, daß die gesamte Heizfläche des Blockes zerlegt wird in drei Teile, deren jeder infolge eines möglichst günstig gewählten Temperaturgefälles einen besonders günstigen Wärmeübergang auf der unterteilten Heizfläche ermöglicht.

Der gedrängte Zusammenbau hat weiter den Zweck, die Widerstände der Rauchgase auf ein geringstes Maß zu beschränken, desgleichen den Eintritt falscher Luft in die Kesselzüge zwischen Feuerung und Kamin zu verhindern; außerdem wird durch den Zusammenbau eine günstige Platzausnutzung erreicht<sup>1)</sup>.

Diesen Weg zu immer größeren Einheiten sehen wir jetzt auch die Hütten-

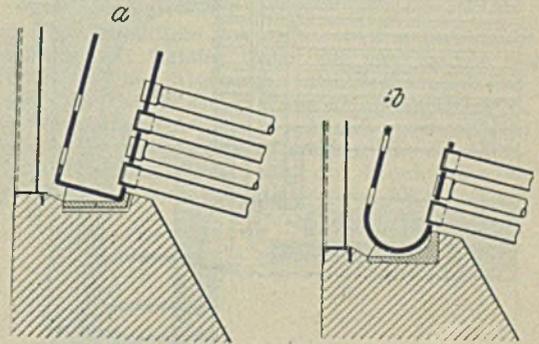


Abbildung 17 a.

Abbildung 17 b.

Auflager der vorderen Wasserkammer, ausgeführt von der Firma Piedboeuf, Düsseldorf.

werke gehen. Wenn auch zuzugeben ist, daß bei Betriebsstörungen mit der Stillsetzung solcher großer Einheiten eine Störung des Gesamtbetriebes eintreten kann, und daß, je größer die Kessel, desto schwieriger die Mauerwerksfrage ist und desto größer die Reparaturkosten am Mauerwerk ausfallen, so haben wir doch heute so viel Erfahrungen gesammelt in der Konstruktion, Betriebsführung und in der Ausbildung von Bedienungspersonal, daß solche Störungen geringer werden; außerdem sind heute viele große Hüttenwerke an benachbarte Strom-Großherzeuger angeschlossen, so daß in Notfällen eine gegenseitige Unterstützung möglich ist. Dieser Umstand kann uns zu immer größerem Vorwärtsdrängen in dieser Richtung ermuntern.

Ueber die Bauart der Rauchgasvorwärmer ist hervorzuheben, daß in letzter Zeit die Verwendung von Schmiedeisen wegen der Gewichts- und Kostenersparnis wieder in den Vordergrund tritt. Indessen ist immer wieder darauf hingewiesen worden, daß die Rohre nicht

<sup>1)</sup> Siehe Abb. 8.

<sup>1)</sup> Niederschrift der 6. ordentlichen Versammlung der Oberingenieure des Centralverbandes der Preussischen Dampfkessel-Ueberwachungsvereine am 3. und 4. Juni 1913 in Berlin, S. 72 ff.

<sup>2)</sup> Braunkohle 1914, 6. Nov., S. 445.

<sup>3)</sup> Braunkohle 1914, 6. Nov., S. 445.

<sup>4)</sup> Die Elektrische Zentrale in Reisholz bei Düsseldorf hat Garbekessel von 1000 qm Heizfläche, 700 qm Vorwärmerfläche und 250 qm Ueberhitzerfläche.

<sup>5)</sup> Vgl. jedoch hierzu Fußnote 1 zu Seite 162, Spalte 1.

nur außen beschlagen und dann rosten, wenn die Wassertemperatur beim Eintritt in den Vorwärmer nicht 30 bis 40° Celsius beträgt, sondern auch von innen stark rosten, weil besonders das jetzt verwendete Kondensat noch Luft enthält, die gierig vom Eisen aufgenommen wird. Neuerdings werden nach dem Vorgange von Steinmüller schmiedeiserne Vorwärmerrohre durch Feuerverzinkung wirksam gegen Rosten geschützt. Auch der Sammelbehälter des Vorwärmers wird stark angegriffen. Daher wird von Steinmüller versucht, diese ebenfalls aus Gußeisen herzustellen.

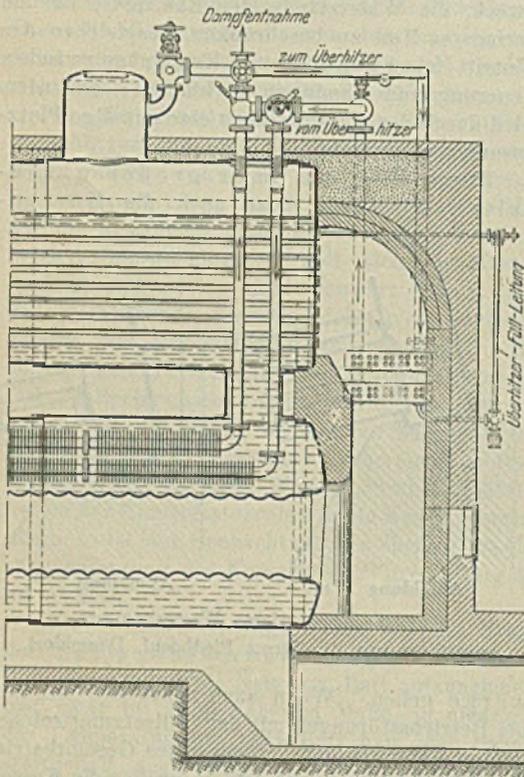


Abbildung 18. Regelung der Ueberhitzungstemperatur, Bauart Babcock & Wilcox.

Im übrigen unterteilt man neuerdings die Vorwärmer in einen schmiedeisernen für den Wassertritt und einen gußeisernen für den Wassertritt. Dadurch will man eine Abnutzung durch Abrosten verringern.

Der Dampfmaschinen-, besonders der Dampfturbinenbetrieb erfordert heute hohe Ueberhitzung des Dampfes bis 400°, da der überhitzte Dampf ein schlechter Wärmeleiter ist und daher weniger Wärmeverluste erfährt. Da jedoch die Belastungen in den Maschinen und die Zufuhr und Eigenschaften der Brennstoffe dauernd gewissen Schwankungen unterliegen, wechseln auch die Ueberhitzungstemperaturen, und dies

übt einen ungünstigen Einfluß auf die Wirtschaftlichkeit der Dampfmaschinen aus. Daher muß die Ueberhitzungstemperatur regelbar sein. Dies hatte man schon früher erkannt und dazu verschiedene Einrichtungen im Gebrauch:

1. Klappen aus Gußeisen oder feuerfestem Material schalteten den Ueberhitzer ganz oder teilweise ab.

Der Nachteil dieser Einrichtung ist, daß die Klappen nicht instand zu halten sind, weil sie verbrennen und sich verbiegen.

2. Durch Einspritzen von Wasser in die Ueberhitzerrohre wird die zu hohe Ueberhitzungstemperatur nach Belieben herunter geregelt. Diese Einrichtung hat den Nachteil, daß die Rohre sich leicht mit Kesselstein zusetzen.

3. Eine Regelung wird erzeugt durch Mischen von Naßdampf und überhitztem Dampf durch Ventile, die außerhalb des Kessels liegen. Da bei dieser Einrichtung die Regelung nur so erreicht werden kann, daß ein Teil des Dampfstromes am Ueberhitzer abgeschaltet und durch Naßdampf ersetzt wird, so ist ein Ausglühen und Durchbrennen der Ueberhitzerrohre zu befürchten, wenn die Regelung zu weit getrieben werden muß. Diese Regelungsart ist zurzeit noch viel verbreitet, hat aber zu mancherlei Anständen geführt.

Eine Regelungsart, die sich in den wenigen Jahren seit ihrer Einführung bewährt hat, ist die von Babcock & Wilcox. Der Einbau dieser Einrichtung in einem Doppelkessel ist in Abb. 18 dargestellt. Genau in derselben Weise geschieht der Einbau im Zweiflammrohrkessel. Die Regelung erfolgt dadurch, daß ein beliebiger Teil des überhitzten Dampfes durch den Rohrstrang, der mit schmiedeisernen Rippenrohren ausgestattet ist, geschickt wird, mittels dessen er einen Teil der Ueberhitzungswärme an das Kesselwasser abgibt, also gekühlt wird.

In Abb. 6 ist zu erkennen, wie die Kühlung bei Wasserrohrkesseln erfolgt; hier liegt das Kühlmittel im Dampfsammler. Die Regelung erfolgt durch Betätigung eines Dreiweghahnes D. Bei Kesselreinigungen wird der Kühler aus dem Kessel herausgenommen; ob Kesselsteinansätze die Wirkung der Rohre nicht beeinträchtigen, bleibt abzuwarten. Im übrigen ist anzuerkennen, daß die Regelung in weiten Grenzen, jedenfalls um 100° Celsius, möglich ist.

Andere Firmen, z. B. Steinmüller und Hartmann, benutzen in ähnlicher Weise Ausgleichsrohre, die im Satteldampf liegen<sup>1)</sup>.

(Fortsetzung folgt.)

<sup>1)</sup> Vgl. Mitteilungen der Vereinigung der Elektrizitätswerke Nr. 148, (13. Jahrg.) 1914, Jan., S. 20/21.

# Umschau.

## Neuanlagen der Central Steel Company.

Um den Bedarf der Massillon Rolling Mill Company an Halbzeug zu decken, wurde Anfang des vergangenen Jahres die Central Steel Company gegründet, die im Anschluß an die Anlagen der obengenannten Gesellschaft

sind drei Gießbühnen von je 37,3 m Länge angeordnet mit doppelten Gleisen. Die Gießpfannen haben 90 t Fassungsvermögen. Zum Strippen der Blöcke dient ein 100-t-Stripperkran, der in einem zwischen dem Stahlwerks- und Tiefofengebäude liegenden Abschnitt von 7,5 m Breite arbeitet. Das Tiefofengebäude

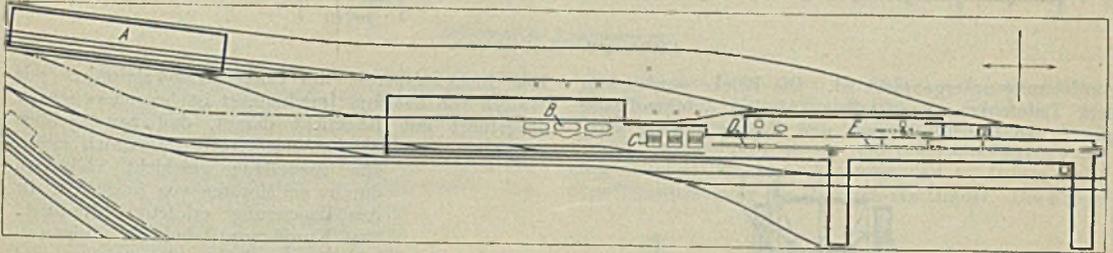


Abbildung 1. Uebersichtsplan.

A = Lager. B = Martinöfen. C = Tieföfen. D = Blockwalzwerk. E = Knüppelwalzwerk.

ein Stahlwerk mit zugehörigem Block- und Knüppelwalzwerk zu errichten beschloß, das zum 1. April d. J. in Betrieb kommen sollte.<sup>1)</sup> Das Gelände liegt sehr günstig zwischen zwei Eisenbahnlinien, mit denen es über einen mit zwei anderen Werken gemeinsamen Abstellbahnhof in Verbindung steht. Ein Lagerbau von 152,4 × 27,4 m Grundfläche nimmt die Rohstoffe für das Stahlwerk auf. Das Stahlwerksgebäude, durch vollkommen unabhängige Gleisanlagen mit dem Lager verbunden, ist 171,8 m lang und damit in der Lage, sieben Siemens-Martin-Oefen von 50 bis 60 t Fassung aufzunehmen. Die Fundamente für diese sind auch ausgeführt, dagegen vorläufig nur drei Oefen vollständig ausgebaut. Wie aus dem Uebersichtsplan (s. Abb. 1) hervorgeht, besteht die Möglichkeit, das Stahlwerksgebäude in der Richtung nach dem Lager zu verlängern, so daß zwölf Oefen darin Platz finden. Das eigentliche Ofenhaus hat 18,3 m Breite, die Gießhalle 16,8 m. Die Bedienungs-bühne liegt rd. 1,8 m über Flur, um die Wärmespeicher und die Ventile leicht zugänglich zu machen. Die Siemens-Martin-Oefen haben eine Herdfläche von 9,75 × 4,27 m, die Gaskammern weisen bei 7 × 2,1 × 5,3 m Außenmaß 53,7 cbm Mauerwerk für den Wärmeaustausch, die für die Luftwärmespeicher, bei 7 × 3 × 5,3 m, 77,2 cbm auf. Die Schornsteine sind bei 1750 mm Innendurchmesser rd. 48,7 m hoch. Die Oefen haben je drei wassergekühlte Türen für Öffnungen von 1067 × 838 mm und werden mit Hilfe eines elektrischen Motors bewegt. Zur Heizung dient Naturgas, jedoch ist Platz vorgesehen für die Aufstellung einer Gaserzeugeranlage. Die Beschiekmaschine ist für 7½ t Tragfähigkeit berechnet. In der Gießhalle läuft ein Gießkran von 100 t Tragfähigkeit und ein 15-t-Laufkran für allgemeine Zwecke. Längs der Halle

hat eine Grundfläche von 59,7 × 16,8 m und enthält vorläufig drei Tieföfen, jeder mit vier Gruben von 1829 × 2438 mm Abmessung. Die Bedienungsvorrichtungen der Tieföfen sind in einem Anbau untergebracht, um störungsfreies Arbeiten des Kranes zu ermöglichen und die Betriebssicherheit zu erhöhen. In der Längsrichtung weiter schließt sich das Blockwalzwerk (vgl. Abb. 2) an, das in einem Gebäude von 100,6 × 16,8 m

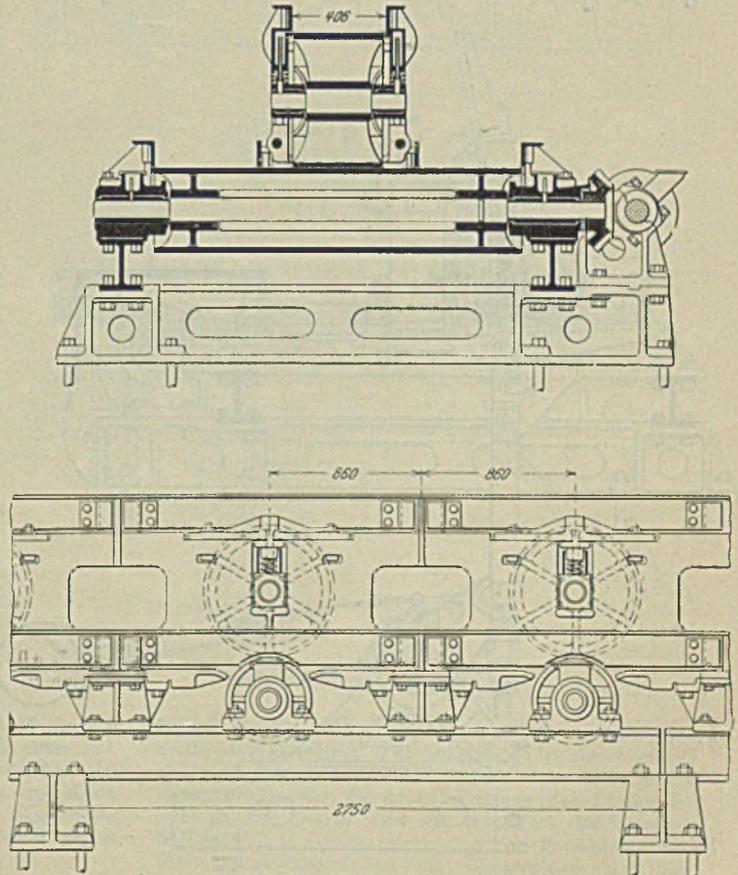


Abbildung 3. Rollgang.

<sup>1)</sup> The Iron Age 1915, 7. Jan., S. 52/6; The Iron Trade Review 1915, 7. Jan., S. 83/7.

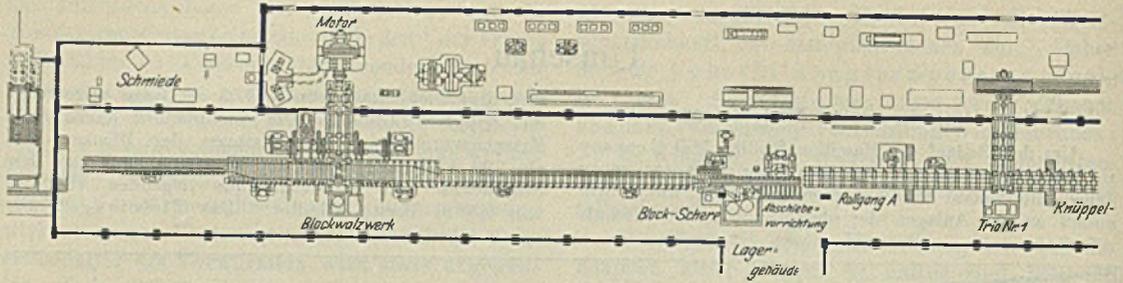


Abbildung 2. Blockwalzwerk.

Ausdehnung untergebracht ist. Die Blöcke werden von dem Tiefenkran unmittelbar auf den Zufuhrrollgang gesetzt, so daß Blockwagen und Kipper unnötig sind.

Das Blockwalzgerüst des Umkehr-Duowalzwerges mit Walzen von 864 mm Durchmesser ist besonders schwer Rücksicht darauf, daß hauptsächlich Sonderstähle verarbeitet werden sollen.

Die Anstellung geschieht elektrisch durch zwei Motoren von je 80 PS, die Ausbalancierung erfolgt hydraulisch. Die Kupplungen sind als Universalgelenke ausgeführt. Angetrieben wird die Straße durch einen 600-Volt-Gleichstrommotor mit 88 500 m/kg Drehmoment und einer Drehzahl von 50 bis 75 Umdr./min mittels Ilgner-Umformers. Der Zufuhrrollgang hat eine Länge von 19 m, der vordere Arbeitsrollgang von 14,2 m, der hintere von 12,8 m, der Scherenrollgang mit 32,9 m Länge schließt sich an. Elektrisch angetriebene Verschiebevorrichtungen sind vor und hinter der Straße vorhanden, eine Kantvorrichtung nur vor der Straße. Die Blockschere mit 800 t Schnittkraft, die in der Lage ist, Blöcke von 305 x 305 mm bzw. Platinen von 914 x 152 mm zu schneiden, wird auch elektrisch angetrieben. Ein Anschlag gestattet, Blocklängen von 150 bis 3060 mm abzumessen. Die ersten Rollen hinter der Schere können weggerückt werden, so daß die Abfallenden und sogenannte quergeschnittene Knüppel, die durch Querschneiden aus Platinen gewonnen werden, in eine Rinne unterhalb des Rollganges fallen, welche die Stücke in Kübel gleiten läßt, die in Gruben seitlich neben dem Rollgang aufgestellt sind. Die auf dem Rollgang verbleibenden Stücke, die nicht zu der dahinter liegenden Straße laufen sollen, werden von dem Rollgang hinter der Schere durch eine Abschiebevorrichtung auf einen Bügelrost abgeschoben. An dieser Stelle schließt sich senkrecht zu dem Blockwalzwerksgebäude ein Lagergebäude für Vorblöcke von 61 m Länge und 13,4 m Breite an. Ein Laufkran von 10 t, der auch über den genannten Rost und die Schrottgrube geführt ist, übernimmt die Bedienung. In Verlängerung der Achse des Blockwalzwerkes folgt das Knüppelwalzwerk (vgl. Abb. 2) in einem Gebäude von 174,4 x 16,8 m Grundfläche. Das Knüppelwalzwerk besteht aus zwei Triogerüsten mit 864 m Walzendurchmesser und einem Fertigduogerüst von 610 mm Walzendurchmesser, sämtliche Gerüste hintereinander angeordnet. Diese arbeiten in der Weise zusammen, daß das Walzstück den ersten Stich durch das erste Triogerüst unten, gekantet den

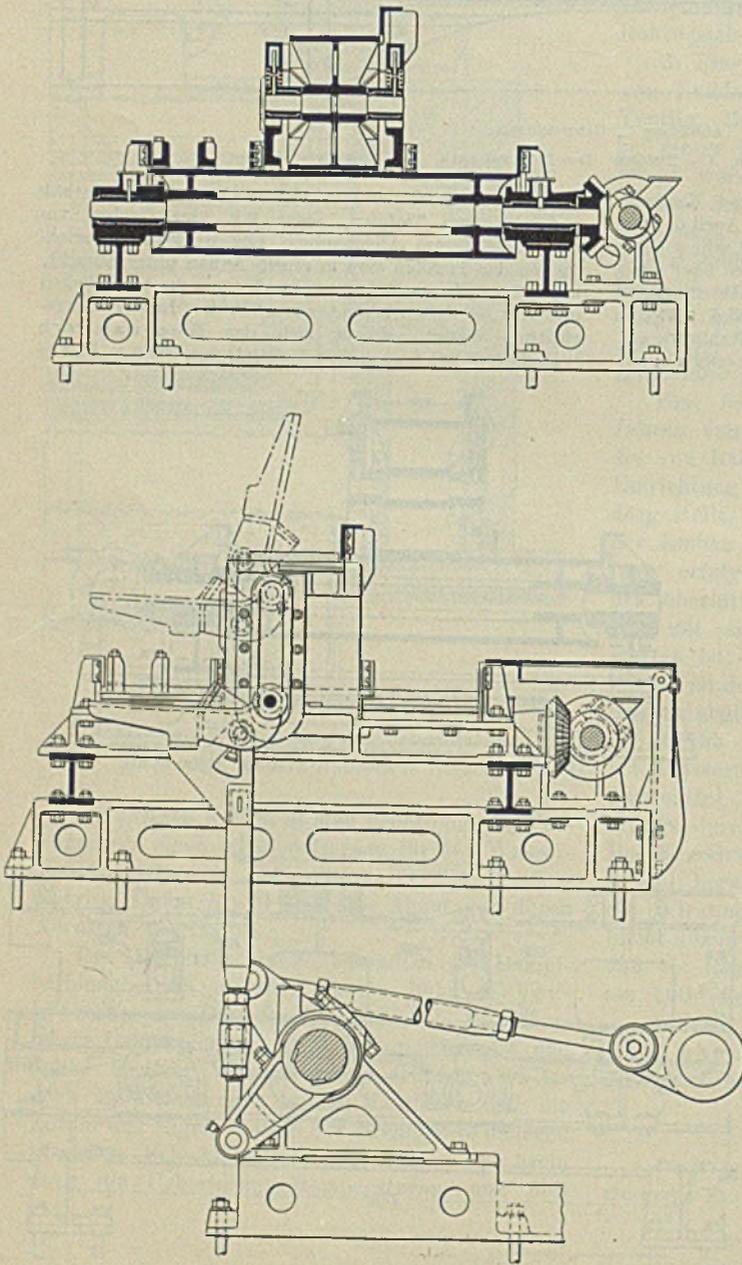


Abbildung 4. Zwischenrollgang.

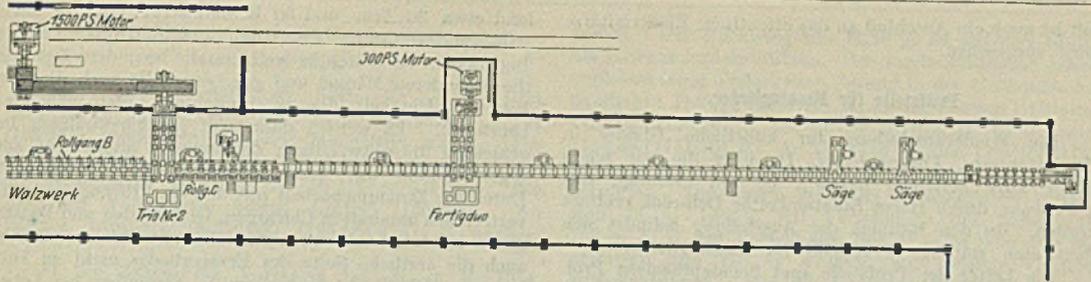


Abbildung 2. Blockwalzwerk.

zweiten Stich durch das zweite Triogerüst unten, rückkehrend den dritten Stich durch das zweite Triogerüst oben, den vierten Stich durch das erste Triogerüst oben, den fünften Stich wieder durch das erste Triogerüst unten, den sechsten Stich durch das zweite Triogerüst unten und den Fertigstich dann durch das Duogerüst macht. Die Walzgerüste sind in solcher Entfernung voneinander aufgestellt, daß das Walzstück stets nur in einem Gerüst in Arbeit ist. Neuartig sind die Mittel, die zur Führung des Walzgutes in der genannten Reihenfolge angewandt sind. Nachdem der Block in gewöhnlicher Weise den ersten und zweiten Stich gemacht hat, wird er durch eine besondere Knaggenvorrichtung auf die Höhe der oberen Stiche gehoben und (s. Abb. 3) auf einen Rollgang abgelegt, dessen Rollen, wie aus der Zeichnung ersichtlich, von den Rollen des unteren Rollganges durch Reibung angetrieben werden. Auf diese Weise wird selbsttätig auch die notwendige Bewegungsumkehr des Walzgutes bewirkt, das nun auf dem in gleicher Weise ausgebildeten Zwischenrollgang zwischen dem ersten und zweiten Gerüst (vgl. Abb. 4) auf eine kippbare Rinne vor dem ersten Gerüst ausläuft (vgl. Abb. 5). Durch Kippen dieser Rinne fällt der Block mit 180° Drehung wieder auf den unteren Rollgang, um die beiden letzten Stiche in den Triogerüsten zu erhalten. Die beschriebene Anordnung ist W. T. Martorsteck patentiert. Sie sucht die Vorteile des kontinuierlichen Verfahrens mit weniger Gerüsten zu erreichen. Warum bei so einfachen Querschnitten, wie sie hier vorliegen, die gleichzeitige Bearbeitung des Walzgutes in mehreren Gerüsten nicht ausgeführt ist, ist nicht recht ersichtlich. In jedenfalls raumsparenderer Weise wird die Aufgabe durch das Triozweistichvorwalzwerk von Quast<sup>1)</sup> gelöst, bei dem sich durch die Anwendung des von der Central Steel Company ausgeführten Ueberhebeverfahrens gleichfalls ein Arbeiten mit mehreren Blöcken erzielen läßt. Der Antrieb der Triogerüste erfolgt durch einen 1500-PS-Wechselstrommotor mit Seilübertragung, die des Fertigerüstes durch einen 350-PS-Motor mit Zahnradübersetzung. Hinter dem Fertigerüst sind in die Rollgänge Sägen eingebaut und zum Schluß wieder eine Abschiebeeinrichtung. Rechtwinklig ist dann wieder das Lager für Knüppel und Platinen in 61 m Länge angesetzt, das ebenfalls durch einen 10-t-Kran bedient wird. An dieses Lager schließen sich die Fertigwalzwerke an. Sämtliche Antriebs- und Kraftmaschinen sind in einem Anbau an die eigentlichen Walzwerksgebäude untergebracht. Aus der Beschrei-

bung und den Grundrissen (s. Abb. 1 u. 2) geht hervor, daß die ganze Anlage einschließlich der Gießhalle, des Tiefengebäudes und der Walzwerksgebäude in einer Flucht durchgeführt ist, so daß der ganze Arbeitsvorgang durchaus fortlaufend erfolgt und an keiner Stelle eine Gegenbewegung des Materials stattfindet. Die Krano

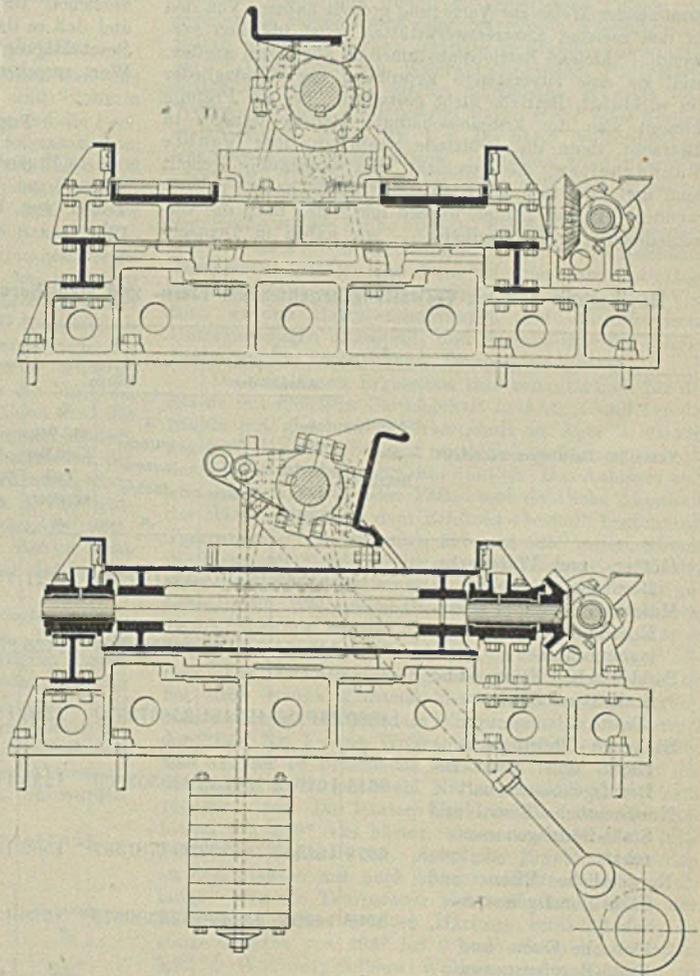


Abbildung 5. Kippbare Rinne.

können der gleichen Breite der Haupthallen wegen an jeder Stelle benutzt werden. Für den Antrieb ist ausschließlich elektrische Kraft vorgesehen. Eine Ausnahme macht merkwürdigerweise die Ausbalancierung des Blockwalzwerkes. Der Strom wird aus dem Werk der Massillon Rolling Mill Company bezogen, wo er in Abdampfturbinen, angeschlossen an die Blockwalzwerksantriebe, erzeugt wird. Zur Deckung der Spitzen und zur Sicher-

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 1915. 3. Juni, S. 584/9.

heit ist auch ein Anschluß an das öffentliche Elektrizitätswerk vorgesehen.

### Prüfstelle für Ersatzglieder.

Die Sonderausstellung für künstliche Glieder in Charlottenburg, Fraunhoferstr. 11, über die wir schon früher kurz berichtet haben<sup>1)</sup>, ist am Sonntag, den 6. Februar, durch Herrn Staatssekretär Delbrück eröffnet worden. In den Räumen der Ausstellung befindet sich auch eine ständige Prüfstelle für Ersatzglieder.

Die Leiter der Prüfstelle sind Senatspräsident Prof. Dr.-Ing. Konrad Hartmann als Vorsitzender und Prof. Dr.-Ing. G. Schlesinger als der technische Betriebsleiter. Die Prüfstelle prüft nur das Ersatzglied, seien es Arme oder Beine, auf seine Brauchbarkeit in scharfer Benutzung, seine konstruktive Durchbildung und die Zweckmäßigkeit des verwendeten Materials.

Bei der Prüfung, insbesondere der Arme, werden nur wirkliche Betriebsmaschinen der regelrechten Fabrikation verwendet, die die Berliner Großbetriebe in entgegenkommender Weise zur Verfügung gestellt haben. Von den in den meisten Lazarettwerkstätten sonst üblichen verwendeten kleinen Betriebsmaschinen ist abgesehen worden, weil sie eine zuverlässige Erprobung der Ersatzglieder im wirklichen Betriebe nicht gestatten. Bei der Prüfung kommt also der kriegsbeschädigte Mensch weniger in Betracht, denn die Prüfstelle strebt an, nur geübte Facharbeiter, die geschickt und vollständig geheilt sind und Lust und Liebe zu dieser Sache haben, zu verwenden. Diesen Leuten werden der Reihe nach die verschiedenartigen Ersatzglieder — wir haben in Deutsch-

land etwa 30 Arm- und 50 Beinkonstruktionen — angepaßt, und sie sind daher zusammen mit den leitenden Ingenieuren am besten in der Lage, die besondere Eignung, die besonderen Mängel und gegebenenfalls auch die Verbesserungsfähigkeit des zu prüfenden Ersatzgliedes zu beurteilen. Es werden dann von sachverständigen Ingenieuren die notwendigen Zeichnungen angefertigt und gegebenenfalls die Umänderungen sofort ausgeführt. Durch die Zusammenarbeit mit den im Prüfungsausschuß vertretenen namhaften Chirurgen, Orthopäden und Bandagisten ist dann dafür gesorgt, daß außer der technischen auch die ärztliche Seite des Ersatzgliedes nicht zu kurz kommt. Die Prüfstelle ist am 1. November ins Leben gerufen worden und seit Ende Januar im vollen Betrieb. Ihre Arbeit hat schon heute eine Reihe wichtiger Gesichtspunkte, insbesondere in der Normalisierungsfrage, ergeben und konstruktive Aenderungen verschiedenster Art zur Folge gehabt. Sie ist der beste Beweis dafür, wie unerlässlich die Mitarbeit der Ingenieure in der Lösung der Ersatzgliederfrage ist, da man niemals vergessen darf, daß die geheilten Kriegsverletzten doch schließlich zum sehr erheblichen Teil in den Fabriken unterkommen müssen, und daß es daher der Ingenieur ist, der in der Frage der Beschäftigung der Kriegsbeschädigten immer das letzte Wort sprechen muß.

### Puppe-Träger mit breiten Flanschen.

In Ergänzung der Mitteilungen über die neuen Puppe-Träger<sup>2)</sup> sei bemerkt, daß die Querschnittsform dieser Träger von Professor Dr.-Ing. Mann in Breslau herührt.

### Hauptzahlen aus den Verwaltungsberichten der Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften für das Jahr 1914<sup>3)</sup>.

1	2	3		4		5			6	7	8
		Anzahl der		Löhne		Unfälle					
		a. versicherten Personen	b. Vollarbeiter	a. anrechnungsfähige	b. auf den Kopf des Vollarbeiters	a. an-gemelte	b. erstmalig ent-schädigte	c. erstmalig entschädigte auf 1000 Versicherte			
Name der Berufsgenossenschaft	Anzahl der Betriebe			„	„			„	„	„	Gesamtumlage auf 1000 „ Entgelt
Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft	215	191062	194145	334189764	1721	31693	2523	13,21	5619197	5927059	17,74
Maschinenbau- und Klein-Eisenindustrie-Berufsgenossenschaft	8848	243477	243477	347270158	1426	20099	2142	8,80	3705288	4194959	12,01
Süddeutsche Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft	14060	219187	197451	258673919	1310	15559	1814	8,28	3329526	3720763	13,49
Sächsisch-Thüringische Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft	6611	167615	162283	200503900	1235	11017	973	5,80	1810952	2045763	10,20
Nordwestliche Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft	6679	181417	164969	247781587	1502	15668	1680	9,26	2932478	3324787	13,11
Nordöstliche Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft	8963	142943	134495	178309875	1326	13046	1181	8,26	2391571	2952203	15,57
Schlesische Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft	2417	113124	102902	118230037	1148	11959	1508	12,33	2176322	2208238	18,68
Südwestdeutsche Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft	815	64064	58094	80572044	1387	6897	747	11,66	1524241	1742321	21,60

<sup>1)</sup> St. u. E., 1915, 4. Nov., S. 1139.

<sup>2)</sup> St. u. E. 1916, 3. Febr., S. 123/4.

<sup>3)</sup> Vgl. Jahresberichte der Maschinenbau- und Klein-eisenindustrie-Berufsgenossenschaft, der Süddeutschen,

Sächsisch-Thüringischen und Schlesischen Berufsgenossenschaft für das Jahr 1914. Die Uebersicht ist gegenüber den Vorjahren (z. B. St. u. E. 1914, 20. Aug., S. 1413) um einige Angaben erweitert.

### Schlesische Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft im Jahre 1914.

Die Berufsgenossenschaft hatte im Jahre 1914 2417 (2377 im Vorjahre)<sup>1)</sup> Betriebe, in denen 113 124 (123 841) versicherte Personen beschäftigt waren. Die Zahl der Betriebe stieg somit um 40, wogegen die Zahl der versicherten Personen um 10 717 zurückging. An Zahl der Vollarbeiter betrug 102 962 (120 628). Die Löhne wurden 118 230 037 (138 864 175)  $\mathcal{M}$  nachge-

<sup>1)</sup> Die Zahlen des Vorjahres vgl. St. u. E. 1914, 22. Okt., S. 1640.

wiesen. Der Rückgang um 14,86 % ist auf den Einfluß des Krieges zurückzuführen. Der durchschnittliche Jahresverdienst eines Vollarbeiter betrug in der Genossenschaft überhaupt 1148,29 (1151,18)  $\mathcal{M}$ , in der Sektion I (Breslau) 1135,62 (1150,26)  $\mathcal{M}$  und in der Sektion II (Königshütte) 1154,88 (1151,70)  $\mathcal{M}$ . An Unfällen wurden 11 959 (13 504) angemeldet, von denen 1508 (1746) zur Entschädigung gelangten. Von diesen erstmalig entschädigten Unfällen sind 29 = 1,92 % auf Verschulden der Arbeitgeber, 769 = 51 % auf Verschulden der Arbeiter oder von Mitarbeitern und 710 = 47,08 % auf sonstige Ursachen zurückzuführen. Für die Unfallentschädigungen wurde ein Betrag von 2 176 322 (2 251 826)  $\mathcal{M}$  aufgewendet.

## Aus Fachvereinen.

### Iron and Steel Institute.

(Fortsetzung von Seite 150.)

C. A. Edwards und H. Kikkawa, Manchester, legten einen Bericht vor über das

#### Härten und Anlassen von Schnelldrehstahl.

Zweck der Untersuchung war die praktisch wertvolle Feststellung der Einwirkung von Chrom und Wolfram auf das Anlassen neuerzeitlicher Schnittstähle und die Feststellung der Ursache der verbesserten Schnitteigenschaften, die nach Untersuchungen von Taylor aus dem Jahre 1906 durch eine zweite, bei niedrigeren Temperaturen einzusetzende Wärmebehandlung zu erzielen sind. Taylor erhielt nämlich bei Drehstählen die besten Schnitteigenschaften, wenn er die bei hohen Temperaturen gehärteten Stähle einer weiteren Wärmebehandlung bei niedrigen Temperaturen unterwarf. Letztere bestand in einem 5 min langen Erhitzen auf Temperaturen unter 671°, vorzüglich 621°, mit nachfolgendem schnellem oder langsamem Abkühlen auf Zimmertemperatur. Nach einer früheren Arbeit Edwards aus dem Jahre 1908 über die Funktion des Chroms und Wolframs in Schnelldrehstählen wird das Versagen dieser Stähle nicht einem Härteverlust, sondern der Bildung eines spröden Bestandteiles zugeschrieben, der die Schneide der Stähle zerstört. Diese Schlußfolgerung muß jedoch als unrichtig bezeichnet werden; in vorliegender Untersuchung konnte dieser spröde Bestandteil nämlich bei vorher vorschriftsmäßig gehärteten Stählen nicht nachgewiesen werden, sondern nur in Material, das bei der Wärmebehandlung überhitzt worden war.

Die Zusammenstellung der für die Versuche verwendeten Stähle ist aus Zahlentafel I ersichtlich. Die Stähle können hiernach in zwei, für die beabsichtigten Untersuchungen erwünschte Reihen eingeteilt werden; nämlich in solche mit annähernd gleichem Kohlenstoff- und Chrom-, aber wechselndem Wolframgehalt, und solche mit gleichem Kohlenstoff- und Wolfram-, aber wechselndem Chromgehalt. Die verwendeten Proben hatten Abmessungen von 25 mm □ und waren 18 mm dick. Sie wurden

Zahlentafel I. Chemische Zusammensetzung der Versuchsstähle.

Bezeichnung Nr.	Kohlenstoff %	Chrom %	Wolfram %	Silizium %
1	0,63	6,15	—	0,07
2	0,65	6,13	3,08	0,05
3	0,67	6,04	5,92	0,08
4	0,65	6,29	9,12	0,04
5	0,67	6,18	12,50	0,06
11	0,63	—	19,28	0,07
12	0,63	1,12	19,40	0,06
13	0,68	3,01	19,37	0,04
14	0,64	4,91	19,33	0,09
10	0,67	5,99	18,86	0,10
9	0,64	6,24	17,69	0,07

10 min lang auf 1350° erhitzt und in einem Luftstrom schnell abgekühlt. Innerhalb 1 $\frac{3}{4}$  min wurden sie auf diese Weise auf eine Temperatur unter Rotglut gebracht. Erstrot wurde bei diesen so gehärteten Proben das sogenannte austenitische oder polygonale Kristallgefüge; jedoch war es unmöglich, dasselbe in Stählen mit weniger als 3 % Chrom oder 9 % Wolfram zu erzielen. Die ersteren enthielten zahlreiche Stellen ungelösten Karbids oder Wolframins, und die letzteren waren mehr oder weniger martensitisch. Stahl Nr. 1 z. B., ohne Wolframgehalt, war vollständig martensitisch. In Fällen, wo die metallographische Untersuchung erkennen ließ, daß die Probe bereits zu schmelzen begonnen hatte, wurde letztere durch eine andere Probe ersetzt. Bei den Anlaßversuchen wurden die Proben durchweg 1 st bei der vorgesehenen Temperatur belassen und dann auf einer Asbestunterlage der Abkühlung an der Luft überlassen. Nach jedem Versuch wurden Härtebestimmungen und mikroskopische Untersuchungen angestellt, und dann wurde die gleiche Probe auf die nächsthöhere Temperatur erhitzt.

Die erhaltenen Ergebnisse sind schaubildlich für die Stähle mit gleichem Chromgehalt in Abb. 1 und für die Stähle mit gleichem Wolframgehalt in Abb. 2 wiedergegeben. Bei allen Stählen mit gleichem Chromgehalt ist der Einfluß des Anlassens sehr ähnlich. Das Anlassen verursacht zunächst in allen Fällen eine deutliche Abnahme der Härte; aber nach dem Erhitzen oberhalb bestimmter Temperaturen, die zwischen 397 und 589° liegen, nimmt die Härte der Stähle wieder zu. Die Temperatur, bei der diese zweite Härtung einsetzt, steigt allmählich mit zunehmendem Wolframgehalt. Bis zu einem Gehalt von 12,5 % Wolfram beträgt die Temperatursteigerung für je 3 % Wolfram 50°, weitere 50° für die nächsten 6 % Wolfram. Die Gesamtsteigerung dieser zweiten Härtung ist bei dem reinen Chromstahl verhältnismäßig gering, nimmt aber mit wachsendem Wolframgehalt zu. Während der Stahl Nr. 1 ohne Wolfram von Härte 580 auf 596, also um nur 16 Brinellsche Einheiten steigt, beträgt die Steigerung z. B. bei Stahl Nr. 3 mit 5,92 % Wolfram 130 Einheiten. Der letztere Stahl ist also nach dem Erhitzen auf 589° viel härter, als er im anfänglich luftgehärteten Zustand war. Ähnliche Ergebnisse wurden an den Stählen mit noch höheren Wolframgehalten erlangt. Was die Temperatur anbetrifft, bei welcher der Höchstgrad dieser zweiten Härtung erreicht wird, so steigt dieselbe von 494° bei 0 % Wolfram bis 589° bei 5,92 % Wolfram; höhere Wolframgehalte scheinen in dieser Beziehung ohne Einfluß zu sein. Erhitzt man die Stahlproben oberhalb dieser kritischen Temperatur, so tritt in allen Fällen wieder ein Nachlassen der Härte ein, und der vollständig ausgeglühte Zustand wird bei einer Temperatur von 784° erreicht. Nach noch höherem Erhitzen, auf Temperaturen zwischen 784 und 1000°, werden die Stähle wieder härter. Letztere Erscheinung wird als die Eigenschaft des Selbsthärtens angesehen und wurde bisher stets der Wirkung des Wolframs zugeschrieben. Aus Abb. 3 ist jedoch deutlich zu ersehen, daß auch der reine Chromstahl diese Eigenschaft aufweist. Bei den

Stählen mit gleichem Wolframgehalt (s. Abb. 4) sind bei Chromgehalten über 3 % die gleichen Beobachtungen wie vorher zu machen. Merkwürdig verschieden hiervon sind jedoch die Stähle Nr. 11 und 12 mit 0 bzw. 1,12 % Chrom. Die Härte des reinen Wolframstahles Nr. 11 beträgt nach der Lufthärtung von hoher Temperatur nur 500, ist also viel niedriger, als die des reinen Chromstahles Nr. 1 nach derselben Behandlung. Ein Anlassen auf 494° hat nur

höchste Grad der zweiten Härtung erreicht wird. Bei einem nur 5 min langen Anlassen liegt diese Temperatur 25° höher als bei einem einstündigen Anlassen. Bei den Stählen mit höheren Wolframgehalten liegt diese Temperatur also bei der kurzen Anlaßdauer statt, wie oben festgestellt wurde, bei 589°, bei 589 + 25° = 614°, einer Temperatur, welche praktisch mit der von Taylor für die zweite Wärmebehandlung angegeben — 620° — über-

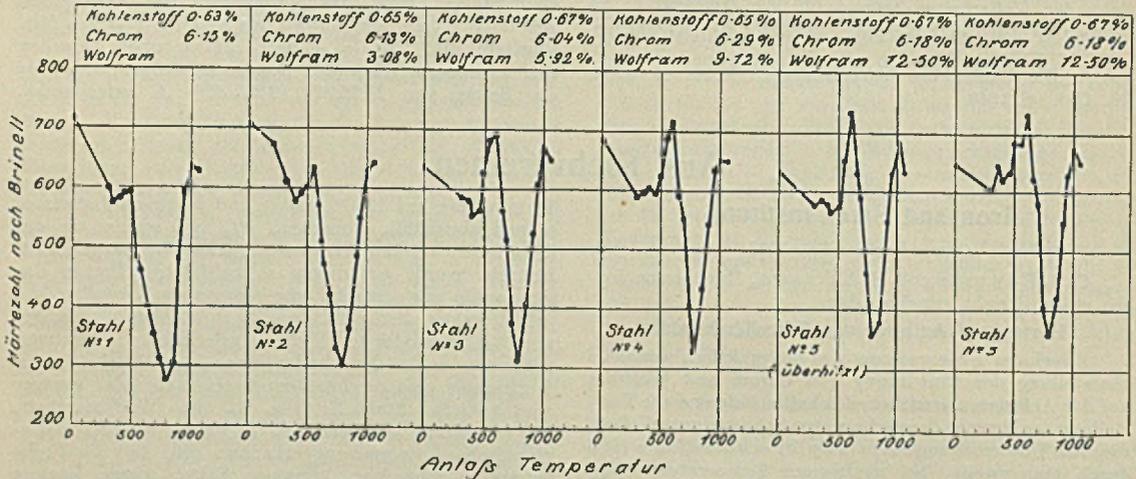


Abbildung 1. Härte von Schnelldrehstählen mit gleichem Kohlenstoff- und gleichem Chrom-, aber steigendem Wolframgehalt nach verschiedenem Anlassen.

sehr geringen Einfluß, aber beim Anlassen von 494 auf 638° steigt die Härte auf 610°. Bei dem Stahl Nr. 12 mit 1,12 % Chrom fällt die Härte nach dem Erhitzen auf 638° nur sehr wenig. Von 638 bis 884° nimmt die Härte beider Stähle schnell ab. Während dann aber bei allen anderen Stählen beim weiteren Erhitzen von 884 bis 1048° eine ausgesprochene Selbsthärtung einsetzt, ist diese Eigenschaft bei dem reinen Wolframstahl unter

einstimmt. Weitere an den Stählen angestellte Untersuchungen betrafen die Feststellung des Einflusses der anfänglichen Härtetemperatur, des Kleingefüges und der Beziehung zwischen Härte und spezifischem Gewicht. In gehärtetem Zustande zeigen die Stähle die wohlbekannteren polygonalen Austenitkristalle. Nach dem Anlassen auf ungefähr 500 bis 589° wird das Gefüge ganz martensitisch, was dem Auftreten der zweiten Härtung entspricht. Mit

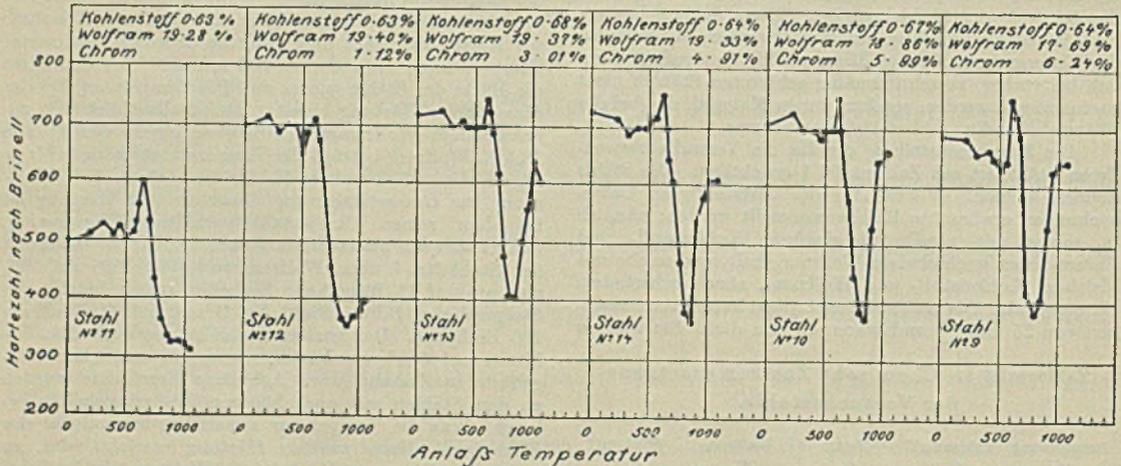


Abbildung 2. Härte von Schnelldrehstählen mit gleichem Kohlenstoff- und gleichem Wolfram-, aber steigendem Chromgehalt nach verschiedenem Anlassen.

diesen Abkühlungsbedingungen gar nicht vorhanden und tritt in Stahl Nr. 12 nur andeutungsweise auf.

Taylor schlägt, wie schon oben bemerkt, für die zweite Wärmebehandlung ein 5 min langes Erhitzen vor. In dieser Hinsicht angestellte Versuche, die einen Vergleich zwischen der Wirkung dieser kurzen Anlaßdauer mit den nach einem einstündigen Erhitzen erhaltenen Ergebnissen gestatten sollten, ergaben, daß der einzige Unterschied in der Temperatur liegt, bei welcher der

dem Erhitzen auf höhere Temperaturen setzt der Zerfall des Martensits ein, der bei Temperaturen zwischen 700 und 750° vollständig verschwunden ist. Bei 784° ist das Material vollständig ausgeglüht, das Gefüge zeigt unregelmäßig gestaltete Karbidausscheidungen. Nach der Erhitzung auf 884° und nachfolgender Abkühlung setzt die Härtung wieder ein, aber das Gefüge ist äußerst körnig und fein. Dennoch muß es teilweise martensitisch sein, da es nach dem Ausglühen bei der nächsthöheren Tempera-

tur wieder fast rein martensitisch ist. Ueberhitzte und teilweise geschmolzene Stähle zeigen unverkennbare Merkmale dieser Behandlung. Das Gefüge von Proben dieser Art zeigen breite Kristallumgrenzungen und im Inneren der Kristalle runde Ausscheidungen, die von dem bei der Härtungstemperatur flüssiggewesenen Stahl herrühren. Diese geschmolzenen Teile sind äußerst beständig und waren selbst nach einstündigem Erhitzen auf 784° noch nicht vollständig verschwunden. Ueberhitzte Stähle sind stets brüchig und springen leicht bei den Härteversuchen; der Bruch erfolgt dabei durchweg längs der Kristallumgrenzungen.

Nach dem Ergebnis der vorliegenden Untersuchungen kann ausgesagt werden, daß das Anlassen die gehärteten Schnelldrehstähle zunächst weicher macht, daß die Stähle aber beim Anlassen auf höhere Temperaturen wieder härter werden, und daß sie nach dem Erhitzen auf ungefähr 614° viel härter sind, als in dem anfänglich luftgehärteten Zustand. Zweifellos ist diese zweite Härtung die Ursache der verbesserten Schnittfähigkeit, welche Taylor nach einem zweiten niedrigeren Erhitzen auf ungefähr 620° erzielte. Entgegen der bisherigen Ansicht muß fraglos Chrom als derjenige Grundstoff bezeichnet werden, der dem Stahl die selbsthärtende Eigenschaft beim Abkühlen an der Luft von hohen Temperaturen mitteilt. In Verbindung mit Kohlenstoff ist Chrom die Ursache der großen Härte gehärteter Schnelldrehstähle; andererseits erniedrigt es wesentlich die Temperatur, bei welcher diese Stähle luftgehärtet werden können. Wolfram steigert, wenn Chrom nicht zugegen ist, die Temperatur, bei der das Anlassen oder Ausglühen beginnt; bei Gegenwart von Chrom erhöht es die Intensität der zweiten Härtung und hebt die Anlaßtemperatur. Wolframstahl mit 18,0 % Wolfram und 0,63 % Kohlenstoff kann nur durch schnelle Luftabschreckung von Temperaturen oberhalb 1050° luftgehärtet werden. Werden Schnelldrehstähle bei niedrigen Temperaturen, z. B. 1050°, gehärtet, so nähern sich die Eigenschaften der angelassenen Stähle denen eines reinen Chromstahles; die Härteabnahme setzt bei einer niedrigen Temperatur ein, und die zweite Härtung ist nur wenig oder gar nicht zu beobachten. Unter diesen Bedingungen wird die volle Wirkung des Wolframs nicht erreicht. Gefügeuntersuchungen ließen in diesen Fällen einen großen Teil des Wolframs in ungelöstem Zustande, wahrscheinlich als Wolframid  $Fe_2W$  vorhanden, erkennen. Der größte Widerstand gegenüber dem Anlassen und der höchste Grad der zweiten Härtung kann nur erreicht werden, wenn das ganze Wolfram in gelöstem Zustande vorhanden ist; bei den neuzeitlichen Schnelldrehstählen kann dies nur durch Härten bei Temperaturen von ungefähr 1350° erreicht werden. Nach den vorgenommenen spezifischen Gewichtsbestimmungen scheint eine direkte Beziehung zwischen Härte und Rauminhalt dieser Stähle zu bestehen. Beim Anlassen ist ein Steigen der Härte von einer Zunahme des Rauminhaltes begleitet.

In der dem Bericht sich anschließenden Aussprache bezieht sich H. C. H. Carpenter auf seine eigene, im Jahre 1906 dem Institute vorgelegte Arbeit und gibt eine kurze Uebersicht über den früheren und jetzigen Stand der Untersuchungen über den vorliegenden Gegenstand.

Bzüglich der zweiten Härtung macht er auf die in Edwards Bericht aus dem Jahre 1908 gebrachte Erhitzungskurve des Stahles Nr. 9, der auch in vorliegender Arbeit zu so zahlreichen Untersuchungen Verwendung fand, aufmerksam. In dieser Erhitzungskurve sei zunächst in dem Punkte 470° eine Ablenkung zu beobachten, die sich bis zu der Temperatur 615° hin erstrecke. Beide Punkte fallen praktisch mit den in vorliegender Untersuchung zu ungefähr 500 bzw. 615° festgelegten Anfangs- und Endtemperaturen der zweiten Härtung zusammen. Was die Gefügeveränderung innerhalb dieses Temperaturgebietes anbeträfe, so setze, nach der in vorliegendem Bericht gegebenen Kleingefügeuntersuchung, zwischen 470 und 615° eine fortschreitende Entwicklung des martensitischen Gefüges aus dem austenitischen ein. Bis 780°, genau bis zu der Temperatur, bei welcher Edwards und Kikkawa die geringste Härte des Stahles feststellten, verlief die Kurve wieder in alter Richtung. Metallographisch sei während dieses Temperaturgebietes eine fortschreitende Ausscheidung von Karbiden, deren Wesen jedoch unbekannt sei, zu beobachten. Während die Bedeutung dieser Punkte der Erhitzungskurve klar sei, sei die Bedeutung eines weiteren, zwischen 780 und 840° erscheinenden Punktes noch nicht aufgeklärt. Untersuchungen über die physikalische oder womöglich chemische Bedeutung dieses Punktes wären interessant und empfehlenswert. — Dr. W. Rosenhain fragt an, ob die zweite Härtung nur in Stählen zu beobachten sei, die so verhältnismäßig hohe Wolfram- und Chromgehalte enthielten, wie die vorliegend verwendeten, selbsthärtenden Versuchsstähle. Es gäbe eine Klasse nichtselbsthärtender Chrom-Wolfram-Stähle mit ungefähr 7 % Wolfram und 0,5 % Chrom, die zur Herstellung permanenter Magnete dienen. Diese Stähle erlangten durch Lufthärtungen keine sehr große Härte, würden aber wohl härter durch Abschrecken in Öl oder Wasser. Wäre es möglich, diesen Stählen durch eine nachfolgende Wärmebehandlung eine höhere Härte, besonders magnetische Härte, zu verleihen, wäre bei ihnen also auch das Auftreten der zweiten Härtung zu beobachten, so wäre dieses von großer praktischer Bedeutung. Mit der Bezeichnung „Anlassen“ für die die zweite Härtung hervorbringende Behandlung der Stähle ist Rosenhain nicht einverstanden. Er findet hierfür den Ausdruck „Wiedererhitzung“ oder „Wärmebehandlung“ zutreffender. — Dr. J. E. Stead hat nach Erhalt des vorliegenden Berichtes sich von einem Schmied einen gehärteten Schnelldrehstahl geben lassen und hat diesen Stahl nach Angabe auf 614° angelassen. Anstatt eine Härtung dadurch zu erzielen, sei der Stahl weicher geworden. Bei näherer Untersuchung hätte es sich herausgestellt, daß die erste Härtung des Stahles eine ungenügende gewesen sei, daß keine vollständige feste Lösung dabei erhalten worden wäre. Zur Erhaltung bester Ergebnisse wäre ein richtiges Erhitzen unbedingt nötig. — Im Schlußwort glaubt C. A. Edwards die Anfrage Rosenhains bejahen zu können, daß die von letzterem erwähnten Chrom-Wolfram-Stähle zur Herstellung permanenter Magnete aller Wahrscheinlichkeit nach eine zweite Härteerscheinung beobachten ließen.

(Schluß folgt.)

A. Stadler.

## Patentbericht.

### Deutsche Patentanmeldungen<sup>1)</sup>.

10. Februar 1915.

Kl. 24 c, Gr. 10, H 68 216. Sicherungsvorrichtung gegen Explosionen in Gaszuleitungsröhren bei Gas-

<sup>1)</sup> Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patentamt zu Berlin aus.

feuerungen des Großbetriebes. Peter Hoff, Langenbochum.

Kl. 24 i, Gr. 5, L 42 224. Einrichtung zur Erhöhung des Zuges niedriger Kamine für Dampfkesselfeuerungen. Lokomotivfabrik Krauß & Comp. Akt.-Ges., München.

Kl. 31 b, Gr. 1, G 42 467. Preßluft- oder Preßwasserformmaschine mit mehreren ausschwenkbaren Formrahmen. Alfred Gutmann Akt.-Ges. für Maschinenbau, Ottensen b. Hamburg.

## Statistisches.

## Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten.

Nach den bis jetzt vorliegenden Mitteilungen<sup>1)</sup> betrug die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten im Jahre 1915 insgesamt 30 137 172 t, gegen 23 705 561 t im Vorjahre und 31 461 610 t, der größten bisher erzielten Zahl, im Jahre 1913.

Auf die einzelnen Monate des verflossenen Jahres verteilte sich die Roheisenerzeugung wie folgt:

	Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten	
	Insgesamt t	Arbeitsmäßig t
Januar . . . . .	1 627 044	52 486
Februar . . . . .	1 701 567	60 770
März . . . . .	2 096 855	67 640
April . . . . .	2 150 358	71 679
Mai . . . . .	2 299 690	74 183
Juni . . . . .	2 418 920	80 631
Juli . . . . .	2 604 435	84 014
August . . . . .	2 824 121	91 101
September . . . . .	2 898 202	96 516
Oktober . . . . .	3 175 499	102 435
November . . . . .	3 085 906	102 864
Dezember . . . . .	3 254 575	107 086

Aus nachstehender Zusammenstellung sind die Einzelheiten über die Erzeugung der Koks- und Anthrazithochöfen der Vereinigten Staaten im Dezember 1915, verglichen mit dem vorhergehenden Monate, ersichtlich<sup>1)</sup>:

	Dez. 1915 t	Nov. 1915 t
1. Gesamterzeugung . . . . .	3 254 575	3 085 906
Arbeitstäbliche Erzeugung . . . . .	104 986	102 864
2. Anteil der Stahlwerksgesellschaften . . . . .	2 319 576	2 233 634
Darunter Ferromangan und Spiegeleisen . . . . .	25 405	29 201
	am 1. Jan. 1916	am 1. Dez. 1915
3. Zahl der Hochöfen . . . . .	416	416
Davon im Feuer . . . . .	295	284
4. Leistungsfähigkeit dieser Hochöfen in einem Tage . . . . .	107 086 t	104 682 t

## Kohlengewinnung des Deutschen Reiches im Jahre 1915.

	Gewinnung		
	1913 t	1914 t	1915 t
Steinkohle . . . . .	191 511 154	161 535 224	146 712 350
Braunkohle . . . . .	87 116 343	83 946 906	88 369 554
Koks . . . . .	32 167 716	27 324 712	26 359 430
Steinkohlenbriketts . . . . .	5 823 776	5 948 929	6 392 484
Braunkohlenbriketts und Naßpreßsteine	21 417 979	21 448 600	23 350 464

Erzeugung Belgiens an Steinkohlen, Koks und Briketts im Jahre 1915<sup>2)</sup>.

Bergbau- bezirk		1.	2.	3.	4.	Jahres- summe t
		Vierteljahr t	Vierteljahr t	Vierteljahr t	Vierteljahr t	
Lüttich	Steinkohlen . . . . .	835 000	910 870	1 231 069	1 033 701	4 010 640
	Koks . . . . .	20 014	19 040	23 255	28 016	90 325
	Briketts . . . . .	65 195	82 777	110 899	125 170	384 041
Charleroi	Steinkohlen . . . . .	1 270 540	1 350 987	1 561 365	1 797 371	5 970 263
	Koks . . . . .	21 000	33 428	34 840	40 706	129 974
	Briketts . . . . .	75 000	82 890	245 289	369 995	773 174
Mons	Steinkohlen . . . . .	844 697	913 830	1 219 286	1 279 456	4 257 269
	Koks . . . . .	60 000	59 764	64 914	79 504	264 182
	Briketts . . . . .	6 290	13 200	10 644	15 286	45 410
Zusammen	Steinkohlen . . . . .	2 950 237	3 175 687	4 011 720	4 110 528	14 238 172
	Koks . . . . .	101 014	112 232	123 009	148 226	484 481
	Briketts . . . . .	146 485	178 867	366 832	510 451	1 202 635

## Wirtschaftliche Rundschau.

**Stabeisenausfuhrstelle Ost.** — Der Herr Staatssekretär des Innern hat bestimmt, daß im Anschluß an die Zentralstelle der Ausfuhrbewilligungen für Eisen- und Stahl-Erzeugnisse für die Ausfuhr von Stabeisen, Stabstahl, Universaleisen, Formeisen, Bändeisen der Oberschlesischen Werke bzw. der in Betracht kommenden

Händler nach den Ländern des Ostens eine neue Ausfuhrstelle unter der Bezeichnung: „Abteilung Stabeisenausfuhrstelle Ost“ gebildet und der Zentralstelle der Ausfuhrbewilligungen für Eisen- und Stahl-Erzeugnisse in Berlin angegliedert wird.

**Roheisenverband, G. m. b. H., Essen.** — Der Roheisenverband hat nunmehr die Preise für Qualitätsroheisen für die Zeit vom 1. März 1916 bis zum 30. Juni 1916 festgelegt. Mit Rücksicht auf die Preissteigerungen für Koks und Eisenstein mußten auch die Roheisenpreise durchweg eine Erhöhung erfahren. Für Hämatit sind die neuen Preise nicht höher als die bisherigen Fusionspreise, d. h. Preise für solche Abnehmer, die verschiedene Roh-

<sup>1)</sup> Nach The Iron Age 1916, 6. Jan., S. 112/3.

<sup>2)</sup> Bei der Steinkohlen-Erzeugung ist, um den Vergleich mit den Zahlen der amtlichen belgischen Statistik zu ermöglichen, in gleicher Weise wie bei dieser der Aufbereitungsverlust, nicht aber der Selbstverbrauch der Zechen von der Bruttoförderung abgezogen worden.

eisensorten zusammen beziehen. Die Preise für Qualitätsroheisen stellen sich für die Zeit vom 1. März bis 30. Juni 1916 folgendermaßen: Deutsches Gießereiroheisen Nr. I für Verkaufsgebiet 1, Frachtgrundlage Oberhausen 96  $\mathcal{M}$ , deutsches Gießereiroheisen Nr. I, Verkaufsgebiet 2, Frachtgrundlage Engers oder Wetzlar 97  $\mathcal{M}$ , deutsches Gießereiroheisen Nr. I, Verkaufsgebiet 3, frei Verbrauchsbahn- hof 102  $\mathcal{M}$ , deutsches Gießereiroheisen Nr. I, Verkaufsgebiet 4 bis 5 frei Verkaufsbahn- hof 102  $\mathcal{M}$ , deutsches Gießereiroheisen Nr. III, Verkaufsgebiet 1, Fracht- grundlage Oberhausen 91  $\mathcal{M}$ , deutsches Gießereiroheisen III, Verkaufsgebiet 2, Frachtgrundlage Engers oder Wetzlar 92  $\mathcal{M}$ , deutsches Gießereiroheisen III, Verkaufsgebiet 3, frei Verbrauchsbahn- hof 98  $\mathcal{M}$ , deutsches Gießereiroheisen III, Verkaufsgebiet 4 bis 5, frei Verbrauchsbahn- hof 96  $\mathcal{M}$ . Weiterhin stellen sich Puddeleisen Frachtgrundlage Siegen 90 $\frac{1}{2}$   $\mathcal{M}$ , Siegerländer Stahleisen Frachtgrundlage Siegen 93  $\mathcal{M}$ , kupferarmes Stahleisen, Frachtgrundlage Siegen 113  $\mathcal{M}$ , Spiegeleisen mit 10 bis 12 % Mangengehalt, Frachtgrundlage Siegen 114 $\frac{1}{2}$   $\mathcal{M}$ , Siegerländer Zusatzeisen, Frachtgrundlage Siegen, grau, 102  $\mathcal{M}$ , meliert 101  $\mathcal{M}$ , und weiß 100  $\mathcal{M}$ . Mit diesen Preisfestsetzungen bleibt der Roheisenverband noch ganz wesentlich hinter den Preisen zurück, die zurzeit aus England, dem in Friedenszeiten wichtigsten Wettbewerber Deutschlands auf diesem Gebiete, bekannt werden. Ein Vergleich der Preise gibt folgendes Bild:

	Preise vor Kriegs- ausbruch		heute	Steigerung pro t	Steigerung in %
	$\mathcal{M}$	$\mathcal{M}$			
Deutschland:					
Hämatit . . . .	78 $\frac{1}{2}$	122 $\frac{1}{2}$	44	56	
Gießereiroheisen Nr. 1 . . . . .	74 $\frac{1}{2}$	96	21 $\frac{1}{2}$	29	
Gießereiroheisen Nr. 2 . . . . .	69 $\frac{1}{2}$	91	21 $\frac{1}{2}$	31	
England:					
Hämatit . . . .	sh d	sh d	sh	d	
Schott. Gießerei- roheisen Nr. 1	60 —	135 —	75	125	
Middlesborough Nr. 3 . . . . .	59 6	98 6	39	66	
	50 —	88 —	38	76	

Die Steigerung der Preise des Roheisenverbandes gegenüber den bisher geltenden Sätzen beträgt durchschnittlich 2 bis 7,50  $\mathcal{M}$ .

**Neues Ausfuhrverbot für Werkzeuge.** — Im „Deutschen Reichs- und Preussischen Staatsanzeiger“ vom 7. Februar 1916 wird folgende Bekanntmachung des Reichskanzlers veröffentlicht: „Unter Aufhebung der bisherigen Bestimmungen über die Ausfuhr und Durchfuhr der im folgenden genannten Gegenstände wird verboten die Ausfuhr und Durchfuhr von: Werkzeugen für Maschinen- oder Handgebrauch aus Eisen oder Stahl in fertiger oder halbfertiger Verarbeitung der Zolltarifnummern 678, 806, 808, 810 bis 815, jedoch mit Ausnahme der in einer besonderen Freiliste genannten Werkzeuge. Dem Ausfuhrverbot unterliegen danach folgende Werkzeuge: Nr. 678: Werkzeuge aus Eisen oder Stahl in Verbindung mit Edelsteinen, z. B. Schneide- und Schreibdiamanten in Eisen oder Stahl gefaßt, Drahtzieheisen in Verbindung mit gebornten Edelsteinen; Nr. 806: Schraubstöcke aller Art (mit Ausnahme von Anschraubstöckchen), Anker, Brecheisen, Hämmer über 500 g Stückgewicht; Nr. 808: Spaten, Schaufeln, Blatthacken, Küchenpfannen, Kohlenlöffel, Schmelzlöffel, Feuergeräte; Nr. 810: Sensen, Sichel, Strohmesser, geschmiedet; Nr. 811: Handsägen und Handsägeblätter, Kreis-, Band- und andere Sägeblätter (mit Ausnahme von Laubsägeblättern), Handsägen (mit Ausnahme von Laubsägen); Nr. 812: Feilen und Raspeln; Nr. 813: Bohrer (mit Ausnahme von Gewindebohrern

bis zu 3 mm Durchmesser, Schneckenbohrer für Handbetrieb, Spiralbohrer bis 1,2 mm Durchmesser), ferner Zangen (mit Ausnahme von Modistinnenzangen, Oesen- zangen, Plombierzangen, Rohrzangen, Zuckerzangen), ferner Blechscheren, Beitel, Stemmeisen, Hobeleisen (mit Ausnahme von Handhobeleisen), sowie Bohrkarnen, Rohrdichter, Maschinenmesser und Gewindeschneidzeuge (mit Ausnahme von Schneidkluppen, Windeisen, Haltern und Backen zu Gewindebohrern und Reibahlen bis 3 mm Durchmesser und zu Spiralbohrern bis 1,2 mm Durchmesser); Nr. 814: Reibahlen (mit Ausnahme von Reibahlen bis 3 mm Durchmesser), Spiralbohrer (mit Ausnahme von Spiralbohrern bis 1,2 mm Durchmesser), Fräser, Meßwerkzeuge (nämlich Lineale, Winkel, Lehren u. dgl.), jedoch mit Ausnahme von Zirkeln und Zollstöcken; Nr. 815: Aexte, Beile, Hacken, Zugmesser, Hackmesser, grobe Küchen- und Gartenmesser, Handschrauben, Schraubzwingen, Spannwerkzeuge sowie sonstige nicht besonders genannte Werkzeuge, jedoch mit Ausnahme der folgenden (Freiliste):

Ambosse, Anschraubstöckchen, Blumenkellen, Borwiden, Büchsenöffner, Drillbohrdreher, Durchschläger, Gartenrechen, Gläseraushaummesser, Glaserkittmesser, Gewindebohrer bis 3 mm Durchmesser, Hammer im Stückgewicht bis 500 g, Handhobel, Handhobeleisen, Kindergartengeräte, Kistenöffner, Klebschrauben, Körner, Laubsägen, Locheisen, Maurerkellen, Modistinnenzangen, Mühlspicken, Nägeltrieber, Oesenzangen, Plombierzangen, Pflugscharen und Pflugstreichbretter, Reibahlen bis 3 mm Durchmesser, Rohrzangen, Rohrschneider, Scharier- und Spitzwerkzeuge, Scheren, sofern nicht zum Draht- oder Blechscheiden geeignet, Schneidkluppen, Windeisen, Halter und Backen zu Gewindebohrern und Reibahlen bis 3 mm Durchmesser und zu Spiralbohrern bis 1,2 mm Durchmesser, Schneckenbohrer für Handbetrieb, Schraubenschlüssel, Schraubenzieher, Schriftoisen, Sperrhörner, Spiralbohrer bis 1,2 mm Durchmesser, Steinsägen, Steinsägenangeln, Wetzstähle, Taster, Wabenzangen, Wiegemesser, Zahlen- und Buchstabenstempel, Ziehklingen, Zirkel, Zollstöcke, Zuckerzangen.

Die Anträge auf Ausfuhrbewilligung für die einem Verbot unterliegenden Werkzeuge sind, soweit es sich um Werkzeuge zum Handgebrauch handelt, bei der Zentralstelle der Ausfuhrbewilligungen für Eisen- und Stahlerzeugnisse, Berlin W 9, Linkstraße 25, einzureichen. Die Anträge auf Ausfuhrbewilligung für Werkzeuge für Maschinengebrauch sind bei der Zentralstelle für die Ausfuhrbewilligungen in der Maschinenindustrie, Charlottenburg 2, Hardenbergstraße 3, zu stellen. Anträge, die sowohl Werkzeuge zum Hand- als auch zum Maschinengebrauch betreffen, werden von derjenigen Zentralstelle geprüft, die für den größeren Teil der in der Sendung enthaltenen Werkzeuge zuständig ist.

**Preiserhöhung für Grobbleche.** — Die Inlandvereinigung für Grobbleche beschloß, mit sofortiger Gültigkeit die Verkaufspreise um 10  $\mathcal{M}$  je t zu erhöhen. Danach stellt sich der Preis jetzt auf 165  $\mathcal{M}$  für gewöhnliche Grobbleche, für Konstruktionsbleche auf 172,50  $\mathcal{M}$  und für Kesselbleche auf 175  $\mathcal{M}$  je t Frachtgrundlage Essen. Gleichzeitig ist beschlossen worden, zu diesem erhöhten Preise den Verkauf für das zweite Vierteljahr 1916 aufzunehmen.

**Preiserhöhung für Temperguß.** Der Verein deutscher Tempergießereien beschloß, mit sofortiger Wirkung eine Erhöhung der Preise für Temperguß um 5  $\mathcal{M}$  f. 100 kg eintreten zu lassen.

**Angebot ungelernerter Arbeitskräfte für die deutsche Eisenindustrie.** — In Warschau und Umgegend ist, wie uns von unterrichteter Seite mitgeteilt wird, gegenwärtig das Angebot an ungelerten Arbeitskräften, die in der deutschen Eisen- und Stahlindustrie beschäftigt werden könnten, ziemlich stark. Die Vermittlung derartiger

Arbeitskräfte erfolgt durch die Arbeiterzentrale beim Kaiserlich Deutschen Polizeipräsidium in Warschau, Warcekiplatz 8. Zur Beschäftigung ausländisch-polnischer Arbeiter in Deutschland ist die Genehmigung des zuständigen Regierungs- bzw. Polizeipräsidenten erforderlich, die dem Antrage an die Arbeiterzentrale auf Vermittlung derartiger Arbeitskräfte im Original beizufügen ist.

**Vierteljahres-Marktbericht der Vereinigten Staaten von Nordamerika.** — Das Jahr 1915 brachte der amerikanischen Eisenindustrie einen beispiellosen Aufschwung, sowohl hinsichtlich der Steigerung der Erzeugungsmengen innerhalb des Jahres, als auch der Preisnotierungen. Wenn auch die Roheisenerzeugung noch um rd. 1 Mill. t hinter derjenigen des Jahres 1913 zurückblieb und die Eisenpreise bei weitem noch nicht die Höhe des Rekordjahres 1899/1900 erreicht haben, so sind doch die Steigerungen zwischen Anfang und Ende des Jahres ganz gewaltige. Die Roheisenerzeugung begann im Januar mit einer Tagesleistung von 52 486 t und erreichte im Dezember die Höhe von 104 986 t. Die Notierungen für Roheisen stiegen, wie aus der am Schlusse gegebenen Zusammenstellung ersichtlich ist, um durchschnittlich 40 %, Stahlknüppel um 70 %, während der Preis für Behälterbleche sich mehr als verdoppelte. Die stärkste Preissteigerung hatte das letzte Vierteljahr aufzuweisen, da in ihm der Einfluß der riesigen Kriegslieferungen voll zur Geltung kam. Die neuen Aufträge, an denen diesmal auch die Eisenbahngesellschaften mit großen Mengen Oberbau- und rollendem Material beteiligt waren, überschritten ständig die Erzeugungsmengen; eine Folge davon war, daß der Stahltrust sich fast gänzlich von den ausländischen Märkten zurückzog. Die

Eisenbahnen im Osten waren mit Fracht überlastet und mußten, da es an Schiffsraum fehlt, Sperrmaßregeln ergreifen. Große Schienenbestellungen für russische und französische Eisenbahnen sollen abgelehnt worden sein, weil die amerikanischen Werke keinen Weg sahen, sie ausführen zu können. Die Preisbewegung während des letzten Vierteljahres ist aus nachstehender Zusammenstellung ersichtlich.

	1915				1914
	Anfang Oktober	Anfang Nov.	Anfang Dez.	Ende Dez.	Ende Dez.
	Dollar für die Tonne zu 1016 kg				
Gießerei-Roheisen Standard Nr. 2 ab Philadelphia . . . . .	16,25	16,75	18,25	19,50	14,25
Gießerei-Roheisen Nr. 2 (aus dem Süden) ab Cincinnati . . . . .	14,40	15,90	16,90	17,40	12,40
Bessemer-Roheisen . . . . .	16,95	16,95	18,95	20,45	14,70
Graues Puddelroheis. . . . .	14,70	15,20	16,95	18,20	13,40
Bessemerknüppel . . . . .	24,50	27,00	30,00	33,00	19,00
Cent für das Pfund					
Schwere Stahlschienen ab Werk . . . . .	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
Behälterbleche . . . . .	1,40	1,50	1,90	2,25	1,05
Feinbleche Nr. 28 . . . . .	2,00	2,15	2,50	2,50	1,80
Drahtstifte . . . . .	1,75	1,85	2,00	2,10	1,50

## Bücherschau.

Jung, Arthur, Chefredakteur: *Die siebente Großmacht im Kriege.* Eine Untersuchung über die Presse des feindlichen und des neutralen Auslandes und eine Untersuchung über das Wesen der Presse und ihre Bedeutung für unsere nationalen Interessen. Berlin W 35: Reichsverlag. (108 S.) 8°. 2 M.

In der Erörterung über Fragen der Presse glaubt fast jeder mitreden zu können, obwohl gerade auf diesem Gebiete eine umfassende Fach- und Sachkenntnis notwendig ist, wenn das Urteil der Mitredenden nicht sehr schief, oberflächlich, unnütz und schädlich werden soll. Das gilt von der Bedeutung der Presse, von ihrer Wirkung, von den betriebstechnischen und redaktionellen Schwierigkeiten schon im Frieden. Wie viel mehr im Kriege, unter dem Bedeutung, Wirkung und Schwierigkeiten der Presse in vielfach ungeahntem Umfange wachsen! Im allgemeinen hat das Publikum, das Parlament, die Regierung und ganz insbesondere die Diplomatie bei Beurteilung dieser Dinge die Journalisten selbst viel zu wenig zu Rate gezogen, worüber der Unterzeichnete schon vor zehn Jahren im Haushaltsausschuß des Reichstags bittere, aber leider ungehörte Klage geführt hat.

Es ist deshalb sehr erfreulich, daß in der oben angezeigten Schrift ein Fachmann das Wort nimmt, um die Öffentlichkeit auf die große Bedeutung der Presse für die Entstehung dieses Krieges hinzuweisen und damit von selbst zu der Forderung überzuleiten, die Fehler der Vergangenheit in Zukunft zu vermeiden. Der Verfasser, der an der Kölner Handelshochschule mit Beginn des Wintersemesters ein Seminar ins Leben treten ließ, um mit einer Lehrtätigkeit über den Wert der Presse die Arbeit der Vorbereitung zur Umschaltung der Kriegswirtschaft in die Friedenswirtschaft zu beginnen, bezweckt mit der vorliegenden Schrift, vor allem die Kreise der Industrie und des Handels für eine planmäßige Behandlung der Pressefragen zu interessieren. Hoffent-

lich hat die Regierung unter dem Kriege gelernt, wieviel sich mit der Presse hätte erreichen lassen, und wieviel in Zukunft erreicht werden muß. Dazu ist vor allen Dingen eine innigere Fühlungnahme mit den Schriftleitern und den Verlegern eine unabweisbare Notwendigkeit. Mit Recht spricht aber der Verfasser den Wunsch aus, daß man in den erweiterten Kreis dieser Beratungen Vertreter der Industrie, des Handels und des Verkehrs ziehen möge, denen es sicher auch nur von Nutzen sein wird, wenn sie sich selbst einmal überlegen, wo ihnen die Presse noch helfen kann.

In dem deutschen Journalismus steckt viel schöpferische Kraft: davon zeugt auch diese vortreffliche Schrift Arthur Jungs, die über das Wesen der deutschen Zeitung und den Nachrichtendienst ebenso gründlich unterrichtet wie über die russische, italienische, französische, englische, amerikanische und sonstige ausländische Presse, den Lügendienst des Reuter-Bureaus eingeschlossen. Es erscheint dringend wünschenswert, daß diese außerordentlich fleißige Arbeit möglichst weite Verbreitung finde in den Kreisen der Regierung, insbesondere der Diplomatie, nicht allein, sondern vor allem auch unter den Führern unseres Erwerbslebens in Landwirtschaft, Industrie, Gewerbe, Handel und Schiffahrt. Ihr auf diesem Wege ein freundliches Glückauf! zuzurufen, ist der Zweck vorstehender, aus voller Ueberzeugung gern geschriebener Zeilen.

Dr. W. Beumer.

Ferner gingen der Schriftleitung folgende Werke zu, deren Besprechung vorbehalten bleibt:

Blume, G., Architekt, und Ingenieur Dr. V. Hortig: *Die Kalkulation von Tief- und Ingenieurbauten.* Ein Handbuch für die Baupraxis. (Mit 13 Taf.) Leipzig und Berlin: B. G. Teubner 1915. (VI, 148 S.) 8°. Geb. M. 4.50.

Compaß. Finanzielles Jahrbuch für Oesterreich-Ungarn. Hrg. von Rudolf Hanel. 49. Jg. 1916. Bd. 1/3. Wien (IX., Canisiusgasse 10): Compaßverlag 1915. 8°. Geb.

Bd. 1. (XLVIII, 1741 S.) — Bd. 2. (LXXXII, 1856 S.) — Bd. 3. (IX, 608 S.)

- Erdöl, Das*, seine Physik, Chemie, Geologie, Technologie und sein Wirtschaftsbetrieb. In 5 Bden. Unter Mitw. von Dr. S. Aisinman, Fabrikdirektor, Bukarest, [u. a.] hrsg. von C. Engler, o. ö. Professor an der Technischen Hochschule zu Karlsruhe, und H. v. Höfer, em. o. ö. Professor an der Montanistischen Hochschule zu Leoben. Bd. 4. Mit 368 Abb. Leipzig: S. Hirzel 1916. (XX, 776 S.) 8°. 36 M., geb. 40 M.
- Hager, Karl, o. Professor an der Techn. Hochschule, München: *Vorlesungen über Theorie des Eisenbetons*. Im Anhang Hilfstabellen, die deutschen Bestimmungen von 1915 mit Auslegungen, die österreichischen und die schweizerischen Vorschriften. Mit zahlr. Textabb. München und Berlin: R. Oldenbourg 1916. (VIII, 382 S.) 4° (8°). Geb. 15 M.
- Handbuch der Mineralchemie*. Bearb. von Prof. Dr. G. d' Achiardi-Pisa [u. a.]. Hrsg. von Hofrat Prof. Dr. C. Doelter. Vier Bände. Mit vielen Abb., Tab., Diagr. u. Taf. Bd. 2, Abt. 9 (Bg. 31—40). Dresden u. Leipzig: Theodor Steinkopff 1915. (S. 481—640) 8°. 6,50 M.
- Heilandt, Dr.-Ing. Adolf: *Ein Beitrag zur Berechnung der Drahtseile an Hand eines Vergleiches der Seilsicherheiten bei Fördermaschinen und bei Personenaufzügen unter Berücksichtigung der Seilanschwingungen*. Mit 1 Taf. München u. Berlin: R. Oldenbourg 1916. (VIII, 73 S.) 8°. 3 M.
- Irosberger, Carl, Ingenieur, Gießereidirektor a. D.: *Das Deutsch-Oesterreichisch-Ungarische Wirtschafts- und Zollbündnis*. Eine Studie mit besonderer Berücksichtigung des österreichisch-ungarischen Standpunktes. Berlin: Julius Springer 1916. (2 Bl., 39 S.) 8°. 0,80 M.
- Jahrbuch der Schiffbautechnischen Gesellschaft*. Bd. 17, 1916. (Mit Abb. u. Taf.) (IV, 557 S.) 4° (8°). Geb. 40 M.
- Kalender für Heizungs-, Lüftungs- und Badetechniker*. Erstes kurzgefaßtes Nachschlagebuch f. Gesundheitstechniker. Hrsg. von H. J. Klinger, Obergeringieur. 21. Jg. 1916. Mit 115 Abb. u. 118 Tab. Halle a. S.: Carl Marhold 1916. (XVI, 394 S. nebst Kalendarium.) 8°. Kart. 3,20 M.
- Kriegsgewinnsteuer*. Gesetze zur Besteuerung der Kriegsgewinne nebst amtlicher Begründung und Auszug aus den Verhandlungen der Reichstagskommission. (Gut-tentagsche Sammlung von Textausgaben ohne Anmerkungen mit Sachregister.) Berlin: J. Guttentag, Verlagsbuchhandlung, G. m. b. H., 1916. (2 Bl., 40 S.) 8° (16°). 0,60 M.
- Mirbach, A., Dipl.-Ing.: *Die Formerei*, umfassend: Die Beschreibung der Formmaterialien sowie der verschiedenen Formmethoden, die Bauart und Arbeitsweise der Formmaschinen, die Herstellung der Formen, die Ursachen von Fehlgüssen und die Vermeidung derselben. Für den Gebrauch in der Praxis bearb. Mit 195 Textabb. Leipzig: Bernh. Friedr. Voigt 1916. (196 S.) 4° (8°). 6 M., geb. 7,50 M.
- Otto, Carl: *Eisen und Stahl unmittelbar aus dem Erz* Leipzig: Otto Spamer 1916. (29 S.) 8°. 1,50 M.
- Schriften des Vereins für Sozialpolitik*. München und Leipzig: Duncker & Humblot. 8°.
- Bd. 155: *Die wirtschaftliche Annäherung zwischen dem Deutschen Reiche und seinen Verbündeten*. Hrsg. im Auftrage des Vereins für Sozialpolitik von Dr. Heinrich Herkner, Geh. Regierungsrat und Professor der Staatswissenschaften an der Universität zu Berlin. T. 1/2. 1916. 23 M.
- T. 1. Mit Beiträgen von A. Spiethoff, H. Schumacher, R. Schüller, G. Stolper, G. F. Knapp, J. B. Eblen, C. Ballod, F. Fellner, H. Meßner, C. v. Tyszka und M. Hainisch. (XIV, 402 S.)
- T. 2. Mit Beiträgen von F. Eulenburg, R. Kobatsch, W. Schiff, A. Winnig, R. Wissel, A. v. d. Leyen, K. Wiedenfeld und D. Rottmann. (X, 496 S.)
- Untersuchungen, Kriegswirtschaftliche, aus dem Institut für Seeverkehr und Weltwirtschaft an der Universität Kiel*. Hrsg. von Professor Dr. Bernhard Harms. Jena: Gustav Fischer. 8°.
- H. 4. Luftt, Dr. Hermann A. L. (New York): *Die nordamerikanischen Interessen in Südamerika vor dem Krieg*. 1916. (3 Bl., 88 S.) 1,80 M.
- Wirtschaftsgestaltungen, Moderne*. Hrsg. von Kurt Wiedenfeld. Bonn: A. Marcus & E. Webers Verlag. 8°.
- H. 3. Wiedenfeld, Kurt: *Sibirien in Kultur und Wirtschaft*. 1916. (VI, 86 S.) 2,20 M.

## Vereins-Nachrichten.

### Für die Vereinsbücherei sind eingegangen:

(Die Einsender sind mit einem \* bezeichnet.)

- Rechenschafts-Bericht des Ausschusses des Vereins\* der Montan-, Eisen- und Maschinen-Industriellen in Oesterreich, erstattet in der XLII. ordentlichen General-Versammlung am 18. Dezember 1915*. Wien (1915). (14 S.) 4°.
- Verwaltungs-Bericht [des] Allgemeine[n] Knappschafts-Vereins]\* zu Bochum für das Jahr 1914*. Tl. 1/2. Bochum 1915. (226 u. 474 S.) 4°.
- = Dissertationen. =
- Egeberg, Birger: *Studien über Kobalt-Legierungen*. Dr.-Ing.-Diss. (Kgl. Techn. Hochschule\* zu Aachen.) (Mit 1 Taf.) Halle a. S. 1915. (24 S.) 4° (8°).
- Irmann, Roland: *Arbeiten über schwefelsäurebeständige Legierungen durch Verbesserung der Säurebeständigkeit des Nickels*. Dr.-Ing.-Diss. (Kgl. Techn. Hochschule\* zu Aachen.) (Mit 1 Taf.) Halle a. S. 1915. (18 S.) 4° (8°).
- Kremer, Dionys: *Beiträge zur Kenntnis des Wolframs*. Dr.-Ing.-Diss. (Kgl. Techn. Hochschule\* zu Aachen.) (Mit 1 Taf.) Halle a. S. 1915. (20 S.) 4° (8°).
- Lave, Oskar: *Ueber den Einfluß des Titans auf Nickel*. Dr.-Ing.-Diss. (Kgl. Techn. Hochschule\* zu Aachen.) (Mit 1 Taf.) Halle a. S. 1915. (17 S.) 4° (8°).
- Stotz, Rudolf: *Ueber den Einfluß des Phosphors auf die mechanischen Eigenschaften des grauen Gußeisens*. Dr.-Ing.-Diss. (Kgl. Techn. Hochschule\* zu Aachen.) Halle a. S. 1915. (26 S.) 4° (8°).

### Änderungen in der Mitgliederliste.

- Grub, Julius, Dipl.-Ing., Berlin-Pankow, Parkstr. 12 b, Milch, Dr. Ludwig, Direktor der Maschinenf. Prometheus, G. m. b. H., Berlin-Reinickendorf, Hauptstr. 25/27.
- Schulz, Wilhelm, Ingenieur, Crefeld, Friedrichstr. 2.
- Schwieger, Wilhelm J., Obergeringieur, Wien IV, Oesterreich, Karolinengasse 9.
- Truebe, Paul G., Mechanical Engineer, N. S. Pittsburg, Pa., U.S.A., 3303 Brighton Road.
- Wernicke, Friedrich, Fabrikdirektor a. D., Spezialing. für die Feuerf. Industrie, Brandenburg a. H., Grabenstr. 13a, z. Z. kriegsfrei. Zahlmeister in einem Landsturm-Bataillon im Osten.

### Neue Mitglieder:

- Brunn, Karl, Betriebsingenieur der Rhein. Metallw.- u. Maschinenf., Abt. Stahlwerk, Düsseldorf-Rath.
- Franke, Heinrich, Direktor, Dortmund, Hohenzollernstr. 6.
- Kreyer, Carl, Ing., Inh. d. Fa. Carl Kreyer, Düsseldorf, Scheidtstr. 6.
- Moser, Josef, Direktor des Rheinisch-Westf. Kohlen-Syndikats, Essen, Beethovenstr. 33.
- Reinartz, August, Betriebsdirektor der Hansa-Lloyd-Werke, A. G., Bremen, Staderstr. 3.
- Sporkhorst, August, Techn. Direktor der Hansa-Lloyd-Werke, A. G., Bremen-Hastedt, Föhrenstr.
- Török, Franz von, Dipl.-Ing., Obering. u. Betriebschef der Schmiede der Skodaw., A. G., Pilsen, Böhmen.

## Julius Pohlig †.

Einem längeren Leiden erlag am 30. Januar 1916 nach kurzem Krankenlager der als Gründer der Firma gleichen Namens und Seniorchef der jetzigen Aktiengesellschaft J. Pohlig in Cöln-Zollstock weithin bekannte Dr. Ing. ehrenhalber Julius Pohlig.

Am 17. November 1842 zu Leichlingen geboren, besuchte er nach der Elementarschule die Bürgerschule zu Opladen sowie die Gewerbeschule zu Elberfeld und studierte dann, nachdem er zunächst noch in einer kleinen Elberfelder Fabrik praktisch gearbeitet hatte, von 1862 bis 1865 am Polytechnikum zu Karlsruhe Maschinenbau. Seine erste Stelle als Ingenieur fand er im August 1865 auf der Friedrich-Wilhelms Hütte bei Troisdorf. Dort verblieb er indessen nur kurze Zeit, da er als Lehrer für Mathematik, Maschinen- und Mühlenbau an die Siegerner Baugewerkschule berufen wurde, wo er allerdings nur im Winterhalbjahre beschäftigt war, während er im Sommerhalbjahre als Konstrukteur bei dem bekannten Zivilingenieur Gregor sich betätigte.

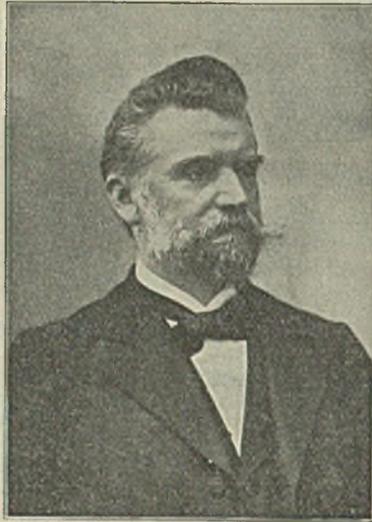
Als dieser im Jahre 1868 nach Bonn übersiedelte, machte sich Pohlig in Siegen selbständig, und zwar als Zivilingenieur für Bergwerks- und Hüttenanlagen. So trat er in enge Beziehungen zur Eisenindustrie, vornehmlich des Siegerlandes. Während der Jahre 1868 bis 1883 konnte er eine ganze Reihe bekannter Werke — die Johanneshütte, Marienhütte, Charlottenhütte, Eiserner Hütte, Eisfelder Hütte, Haardter Hütte, Niederscheldener Hütte und Wisener Hütte — erbauen. Dazu kamen ferner 1880/81 die Rümeling Hochöfen in Luxemburg. Die lebhafteste Aufmerksamkeit der Hüttenleute erregte hier die auf gemeinsamen Unterstützungen nebeneinander montierte Doppeldrahtseilbahn, durch die Pohlig die nahegelegene Minettegrube über ein Wiesental hinweg unmittelbar mit der Gicht der Hochöfen verband. Die Anlage bildet noch heute bei Tag- und Nachtbetrieb die einzige Erzzufuhr für die Hochöfen, bei denen keine Vorratsstaschen vorhanden sind, und hat in ihrem fünf- und dreißigjährigen, äußerst billigen Betriebe die Bedenken zerstreut, die ihr gegenüber damals von Fachleuten geltend gemacht wurden.

Obwohl die Tätigkeit Pohligs sich auch noch auf den Bau zahlreicher Bergwerksanlagen erstreckte, fand er trotzdem die Zeit, bis zum Jahre 1884 während des Winterhalbjahres nebenher als Lehrer für Bergwerksmaschinen, Mechanik und technisches Zeichnen an der Siegerner Borschule zu wirken und — ein Ergebnis seines Lehrauftrages — unter dem Titel „Maschinenteile“ schon im Jahre 1868 ein Werk herauszugeben, von dem nach einigen Jahren die erste Auflage vergriffen war, so daß 1877 eine zweite vermehrte Auflage erscheinen konnte.

Durch seine Aufgaben im Berg- und Hüttenfache mit den technischen Erfordernissen dieser Industriezweige aufs innigste vertraut geworden, hatte der Verewigte frühzeitig erkannt, welche wichtige wirtschaftliche Rolle für beide die Ausgestaltung der Fördereinrichtungen zu spielen berufen sei. Aus diesem Grunde hatten ihn vor allem die damals von der Firma Bleichert & Otto eingeführten Drahtseilschwebbahnen gefesselt. Er übernahm deshalb für Otto, der sich von Bleichert getrennt und in Schkeuditz ein eigenes Bureau für den Bau von Draht-

seilbahnen errichtet hatte, zunächst die Vertretung, ging aber schon wenig später, im Frühjahr 1881, gestützt auf einen neuen Vertrag mit Otto, in West- und Süddeutschland sowie im Auslande selbständig zum Bau von Drahtseilbahnen über und betrat damit das Gebiet, auf dem er seine reichsten Erfolge erringen sollte.

Nachdem Pohlig dann am 1. Januar 1887 eine Filiale in Brüssel gegründet und sein Geschäft sich immer mehr ausgedehnt hatte, siedelte er im Mai 1890 von Siegen nach Cöln über und errichtete drei Jahre später in Cöln-Zollstock ein eigenes Werk für den Bau von Drahtseilbahnen, das am 1. Januar 1894 in Betrieb kam. Die wachsende Bedeutung der neuen Schöpfung kennzeichnen wenige Tatsachen aus der Folgezeit: Am 1. Juli 1898 wurde das Unternehmen in eine Aktiengesellschaft mit einem Kapital von  $1\frac{1}{2}$  Mill.  $\mathcal{M}$  umgewandelt; heute arbeitet dieselbe Gesellschaft mit  $2\frac{1}{2}$  Mill.  $\mathcal{M}$  Aktienkapital und 1 Mill.  $\mathcal{M}$  Obligationen. Bereits in den neunziger Jahren nahm die Anlage von Drahtseilbahnen durch die Firma Pohlig so zu, daß zeitweilig in allen fünf Erdteilen zugleich Anlagen dieser Art für die verschiedensten Zwecke im Bau waren. Wesentlich erweitert wurde das Geschäft 1893 zudem noch dadurch, daß Pohlig die Wettbewerbsfirma Theodor Obach in Wien übernahm, die später, im Jahre 1911, die Form einer Gesellschaft mit beschränkter Haftung erhielt. Seit 1894 widmeten sich Pohlig und seine Firma besonders auch dem Ausbau der Hüttenwerke mit anderen Förderanlagen als Drahtseilbahnen. In erster Linie baute das Werk die von Amerika übernommnen Schrägaufzüge für Hochöfen nebst Wagenkippern, Conveyor, Stahltransportbänder, Verladebrücken mit Greiferbetrieb, kurz alle auf



Hüttenwerken benötigten Anlagen für die Bewegung von Massengütern, wiederum mit den günstigsten Ergebnissen. Ferner errichtete das Unternehmen im Jahre 1900, nachdem es bereits Aktiengesellschaft geworden war, bei Brühl eine zweite Fabrik, vornehmlich zur Herstellung von Eisenbauten, die am 24. Juni 1901 ihren Betrieb aufnahm und sich derart entwickelte, daß aus ihr im Geschäftsjahre 1913/14 bereits 9000 t Eisenkonstruktionen hervorgingen.

Am 1. Januar 1904 trat Pohlig von der Leitung des Unternehmens, das er aus den kleinsten Anfängen zu hoher Bedeutung gebracht hatte, zurück, nahm indessen an den Fortschritten des Werkes nach wie vor regen Anteil. Am 17. November 1912, an seinem 70. Geburtstag, gab die Technische Hochschule in Karlsruhe der Wertschätzung der hervorragenden technischen Leistungen des Verstorbenen dadurch Ausdruck, daß sie ihm die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber verlieh.

Mit dem Heimgegangenen ist ein Mann aus dem Leben geschieden, der nicht nur, dank seiner reichen Kenntnisse, seiner großen Unternehmungslust und seiner unermülichen Schaffenskraft, als Ingenieur und Industrieller in den Kreisen des Bergbaues und der Eisenindustrie unseres Landes und weit darüber hinaus einen ehrenvollen Namen errungen hatte, sondern auch durch seine Eigenschaften als Mensch, durch sein gewinnendes Wesen, geachtet und beliebt war bei allen, die ihm näher treten durften. Sein Andenken wird auch in unserem Verein nicht sobald verlöschen.

**Die nächste Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute wird am Sonntag, den 12. März d. J., in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf abgehalten.**