

### FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Nr. 3.

15. Januar 1919.

40. Jahrgang.

## Die metallurgischen Vorgänge beim sauren und basischen Windfrischverfahren auf Grund spektralanalytischer Beobachtungen.<sup>1)</sup>

Von Dr.-Ing. L. C. Glaser in Berlin.

(Hierzu Tafel 1.)

### Einleitung.

Die Erfindung des Windfrischverfahrens durch Bessemer, die Einführung der Desoxydation mittels Mangans und manganhaltiger Legierungen durch Mushet, die Entwicklung des Verfahrens in Schweden durch Göranson, sowie die Nutzbarmachung rein spektroskopischer Beobachtungen zu analytischen Zwecken durch Bunsen und Kirchhoff fallen zeitlich nahezu zusammen.

Wie das Verfahren Bessemers, Roheisen durch Verbrennung seiner Beimengungen mittels eines stark verdichteten Luftstromes in Stahl umzuwandeln, einen Wendepunkt in der damaligen Stahldarstellung bedeutete, so legten die Entdeckungen von Kirchhoff und Bunsen, daß das Spektrum eines chemischen Elementes ein Kennzeichen für seinen analytischen Nachweis darstellt, den Grundstein zu einer Wissenschaft, deren Werdegang durch die Umwälzungen, die sie in der Erkenntnis der Naturvorgänge herbeiführte, in ihrem Ausmaß denen nahekam, die das Windfrischverfahren für die Eisendarstellung bewirkte.

Beide Verfahren ähneln sich noch heute dadurch, daß sie noch fast in derselben ursprünglichen Art und Weise ausgeübt werden. Beide Verfahren haben Ende der achtziger Jahre des vorigen Jahrhunderts einen neuen Fortschritt zu verzeichnen gehabt. 1878 haben Thomas und Gilchrist das basische Windfrischverfahren nach vielen Versuchen zur praktischen Durchführung ausgebildet. In den achtziger Jahren ist die Spektralanalyse ihrerseits durch die Einführung des Gitters, feiner Teilungen zunächst auf Glas, später auf Metall und zuletzt auf Hohlspiegeln, vor allem durch die Arbeiten von H. A. Rowland, zu einem hohen Grade von Vollkommenheit (500 bis 700 Linien auf den Millimeter) durchgebildet worden.

<sup>1)</sup> Vortrag auf der 27. Versammlung deutscher Gießereifachleute am 10. Mai 1919 in Düsseldorf. — Die Arbeit wurde ausgeführt unter Beihilfe von Mitteln der Jagor-Stiftung.

In kurzen Zügen mögen zuerst die physikalischen Grundlagen der Spektralanalyse entwickelt werden. Schon Sir Isaac Newton hatte entdeckt, daß weißes Licht durch ein Prisma aus Glas in seine Bestandteile zerlegt wird, daß weißes Licht aus Farben besteht, die uns die Natur in der gleichen Reihenfolge im Regenbogen zeigt. Rot, Orange, Gelb, Grün, Blau, Indigo und Violett reihen sich aneinander. Diese Farben nennt man bekanntlich Grundfarben oder Spektralfarben. Wenn man nämlich Licht durch eine schmale Öffnung von rechteckigen Querschnitt, den Spalt, durch ein Prisma fallen läßt, so werden die Spaltbilder in den einzelnen Grundfarben durch die für die verschiedene Farbe verschiedene Beugung des weißen Lichtes erzeugt. Die Farben laufen in der angegebenen Reihenfolge ineinander über und bilden ein einziges farbenprächtiges Band, das wir als Spektrum der einfarbigen Lichtquelle oder als kontinuierliches oder gleichmäßiges Spektrum bezeichnen.

Das Licht, das chemische Grundstoffe, Elemente, Metalle, Metalloide oder Gase bei ihrer Verbrennung ausstrahlen, ist nun nicht kontinuierlich einfarbig und gleichmäßig, sondern hat meist eine bestimmte Farbe oder eine Vielheit von Mischfarben, von denen die eine oder andere vor den übrigen stärker hervortritt. Beobachten wir dieses Licht wieder durch eine spaltförmige Öffnung, so bietet sich uns ein prächtiges Farbenbild. Auf dem schwachen kontinuierlichen Grunde des Regenbogens heben sich hellleuchtende Spaltbilder ab; wir nehmen hier die Spektrallinien wahr. Die Spektrallinien sind nun — das erkannt zu haben, ist das große Verdienst der Heidelberger Professoren Kirchhoff und Bunsen — besonders kennzeichnend für die Elemente und deren Verbindungen. Kirchhoff hat gefunden, daß einfarbiges Licht, das durch eine dampfförmige Schicht farbigen Lichtes hindurchgeht, nur die Farben einfarbig und ungeändert hindurchgehen läßt, die nicht die Farben der dampfförmigen Schicht sind, während hingegen die Farben der dampfförmigen Schicht

aus dem farbigen Bande des einheitlichen Lichtes ausgelöscht werden und daher dunkel erscheinen. Wir sehen hier das sogenannte Absorptionsspektrum auftreten. Den besonders ausgeprägten Fall dieser Art bietet uns das Sonnenspektrum, in dem die Spektrallinien als dunkle Linien auf hellem Grunde erscheinen, während bei dem Linien- oder Emissionsspektrum helle Linien auf dunklem Grunde auftreten.

Das Kirchhoffsche Gesetz besagt, daß ein Dampf nur die Strahlen verschluckt oder absorbiert, die er selbst emittiert oder ausstrahlt. Mit diesem Gesetz hat Kirchhoff den Grundstein zur neuzeitlichen Strahlenforschung gelegt, die heute den Grundstein für die für uns Hüttenleute so wichtige optische Temperaturmessung darstellt.

Die neueste Entwicklung der physikalischen Wissenschaft hat bewiesen, daß das Licht, Wärme, mechanische Arbeit, Magnetismus, Elektrizität, in neuerer Zeit die radioaktiven Erscheinungen und die chemischen Erscheinungen Schwingungsvorgänge sind, die auf denselben Grundstoff zurückzuführen sind, den man Äther genannt hat, dessen Wesen die neuzeitliche Wissenschaft durch die Beobachtung der Ionen, Elektronen,  $\alpha$ -,  $\beta$ - und  $\gamma$ -Strahlen oder anderer kleiner Teilchen der Erkenntnis zugänglich gemacht hat, Schwingungsvorgänge, die wesensgleich sind und sich nur durch die Zeitdauer, Stärke und Länge der dabei auftretenden Wellen unterscheiden.

Maxwells Verdienst war es, als erster diese Zusammenhänge aufgeklärt zu haben in seiner elektromagnetischen Lichttheorie, deren schönste Bestätigung durch die Versuche von Hertz erbracht wurde, die wiederum die Grundlage für die Entwicklung der jetzigen Funkentelegraphie geworden sind.

Licht, Elektrizität und Magnetismus pflanzen sich bekanntlich mit derselben Geschwindigkeit fort. Darin liegt der Ausdruck der Wesensgleichheit. Das Spektrum ist gewissermaßen eine schaubildliche Darstellung der Vorgänge der Lichtwellenbewegung. Diese ist wieder abhängig von der Wellenlänge, die dem Auge oder noch besser der photographischen Platte als Farbe erscheint.

Als Einheit der Lichtwellenlänge wurde früher das  $\mu$  angenommen. Heute ist es üblich, die Wellenlängen des Lichtes in Ångström-Einheiten auszu-drücken. Die Ångström-Einheit, abgekürzt Å.-E., ist der zehnmillionste Teil eines Millimeters. Es ist möglich, mit neuzeitlichen Hilfsmitteln mit verhältnismäßiger Leichtigkeit den hundertsten Teil dieser Einheit zu messen; dies gilt hauptsächlich für Aufnahmen mit sogenannten Gitterspektrographen. Der Zusammenhang zwischen der Farbe einer Lichtquelle und ihrer Wellenlänge ist in Zahlentafel 1 wieder-gegeben.

Für technische Zwecke genügt es, wenn die Spektrallinien oder Spektralbänder auf einige Einheiten oder Zehntelteile derselben genau festgelegt werden. Leichter gestaltet sich die Messung für

Zahlentafel 1: Zusammenhang zwischen Farbe und Wellenlänge.

Farbe	Wellenlänge in Å.-E.
Violett	4200
Indigo	4500
Blau	4700
Grün	5000
Gelb	5700
Orange	6000
Rot	6500

scharfe Linien als für sogenannte Bänder. Die Linien sind meistens einheitlich zusammengesetzt, während die Bänder bei Anwendung starker Auflösung größerer Spektralapparate wiederum in Linien zerfallen.

In Abb. 1 sieht man den Strahlengang durch ein gewöhnliches Prismenspektroskop dargestellt. Durch eine Sammellinse wird von der zu beobachtenden Lichtquelle ein verkleinertes Bild auf dem Spalt entworfen; durch das Kollimatorfernrohr werden die Strahlen parallel gerichtet, so daß weißes, paralleles Licht in das Prisma fällt und durch dieses in seine Grundfarben zerlegt wird. Rot wird am geringsten

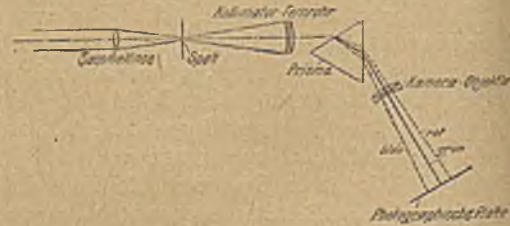


Abbildung 1.

Strahlengang 1 durch ein Prismenspektroskop mit gleichseitigem Glasprisma.

abgelenkt, blau am meisten. Die durch das Prisma gebrochenen Strahlen werden von dem Kameraobjektiv aufgefangen und auf der photographischen Platte zu einem Bilde vereinigt. An Stelle der photographischen Platte kann zur Beobachtung mit dem Auge ein Okular treten; man unterscheidet somit zwischen visueller Beobachtung und der Photographie. Man nennt im allgemeinen Instrumente, die lediglich der Beobachtung am Okular dienen, Spektralapparate oder Spektroskope, während diejenigen, die mit Hilfe der photographischen Platte das Spektrum zur Abbildung bringen, Spektrographen genannt werden.

In dem Strahlengang auf Abb. 1 ist der Verlauf der Strahlen gegeben, wie er bei Anwendung eines gewöhnlichen gleichseitigen Glasprismas auftritt. Das in das Prisma einfallende Strahlenbündel bildet mit dem aus dem Prisma austretenden Strahlenbündel einen Winkel, der von der Glasart des Prismas, von seiner Dispersion, abhängig ist. Wie es möglich ist, durch Verbindung verschiedener Glasarten, z. B. von Flint- und Crown-glas, achromatische Fernrohr-objektive herzustellen, d. h. solche Objektive, bei denen die Brennweiten für verschiedene Lichtarten nahezu gleich lang sind, so ist es auch möglich

durch Verbindung von Flint- und Crownglas ein gradsichtiges Prisma herzustellen.

Der Strahlengang in Abb. 2 stellt den Verlauf der Strahlen bei Anwendung eines solchen Prismas dar, wie es von Amici zuerst verwandt wurde. Es ist dies der normale Strahlengang, wie er in einem Taschenspektroskop zur Anwendung kommt. Ich habe daher bei meinen Versuchen, um möglichst die Verhältnisse, wie sie dem Hüttenmann bei der Beobachtung im Taschenspektroskop sich zeigen, entsprechend darzustellen, diese Anordnung bei meinem Versuchsapparat gewählt.

Je enger die Spektrallinien nun in den einzelnen Farbgebieten aneinanderrücken, um so wichtiger ist es, die einzelnen Linien voneinander zu trennen. Hierzu bedarf es einer auflösenden Kraft des Prismas. Die Auflösung des Prismas ist abhängig von dem von dem Strahlengang durchsetzten Glasweg, und man nennt die Auflösung 1000, die ein 60<sup>o</sup>-Prisma hat, um Linien von dem Abstände der Natriumlinie gerade noch zu trennen.

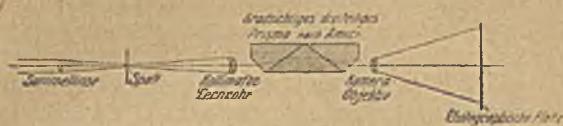


Abbildung 2.

Strahlengang durch ein Prismenspektroskop mit gradsichtigem Amici-Prisma.

Spektrographen für einfachere Laboratoriumsarbeiten, wie sie auch für die vorliegenden Versuche in Frage kommen, haben ein Auflösungsvermögen von einigen Tausend. Die auflösende Kraft kann für große Laboratoriumsinstrumente bis zu 300 000 gesteigert werden. Die Auflösung eines Spektralapparates steht in ähnlichem Verhältnis, wie die Auflösung eines Mikroskopes zur linearen Vergrößerung steht. Man kann also mithin ein Spektrum von geringerer Längenausdehnung bei sehr großer Auflösung erzeugen und wiederum ein Spektrum von großer Längenausdehnung mit sehr geringer Auflösung.

Der grundsätzliche Unterschied zwischen einem prismatischen Spektrum und einem Gitterspektrum ist in den Abb. 3 und 4 wiedergegeben.

### Geschichtliches.

Nach Angaben von A. Habets<sup>1)</sup> <sup>2)</sup> war es William Bragge in Sheffield, der Gesellschafter von John Brown, der als erster den Gedanken zur Anwendung spektroskopischer Beobachtungen

beim Besemerverfahren faßte. John Brown und William Bragge beauftragten Professor Dr. Roscoe, einen Schüler Bunsens, die in Frage stehenden Versuche auf dem Stahlwerke von John Brown & Co., Sheffield, vorzunehmen. Mit Unrecht wird daher, wie Habets ganz richtig bemerkt, Roscoe<sup>2)</sup> oft als Urheber dieser bemerkenswerten Anwendung des Spektroskops bezeichnet, weil er als erster in den wissenschaftlichen Gesellschaften die hauptsächlichsten Ergebnisse seiner Untersuchungen bekannt machte.

Professor Roscoe teilte nämlich 1863 in der Literary & Philosophical Society of Manchester mit<sup>3)</sup>, daß er für geraume Zeit mit einer bemerkenswerten Untersuchung der Besemerverflamme bei den Werken von John Brown & Co., Sheffield, beschäftigt war.

Roscoe verließ schon damals der Ansicht Ausdruck, daß diese erste praktische Anwendung der

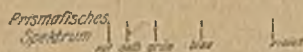


Abbildung 3.

Schema eines prismatischen Spektrums.

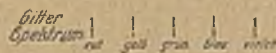


Abbildung 4.

Schema eines Gitterspektrums.

Spektralanalyse die größte Bedeutung bei der Herstellung von Stahl nach dem Besemerverfahren erlangen würde, und daß er hoffte, die Arbeit später in ausgedehnter Form der Gesellschaft vorlegen zu können. In einer Vorlesung vor der Royal Institution am 6. Mai 1864 beschrieb Roscoe das Besemerspektrum eingehender, mit dem wichtigen und praktischen Ergebnis, daß der genaue Punkt der Einstellung des Gebläsewindes mittels des Spektroskops mit viel größerer Genauigkeit bestimmt werden konnte als nach der Flamme selbst, deren Veränderung, durch die das Ende des Prozesses angegeben wird, gering ist; auch ist eine jahrelange Erfahrung erforderlich, um sie mit Sicherheit feststellen zu können. Dieses Verfahren wurde, wie Dr. Watts angibt, bei den Werken von Brown & Co. in Sheffield seinerzeit (1863) angewandt und wurde dann zu gleicher Zeit von Ramsbottom auf Veranlassung von Dr. Roscoe bei der London North Western Railway Co. in Crewe benutzt.

Ein Stahlwerksingenieur der Firma Cockerill in Seraing hatte 1865 Gelegenheit, die Werke von

Antliche Berichte über die Wiener Weltausst. im Jahre 1873, Bd. III, Abt. I, S. 830/3.

<sup>3)</sup> Proceedings of the Literary & Philosophical Society of Manchester, Bd. 3, S. 57. Vgl. auch Phil. Mag. 1863, 2, XXV, S. 318/9. Roscoe: On the Spectrum produced by the flame evolved in the manufacture of cast steel by the Bessemer Process. Ferner vgl. W. M. Watts: On the Spectrum of the Bessemer-Flame. Phil. Mag. 1867, Bd. XXXIV (4), S. 437/40.

<sup>1)</sup> A. Habets: Note sur l'usage du spectroscope dans le procédé Bessemer. Revue universelle des mines, de la métallurgie, des travaux publics, des sciences et des arts appliqués à l'industrie 1868, Bd. 23 und 24, S. 388/402. Siehe auch Wedding: Das Spektrum der Bessemerflamme, Zeitschr. für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem preuß. Staate 1869, Bd. 17, S. 17 bis 134.

<sup>2)</sup> Vgl. Dr. Adolf Gurit, Bonn: Eisen, Roheisen, Schmiedeeisen, Stahl, ihre Darstellung und Eigenschaften.

John Brown & Co., Sheffield, und der London North Western Railway Co., Crewe, zu besuchen und dabei dort die Anwendung des Spektroskops kennenzulernen; er machte nach seiner Rückkehr nach Belgien alsbald davon Gebrauch. Anfang 1866 benutzte man in Seraing ein von Sorby<sup>1)</sup> in Gemeinschaft mit Browning gebautes Spektroskop, da man hier von der Nützlichkeit der Versuche überzeugt war. Bereits im Jahre 1868 hatte man in England fast überall die spektroskopische Beobachtung aufgegeben. Dies ist nach Habets sehr richtig darauf zurückzuführen, daß in Seraing, wie auch in Deutschland, eine größere Auswahl von Stählen als in England in der Birne erzeugt wurde. Die spektroskopische Beobachtung war bei der Herstellung von Sonderstählen, wie z. B. Gewehrlaufstahl, natürlich wichtiger als bei der Massenerzeugung wie in England.

Dr. Watts, war damals Assistent von Professor Roscoe und führte in dieser Eigenschaft eine längere Untersuchung des Bessemer-Spektrums auf den Werken zu Crewe aus. Die Ergebnisse wurden damals wegen Unvollständigkeit nicht veröffentlicht. Er setzte die Versuche im Laboratorium der Universität in Glasgow fort. Durch die Veröffentlichung<sup>2)</sup> von Lielegg angeregt, gab Dr. Watts ein allgemeines Bild des Bessemerpektrums, wie es gegen Ende des Prozesses auftritt, nach einem von Bunsen vorgeschriebenen Verfahren. Dr. Watts verglich die Bessemerflamme mit verschiedenen, im Laboratorium herstellbaren Spektren.

In Frankreich<sup>3)</sup> war Valton der erste, der 1864 auf dem Stahlwerk zu Terre Noire die Anwendung des Spektroskops einführte. V. Deshayes hat dort die Versuche weiter fortgesetzt und 1872 auch in Bessèges, Le Creuzot, Givors usw. umfangreiche Beobachtungen angestellt, die er in einer wertvollen Abhandlung 1875 zusammenfaßte.

Es ist hier nicht der Platz, eingehend und kritisch alle einzelnen Arbeiten zu beleuchten. Wer daran Interesse findet, mag einerseits auf die von mir gegebene möglichst vollständige Literaturzusammenstellung am Schlusse dieser Arbeit, sowie auf Kayzers Handbuch der Spektroskopie verwiesen werden, der in seinem Band V eine kurze kritische, jedoch nicht vollständige Zusammenfassung der erschienenen Arbeiten bringt.

In Deutschland und Oesterreich waren es namentlich Lielegg, Kupelwieser, Brunner, Seiler, Bleichsteiner, Balling, Lichtenfels, Müller und Wedding, von denen besonders Lielegg und Wedding sorgfältige Beiträge zur Kenntnis der spektroskopisch zu beobachtenden Erscheinung der

Birnenflamme gaben. Die wichtigsten Arbeiten sind die Untersuchungen von Hartley und von Hartley & Ramage. Neben den Untersuchungen von W. N. Hartley und seinem Mitarbeiter, die das erste Mal das Spektrum photographisch beobachteten, sind die Untersuchungen des Schweden C. I. Lundström die beachtenswerteste Veröffentlichung, die auch für den austubenden Hüttenmann großes Interesse bieten.

#### Eigene Untersuchungen.

Anfang 1911<sup>1)</sup> wurden im spektroskopischen Laboratorium des Imperial College of Science & Technology, South Kensington, London, die grundlegenden Laboratoriumsarbeiten für die Untersuchung der Birnenflamme des sauren und basischen Windfrischverfahrens begonnen. Zur Verfügung standen neben mehreren kleineren Spektrographen ein großer Konkavgitterspektrograph<sup>2)</sup>, der in weitgehendster Weise zur Herstellung der Unterlagen herbeigezogen wurde. Das Spektrum des Mangans, das den Hauptbestandteil der Birnenflamme darstellt, wurde mit besonderer Sorgfalt in den Kreis der Untersuchungen einbezogen. So wurde das Bandenspektrum des Mangans, das, wie im Verlauf der Arbeit eingehend ausgeführt werden wird, den Hauptbestandteil der Birnenflamme bildet, mit großer Dispersion aufgenommen und nach den Uraufnahmen eine Vergrößerung hergestellt, bei der  $1 \mu\mu = 1 \text{ cm}$  entsprach bzw. 1 Ångström-Einheit = 1 mm. Es war beabsichtigt, durch Vergleich mit diesen Vorlagen das Spektrum, wie man es im Okular beobachten konnte, genauer festzulegen (s. Abb. 9, 10 u. 12 auf Tafel 1).

Herbst 1911 wurden die entsprechenden Versuche im Bessemerwerk der Workington Iron & Steel Company vorgenommen, die über ein Stahlwerk verfügte, das mit drei 18- bis 20-t-Konvertern ausgestattet war. Es wurde außer den gewöhnlichen Beobachtungen mit größeren Spektroskopen versucht, das Spektrum mit Hilfe eines großen Littrow-Spektrographen<sup>3)</sup>, der später zu anderen Untersuchungen diene, aufzunehmen. Es ergaben sich hierbei jedoch sehr große Versuchsschwierigkeiten, die noch dadurch erhöht wurden, daß die Arbeiten durch den damals eintretenden Generalstreik der Transportarbeiter, durch den Post, Eisenbahnen und alle sonstigen Verkehrsmittel lahmgelegt waren, unterbrochen wurden.

<sup>1)</sup> The Imperial College of Science and Technology London. Calendar Session 1911/12. London 1911, S. 42. Ludwig Glaser: An Investigation of the spectra of certain metals with reference to the phenomena of the Bessemer flame.

<sup>2)</sup> A. Eagle: Ueber eine neue Konkavgitter-Anordnung. Uebersetzt aus dem Astrophys. Journ. 1910, Bd. XXI, S. 120, von Ludwig Glaser, vgl. Z. f. wiss. Phot. 1911, Heft 4/5, S. 137/65; siehe auch A. Fowler: The Equipment of the Spectroscopic Laboratory of the Imperial College of Science and Technology, Proc. Phys. Soc. London 1912, Bd. XXIV, Part III, 15. April.

<sup>3)</sup> Beiträge zur Kenntnis des Spektrums des Berylliums. Dr.-Ing. L. C. Glaser, Berlin 1916, S. 12.

<sup>1)</sup> Revue universelle, Bd. XXI, S. 337.

<sup>2)</sup> „On the Spectrum of the Bessemer Flame“ von Professor Lielegg, übersetzt von W. T. Lynn. Phil. Mag., 1867, Bd. XXXIV, S. 302/4.

<sup>3)</sup> Vgl. 34 der am Schlusse befindlichen Literaturzusammenstellung. M. V. Deshayes: Sur l'emploi du Spectroscope dans le Procédé Bessemer. Association Française pour l'Avancement des Sciences, Compte rendu de la 4. Section, Nantes 1875.

Mit Hilfe der durch diese Versuche gewonnenen Erfahrungen war es möglich geworden, ein Instrument zu bauen, das gegen die großen Erschütterungen, die in Huttenbetrieben auftreten, unempfindlich war und sich infolgedessen für die Aufnahme des Spektrums ohne weiteres eignete. Nach meinen Plänen lieferte die Firma W. Wurl, Weißensee, im Jahre 1913 eine Gesamteinrichtung, die als Grundlage zu den weiteren Versuchen benutzt wurde. Mit Hilfe dieser

war es möglich, das basische Windfrischverfahren im Peiner Walzwerk photographisch zu erfassen. Anfang des Jahres 1914 wurde der Apparat auf Grund des Peiner Versuches ausge-

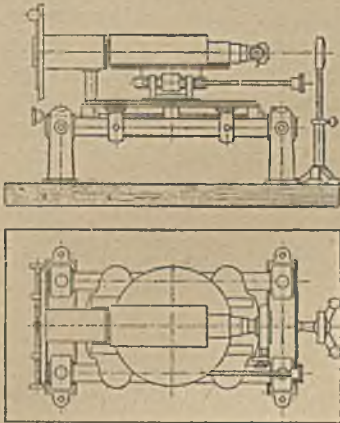


Abbildung 5.  
Versuchsapparat älterer Ausführung.

baut, und es wurde durch Mittel der Jäger-Stiftung der Stadt Berlin, die mir gewährt wurden, ermöglicht, die Optik und Mechanik des Instrumentes für die weiteren Versuche entsprechend zu vervollkommen.

Durch meine damalige Tätigkeit im Kaiser-Wilhelm-Institut für physikalische Chemie und Elektrochemie war ich in die Lage gesetzt, in Zusammenarbeit mit

den Institutsmechanikern die Arbeiten an dem Registrierinstrument so weit zu fördern, daß es die Form annahm, in der es bei den hier dargestellten Versuchen zur Anwendung kam. In den letzten Tagen vor Kriegsausbruch sollte das Instrument seinem Verwendungszweck in dem Bessemer-Stahlwerk von Fried. Krupp A.-G., Essen-Ruhr, zugeführt werden; infolge des Kriegsausbruches jedoch wurden die Versuche aufgeschoben. Im Jahre 1918 und Anfang des Jahres 1919 wurden die Versuche wieder in vollem Maße aufgenommen. Ueber die Ergebnisse derselben soll nachfolgend zusammenfassend berichtet werden.

### Beschreibung der zur Untersuchung benutzten Spektrographen und Spektralapparate.

Für die vorliegenden Untersuchungen würden sich die im Handel erhältlichen Spektrographen aus mehrfachen Gründen als unbrauchbar herausgestellt haben. Es mußte für die Versuche von dem Instrument verlangt werden, daß es leicht beweglich, dabei äußerst fest gebaut, also wenig empfindlich gegen Erschütterungen u. dgl. eingerichtet war, und daß der in Huttenwerken unvermeidliche Staub und der vornehmlich gegen Ende des Thomas- sowie des Bessemer-Verfahrens beim Kippen der Birne herausgeschleuderte Auswurf unwirksam war. Der Apparat mußte sich schräg in Richtung der Flamme aufstellen und, da die blasenden Birnen häufiger gewechselt werden, leicht neu einstellen lassen. Aus diesen Gründen wurde der vorhin beschriebene Strahlengang mit gerader Durchsicht gewählt. Damit der zeitliche Verlauf möglichst gut und schnell

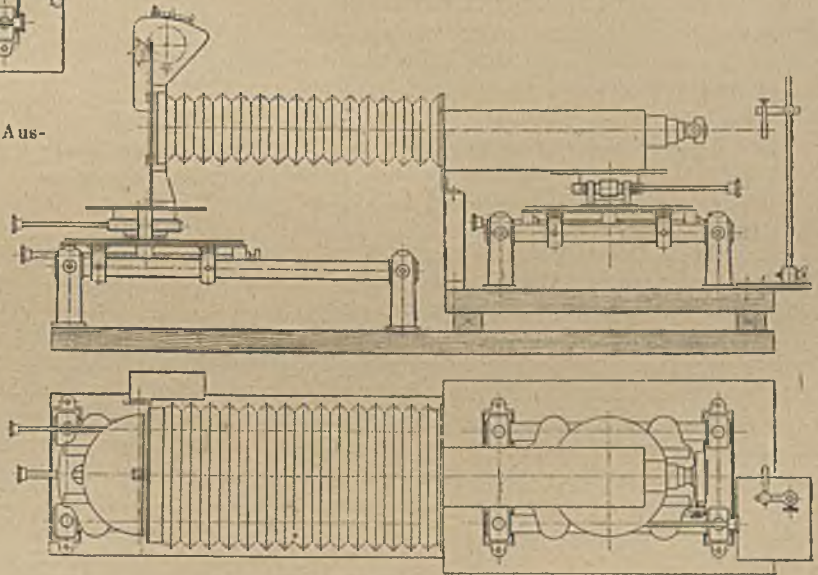


Abbildung 6.  
Versuchsapparat neuerer Ausführung mit Registriervorrichtung.

wiedergegeben werden kann, wurde das Instrument mit möglichst lichtstarker Optik ausgerüstet. Es wurde vorgezogen, da zum großen Teile der Untersuchung beschränkte und fast ausschließlich private Mittel zur Verfügung standen, den Apparat in zweckentsprechender Form selbst zusammenzustellen.

Der Apparat (vgl. Abb. 5) ruht auf einer dicken Holzbohle, auf der zwei starke gußeiserne Lagerböcke angeschraubt sind. Diese sind durch zwei starke, lange Rohre verbunden, die durch Schrauben seitlich festgehalten werden. Auf der Rohrführung läßt sich ein Schlitten von 300 mm Länge hin- und herschieben. Der Schlitten läuft in vier runden, mit

Messing ausgebuchten Stahlagern, die sich durch Klemmschrauben wieder an der Rohrführung feststellen lassen. Der Schlitten selbst ist plangehobelt und mit zwei Führungsleisten versehen, in denen eine Schlittenführung beweglich ist. Die Feineinstellung dieser Schlittenführung kann mit einer Schraubenspindel bewirkt werden. Die Schlittenführung trägt ein Schneckenrad mit Schneckenvorlege. Auf dem Schneckenrad befindet sich ein Teller von 200 mm Durchmesser. Auf dem Schneckenrad ist mittels eines Winkelträgers der Spaltrohrträger mit Kollimatorfernrohr angebracht. Das Spaltrohr trägt einen symmetrischen Mikrometerspalt, geliefert von der Firma C. A. Steinheil, München. An dem Schneckensupport ist ein Winkel angeschraubt, der einen Ring mit Gewinde zur Aufnahme des Kameraobjektivs trägt. Dieser Ring kann mittels Nutführung in der Höhe verstellt werden. An den Schlitten wird ein Winkel angeschraubt, der die photographische Kamera trägt. Die photographische Kamera ist mit einem Zeiß-Tessar als Kameraobjektiv, und einer einfachen Holzkamera für 4,5 × 10,7 cm Platte ausgestattet, deren Kassettenträger durch Zahn und Trieb bewegt werden kann, so daß auf einer Platte eine ganze Reihe von Aufnahmen gemacht werden können. Als Prisma diente ein gradsichtiges Amici-Prisma.

Dieser in Abb. 5 wiedergegebene Apparat diente in dieser Anordnung zur Aufnahme des Spektrums des basischen Verfahrens im Thomaswerk der Peiner Walzwerk-A.-G.

Abb. 6 gibt eine Darstellung des Versuchsapparates in neuerer Ausführung. Der Vorderteil mit dem Spaltfernrohr ist genau der gleiche wie der ursprünglich benutzte; auch der Unterbau des Kamerateiles ist genau der gleiche wie bei der alten Anordnung. Der auf das Schneckenrad aufgesetzte Teller trägt die photographische Kassette, die einerseits durch Zahn und Trieb von Hand bewegt oder durch Umschaltung mit Hilfe eines eingebauten Uhrwerks ruckweise fortlaufend bewegt werden kann. Eine genauere Beschreibung der Instrumente wird an anderer Stelle gegeben werden.

#### Untersuchungen im Laboratorium.

Es war überaus wichtig, für die vorliegenden Untersuchungen die Grundlage für die Erklärung der Spektren beim sauren und basischen Windfrischverfahren durch eigene Arbeiten festzulegen. Da in Flammen, die die Temperatur der Birnenflamme haben, meistens Bandenspektren der Elemente auftreten und diese ohnehin nur mangelhaft bekannt sind, wurden die Spektren der hauptsächlich in Frage kommenden Elemente von neuem überprüft und vor allem das Manganspektrum einer eingehenden Untersuchung unterzogen.

Da nur photographische Untersuchungsverfahren in Frage kamen und die Spektren der Elemente in Bunsen- oder Gebläseflammen sehr lichtschwach sind, wurde ein besonderer Weg zur Erzeugung des Spek-

trums eingeschlagen. Der elektrische Lichtbogen zeigt, wie Versuche gelehrt haben, alle Arten von Spektren stark ausgeprägt und in genügender Helligkeit. Abb. 7 zeigt andeutungsweise das Auftreten der einzelnen Spektren in den verschiedenen Teilen des elektrischen Lichtbogens. Zwischen den Metallelektroden A und B bildet sich der Lichtbogen. Bei 1 bildet sich auf der positiven Elektrode eine Schmelzkuppe. Der Kern des Lichtbogens 2 zeigt das kennzeichnende Bogenspektrum; er wird umhüllt von einer Schicht 3, die niedrigerer Temperatur entspricht und einen Übergang zwischen dem reinen Bogenspektrum des Kerns und dem Bogenflammspektrum zeigt. Von beiden Elektroden gehen zwei Flammen aus, die mit 4 bezeichnet sind. Wenn man nun ein vergrößertes Bild eines beliebigen Licht-

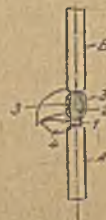


Abbildung 7.  
Verteilung der Strahlung im elektrischen Lichtbogen.



Abbildung 8.  
Anordnung zur Erzeugung des Manganspektrums mit Hilfe des elektrischen Lichtbogens.

bogens auf dem Spalt eines Spektralapparates zur Abbildung bringt und das Licht dieser Flamme auf den Spalt eines Spektrographen fallen läßt, so erhält man vornehmlich ein Spektrum, das nahezu vollständig mit dem übereinstimmt, das der untersuchte Körper in einer Bunsen- oder Gebläseflamme ergeben würde. Die verschiedenen Teile des Lichtbogens sind auch durch eine verschiedene Farbe gekennzeichnet. Im Falle des Mangans ist der Kern 2 bläulich, und die Umhüllung 3, sowie die Flammenbilder 4 sind grünlich. Bei Verwendung von Eisen Elektroden ist der Kern 2 hellblau, der Bogensaum 3 und die Bogenflamme 4 orange.

Um somit das Spektrum der Manganbanden zu erhalten, wurde die in Abb. 8 dargestellte Anordnung benutzt. In die Elektroden A und B, die in eine Bogenlampe eingesetzt wurden, wurde die Klemmvorrichtung, aus Messing bestehend, eingesetzt und zwischen den Klemmen Stückchen von aluminothermisch erschmolzenem Manganmetall eingespannt und auf dem Spalt des Spektrographen der Flammensaum 3 und die Flamme 4 zur Abbildung gebracht. Das Ergebnis einer solchen Aufnahme ist in den Abb. 9 und 10 dargestellt. Die Uraufnahme hatte eine Länge von 30 cm und wurde mit Hilfe eines Konkavgitterspektrographen von etwa 3,5 m Brennweite hergestellt. Die auf der Abbildung eingefügte Skala gestattet es, die Wellenlänge mit einer für die vorliegende Untersuchung hinreichenden Genauig-

keit abzulesen. Die Auflösung des feineren Aufbaues des Spektrums ist infolge der großen auflösenden Kraft des angewandten Gitters gut gelungen. Man sieht, daß die Bänder aus einer Unzahl feiner Linien bestehen, deren Wellenlänge mit Hilfe eines Meßmikroskops gegen die als Bezugslinien dienenden Eisenbogenlinien (siehe den mittleren schmalen Streifen) genau festgestellt wurden. Die Ergebnisse dieser Messungen werden an anderer Stelle ausführlich mitgeteilt werden; für die vorliegende Untersuchung würde deren Mitteilung zu weit führen. Wie gut die Auflösung gelungen ist, läßt sich in der Auflösung der Natriumlinie erkennen, die bei den Wellenlängen  $\lambda\lambda$  5890 und  $\lambda\lambda$  5896 deutlich als scharfe Doppellinien sichtbar sind. Im gleichen Abstände rechts von den Natriumlinien sieht man bei der Wellenlänge  $\lambda\lambda$  5882 eine starke Manganlinie bzw. den Kopf einer starken Manganbande. In kleinen Spektralapparaten wird man nur bei stärksten

hervor. Es war versucht worden, mit Hilfe eines Luft-Leuchtgas-Gebläses sowie eines Sauerstoff-Leuchtgas-Gebläses durch Einführung und Verbrennung von Manganmetall (nach Goldschmidt) das Spektrum der Manganbanden mit dem Versuchsapparat neuerer Ausführung photographisch zur Darstellung zu bringen. Infolge der Lichtschwäche des Spektrums war es jedoch nicht möglich, brauchbare Photographien zu erhalten.

Da anzunehmen war, daß bei dem großen Gehalt an Kohlenoxyd in der Birnenflamme ein Spektrum des Kohlenstoffs in derselben auftreten würde, wurden neben dem Spektrum des Mangans die Spektren einer Bunsenflamme, einer Leuchtgasgebläseflamme sowie der Azetylen-Sauerstoff-Schweißflamme erzeugt. Alle diese Flammen stimmen nahezu überein. Es wurde in allen Fällen der kleine, blaue Kegel

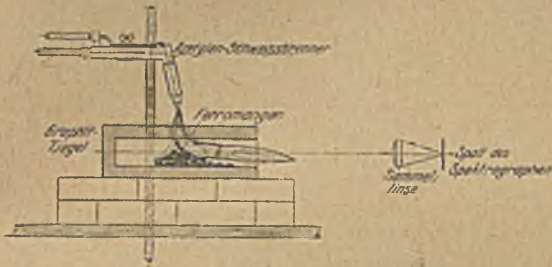


Abbildung 11.

Anordnung zur Erzeugung des Spektrums des Mangans mit Hilfe der Azetylen-Sauerstoff-Schweißflamme.

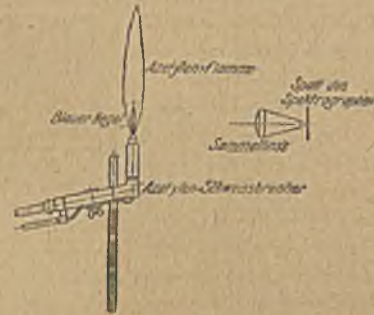


Abbildung 14.

Anordnung zur Erzeugung des Kohlenstoffspektrums mit Hilfe der Azetylen-Sauerstoff-Schweißflamme.

Vergrößerungen und sehr feinem Spalt, und dann auch nicht immer, die Natriumlinien gerade noch als doppelt wahrnehmen. Kommt nun noch die Manganbande hinzu, so wird es mit kleinen Instrumenten kaum möglich sein, zu unterscheiden, ob es sich um die Natriumlinien oder um eine Manganlinie handelt.

Um das Manganspektrum zum Vergleiche mit den Aufnahmen der Birnenflamme möglichst mit den gleichen Instrumenten heranziehen zu können, wurde die in Abb. 11 dargestellte Anordnung gewählt. In einen Graphittiegel, in dessen oberer Wandung eine runde Aussparung hergestellt wurde, wurde hochprozentiges Ferromangan gelegt und dieses durch eine Azetylen-Sauerstoff-Schweißflamme zum Schmelzen und Verdampfen gebracht. Mittels der Sammellinse wurde ein Bild der entstehenden, infolge des Verbrennens des Mangans stark grün gefärbten Flamme auf dem Spalte des Spektrographen entworfen. In Abb. 12 und 13 ist das aufgenommene Spektrum dargestellt. Aus dem Vergleich mit dem in Abb. 12 gleichfalls dargestellten Bogenspektrum des Mangans und der in Abb. 9 und 10 wiedergegebenen Gitterspektralphotographie geht deutlich die Übereinstimmung der auf allen Photographien der Birnenflamme sichtbaren Manganbandenlinien

der Flamme zur Abbildung gebracht. Da die Spektren der Bunsenflamme, des Leuchtgasgebläses und der Azetylen-Sauerstoff-Schweißflamme sich nur durch die verschiedene Helligkeit der Spektrallinien unterscheiden, ist in der Abb. 12 nur das mit Hilfe des blauen Kegels der Azetylen-Sauerstoff-Schweißflamme erzeugte Spektrum wiedergegeben. Die Versuchsanordnung ist aus Abb. 14 ersichtlich. Auch auf der Photographie des mit Hilfe der Azetylen-Sauerstoff-Schweißflamme erhaltenen Manganspektrums ist als schmaler Streifen das Spektrum des Kohlenstoffs sichtbar. Man sieht aus dem Vergleich beider Spektren, daß die Bandenspektren beider Stoffe ein in dem Aussehen gänzlich voneinander verschiedenes Spektrum ergeben. Das Spektrum des Mangans ist nach rot abgeschattiert, während das Spektrum des Kohlenstoffs nach violett abgeschattiert ist. Beide fallen, wie aus der Photographie ersichtlich ist, an vielen Stellen nahezu zusammen. Der Kopf der grünen Manganbande bei  $\lambda\lambda$  5160 Å.-E. fällt fast mit dem Kopf der Kohlenstoffbande bei  $\lambda\lambda$  5165 Å.-E. zusammen. Die Kohlenstoffbande bei  $\lambda\lambda$  5165 mit den weiteren Kanten bei  $\lambda\lambda$  5585, 5540, 5500 und 5471 liegen in der grünen Manganbande, deren Hauptkopf bei  $\lambda\lambda$  5586 Å.-E. liegt.

Wie kann man sich überhaupt das Zustandekommen dieser Bandenspektren erklären? Die Linienspektren sind, wie in neuerer Zeit wohl nahezu allgemein anerkannt wird, auf die Schwingungen von Elektronen oder Elektronengruppen zurückzuführen. Nach meinen bisher unveröffentlichten Versuchen, die sich auf eine große Anzahl von Bandenspektren der Elemente erstreckt haben, dürfte die Ansicht von Stark, wonach die Valenzelektronen der Träger der Bandenstrahlung sind, in weitgehendem Maße bestätigt sein. Eine Bandenstrahlung findet immer dann statt, wenn Elektronen oder Elektronengruppen eines Elementes auf Elektronen oder Elektronengruppen von reaktionsfähigen Gasen treffen. Die Bandenstrahlung steht daher sehr eng mit der chemischen Valenz in Verbindung. Das hier beschriebene Spektrum ist das Valenzspektrum des Mangans, d. h. das Spektrum des Mangankarbonates, wenn dieses mit Sauerstoff zusammentrifft. Das gleiche gilt für den Kohlenstoff. Ältere Spektralanalytiker haben immer zwischen reinen Metall- und Verbindungsspektren, z. B. Oxydspektren, unterschieden. Nach meinen Versuchen dürfte sich diese Unterscheidung kaum aufrechterhalten lassen, da nach meiner Erklärung die Bandenspektren der Elemente nur beim Zusammenprall von Elektronen oder Elektronengruppen der Elemente auftreten. Uebrigens behebt diese Erklärung verschiedene Schwierigkeiten und vereinfacht die Erklärung der Bandenspektren im allgemeinen.<sup>1)</sup>

Die sonstigen in der Birnenflamme zu erwartenden und auftretenden Elemente sind Eisen, Kalzium, die Erdalkali- und Alkalimetalle, sowie Silizium und Phosphor. Die Spektren von Eisen, Kalzium,

<sup>1)</sup> Hierüber vorgetragen in der Phys. Gesellschaft.

Kalzium, Natrium usw. sind so bekannt, daß es sich erübrigt, darauf näher hier einzugehen. In Kaysers Handbuch der Spektralanalyse sowie in Eder und Valentas Atlas typischer Spektren (herausgegeben von der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien) ist alles Wissenswerte über diese Spektren enthalten. Die Kenntnis der Flammenspektren von Silizium und Phosphor ist jedoch äußerst mangelhaft,

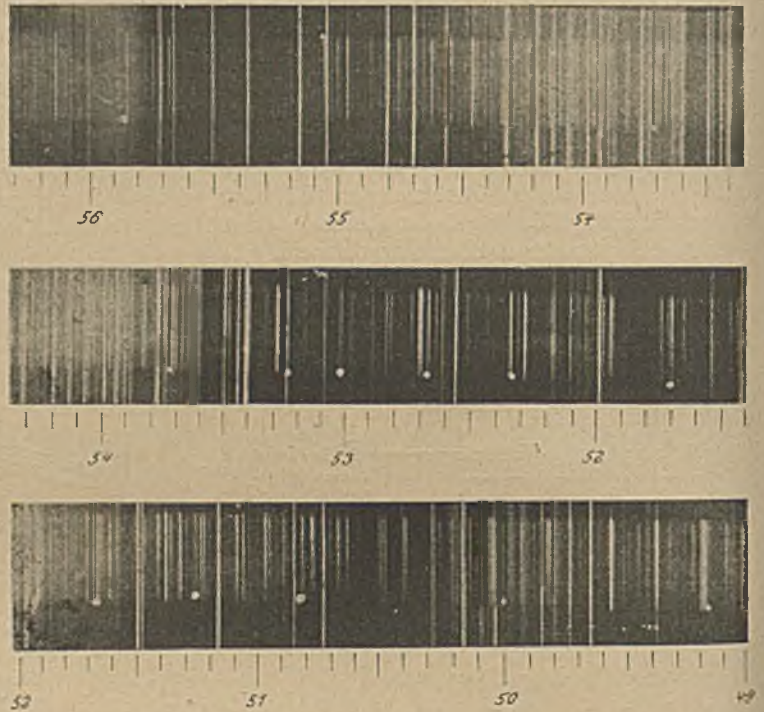


Abbildung 9. Bandenspektrum des Mangans im elektr. Lichtbogen.

und dies ist nicht zuletzt dem Umstande zuzuschreiben, daß sie äußerst lichtschwach, sehr verwickelt aufgebaut und nur sehr schwer photographisch erhältlich sind. Ueberdies spielen beide Spektren, wie ich mich im Laufe der Arbeit überzeugt habe, keine so große Rolle, daß eine hüttenmännische Verwendung derselben möglich wäre, abgesehen vielleicht von dem Phosphorspektrum beim Nachblasen beim Thomasverfahren. Im übrigen ist aus der später gegebenen Erklärung für das Spektrum der Birnenflamme ersichtlich, warum ihr Auftreten zweifelhaft ist. (Fortsetzung folgt.)

## Ueber das Blockwalzen.

Von Dr.-Ing. C. Kießelbach in Düsseldorf.

(Mitteilungen aus dem Walzwerksausschuß des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.)

**K**eine erschöpfende Abhandlung über das Blockwalzen will ich heute vortragen, sondern nur einige Beiträge zur Beurteilung der betreffenden Vorgänge, unter besonderer Berücksichtigung der Antriebe. Die Entwicklung der Blockwalzwerke stand unter dem Einflusse der Stahlwerker, die bei den großen verlangten Erzeugungsmengen Wert darauf legten, möglichst wenige und dabei große und schwere Blöcke zu gießen; den gestiegenen Anforderungen sollten die vorhandenen oder neu zu beschaffenden Antriebsmittel entsprechen. Mit besonderer Rücksicht hierauf habe ich die Verhältnisse einer größeren Zahl von Blockwalzwerken mit alten und neuen Antrieben, sei es durch Dampf

mengen Wert darauf legten, möglichst wenige und dabei große und schwere Blöcke zu gießen; den gestiegenen Anforderungen sollten die vorhandenen oder neu zu beschaffenden Antriebsmittel entsprechen. Mit besonderer Rücksicht hierauf habe ich die Verhältnisse einer größeren Zahl von Blockwalzwerken mit alten und neuen Antrieben, sei es durch Dampf



Dr.-Ing. L. C. Glaser: Die metallurgischen Vorgänge beim sauren und basischen Windfrischverfahren auf Grund spektralanalytischer Beobachtungen.

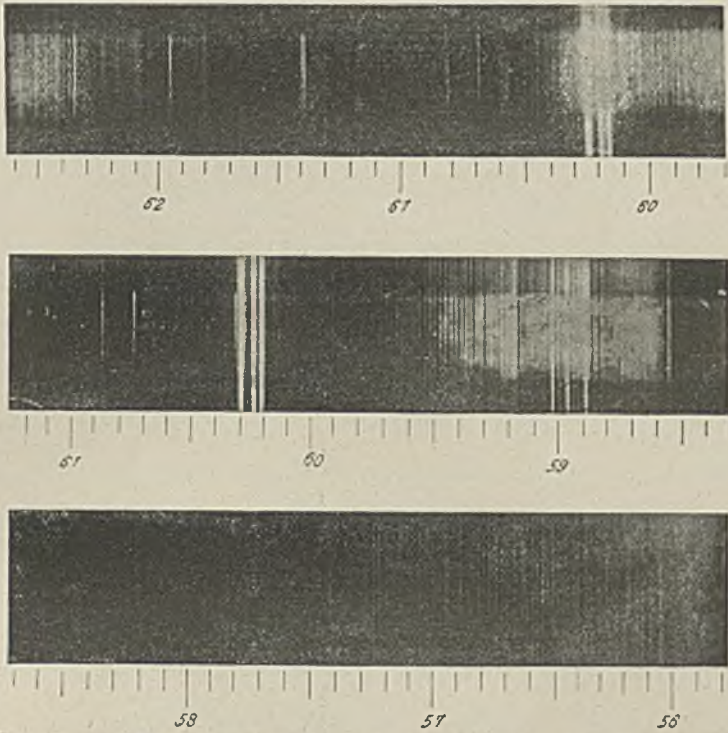
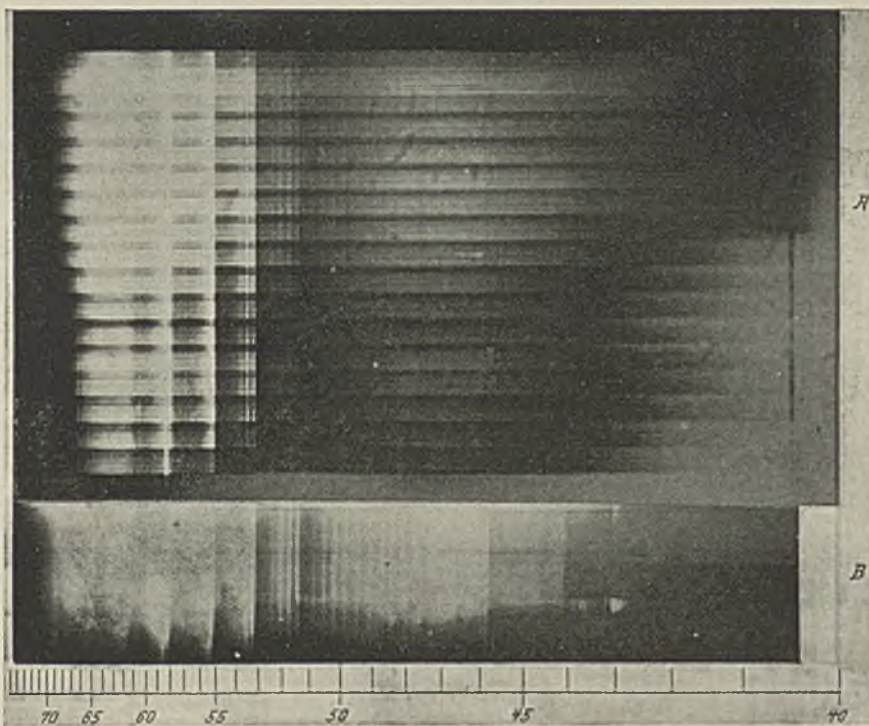
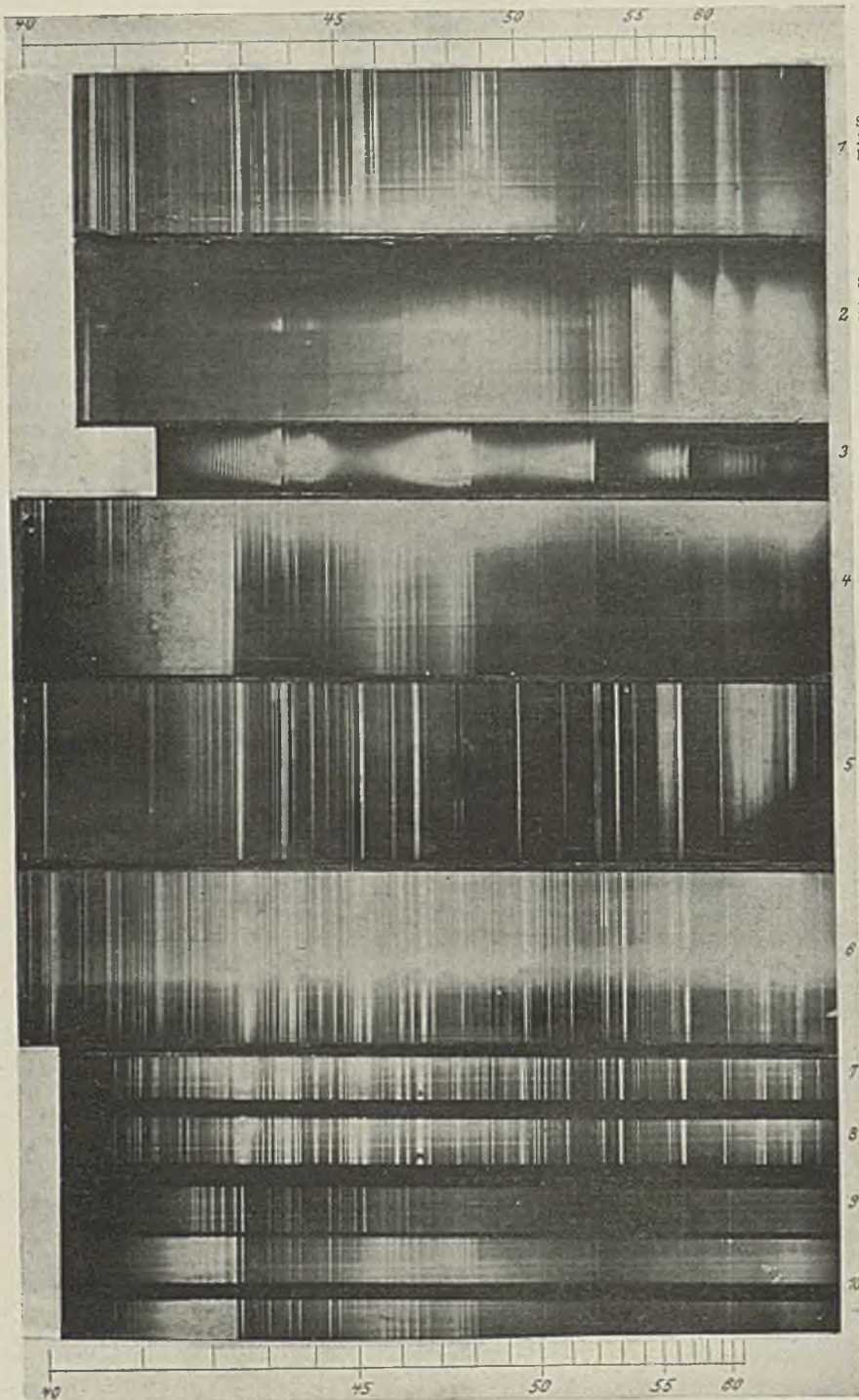


Abbildung 10. Bandenspektrum des Mangans im elektrischen Lichtbogen.



Spektrum von verbrennendem Manganeisen in der Acetylen-Sauerstoff-Plamme.

Abbildung 13. Spektrum einer Kleinbessemermelzung (Bessemerie der Fried. Krupp A.-G., Essen/Ruhr), aufgenommen mit der Registriervorrichtung des großen Versuchsapparates.



1 Spektrum vom Mangan-Metall im elektr. Lichtbogen zwischen Kohle-Elektroden.

2 Spektrum von Mangan-Metall mittels Azetylen-Sauerstoff-Schweißbrenner in einem Graphitrohr zum Schmelzen erhitzt.

3 Blauer Kugel der Azetylen-Sauerstoff-Schweißbrenner.

4 Spektrum der Kohle und Kohleverbindungen im elektr. Lichtbogen zwischen Kohle-Elektroden.

5 Spektrum von Wiener Kalk im elektr. Lichtbogen zwischen Kohle-Elektroden.

6  
7  
8  
9 } Spektrum von Ferro-Silizium (75% Si) im elektr. Lichtbogen zwischen Kohle-Elektroden, verschiedene Belichtungszeiten.

10 Spektrum der Kohle und Kohleverbindungen im elektr. Lichtbogen.

Abb. 12. Laboratoriumsspektren.

oder Elektrizität, verglichen und gebe, soweit mir die Veröffentlichung gestattet ist, die Ergebnisse hiermit als Anregung zu weiteren Untersuchungen bekannt.

für eine größere Zahl von Anlagen eine überall durchführbare Walzarbeit zugrunde gelegt, nämlich die Walzung von 500 □ auf 130 □ bei gewöhnlichem Material. Zahlentafel 1 gibt hierüber Aufschluß.

Es handelt sich um vier Anlagen mit Dampftrieb, D I bis D IV (mit Zwillingstandem-Umkehrmaschinen) und vier Anlagen mit elektrischem Antrieb, E I bis E IV. Aus Spalte 4 der Zahlentafel ist zu ersehen, daß die benötigte Stichzahl zwischen 15 und 29 schwankt, also fast um 100%. Spalte 5 gibt die mittlere Verlängerung je Stich an, sie sinkt von 20,3% bei D I auf 9,8% bei E IV. Der wirksame Durchmesser im ersten Kaliber beträgt 674 bis 880 mm, je nach der

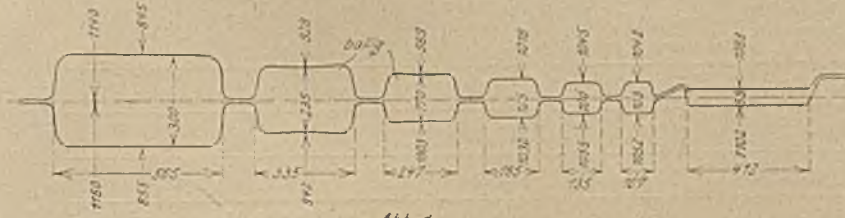


Abb. 1.

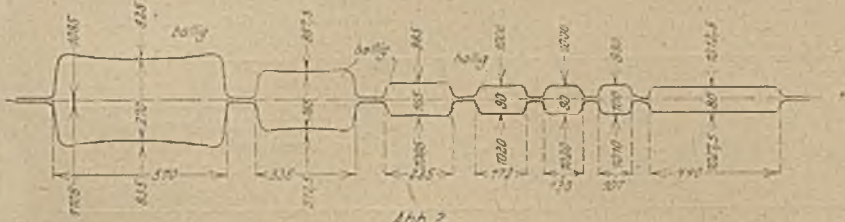


Abb. 2.

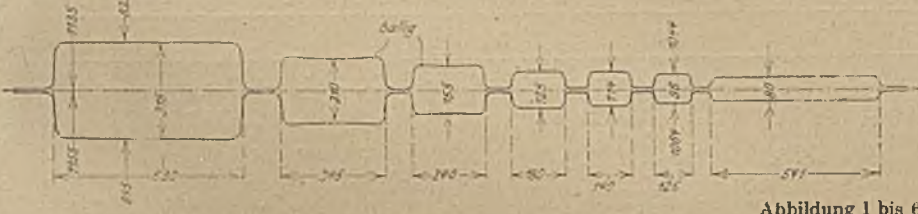


Abb. 3.

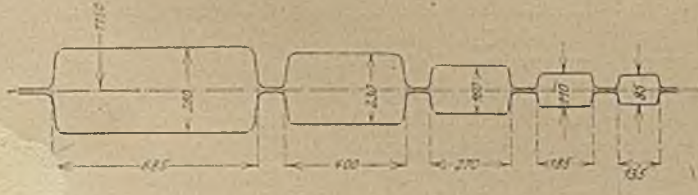


Abb. 4.

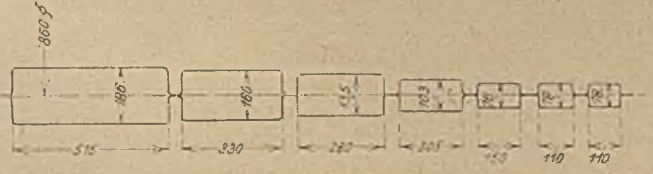


Abb. 5.

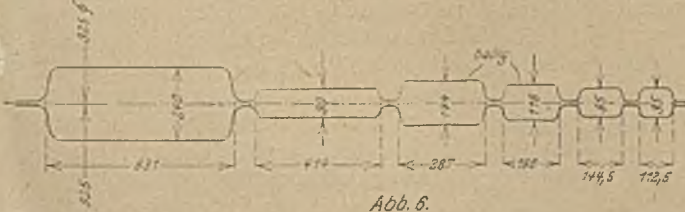


Abb. 6.

Abbildung 1 bis 6. Blockwalzen.

Durchzugskraft. Nach dem Werke von Brovot: „Das Kalibrieren der Walzen“ brauchte man bei den früheren Blockwalzen mit inzwischen veralteten Dampftrieben 21 Stiche, entsprechend einer durchschnittlichen Verlängerung von 13,7%. Abb. 1 und 2 zeigen Walzenzeichnungen, ähnlich denen von Anlage D II und D IV, Abb. 3 gehört zu D III, Abb. 4 zu E I, Abb. 5 zu E II, Abb. 6 zu E III.

Besonderes Interesse beansprucht die Kalibrierung Abb. 6. Hier sollen Blöcke von 600 □ bei verhältnismäßig geringer Durchzugskraft gewalzt werden. Daraus ergibt sich ein kleiner Walzendurchmesser und damit auch, daß die Walzenlänge aus Festigkeitsgründen gering werden mußte. Man hat nur fünf Blockkaliber statt der üblichen sechs angeordnet und das schmale Flachkaliber nach der Mitte hin verlegt; dadurch wird die Walze möglichst wenig geschwächt. Die Ränder zwischen den

Die erste Tatsache, auf die ich stieß, war, daß die Anzahl der Stiche, die für die gleiche Walzarbeit auf den verschiedenen Werken benötigt werden, ungeahnte Verschiedenheiten aufweist. Um hierfür ein anschauliches Bild zu geben, habe ich

Kalibern sind ziemlich schmal und die Seitenwände stark geneigt, um 10%. Im ersten Kaliber kann man bis auf 240 mm heruntergehen. Da aber das zweite Kaliber eine Breite von 287 mm hat, so ist man nicht genötigt, so weit herunterzudrücken. Tatsächlich

Zahlentafel 1. Anzahl der Stiche und Walzarbeit beim Blockwalzen.

1	2	3	4	5	6
Bezeichnung des Werkes	Walzen-durchmesser in mm	Durchmesser im ersten Kaliber in mm	Stichzahl zum Walzen von 500 $\square$ auf 130 $\square$ Verlängerung 1: 14,8	Mittlere Verlängerung je Stich %	Hemerkungen
D I	1150 = 1200	830 = 880	15	20,3	von 520 $\square$ anfangend
D II	1100	785 = 800	17	17,3	
D III	1140	835	17	17,3	
D IV	1100	840	17	17,3	Siehe: Weitere Versuche zur Ermittlung des Kraftbedarfs an Walzwerken von Dr. Puppe, Düsseldorf 1910
E I	1150	860	23	12,4	
E II	860	674	26	10,7	auf 118 x 150 gewalzt Siehe: Versuche zur Ermittlung des Kraftbedarfs an Walzwerken von Dr. Puppe, Düsseldorf 1909
E III	925	690	28	10,2	auf 120 x 137 gewalzt
E IV	1100	790	29	9,8	

Zum Walzen von	600 $\square$	auf	130 $\square$	braucht	D I	19 Stiche, mittl. Verlängerung je Stich	17,4 %	Hartstahl
" "	600 $\square$	"	130 $\square$	"	D II	21	" "	15,7 %
" "	580 $\square$	"	122 $\square$	"	D III	21	" "	16 %
" "	550 x 585	"	130 $\square$	"	E I	27	" "	11,5 %
" "	600	"	120 x 137	"	E III	33	" "	9,9 %

geht man mit 260 mm ins zweite Kaliber, nachdem man im ersten 14 Stiche gemacht und dabei nur einmal gewendet hat. Die sonst übliche Kalibrierung ist meist so, daß man die Walzen vollständig zusammenführen muß, um unter Kantung ins nächste Kaliber gehen zu können. Das scheint mir nicht sehr zweckmäßig, weil es dazu führen kann, daß man zwei Stiche mit ganz geringer Abnahme oder einen Leerstich machen muß, nur um auf dieses notwendige Ziel zu kommen. Ich möchte noch darauf hinweisen, daß ich es für empfehlenswert halte, im ersten Kaliber recht tief einzuschneiden. Man kann dann, trotzdem der Block noch sehr breit ist, kräftig drücken. In den letzten Kalibern ist es nicht immer möglich, die Durchzugskraft ganz auszunutzen, weil die Kaliber schmal werden. Da aber gleichzeitig der Durchmesser der Walzen nicht unerheblich zunimmt, so findet hierdurch ein gewisser Ausgleich statt. Immerhin bleibt bei kräftig gebauten Antriebsmaschinen ein so erheblicher Kraftüberschuß, daß man in den letzten Stichen sehr stark drücken kann. So steigt z. B. bei D III die Verlängerung im vorletzten Kaliber bis auf 44 %.

In welchem Maße die Erzeugung je Stunde von der Stichzahl abhängt, läßt sich an zwei Beispielen zeigen, die Dr.-Ing. Puppe veröffentlicht hat<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> „Versuche zur Ermittlung des Kraftbedarfs an Walzwerken“, S. 143/51 und „Weitere Versuche zur Ermittlung des Kraftbedarfs an Walzwerken“, S. 24/7.

Im ersten Beispiele (E II) werden Blöcke von 2675 kg von 500  $\square$  in 23 Stichen auf zehnfache Länge, im zweiten (D IV) Blöcke von 2640 kg von 500  $\square$  in 15 bzw. 17 Stichen auf 8 bis 11,247-fache, im Mittel 9,62fache Länge gewalzt. Wenn man die Zufallspausen in allen Fällen abzieht und als geringste notwendige Pause zwischen zwei Blöcken 5 sek hinzuaddiert, so errechnet sich bei 23 Stichen bei vollkommen störungsfreiem Betrieb eine Stundenerzeugung von durchschnittlich 46,55 t und bei 15 bzw. 17 Stichen 71,5 bzw. 60 t, durchschnittlich 65,7 t. Daraus würde man schließen können, daß die Erzeugung der Stichzahl nahezu umgekehrt proportional wäre. Ganz so schlimm wird es aber wohl nicht immer sein, weil bei den schwachen Abnahmen verhältnismäßig weniger oft gekantet und verschoben zu werden braucht.

Das Walzwerk D I ist instande, obige Leistungen statt mit 15 bis 17 schon mit 11 bis 13 Stichen zu erreichen. Es ist von Interesse zu untersuchen, wie sich die Erzeugung ändern würde, wenn man die Durchzugskraft von D IV durch Aenderung des Vorgeleges ohne Verstärkung der Dampfmaschine so groß wie die von D I machen würde. Nach Dr.-Ing. Puppes Zahlen ist bei D IV für Block I die eigentliche Stichzeit, d. h. die Zeit, während welcher der Block zwischen den Walzen ist, gleich 41,42 sek, die Zwischenzeit gleich 107,3 sek. Macht man nun mit geändertem Vorgelege 11 Stiche statt

15, so bleibt wegen des verlangsamten Durchziehens die eigentliche Stichezeit ungeändert, dagegen vermindert sich die Zwischenzeit im Verhältnis der Stichezahlen auf 78,8 sek. Gesamtzeit 119,2 sek. Das ergibt eine Mehrerzeugung von über 20 %. Man ersieht daraus, daß ein großes Zahnrad-Uebersetzungsverhältnis zweckmäßig sein kann, wenn es sich darum handelt, grobe Querschnitte herzustellen. Anders ist es allerdings bei manchen Werken mittlerer Größe, wo man auf der Blockstraße, gegebenenfalls in einem zweiten Gerüst, Knüppel bis zu 60 □ herstellt, weil man dann auf große Durchzugsgeschwindigkeit angewiesen ist.

Um Blöcke von 600 □ auf 130 □ auszuwalzen, braucht E II 33 Stiche, E I 27 Stiche, D II 21 und D I kommt bequem mit 19 Stichen aus. Auf 1000 t Erzeugung berechnet, ergibt das bei 4800 kg Blockgewicht 6875, bzw. 5625, bzw. 4385, bzw. 3960 Stiche. Walzt man 500er Blöcke im Einzelgewicht von 2600 kg, so braucht E IV 29 Stiche, E I 23 Stiche, D II 17 und D I 15 Stiche, was bei 1000 t Erzeugung 11 150, bzw. 8850, bzw. 6540, bzw. 5770 Stichen entspricht. Vom Gesichtspunkt des Arbeitsaufwandes aus ist es natürlich zweckmäßig, die schweren Blöcke möglichst lang zu gießen. Am weitesten geht hierin E I. Die Blöcke haben oben 460/495, unten 550/585 und wiegen 5500 kg bei etwa 2600 mm Länge. Zum Auswalzen von 1000 t sind dabei 4900 Umkehrungen erforderlich. Walzwerk D I würde 17 Stiche benötigen und käme mit 3090 Umkehrungen aus. Vergewärtigt man sich, welche Fülle von Apparaten und Mechanismen bei jeder Umkehrung in Betrieb gesetzt werden muß, und daß jede Umkehrung wegen der Beschleunigung und Verzögerung mit mechanischen Verlusten verbunden ist, so wird man verstehen, was solche große Unterschiede bedeuten und wie wichtig nicht nur eine große Durchzugskraft, sondern auch das Verwalzen großer Blöcke ist. In der Tat zeigt die Erfahrung, daß ein und dasselbe Walzwerk bei schweren Blöcken, trotz der größeren Anzahl Stiche für jeden Block, eine größere Erzeugung erzielt.

Wesentlich kann auch die Rücksicht auf die Abkühlung des Walzguts sein; nicht nur wegen des damit zusammenhängenden Kraftverbrauches und Walzenverschleißes, sondern besonders wegen der Forderung, daß das vorgeblockte Material auf einem zweiten Walzwerk ohne Zwischenvorwärmung fertiggewalzt werde. Häufig und erst recht bei schweren Blöcken ist es notwendig, zwischen Block- und Fertigstraße den Stab in zwei, bisweilen sogar in drei Teile zu schneiden. Je geringer die Stichezahl und damit die Walzzeit, um so geringer die Abkühlung. Aber die bisherigen Veröffentlichungen von Dr.-Ing. Puppe geben keinen Anhalt dafür, daß man die Abkühlung etwa der Abkühlungszeit proportional setzen dürfte. Nach Dr.-Ing. Puppe sinkt bei D IV die Temperatur vom dritten bis dreizehnten Stich von 1170 auf 1163°, also um nur 7°, und bleibt dann bis zum Schluß, dem fünfzehnten Stich, hierauf

stehen. Die gesamte Walzzeit beträgt 149 sek; der Block wurde in der gewöhnlichen Weise flott gewalzt. Bei den anderen Blöcken wurde meist absichtlich langsam gefahren, 173 bis 207 sek Walzzeit, und die Temperaturabnahme betrug durchweg 14° bei Anfangstemperaturen von 1207 bis 1165°. In allen Fällen trat bei den letzten Stichen keine Abkühlung mehr ein. Die Streckungen waren 7,27- bis 11,25fach. Bei E II dagegen sinken nach Dr.-Ing. Puppe die Temperaturen bei 9,8- bis 10facher Streckung in 23 Stichen vom dritten bis letzten Stich um 50 bis 64°, also um ein vielfaches mehr als oben. Die Walzzeiten waren 207 bis 254 sek; sie waren also wegen der absichtlichen Verlangsamung im ersten Beispiel nicht viel größer als dort; sie geben keine Erklärung für die bedeutend vergrößerte Abkühlung. Man kommt deshalb auf die Vermutung, daß die Stichezahl, oder, was dasselbe heißt, die Größe des Abnahmekoeffizienten eine wesentliche Rolle spielt. Die Erklärung liegt wahrscheinlich darin, daß bei der größeren Stichezahl das Walzgut während längerer Zeit mit den kalten Walzen in Berührung ist. Ob dies der alleinige Grund ist, steht dahin. Wenn bei stärkeren Drücken eine verhältnismäßig größere Umsetzung von Arbeit in Wärme stattfindet, so würde auch das eine Erklärung für die geringere Abkühlung sein können. Alsdann könnte man einen ungünstigen Einfluß auf den Kraftbedarf befürchten. Ich habe die Versuchszahlen von Dr.-Ing. Puppe daraufhin durchgesehen. In den Zahlentafeln 51 und 52 Puppes findet man in Zeile 21 das Verhältnis des verdrängten Volumens zur reinen Walzarbeit<sup>1)</sup>. Die dort gegebenen Zahlen sind nichts anderes als die für das geleistete Meterkilogramm verdrängten Kubikmillimeter Walzmaterial. Aus den gleichen Zahlentafeln kann man aus den angegebenen Walzquerschnitten für jeden Stich die erzielte Verlängerung berechnen. In den Abb. 7 und 8 sind für den ersten bis siebzehnten Stich sowohl die je Arbeitseinheit verdrängten Kubikmillimeter aus Zeile 21 als auch die Verlängerungen eingetragen, und es zeigt sich eine höchstmerkwürdige Übereinstimmung in dem Verlauf beider Linienzüge. Das Steigen und Fallen erfolgt fast regelmäßig gleichzeitig. Wenn auch bei weitergehenden Streckungen und erst recht beim Profilwalzen die Aehnlichkeit der Linienzüge nicht mehr besteht, so wird man doch sagen müssen, die Erscheinung ist eine so auffallende, daß man kaum einen Zufall annehmen kann. Spricht sich aber hierin ein Gesetz aus, so heißt das: mit zunehmendem Abnahmekoeffizienten sinkt der spezifische Arbeitsaufwand, oder: man nutzt die Antriebsarbeit um so besser aus, je stärker man drückt. Jedenfalls erscheint die oben wegen der Erwärmung angedeutete Befürchtung, als ob starke Drücke ungünstig für den Kraftbedarf sein könnten, unbegründet.

<sup>1)</sup> In Zahlentafel 52 sind irrtümlich die Zahlen aus Zahlentafel 51 abgedruckt worden. In obigen Untersuchungen werden die richtiggestellten Zahlen benutzt.

Alle in der Zahlentafel angeführten Walzwerke D I bis D IV mit Dampftrieb haben Zahnradvorgelege, Uebersetzung 1 : 2 bis 1 : 2,5. Die elektrischen Antriebe E I bis E IV greifen unmittelbar an. Aus allem, was ich bis jetzt vorgetragen habe, geht hervor, wie nützlich ein kräftiges Vorgelege sein kann. Es bleibt zu untersuchen, ob nicht etwa dadurch, daß es zu seiner Beschleunigung große Kräfte beansprucht, der Nutzen erheblich vermindert wird. Nach Dr. Ing. Puppe ist die mittlere Walzenumdrehungszahl in den ersten Stichen etwa 40, später 50 in der Minute. Die gesamte lebendige Kraft, die allen bewegten Teilen mitgeteilt werden muß, um 40 Walzenumdrehungen zu erzielen, berechnet

Ich habe bisher nur vom Blockwalzen gesprochen. Beim Walzen von Blechen liegen die Verhältnisse fast genau so. Auch dort sind die eigentlichen Stichezeiten bedeutend kürzer als die Zwischenpausen<sup>1)</sup> und so gilt auch dafür, daß es weniger auf die hohe Walzgeschwindigkeit als auf starke Durchzugskraft ankommt. Bei breiten Universalblechen, die im Umkehrwalzwerk vielfach auch auf große Länge gewalzt werden, liegen die Dinge etwas gemildert. Gewöhnlich sind die Walzen zulänglich und zu dünn, um sehr starke Drücke zu gestatten; aber gerade hierauf möchte ich bei neu anzulegenden Universalwalzwerken die Aufmerksamkeit lenken: man sollte die Walzendurchmesser verhältnismäßig groß wählen und der Ver-



Abbildung 7.

Verlängerung und verdrängtes Volumen je Arbeitseinheit.



Abbildung 8.

sich bei einem normalen Dampftrieb mit Vorgelege 1 : 2,5 zu rd. 90 000 mkg. Hiervon kommen allein auf die beiden Räder des Vorgeleges 60 000 mkg. Die Maschine leistet 90 000 mkg effektive Arbeit während einer halben Umdrehung mit einem wirksamen mittleren Druck von nicht ganz 1 at. Bei den hier betrachteten Anlagen wird beim Stillsetzen der Aufnehmer-Dampfdruck erhöht; dadurch ist die Leistungsfähigkeit der Maschine bei Beginn der Arbeit, wo auch die sonst unvermeidliche Drosselung wegfällt, besonders groß, so daß diese eine Atmosphäre über den normalen Bedarf hinaus bei Beginn stets als Ueberschuß vorhanden ist. Daraus folgt, daß 40 Walzenumdrehungen ohne Anlauf am Schlusse des ersten Maschinenhubes, also nach 0,2 Walzenumdrehungen, erreicht werden, während gleichzeitig die volle Walzarbeit geleistet wird. 50 Walzenumdrehungen erreicht man mit dem gleichen Druck nach 0,3 Walzenumdrehungen. Größere Beschleunigungen sind zwar ohne weiteres möglich, aber wohl kaum erwünscht.

suchung widerstehen, im Interesse des erweiterten Walzprogramms möglichst breit walzen zu können.

Sie haben bemerkt, daß ich mich vielfach auf die Versuche von Dr. Ing. Puppe stützen konnte. Diese enthalten in ihrem reichen Zahlenmaterial eine Fülle von ungehobenen Schätzen. Aber fast möchte man bedauern, daß die Ziele jener Versuche so ungemein weit gesteckt waren. So kommt es, daß man manchmal auf die einfachsten Fragen keine oder keine sichere Antwort bekommen kann, z. B. wie ändern sich der Kraftbedarf und die Eigenerwärmung mit größerem oder kleinerem Walzendurchmesser? Wie mit wechselnder Walzgeschwindigkeit und wie hängen sie vom Verlängerungsverhältnis je Stich oder, was dasselbe ist, von der Stichzahl ab usw.? Ich glaube, wenn man die Versuche unter Beschränkung auf die einfachsten Walzvorgänge: blocken, blechwalzen, universalwalzen, wiederholte, so würde man einen tieferen Einblick in die grundlegenden Vorgänge gewinnen, der später auch der Erkenntnis des Profilwalzens zugute käme.

Die anschließende Aussprache behandelte gleichzeitig die Berichte von Dr. Ing. K. Rummel<sup>1)</sup> und Professor W. Tafel<sup>2)</sup>. Da die Kraftbedarfsfragen noch nicht abgeschlossen sind, wird deren Veröffentlichung bis zur Weiterbehandlung zurückgestellt. Auf den vorstehenden Bericht bezog sich lediglich nachstehende Erörterung von Oberingenieur K. Maleyka:

In den Vorträgen ist von Versuchen an einzelnen Blöcken gesprochen worden. Der Versuch an dem einzelnen Block gibt wertvolles, für die Erforschung der einzelnen Vorgänge unentbehrliches Material. Neben diesen Versuchswerten erscheint es mir nun zweckmäßig, auch Betriebswerte von den verschiedenen Walzenstraßen zu erhalten, die sich nicht nur auf den einzelnen Block, sondern über das Auswalzen mehrerer Blöcke in längeren Zeiträumen, über Stunden, über die

<sup>1)</sup> 1919. 6. März. S. 237/48; 13. März. S. 267/74; 10. März. S. 285/94.

<sup>2)</sup> 1919. 10. April. S. 381/4.

<sup>1)</sup> S. St. u. E. 1914, 18. Juni, S. 1029/31.

ganze Schicht und über den Monat erstrecken. Solche Zahlen sind notwendig, um den Gesamtkraftverbrauch richtig beurteilen zu können. Das benötigte Material läßt sich ohne Umstände und leicht herbeschaffen, besonders von elektrisch betriebenen Walzenstraßen, bei denen der Kraftverbrauch aus den Zählerablesungen über jede beliebige Zeit festgestellt werden kann. Die wenigen für die Bearbeitung der Aufgabe notwendigen Fragen können ohne nennenswerten Zeitaufwand aus den Betriebsbüchern beantwortet werden. Einer Sammelstelle zugeführt, dort gesichtet und geordnet, wird dieses Material nach meiner Ansicht wertvolle Dienste leisten und nicht nur die Erforschung der auf die Walzarbeit maßgebenden Einzelvorgänge beschleunigen helfen, sondern auch dazu beitragen, die Wirtschaftlichkeit einzelner Anlagen zu verbessern.

Ueber die Druckverhältnisse bei Blockstraßen, von denen Dr. Rupp, Kießelbach gesprochen hat, habe ich genau dieselben Erfahrungen gemacht; es sind auch mir die Widersprüche in den Stichzahlen aufgefallen. Als Beispiel aus den Zahlen, die mir zur Verfügung stehen, will ich nur einen Fall herausgreifen, bei dem auf einem Werk auf der-

selben Blockstraße 2½-t-Thomas-Stahlblöcke in 15 Stichen auf 18fache Verlängerung ausgewalzt wurden neben Siemens-Martin-Blöcken mit einem Gewicht von 3,7 t, die in 21, mitunter auch 23 Stichen auf 14fache Verlängerung ausgewalzt wurden. Der Unterschied in der Stichzahl, bezogen auf die gleiche Verlängerung, ist also hier bei ein und demselben Walzwerk recht erheblich. Der Antrieb war weder bei den großen Drücken und noch viel weniger bei den kleinen Drücken voll ausgenutzt. Die Kalibrierung, die bei den Profilstraßen festgelegt ist, ist bei der Blockstraße mit verstellbarer Oberwalze der Geschicklichkeit des Mannes, der die Anstellvorrichtung bedient, überlassen. Es wäre zu überlegen, ob durch selbsttätige Anstellvorrichtungen oder wenigstens durch selbsttätige Hubbegrenzer für das Anstellen bei jedem Stich nicht etwas Besseres erreicht werden könnte, etwa in der Weise, daß für jeden Block einer bestimmten Stahlqualität ein Normalstichplan aufgestellt wird, nach dem die Schablone für die Anstellvorrichtung arbeitet. Der Maschinist würde dann nur die Bewegung einzuleiten und bei außergewöhnlichen Vorkommnissen eingzugreifen d. h. den Antrieb zu steuern haben.

## Ueber das Rosten von Eisen in Berührung mit anderen Metallen und Legierungen.

Von Professor O. Bauer in Groß-Lichterfelde (unter Mitwirkung von Dr. O. Vogel).

(Schluß von Seite 52.)

G. Spannungsunterschied zwischen Schutzmetall-Eisen in Natriumchloridlösungen verschiedener Stärke, ferner in Leitungswasser und in künstlichem Nordseewasser gegen Normal-Kalomelektrode.

Die Durchführung der Spannungsmessungen geschah in der gleichen Weise wie in Abschnitt C erwähnt. Die Konzentrationen der verwendeten Natriumchloridlösungen, ferner die Mittelwerte der ein-

zelnen Spannungsmessungen sind in Zahlentafel 4 zusammengestellt.

II. Ergebnisse unserer Versuche zur Ermittlung der quantitativen Verhältnisse, die den Rostschutz bedingen.

Das Prinzip unseres Verfahrens ist bereits in Abschnitt E kurz beschrieben. Die umfangreichen Versuche im einzelnen zu beschreiben, würde hier zu weit führen. In Zahlentafel 5 ist lediglich das Ergebnis übersichtlich zusammengestellt.

Zahlentafel 4. Mittelwerte der Spannungsunterschiede zwischen Schutzmetall und Eisen nach z = 120 Stunden.

Nr.	Elektrolyt in l l	Spannungsunterschied zwischen Zink und Eisen		Mittelwert E
		unter Zuhilfenahme der Normal-Kalomelektrode gemessen	unmittelbar gemessen	
		v	v	
2	0,0001 g-Aequivalente NaCl . . . . .	0,193	0,160	0,177
3	0,0002 „ „ . . . . .	0,211	0,180	0,196
4	0,0005 „ „ . . . . .	0,210	0,194	0,207
5	0,001 „ „ . . . . .	0,204	0,192	0,198
6	0,002 „ „ . . . . .	0,233	0,222	0,228
7	0,005 „ „ . . . . .	0,256	0,237	0,247
8	0,01 „ „ . . . . .	0,272	0,262	0,267
9	0,02 „ „ . . . . .	0,265	0,266	0,266
10	0,05 „ „ . . . . .	0,279	0,290	0,285
11	Leitungswasser . . . . .	0,269	0,269	0,269
12	Nordseewasser . . . . .	0,318	0,339	0,329

Nr.	Elektrolyt in l l	Spannungsunterschied zwischen Magnesium u. Eisen		Mittelwert
2	0,0001 g-Aequivalente NaCl . . . . .	0,828	0,817	0,823
3	0,0002 „ „ . . . . .	0,795	0,770	0,783
4	0,0005 „ „ . . . . .	0,762	0,797	0,780

Wie Zahlentafel 5 zeigt, liegt mit alleiniger Ausnahme von Leitungswasser, das einen etwas höheren Wert für i ergab<sup>1)</sup>, die Grenze des Rostschutzes im Mittel bei

$$i = 0,0000106 \text{ Amp/qcm,}$$

das bedeutet, daß bei den von uns untersuchten Salzlösungen<sup>2)</sup> obige Stromdichte ausreichend ist, um

<sup>1)</sup> Der Grund hierfür ist in dem hohen Gehalt des Leitungswassers an freier und halbgebundener Kohlensäure zu suchen.

<sup>2)</sup> Versuche mit den zwischen Lösung 10 und Nordseewasser liegenden Konzentrationen sind noch beabsichtigt. Auch über den Einfluß der im Nordseewasser enthaltenen andern Salze müssen noch weitere Versuche Aufklärung schaffen.

Zahlentafel 5. Zusammenstellung der Versuchsergebnisse zur Feststellung der Grenze des Rostschutzes.

Lösung Nr.	Gehalt an NaCl im 1 l in g-Aequivalenten	Elektrodenoberflächen in qem	Abstand der Elektroden voneinander (Grenze des Rostschutzes) cm	Widerstand W in Ω	Spannungsunterschied E in Volt	Stromdichte i in Amp/qem E = W · qem <sup>2</sup> s	Mittelwert für i
2	0,0001	48 Fe } 100 Mg }	2,5	2000	0,823	0,0000086	Grenze des Rostschutzes bei i = 0,0000106 Amp/qem
3	0,0002	100 Fe } 100 Mg }	2,5	760	0,783	0,0000103	
4	0,0005	100 Fe } 100 Mg }	4	638	0,780	0,0000122	
		8 Fe } 100 Zn }	20	2229	0,207	0,0000115	
5	0,001	100 Fe } 100 Zn }	2	183	0,198	0,0000108	
6	0,002	50 Fe } 100 Zn }	20	448	0,228	0,0000100	
7	0,005	100 Fe } 22 Zn }	20	235	0,247	0,0000105	
8	0,01	100 Fe } 2,5 Zn }	20	229	0,267	0,0000117	
		100 Fe } 4 Zn }	40	260		0,0000103	
9	0,02	200 Fe } 3,5 Zn }	20	127	0,266	0,0000105	
10	0,05	100 Fe } 100 Zn }	Heber	276	0,285	0,0000103	
11	Leitungswasser	100 Fe } 100 Zn }	10	183	0,269	0,0000147	
12	Nordseewasser	100 Fe } 100 Zn }	Heber	372	0,329	0,0000088	—

Will man z. B. den Rostschutz durch metallische Berührung mit einem unedleren Metall (Zink oder Magnesium) erzielen, so läßt sich bei gegebener Eisen- und Schutzmetalloberfläche durch Widerstandsmessungen feststellen, in welchem Abstand das Schutzmetall von der zu schützenden Eisenoberfläche anzubringen ist, damit Schutzwirkung eintritt.

Wie dabei zu verfahren wäre, mag folgendes Beispiel erläutern:

In einem großen prismatischen Zinkblechkasten, dessen Innenwänden mit Paraffin überzogen waren, befanden sich 65 l einer Natriumchloridlösung, die 0,02 g-Aequivalente NaCl im Liter enthielt (Lösung 9 in Zahlentafel 4).

Wir stellten uns die Aufgabe, zu ermitteln, in welchem Abstand eine 25 qem große Zinkoberfläche von einer 100 qem großen Eisenoberfläche<sup>1)</sup> angebracht sein muß, da-

mit das Bestreben des Eisens, Ionen in Lösung zu senden, das Gleichgewicht zu halten oder es zu übertreffen<sup>1)</sup>.

Ob der elektrische Strom in dem Spannungsunterschied Zink-Eisen oder Magnesium-Eisen seinen Unterschied hatte, war gleichgültig; mit demselben Erfolg hätten wir auch eine äußere Stromquelle, z. B. einen Akkumulator, verwenden können.

Hiermit dürfte es, soweit wir aus der einschlägigen Literatur übersehen, zum erstenmal gelungen sein, die Verhältnisse, die den Rostschutz des Eisens bei Berührung mit einem unedleren Metalle bedingen, quantitativ zu erfassen.

Für die Praxis ergibt sich daraus das wichtige Ergebnis, daß man für Natriumchloridlösungen vermutlich bis zur Konzentration des Nordseewassers nunmehr in der Lage ist, die zum Schutze einer bestimmten Eisenoberfläche erforderliche Strommenge vorher anzugeben.

<sup>1)</sup> Nur bei der sehr verdünnten Lösung 2 und beim künstlichen Nordseewasser wurde eine etwas geringere Stromdichte gefunden. Es ist anzunehmen, daß der Grund hierfür in Schwierigkeiten bei der Versuchsdurchführung zu suchen ist.

mit das Eisen gerade noch vor dem Rostangriff geschützt wird.

Die Widerstandsmessungen mit zwei Zinkelektroden (25 qem Elektrode an den +-Pol und 100 qem Elektrode an den — Pol geschaltet) ergaben in verschiedenen Abständen folgende Werte:

Abstand der Elektroden voneinander	Widerstand W
10	68
20	98
30	121
40	140
50	161
60	179
70	193
80	207
90	223
100	235
110	250
120	262
130	275
140	288
150	298

In Abb. 4 sind die gemessenen Widerstände zeichnerisch aufgetragen und durch einen Kurvenzug miteinander verbunden.

<sup>1)</sup> Die Rückseiten der Zink- und Eisenprobe waren paraffiniert.



Da nach unseren Feststellungen  $i = 0,0000106$  Amp/qcm beträgt und  $E = 0,266$  V ist (siehe Zahlentafel 4), so ergibt sich für  $W$  der Wert

$$W = \frac{E}{i \cdot 100} = 253 \Omega.$$

253  $\Omega$  entsprechen einem Abstand von 113 cm (siehe Abb. 4). Die Grenze des Rostschutzes wird also bei 113 cm Abstand der beiden Elektroden voneinander liegen. Sind die Elektroden weiter voneinander entfernt, so wird das Eisen rosten.

Der praktische Versuch bestätigte obiges Ergebnis.

**J. Berechnung der Stromdichte  $i$  aus dem Ergebnis von Rostversuchen ohne Schutzmetallberührung.**

Wie wir sahen, ist in den von uns angewendeten Salzlösungen, um das Rosten des Eisens, oder richtiger gesagt, um das Inlösengehen von Eisenionen

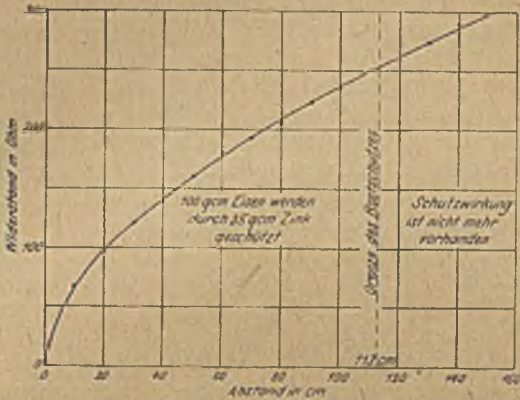


Abbildung 4. Widerstandsmessung in Lösung 9.

zu verhindern, eine ganz bestimmte Stromdichte  $i$  erforderlich, die nach den Versuchen in Absatz H im Mittel etwa  $0,0000106$  Amp/qcm beträgt<sup>1)</sup>.

Wird die den elektrischen Strom liefernde Stromquelle ausgeschaltet, so darf rückschließend angenommen werden, daß eine der Stromdichte  $i$  entsprechende Eisenmenge in der Zeiteinheit (Sekunde) auf 1 qcm Eisenoberfläche in Lösung gehen und unter Einwirkung des gelösten Sauerstoffes als Rost niedergeschlagen wird.

Wenn obige Annahme sich durch den praktischen Versuch als zutreffend erweisen sollte, so wäre damit nicht nur eine vollwichtige Bestätigung unserer in Abschnitt H beschriebenen Versuche erbracht, sondern man hätte zugleich ein noch einfacheres Verfahren an der Hand, um die zur Verhinderung des Rostens erforderliche Stromdichte  $i$  zu ermitteln.

Es ließen sich dadurch zugleich die Schwierigkeiten beheben, die bei unserem in Absatz E beschrie-

benen Verfahren durch den Kohlensäuregehalt der Salzlösung bedingt werden.

Man könnte daher nicht nur für Eisen, sondern für jedes beliebige Metall, in jedem beliebigen, säurefreien oder auch säurehaltigen Elektrolyten aus dem Ergebnis der Bestimmung der Lösungsgeschwindigkeit die Elektrizitätsmenge berechnen, die beim Inlösengehen der betreffenden Metallionen erzeugt wird. Dieselbe Elektrizitätsmenge dagegengeschaltet müßte nach unserer Annahme auch wieder ausreichen, um das Inlösengehen der Metallionen zu verhindern, um also dem Lösungsdruck des betreffenden Metalls in dem betreffenden Elektrolyten das Gleichgewicht zu halten.

Nach dem Faradayschen Gesetz beträgt die Elektrizitätsmenge  $F$ , die 1 g-Äquivalent eines Elementes elektrochemisch zur Abscheidung oder auflöst, oder allgemein die Elektrizitätsmenge, die durch den chemischen Umsatz eines Grammäquivalents irgendwelcher Stoffe erzeugt oder verbraucht wird = 96 540 Coulombs (Amp/sek). Sie wird als „elektrochemisches Äquivalent des Stromes“ bezeichnet.

Für Eisen wäre demnach der Ansatz:

$$\frac{a \cdot F}{\frac{Fe}{2} \cdot q \cdot s}, \text{ wo}$$

$a$  = Gewichtsabnahme des Eisens beim Rostversuch in g,

$F = 96\,540$  Coulombs,

$\frac{Fe}{2}$  = das halbe Atomgewicht des Eisens ( $\frac{55,9}{2}$ ), da

Eisen zweiwertig in Rechnung zu setzen ist,

$q$  = Oberfläche der dem Rostangriff ausgesetzten Eisenoberfläche in qcm,

$s$  = Zeitdauer des Rostversuchs in Sekunden.

Um  $i$  aus obiger Formel berechnen zu können, ist, da  $F$ ,  $\frac{Fe}{2}$ ,  $q$  und  $s$  bekannt oder meßbar sind, nur noch  $a$  zu ermitteln.

Da nach unseren in Absatz H beschriebenen Versuchen  $i$  in den Natriumchloridlösungen 2 bis 10 einen annähernd konstanten Wert ( $0,0000106$  Amp/qcm) ergab, so muß auch die Rostgeschwindigkeit (Gewichtsabnahme des Eisens auf 1 qcm Oberfläche in 1 sek) innerhalb dieser Konzentrationen einen annähernd konstanten Wert ergeben, solange nicht durch Aenderung der Sauerstoffkonzentration in der Lösung das Gleichgewicht gestört wird.

Wir verwandten daher für diese Versuche möglichst große Flüssigkeitsmengen bei verhältnismäßig kleinen Eisenflächen, und beschränkten die Zeitdauer des Rostversuches auf 3, 6 und 24 st. Von jeder Salzlösung wurden immer drei gleichgroße Glasschalen mit je 10 l Versuchsflüssigkeit<sup>1)</sup> gefüllt. Die Abmessungen der allseitig blank geschmirgelten und gewogenen Eisenplättchen waren etwa  $4,5 \times 4,5$  cm, die durchschnittliche Blechdicke etwa

<sup>1)</sup> Obiges bezieht sich zunächst nur auf die von uns verwendeten Natriumchloridlösungen bis etwa zur Konzentration des Nordseewassers. In säurehaltigen Wassern, anderen Salzlösungen, anderen Konzentrationen usw. kann  $i$  andere Werte annehmen.

<sup>1)</sup> Die Versuchsflüssigkeiten waren die gleichen wie bei den Versuchen in Absatz E (Lösungen 2 bis 10, Leitungswasser und Nordseewasser).

0,9 mm<sup>1</sup>). Je zwei Eisenplättchen hingen an Glashaken in 15 cm Abstand voneinander in je einer Glasschale. Die Flüssigkeitsschicht über den Eisenplättchen betrug bei allen Versuchen gleichmäßig rd. 2,5 cm. Nach 3, 6 und 24 Stunden wurden je zwei Eisenproben herausgenommen, sofort unter Alkohol und Xylol von anhaftendem Rost gereinigt und nach dem Trocknen zurückgewogen.

Aus den Gewichtsabnahmen ist, nach der angegebenen Formel, die Elektrizitätsmenge in Amp/qcm berechnet, die beim Rosten des Eisens in der Zeiteinheit (1 sek) erzeugt wurde; sie müßte, wenn unsere Annahme richtig war, annähernd denselben Wert ergeben, wie wir ihn für die Stromdichte ( $i = 0,0000106$  Amp/qcm) gefunden hatten, die gerade noch ausgereicht hatte, um den Rostangriff zu verhindern.

Der besseren Uebersicht wegen sind in Zahlentafel 6 die Mittelwerte der Gewichtsabnahme der Eisenplättchen in den Salzlösungen 2 bis 10 untereinander gestellt und aus ihnen das Gesamtmittel genommen<sup>2</sup>).

Zahlentafel 6. Mittelwerte der Gewichtsabnahmen der Eisenplättchen.

Lö- sung	Versuchsdauer 3 st		Versuchsdauer 6 st		Versuchsdauer 24 st	
	Mittel- werte	Gesamt- mittel	Mittel- werte	Gesamt- mittel	Mittel- werte	Gesamt- mittel
2	0,1013		0,0026		0,0111	
3	0,0011		0,0022		0,0107	
4	0,0015		0,0028		0,0116	
5	0,0011		0,0022		0,0110	
6	0,0013	0,0014	0,0024	0,0026	0,0111	0,0117
7	0,0017		0,0028		0,0113	
8	0,0012		0,0025		0,0118	
9	0,0017		0,0031		0,0127	
10	0,0017		0,0031		0,0136	

Aus den Versuchen ergibt sich folgendes:

1. Die Mittelwerte weisen im allgemeinen keine großen Schwankungen auf, nur bei den Lösungen 9 und 10 waren zum Teil etwas höhere Gewichtsabnahmen der Eisenplättchen festzustellen. Ob es sich hierbei um einen Zufall handelt, oder ob tatsächlich mit höherer Konzentration der Natriumchloridlösung ein allmähliches Ansteigen des Rostangriffes einsetzt, muß weiteren Untersuchungen vorbehalten bleiben<sup>2</sup>). Zunächst soll der Einfachheit halber

<sup>1</sup>) Die genauen, der Einwirkung der Flüssigkeit ausgesetzten Oberflächen der Eisenplättchen wurden (unter Berücksichtigung der Bohrung für die Glashaken) für jedes Plättchen gesondert ausgemessen.

<sup>2</sup>) In der Originalabhandlung sind die Einzelwerte ebenfalls mitgeteilt.

und in Uebereinstimmung mit unseren Versuchen in Absatz H angenommen werden, daß innerhalb der von uns gewählten Konzentrationen der Rostangriff des Eisens keine wesentliche Aenderung erfährt. Wir dürfen daher annehmen, daß innerhalb der von uns gewählten Zeitdauern der Rostversuche keine wesentlichen Konzentrationsänderungen des Sauerstoffgehaltes der Lösungen in der Umgebung der Eisenoberfläche eingetreten waren, daß also der zur „Rostbildung“ verbrauchte Sauerstoff in ausreichendem Maße durch Diffusion aus den weiterliegenden Flüssigkeitsschichten und aus der Atmosphäre wieder ersetzt wurde.

2. Beim Leitungswasser nahm die Stärke des Rostangriffes mit der Zeit deutlich erkennbar ab. Der Grund hierfür ist vermutlich in dem Gehalt des Wassers an freier Kohlensäure zu suchen. Ist die im Wasser gelöste Kohlensäure aufgebraucht, so kommt nur noch die eigentliche Sauerstoffwirkung (Rostangriff) zur Geltung. Ueber den Einfluß der gleichzeitig anwesenden verschiedenen anderen Bestandteile des Leitungswassers auf die Rostgeschwindigkeit des Eisens müssen weitere Untersuchungen vorbehalten bleiben. Letzteres gilt auch für die im Seewasser enthaltenen Salzmische. Soweit sich aus den wenigen mit Nordseewasser angestellten Rostversuchen übersehen läßt, scheint das im Nordseewasser vorhandene Salzmisch zum mindesten keinen stärkeren Rostangriff zu bedingen als die von uns verwendeten Natriumchloridlösungen 2 bis 10. Weitere Untersuchungen hierüber sind jedoch erforderlich.

3. Berechnet man nach der Seite 87 mitgeteilten Formel aus der Gewichtsabnahme beim Rostvorgang (s. Zahlentafel 6) die in der Zeiteinheit (1 sek) auf 1 qcm Eisenoberfläche erzeugte Elektrizitätsmenge, so kommt man zu den in Zahlentafel 7 mitgeteilten Zahlen.

Tabelle 7. Beim Rosten erzeugte Elektrizitätsmenge.

Lö- sung	Versuchsdauer 3 st		Versuchsdauer 6 st		Versuchsdauer 24 st	
	Einzelwerte Amp/qcm	Mittel Amp/qcm	Einzelwerte Amp/qcm	Mittel Amp/qcm	Einzelwerte Amp/qcm	Mittel Amp/qcm
2	0,0000098		0,0000098		0,0000105	
3	0,0000084		0,0000083		0,0000101	
4	0,0000113		0,0000098		0,0000110	
5	0,0000081		0,0000084		0,0000104	
6	0,0000099	0,0000106	0,0000090	0,0000099	0,0000107	0,0000110
7	0,0000129		0,0000106		0,0000107	
8	0,0000091		0,0000094		0,0000111	
9	0,0000129		0,0000117		0,0000119	
10	0,0000129		0,0000117		0,0000125	

Entsprechend den unwesentlichen Abweichungen in den Gewichtsabnahmen (Zahlentafel 6) weisen

<sup>1</sup>) Unsere Versuche in Absatz II haben kein Ansteigen der „Grenze des Rostschutzes“ mit steigendem Natriumchloridgehalt der Lösungen erkennen lassen, dagegen wächst der Spannungsunterschied zwischen Zink und Eisen deutlich mit steigendem Gehalt an NaCl. Der Grund hierfür ist in dem immer unedler werdenden Spannungswert des Zinks bei nur wenig veränderlichem Spannungswert des Eisens zu suchen.

auch die aus ihnen berechneten Elektrizitätsmengen keine großen Schwankungen auf. Nimmt man aus den drei Mittelwerten 0,0000106, 0,0000099 und 0,0000110 das Gesamtmittel, so erhält man den Wert

$$0,0000105 \text{ Amp/qcm}$$

also fast genau den gleichen Wert, wie wir ihn nach Zahlentafel 5 als Grenze des Rostschutzes

$$i = 0,0000106 \text{ Amp/qcm}$$

erhalten hatten.

Unsere in Abschnitt II beschriebenen Versuche zur Ermittlung der „Grenze des Rostangriffes“ erfahren hierdurch ihre volle Bestätigung.

4. Wir können nunmehr das Ergebnis unserer Versuche ganz allgemeingültig wie folgt zusammenfassen:

Die beim Inlösunggehen irgendeines Metalles in irgendeinem Elektrolyten erzeugte Elektrizitätsmenge berechnet sich nach der Formel

$$\frac{a \cdot F}{M \cdot q \cdot s}$$

wobei für das betreffende Metall M sein Äquivalentgewicht in Rechnung zu setzen ist<sup>1)</sup>.

Die gleiche Elektrizitätsmenge (Stromdichte i in Amp/qcm) dagegenschaltet ist ausreichend, um das Inlösunggehen der Metallionen zu verhindern, oder allgemein ausgedrückt, um dem Lösungsdruck des betreffenden Metalles in dem betreffenden Elektrolyten das Gleichgewicht zu halten.

Hierbei ist es gleichgültig, woher der elektrische Strom stammt, ob er z. B. durch Berührung des zu schützenden Metalles mit einem weniger edlen Metall erzeugt wird, oder ob eine äußere Stromquelle zu Hilfe genommen wird.

5. Für handelsübliches Flußeisen ist in Natriumchloridlösungen, bis etwa zur Konzentration des Nordseewassers, der Wert für i nach zwei völlig verschiedenen Verfahren (Absatz H und J) zu

$$0,0000105 \text{ bis } 0,0000106 \text{ Amp/qcm}$$

ermittelt worden.

Obiger Wert gilt jedoch nur unter der Voraussetzung, daß es sich um säurefreie, jedoch mit Luftwasserstoff gesättigte Lösungen handelt.

Ist obige Voraussetzung erfüllt, so läßt sich nunmehr auch die Gewichtsabnahme (Rostangriff) a eines beliebigen Flußeisenstückes, dessen Oberfläche q bekannt ist, in der Zeit s (in Sekunden ausgedrückt) vorher berechnen:

$$\frac{a \cdot F}{\frac{Fe}{2} \cdot q \cdot s} = 0,0000105 \text{ Amp/qcm}$$

$$a = \frac{\frac{Fe}{2} \cdot q \cdot s}{F} \cdot 0,0000105.$$

<sup>1)</sup> Ueber die Bedeutung der anderen Buchstabenbezeichnungen siehe S. 87.

6. Sind die in 5 gemachten Voraussetzungen nicht erfüllt, so können für i andere, teils höhere, teils niedrigere Werte gefunden werden, wie wir es z. B. bei der Feststellung der „Grenze des Rostschutzes“ in kohlen säurehaltigem Leitungswasser gesehen haben, wo für i zu Beginn des Versuches ein höherer Wert ermittelt wurde. Wird andererseits der Versuch in der Weise durchgeführt, daß die Sauerstoffkonzentration des Elektrolyten nicht dem Sättigungsgrad der Flüssigkeit entspricht, so werden sich für i niedrigere Werte ergeben. Letzteres wird z. B. der Fall sein, wenn sich große Eisenflächen in kleinen Flüssigkeitsmengen befinden usw.<sup>1)</sup>.

Selbstverständlich wird auch die Art und die Konzentration des Elektrolyten und die Art des Eisens den Wert von i beeinflussen. Gewisse Sonderstähle rosten z. B. weniger stark als gewöhnliches Flußeisen, die zur Verhinderung des Rostangriffes erforderliche Stromdichte i wird für solche Eisen- und Stahlsorten einen kleineren Wert ergeben. Von wesentlichem Einfluß ist ferner neben der Art und der Konzentration auch noch die Temperatur des Elektrolyten. Da nach früheren im Amt durchgeführten Rostversuchen mit steigenden Wärmegraden die Rostgeschwindigkeit zunächst ansteigt, so wird auch die zum Rostschutz erforderliche Stromdichte i zunächst ansteigen, um von einer bestimmten Temperatur an wieder abzunehmen<sup>2)</sup>.

Besonders verwickelt liegen die Verhältnisse für Dampfkessel, wo wechselnde Temperaturen (z. B. hohe Temperatur während des Betriebes und niedrige Temperatur beim Ausblasen des Kessels), schwankender Sauerstoffgehalt und wechselnde Konzentration des Speisewassers (allmähliche Anreicherung an Salzen) in Frage kommen. Um daher für einen bestimmten Dampfkessel einen sichern Rostschutz zu erzielen, wird man den unter den ungünstigsten Bedingungen ermittelten Höchstwert für i in Rechnung zu setzen haben.

7. Obige Hinweise mögen genügen, um zu zeigen, daß in der Praxis i (als Grenze des Rostschutzes gedacht) stets von Fall zu Fall, unter Berücksichtigung der jeweiligen besonderen Verhältnisse, besonders zu ermitteln ist. Der von uns ermittelte Wert für

$$i = 0,0000105 \text{ bis } 0,0000106 \text{ Amp/qcm}$$

gibt aber einen guten Anhalt über die Größenordnung der für den Schutz des Eisens in Frage kommenden Strommengen.

<sup>1)</sup> Hierauf ist bei vergleichenden Rostversuchen besonders zu achten, da sonst die Versuche zu ganz falschen Schlüssen führen können.

<sup>2)</sup> Vgl. E. Hoyn und O. Bauer, „Ueber den Angriff des Eisens durch Wasser und wässrige Lösungen“, „Mitteilungen“ 1910, Heft 2 und 3, S. 102.

## Umschau.

### Vergleich zwischen dem englischen und amerikanischen Koksöfenbetrieb.

Bagley<sup>1)</sup> teilt über den vorgenannten Gegenstand mit, daß nach den Ausföhrungen von Colquhoun<sup>2)</sup> zwar eine große Koksausbeute eine schnellere Rückgabe des Anlagekapitals gestattet, aber gleichzeitig einen Ausfall an Nebenprodukten mit sich bringt, der sich auf 20 % Teer und Benzol und 10 % Sulfat beläuft. Obgleich der Wert dieses Verlustes, mit der großen Koksansbeute verglichen, nicht von allzugroßer Wichtigkeit ist, ist diese Vergeudung doch beachtenswert. Die höhere Leistung der Öfen würde demnach durch die geopferten Nebenprodukte teilweise ausgeglichen. Nach seinen Beobachtungen in den Vereinigten Staaten ist jedoch das Ergebnis nicht richtig, denn der Vergleich berücksichtigt nicht gebührend die höhere Ausbeute und die Güte des erhaltenen Kokes und die stark vergrößerte Menge und den erhöhten Heizwert des Ueberschußgases. Nach seiner Meinung wiegen deshalb die Vorteile schneller Verkokung weitaus die Nachteile auf. Der Gedanke, trotz der hohen Konstruktionskosten in Amerika, durch Verbilligung der Kapitalanlage je Tonne und Jahr, die europäischen Ausgaben nicht zu überschreiten, beherrscht die amerikanische Praxis. Außerdem ist ein harter Koks für die amerikanische Arbeitsweise unerläßlich, weil er im Interesse der Sparsamkeit beim Hochofenbetrieb äußerst wichtig ist. Die übermäßigen Kapitalausgaben bei der Anlage und dem Betrieb der Eisen- und Stahlwerke können durch die hohe Kokserzeugung ausgeglichen werden, wenn man bedenkt, daß 50 Öfen neuerer Art die gleiche Leistung haben, wie 100 und mehr der alten Konstruktion.

**Koks.** Die Wichtigkeit der Kokshärte, die bereits von vielen Autoritäten gewürdigt ist, wurde von Cochran geprüft. Danach wird sie durch hohe Temperatur wesentlich gesteigert. Harter Koks ergibt weniger Abrieb und erhöht die Wirksamkeit im Hochofen, da er den aufsteigenden Gasen größeren Widerstand entgegengesetzt und noch eine größere Menge Kohlenstoff durch die Reduktionszone gleitet. Die Vorzüge äußern sich in niedrigerem Koksverbrauch, dem Entfall eines gleichmäßigen Eisens und einer gleichmäßigeren und beständigeren Gasmenge für Kessel und Gasmaschinen, Vorteile, die bei weichem Koks stark gemindert sind. Auch bei den gewöhnlichen Koksöfen wurde geeigneter Koks gewonnen, aber der durch die schnelle Verkokung erzeugte Koks zeigte sich demselben in jeder Weise überlegen. Man unterscheidet bekanntlich nach der Verwendung Koks für Hochofen, für Gießereien und für Stahlwerke. Letzterer wird in der Nähe von Sheffield meist noch in Bienenkorbföhen hergestellt und zwar wegen der Härte, die auch Gießereikoks beansprucht. Wenn man jedoch von der Stückigkeit und einigen besonderen Ansprüchen der Verbraucher absieht, muß zugestanden werden, daß der Koks des schnellarbeitenden Ofens trotz der Gewinnung der Nebenprodukte diesem Bienenkorbföhenkoks nichts nachsteht.

Die Erschöpfung der Kokskohlenlager in England nötigt zur Verwendung weniger gut geeigneter Kohlen zur Koksherstellung. Dies ist bei gutem Vermischen einzelner Kohlensorten möglich. Hierbei ist die schnelle Verkokung von wohlthätigem Einfluß, wie bei der Kohle von Pittsburg erwiesen ist, die für sich allein bei der gewöhnlichen Verkokung ein minderwertiges Produkt ergibt, unter obigen Verhältnissen dagegen bei Einhaltung gewisser Bedingungen hohe Gasausbeute, guten Koks

und keinen nennenswerten Ausfall an Nebenprodukten liefert.

**Teer.** Während beim Uebergang zum 24-Stunden-Ofen kein Rückgang zu verzeichnen war, wird bei Einführung des 16-Stunden-Ofens 20 % als äußerste Grenze für den Ausfall angenommen. Man kann letzteren in erster Linie der erhöhten Temperatur zuschreiben; der Ausfall liegt in der Zersetzung einiger Bestandteile unter Kohlenstoffablagerung und wird, wie bereits erwähnt, aufgehoben durch erhöhte Gasausbeute und höheren Heizwertes des Gases.

**Benzol.** Der Gehalt an gereinigtem Benzol und Homologen steht sehr nahe an den Ausbeuten in England. Nach Versuchen im Jahre 1913 und 1914 betrug dieselbe je t Kohle 9 bis 13,5 l. Die obere Grenze wurde erreicht mit einer Kohle von 32 % Gas und 6 % Wasser, die untere mit trockener ungewaschener Kohle. Der behauptete Verlust von 20 % beim 16-Stunden-Ofen war beim Vergleich mit Kohlen ähnlicher Zusammensetzung, auf gewöhnliche Art verarbeitet, nicht zu beobachten. Im Jahre 1911 waren Versuche angestellt worden, um den Einfluß der höheren Temperatur festzustellen. Nach deren Ergebnissen entsprechen Colquhouns Angaben nicht der Wirklichkeit. Es ist deshalb anzunehmen, daß der Unterschied der beiderseitigen Angaben auf die verwendeten und zum Teil unvollkommenen Einrichtungen zur Benzolgewinnung zurückzuführen ist und Colquhouns Angaben nur auf die Verhältnisse von 1914 und früher zutreffen. In England wurden nämlich bei der Prüfung Anlagen gefunden, die nur 60 % des Benzols gewannen. Es ist sogar anzunehmen, daß durch die rasche Verkokung die Menge flüssiger, für den Autobetrieb geeignete Kohlenwasserstoffe vermehrt werden kann und in geeigneter Zusammensetzung zu gewinnen ist.

**Ammoniak.** Bei der Ammoniakgewinnung ist zu berücksichtigen, daß bei dem 16-Stunden-Ofen die Gasausbeute um 75 % vermehrt wird, deshalb müßte die Kühl- und Waschanlage in der gleichen Weise ausgedehnt sein wie der Durchsatz. Ein Teil des Ausfalls kann darauf zurückzuführen sein, daß diesem Umstand nicht genügend Rechnung getragen wird. Es wurde beim 16-Stunden-Ofen eine Ausbeute von 12 kg je t Kohle beobachtet. Deshalb kann der Verlust nicht 20, sondern höchstens 5 % zugunsten des englischen Betriebes betragen, die vielleicht auch noch durch weitere Vervollkommnung eingebracht werden können.

Wird gleichzeitig die synthetische Ammoniakherstellung berücksichtigt, die namentlich seit Haber hinsichtlich der Kontaktsubstanzen große Vorteile erzielte, sich weiter verbreitet hat, so muß bemerkt werden, daß für diese Gewinnung der hohe Wasserstoffgehalt des Gases vom 16-Stunden-Ofen vielleicht noch ein wertvolles Ausgangsmaterial liefert.

**Gasüberschuß.** Nach Colquhouns Beobachtungen in Amerika ist die Gasausbeute auf 17stündiger Grundlage bei 900 kg guter Kohle 356 bis 370 cbm, nach unseren dagegen ungefähr 400 bis 450 cbm. Bei Entziehung des Benzols war der durchschnittliche Heizwert mehrerer Monate 4806 WE. Der Ueberschuß beträgt nach Colquhouns Angaben 157 cbm mit 4000 WE. Wird im Gegensatz dazu der Ueberschuß von 200 cbm mit 4806 WE angenommen, so ergibt sich eine Vermehrung von 83 cbm gegenüber der britischen Kohle.

Die wirklichen Gegensätze der beiden Arbeitsweisen betragen je 100 t verarbeiteter Kohle:

1. Englische Ausbeute:	5 % Teer,
	1,18 % Benzole,
	1,26 % Ammoniumsulfat,
	15 700 cbm Ueberschußgas.

<sup>1)</sup> The Iron and Coal Trades Review 1919, 7. Febr., S. 171.

<sup>2)</sup> The Iron and Coal Trades Review 1918, 15. Nov., S. 541/3.

- 2. Amerikan. Ausbeute: 4 % Teer,
- 1,18 % Benzole,
- 1,20 % Ammoniumsulfat,
- 24 000 cbm Ueberschußgas.

Wird der Wert der Kohle zu 35 \$ je t, des Teers zu 1 \$ je 4,5 l, 240 \$ je t Sulfat, abzüglich Säure und anderer Ausgaben, und 33 Pf. je 28,6 cbm Gas eingesetzt, so ergibt sich ein Unterschied zugunsten des amerikanischen Betriebes von 48 \$ . Werden auf gleicher Basis die Angaben von Colquhoun angenommen, so ergibt sich ein Ueberschuß der englischen Arbeitsweise in der Höhe von 29 \$ . Dies kommt daher, daß er weder die höhere Ausbeute an Koks, Gas und die bessere Qualität, noch das verminderte Anlagekapital für die gleiche Leistung und den billigeren Arbeitsaufwand bei dem schnellerarbeitenden Ofen berücksichtigt. Der von Colquhoun angezogene Ofen war ein Ofen, der 12 t Kohle enthält, der die obere Grenze der europäischen und die untere der amerikanischen Betriebsweise darstellt. Glücklicherweise erlaubt der heiße Ammoniakgewinnungsprozeß, der ohne Kühlung arbeitet, ein Arbeiten ohne Hinzufügen von Apparaten, im Vergleich zu dem geringen Durchsatz bei der längeren Verkockungsdauer.

Blauvont von der amerikanischen Semet-Solway-Gesellschaft hält, vom metallurgischen Standpunkt aus betrachtet, die amerikanischen Oefen den europäischen überlegen und zwar wegen der größeren Einheiten, der größeren Ausbeute je Einheit und der größeren Vervollkommnung der maschinellen Arbeit. Der amerikanische Ofen verarbeitet über 20 t Kohle je Tag und es hat sich erwiesen, daß diese Arbeitsweise für lange Zeit mit einigen laufenden Reparaturen aufrechterhalten werden kann, im Gegensatz zu der in Europa verbreiteten Ansicht, daß langsame Arbeitsweise notwendig ist, um die Anlage zu schonen. Eine große Anzahl vor 16 bis 18 Jahren gebauter amerikanischer Anlagen ist heute noch ebenso wirksam, wie in den ersten Jahren des Betriebes.

Colquhoun ergänzt seinen früheren Vortrag dahin, daß eine Arbeit, die in Amerika richtig sei, in England unter Umständen als verschwenderisch anzusehen ist. Die Quellen der Kokskohlen in Amerika sind für die jetzige Generation unerschöpflich, während die Kohlenvorräte in England sehr schnell abnehmen. Der Wert des Koks und der Nebenprodukte kann im Vergleich zu dem der Kohle in verschiedenen Gegenden einen großen Unterschied in der Verarbeitung rechtfertigen. Bei den beschränkten Kohlenquellen ist es notwendig, die Kohle so gut wie möglich auszunutzen. Es können keine Nebenprodukte, trotz einer größeren Ausbeute an Gas, zerstört werden. Die Ausbeute an Teer und Ammoniak wurde nach Angaben verschiedener Beobachter in Amerika bei Anwendung von Silikamaterial und schneller Arbeitsweise vermindert. Die verringerte Ausbeute von Teer wurde zugunsten der Ausbeute an Gas zugegeben. Nach seiner Ansicht erfährt jedoch die Benzolausbeute ebenfalls eine Verminderung. Eine größere Ausbeute an Koks verringert zweifellos die Betriebs- und Reparaturkosten und ermöglicht eine schnellere Rückzahlung des Anlagekapitals. Es dürfen jedoch die amerikanischen Verhältnisse nicht ohne weiteres auf England übertragen werden, weil die Amerikaner Kohlen oder Kohlenmischungen besitzen, die ohne weiteres eine gute Koksstruktur ergeben, welche in England nur durch Stampfen zu erreichen ist. Diese Arbeitsweise begrenzt die Höhe des Ofens und das Gewicht der Ladung. Weiterhin ist die amerikanische Kohle ungewaschen und verhältnismäßig trocken, während die englische 10 % und mehr Wasser enthält, dessen Gegenwert die Garungszeit verlängert.

Die Temperaturen der Heizzüge der amerikanischen Oefen sind nicht wesentlich höher als die einiger englischer Oefen. Bei Verwendung feuerfester Tonsteine wurde die Verkockungszeit bei steigender Temperatur nicht in dem Maße verkürzt wie in Amerika. Daraus ist zu schließen, daß der größere Durchsatz der größeren Wärmeleitfähigkeit des Silikamaterials in weit höherem Maße zuzuschreiben ist, als der höheren Temperatur. Weiterhin ist nicht anzunehmen, daß schnelleres Arbeiten notwendigerweise die Koksausbeute erhöht und einen besseren Koks ergibt. Es ist im Gegenteil von einer der besten Koksarten, die aus gewaschener und gestampfter Kohle stammt, erwiesen, daß sie bei verstärktem Betrieb kleinstückig wird. Bei der Betrachtung des 16, 20 und 24 st arbeitenden Ofens muß die Weite des Ofens und der Feuchtigkeitsgehalt der Kohle berücksichtigt werden.

Dr. W. Heckel.

**Belastungshöhe bei Dauerversuchen.**

Ueber die Abhängigkeit der Zahl der Belastungen von der Größe der Spannung bei Dauerversuchen ist anscheinend viel weniger nachgedacht worden, als man erwarten sollte bei der großen Anzahl von Dauerversuchen, die seit den klassischen Arbeiten Wöhlers<sup>1)</sup> angestellt worden sind und der Mühe, die auf den Bau der verschiedenartigsten Maschinen für solche Dauerversuche verwandt worden ist. Es wird eben angenommen, daß die Kurve, die die Spannung für eine bestimmte Anzahl von Lastwechseln gibt, für eine bestimmte Spannung (Bauschingers<sup>2)</sup> natürliche Elastizitätsgrenze) asymptotisch zur Achse der Belastungswechsel verläuft. Ob aber eine solche Asymtote wirklich vorhanden ist, steht nicht fest. Bei der großen Bedeutung, die die Frage (durch den Automobil- und Flugzeugbau in erhöhtem Maße gewonnen hat, ist es überraschend, daß eine kleine Arbeit, die O. H. Basquin, Professor für Mechanik an der Northwestern University in Evanston, Illinois, im Jahre 1910 in den Verhandlungen der amerikanischen Gesellschaft für Materialprüfungen veröffentlicht hat, soviel ich habe feststellen können, bei uns gar keine Beachtung gefunden hat. Trägt

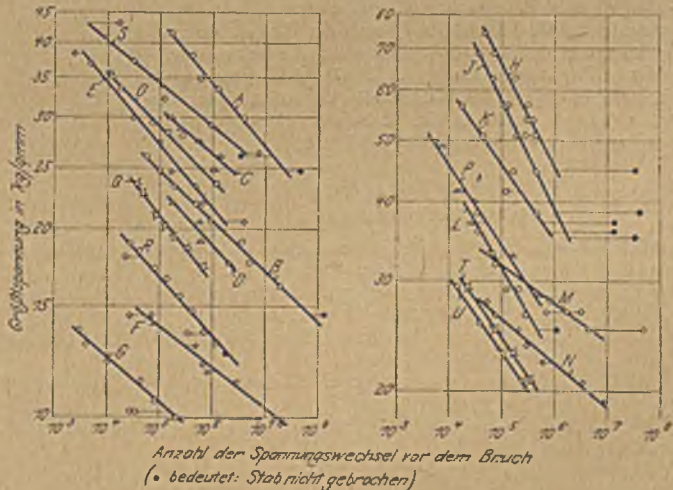


Abbildung 1. Belastungshöhe bei Wechselbeanspruchung.

man nämlich die Spannungen und die ertragenen Belastungswechsel statt in gewöhnlichen Koordinaten, in ein Netz logarithmischer Koordinaten ein, so zeigt sich, daß die zu einer Versuchsreihe gehörigen Punkte ganz überraschend gut auf einer Geraden liegen, das heißt, daß

<sup>1)</sup> Zeitschrift für Bauwesen 1870, S. 81; 1874, S. 485.

<sup>2)</sup> Mitt. aus dem Mech.-Techn. Laboratorium, München 1886.

Zahlentafel 1. Beiwerte der Belastungsformeln.

Bezeichnung der Kurve	Beobachter	Versuchsart	Material	Hersteller	C kg/qmm	Exponent n
A	Wöhler	a	Schmiedeeiserne Achsen	Phoenix	152,6	—,12
B	"	b	"	"	76,6	—,10
C	"	b	Gußstahl "	Borsig	72,4	—,09
D	"	b	"	"	66,1	—,11
E	"	b	Homogeneisen (Flußeisen?)	Pearson,		
F	"	b	Stabkupfer	Coleman & Co.	91,4	—,12
G	"	b	Gußeisen, Lokomotivzylinder	Heckmann	25,3	—,08
H	"	a	Federstahl gehärtet	Vulkan	20,4	—,09
I	"	a	Federstahl nicht gehärtet	Krupp	703,1	—,20
K	"	c	Gußstahlachse	"	646,8	—,21
L	"	c	"	"	225,0	—,15
M	"	b	"	"	218,0	—,18
N	"	b	Gußstahl	"	63,3	—,07
O	Sir Benjamin Baker	b	Stäbe aus der Forth-Brücke	Vickers & Sons	68,2	—,08
P	"	d	Harter Stahl	"	80,9	—,10
Q	Reynolds & Smith	e	Gußstahl ausgeglüht	"	175,8	—,15
R	" & "	e	Flußeisen ausgeglüht	"	71,7	—,13
S	F. Rogers	b	Stahl, nicht geglüht	"	46,4	—,11
T	Föppl	b	Stahl A mit Ausdehnung	"	77,3	—,08
U	"	b	" B "	"	105,5	—,15
		b	" B "	"	94,9	—,14

a) Einseitige Biegung (+ und 0).

b) Stab ist durchgebogen und läuft um (+ und -).

c) Wiederholter Zug (+ und 0).

d) Stab wird hin- und hergebogen (+ und -).

e) Zug und kleinerer Druck im Wechsel (+ und -).

zwischen der Spannung  $\sigma$  und der Anzahl der Spannungswechsel  $x$  die Beziehung besteht

$$\sigma = C \cdot x^n$$

welche Funktion, wie leicht einzusehen ist, in logarithmischen Koordinaten als Gerade erscheint.

In der Abb. 1, die nur unter Abänderung des Maßstabes der Abhandlung von Basquin entnommen ist, sind für 19 Versuchsreihen verschiedener Beobachter die Graden ermittelt. Zahlentafel 1 enthält die ihnen entsprechenden Konstanten C und n. Auffallend ist der nahezu parallele Verlauf zahlreicher Linien für Versuche unter ähnlichen Bedingungen. Eine weitere Untersuchung der offenbar vorhandenen Gesetzmäßigkeit und der Frage, ob eine Verlängerung der Kurven zulässig ist (die schwarz ausgefüllten Punkte der Kurven A, H, J und K sprechen anscheinend dagegen), sowie des vielleicht vorhandenen Zusammenhanges zwischen der Konstante C und der Materialfestigkeit erscheint sehr erwünscht.

K. A. Müllenhoff.

### Deutsche Industrienormen.

Im Heft 3, 3. Jahrgang der „Mitteilungen des Normenausschusses der deutschen Industrie“ (Heft 3 „Der Betrieb“), werden die ersten genehmigten Fachnormen des Verbandes deutscher Elektrotechniker und zwar

DI-Norm 31, Flachklemmen mit einem Loch für die Befestigung,

DI-Norm 32, Flachklemmen mit zwei Löchern für die Befestigung,

DI-Norm 33, Lötkeklemmen, veröffentlicht.

Außer diesen drei genannten DI-Normblättern sind im oben bezeichneten Heft folgende Entwürfe abgedruckt.

DI-Norm 328 (Entwurf 1) Maschinenreibahnen mit aufgeschraubten Messern,

DI-Norm 329 (Entwurf 1) Halter mit Zylinderschaft für Aufsteckreibahnen und Senker,

DI-Norm 330 (Entwurf 1) Halter mit Kegelschaft für Aufsteckreibahnen und Senker,

DI-Norm 331 (Entwurf 1) Aufstecksenker, Aufsteckreibahnen,

DI-Norm 332 (Entwurf 1) Nachstellbare Aufsteckreibahnen,

DI-Norm 333 (Entwurf 1) Nachstellbare Maschinenreibahnen,

DI-Norm 334 (Entwurf 1) Nachstellbare Handreibahnen,

DI-Norm 335 (Entwurf 1) Nachstellbare Grundreibahnen,

DI-Norm 388 (Entwurf 1) Handräder aus Wärmeschutzmasse,

DI-Norm 389 (Entwurf 1) Handräder mit wellenförmigem Kranz,

DI-Norm 390 Blatt 1 und 2 (Entwurf 1) Handräder mit kreisförmigem Kranzquerschnitt und schrägen Armen,

DI-Norm 391 Blatt 1 und 2 (Entwurf 1) Handräder mit kreisförmigem Kranzquerschnitt und geraden Armen,

DI-Norm 392 Blatt 1 und 2 (Entwurf 1) Handräder mit ovalem Kranzquerschnitt und schrägen Armen,

DI-Norm 393 Blatt 1 und 2 (Entwurf 1) Handräder mit ausgespartem Kranzquerschnitt und schrägen Armen,

Einspruchsfrist bis zum 31. Januar 1920.

In Heft 4, 3. Jahrgang der „Mitteilungen des Normenausschusses der deutschen Industrie“ (Heft 4 „Der Betrieb“), werden folgende neue Entwürfe veröffentlicht:

DI-Norm 102 (Entwurf 2) Bezugstemperatur der Meßwerkzeuge und Werkstücke,

DI-Norm 140 Blatt 1 (Entwurf 2) Zeichnungen, Bearbeitungsangaben,

DI-Norm 285 (Entwurf 2) Innentüren für Kleinwohnungen, stumpf einliegend,

DI-Norm 286 (Entwurf 2) Innentüren für Kleinwohnungen, überfäلت,

DI-Norm 366 (Entwurf 1) Niederdruck-Rohrverbindungen. Ovale glatte Flansche mit Gasgewinde,

DI-Norm 367 (Entwurf 1) Niederdruck-Rohrverbindungen. Glatte Flansche mit Gasgewinde,

DI-Norm 368 (Entwurf 1) Niederdruck-Rohrverbindungen. Ovale glatte Flansche für autogen geschweißte Rohre,

DI-Norm 369 (Entwurf 1) Niederdruck-Rohrverbindungen. Lose Flansche für autogen geschweißte Rohre,

DI-Norm 374 Blatt 1 und 2 (Entwurf 1) Niederdruck-Rohrverbindungen. Aufwzflansche für Siederohre.

Einspruchsfrist bis zum 15. Februar 1920.

Abdrucke der Entwürfe mit Erläuterungsberichten werden auf Wunsch gegen Berechnung von 0,50 Mk für ein Stück von der Geschäftsstelle des Normenausschusses der deutschen Industrie, Berlin NW 7, Sommerstr. 4a, zugestellt.

Im gleichen Heft sind auch nachstehend aufgeführte endgültig genehmigte Normblätter abgedruckt:

DI-Norm 39, Feste Ballengriffe,  
DI-Norm 98, Drehbare Ballengriffe,  
DI-Norm 100, Keulengriffe,  
DI-Norm 101, Stangengriffe,  
DI-Norm 255, Feste Kegelgriffe,  
DI-Norm 256, Drehbare Kegelgriffe.

#### Meß-Ausstellung der Maschinen-Industrie zu Leipzig.

Das Meßwesen hat durch die Ereignisse der letzten Jahre eine erhebliche Bedeutung gewonnen und auch

Industrien, die unter der früheren Form von den Messen ferngeblieben sind, haben diesen Gedanken neuerdings aufgegriffen. So hat vornehmlich der Gedanke einer „Technischen Messe“ Wurzel gefaßt, und es sind deshalb einige Verbände, vornehmlich der Verein Deutscher Werkzeugmaschinenfabriken, der Verein Deutscher Holzbearbeitungsmaschinenfabriken, der Deutsche Präzisions-Werkzeugverband, der Deutsche Spiralbohrerverband und der Verband Deutscher Schleifmittelwerke, zusammengetreten, um im Anschluß an die allgemeine Leipziger Messe, aber räumlich getrennt von dieser, eine solche Messe erstmalig zu veranstalten. Diese Messe soll nicht nur den Namen einer Technischen Messe tragen, sondern auch in ihrem ganzen Gepräge im vollen Sinne des Wortes technisch sein. Sie wird vom 29. Februar bis 28. März 1920 als Frühjahrsmesse in Leipzig stattfinden. Vom Meßamt ist den Vereinen die große Halle der früheren Bugra, die sogenannte Betonhalle, zur Verfügung gestellt worden, wo Maschinen und Werkzeuge im Betriebe vorgeführt werden sollen.

## Patentbericht.

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

5. Januar 1920.

Kl. 21 h, Gr. 12, M 67 285. Verfahren zum elektrischen Schweißen von nicht hochwertigen Blechen nach dem Widerstandsverfahren. Moll-Werke, Akt.-Ges., Scharfenstein i. Sa.

### Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

5. Januar 1920.

Kl. 7 c, Nr. 728 105. Rohrabschneider. L. & C. Steinmüller, Gummersbach, Rhld.

Kl. 12 c, Nr. 728 388. Abscheider von Fremdkörpern aus Gasen und Dämpfen. Schumann & Co., Leipzig-Plagwitz.

Kl. 31 c, Nr. 728 039. Scharnier für Modelle zum Halten von vorspringenden Seitenteilen. Christian Leuchter, Düsseldorf-Rath, Oberrather Str. 12.

Kl. 31 c, Nr. 728 044. Auswechselbare konische Lagerbüchse für Gießpfannengehänge. Heinrich Klein, Jünkerath.

Kl. 31 e, Nr. 728 370. Vorrichtung zum Ausgießen von Weißmetallagern. Max Brauer, Radeberg i. S.

### Deutsche Reichspatente.

Kl. 7 b, Nr. 300 631, vom 6. März 1917. Emil Skuballa in Berlin und Franz Gerlich in Königshütte. *Preßmatrize, insbesondere für Hohlkörper.*

Die Preßform besteht aus der eigentlichen Matrize a und aus dem sie umgebenden kegeligen Einsatz b. Dieser soll dazu dienen, die beim Pressen entstehenden wagerechten Seitendrucke der Matrize aufzunehmen und sie zu entlasten. Der kegelige Einsatz b wird zweckmäßig mehrteilig hergestellt und innen mit Ansätzen c und a zum Festhalten der Matrize a versehen.

Kl. 24 c, Nr. 312 075, vom 24. April 1917. Friedrich Siemens in Berlin. *Regenerativ-Kesselfeuerung.*

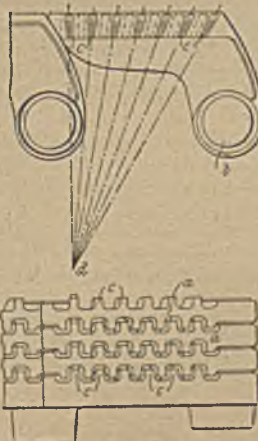
Es wird vorgeschlagen, daß zum Aufheizen der Regeneratoren nicht wie bisher die Kesselabgase, die hierzu eine zu niedrige Temperatur haben, benutzt werden, sondern unter Benutzung des für Regenerativfeuerungen be-

kannten Prinzips der Flammteilung, nach dem in der gleichen Feuerung zwei Flammen erzeugt werden, von denen die eine als rückkehrende Flamme die Regeneratoren aufheizt, während die andere in stets gleichbleibender Richtung den Ofen durchströmt und hier vollkommen ausgenutzt wird, den Kessel sowohl durch den gleichgerichteten als auch durch den rückkehrenden Flammenstrom, nachdem letzterer die Regeneratoren durchstrichen hat, zu beheizen.



Kl. 24 f, Nr. 312 450, vom 11. Juni 1914. Fritz Kramer in Blankenese-Döckenhuden. *Wanderrost für Unterwindfeuerung mit nach außen abgeschlossener Bahn.*

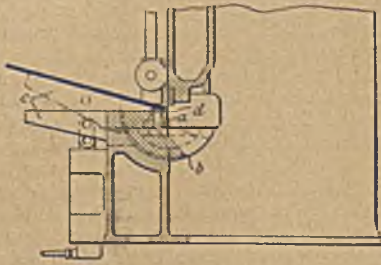
Die Roststabglieder a je einer Rostbahnquerreihe sind durch eine alle Reihenglieder gleichzeitig u. gleichmäßig um ihre Rostbahnachse b drehende Stange c verbunden.



mäßig verändern, beim Umschlagen des ganzen Roststabes aber die Zähne sich gegeneinanderlegen und so ein Roststab die andern mitnehmen.

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

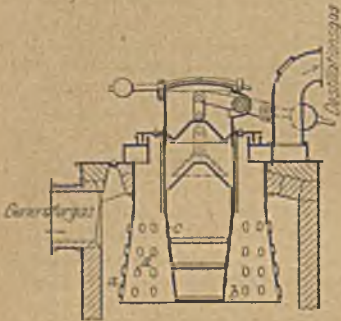
**Kl. 49 b, Nr. 312 800**, vom 5. März 1918. Maschinenfabrik Sack, G. m. b. H. in Düsseldorf-Rath. *Einrichtung an Blechscheren mit einem festen Untermesser und einem beweglichen Obermesser zum Schneiden von schrägen Stemmkannten.*



und einem beweglichen Obermesser zum Schneiden von schrägen Stemmkannten.

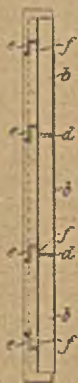
Das Untermesser a ist drehbar angeordnet, um sowohl einen schrägen wie auch einen geraden Schnitt ausführen zu können. Die Drehbewegung des Untermessers a erfolgt gleichzeitig mit der des Messerbalkens b und des Einführungstisches c um die Schnittkante d des Untermessers.

**Kl. 24 e, Nr. 313 032**, vom 22. Juni 1917. Otto Asmus Winter in Buxtehude. *Gaserzeuger mit einer mit Spielraum in den Gaserzeugerhals eintauchenden Abgasretorte und Kernkörper.*



Die mit Durchbrechungen a versehene Abgasretorte b, in der die Verteilung der aufgegebenen bituminösen Kohle bewirkende Kernkörper c angeordnet ist, ist mit einem Drehantrieb ausgerüstet, um den in viele Ströme zerlegten Schwelgasstrom

zu zwingen, sich ständig neue Wege durch die teigige Masse des bituminösen Gutes zu suchen. Der Kernkörper c kann zur Erhöhung dieser Wirkung gleichfalls mit Durchbrechungen und Drehantrieb versehen sein.



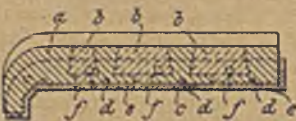
**Kl. 21 h, Nr. 313 202**, vom 12. Mai 1917 Alexander Ordon in Beuthen, O.-S. *Fassung für Ofenelektroden mit Schutzumkleidung.*

Die aus feuerbeständigem Stoff bestehende Schutzumkleidung e für die Elektrodenhalterplatten b überdeckt die am meisten der Zerstörung ausgesetzten Stoßfugen d der Platten b. Die Schutzplatten e besitzen Ansätze c und Ausnehmungen f, mit denen sie sich übergreifen.

**Kl. 7 a, Nr. 313 270**, vom 23. Mai 1918. Actien-Gesellschaft der Dillinger Hüttenwerke in Dillingen a. d. Saar. *Lagerschale für Walzwerke.*

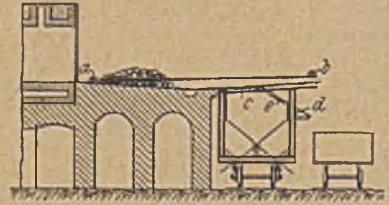
Die Lagerschale a, die mit Weißmetall auszugießende Aussparungen b hat, ruht in einem Blechkasten c, damit sie beim Zerbrechen nicht verloren gehen. Zur besseren Verbindung von a und c besitzt der Kasten Vorsprünge d oder Löcher e. Außerdem können Löcher f

vorgesehen sein, die beim Ausgießen der Schale a mit Weißmetall b als Eingießlöcher, nach dem Ausgießen aber als Widerlager für die Weißmetallzapfen der Schale dienen.



**Kl. 10 a, Nr. 312 196**, vom 27. November 1914. Firma Carl Still in Recklinghausen. *Koksverladevorrichtung für Koksöfen mit ortsfesten Löschrätzen.*

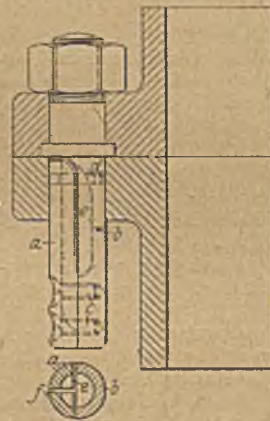
Die den Koksabstreicher a bewegende Zugvorrichtung b sowie der Siebrost c zum Absieben des Kokskleins sind



auf einem vor dem Koksverladeplatz verfahrbaren Wagen d untergebracht. Beide sind von einer solchen Länge, daß jeder in Betracht kommende Kokshaufen mit einem Male nach der Verladeestelle übergeführt werden kann. Der Siebrost besteht aus zwei unter einem stumpfen Winkel zusammenstoßenden Teilen c und e, von denen c im wesentlichen eine Verlängerung des Verladeplatzes und e eine geneigte Absturzrampe bilden.

**Kl. 31 c, Nr. 312 629**, vom 7. September 1918. Wilhelm Krolle und Heinrich Voll in Vellert, Rhld. *Führungsstift für Formkasten.*

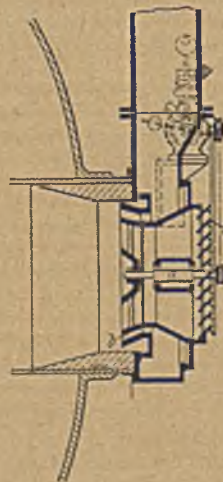
Der Führungszapfen ist zwecks guter Führung im Gegenkasten in der Längsrichtung geteilt und radial federnd ausgebildet. Er besteht aus den beiden Hälften a und b, die durch Schrauben c miteinander verbunden und durch einen Stift d gegen Verschiebungen gesichert sind. Der eine Teil a ist am oberen Ende abgesetzt, wodurch ein Schlitz e entsteht. Ein



zweiter Schlitz f ist in ihm durch Aufschlitzen hergestellt.

**Kl. 18 c, Nr. 312 333**, vom 19. April 1916. Heinrich Hanemann in Charlottenburg. *Herstellung von reibenden Maschinenflächen.*

Es wird vorgeschlagen, reibende Maschinensteile, z. B. Lager, aus Grauguß herzustellen, der bis zur völligen Zersetzung des gebundenen Kohlenstoffes in bekannter Weise geglüht und dann langsam abgekühlt wird. Hierbei scheidet sich der gesamte Kohlenstoff als freier Kohlenstoff (Graphit und Temperkohle) aus. Das Eisen enthält keine harten Gefügebestandteile mehr.



**Kl. 24 c, Nr. 312 348**, vom 20. Dezember 1917. Regnier Eickworth in Dortmund. *Gasbrenner.*

Von der Achse a des durch den Gasstrom angetriebenen Turbinenrades b wird ein Regler c bewegt, der eine Regelvorrichtung d für die Luftzuführung betätigt.



## Statistisches.

### Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten.

Ueber die Leistungen der Koks- und Anthrazit-hochöfen der Vereinigten Staaten im November 1919, verglichen mit dem vorhergehenden Monate, gibt folgende Zusammenstellung<sup>1)</sup> Aufschluß:

	Nov. 1919	Okt. 1919
1. Gesamterzeugung . . . .	2 419 428	1 894 255 <sup>2)</sup>
Darunter Forromangan		
und Spiegeleisen . . . .	21 021	20 502
Arbeitstäbliche Erzeugung	80 647	61 104 <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Ir. Tr. Rev. 1919, 4. Dez., S. 1504. — Vgl. St. u. E. 1919, 18. Dez., S. 1808.

	Nov. 1919	Okt. 1919
2. Anteil der Stahlwerks-		
gesellschaften . . . . .	1 743 911	1 289 982 <sup>2)</sup>
Darunter Forromangan		
und Spiegeleisen . . . .		
3. Zahl der Hochöfen . . . .	432	432
Davon im Feuer . . . . .	251	216 <sup>2)</sup>

In den Monaten Januar bis November 1919 wurden insgesamt 28 210 931 t Roheisen erzeugt, gegen 35 563 428 t im gleichen Zeitraum des Jahres 1918, und 36 844 070 t in derselben Zeit des Jahres 1917.

<sup>2)</sup> Berichtigte Zahl.

## Wirtschaftliche Rundschau.

### Die Lage der Eisenindustrie im Monat Dezember 1919<sup>1)</sup>.

I. RHEINLAND UND WESTFALEN. — Die Lage auf dem Eisen- und Stahlmarkt blieb nach wie vor ernst. Infolge der vom Reichskohlenkommissar verfüzten erheblichen Einschränkung des Kohlenverbrauches bei den Hüttenzechen ging die Erzeugung auf der ganzen Linie zurück und ein Werk nach dem anderen sah sich zu Betriebseinstellungen oder starken Betriebs-einschränkungen gezwungen. Der Kohlenmangel griff auch auf Betriebe über, die bisher noch immer, wenn auch mit großen Schwierigkeiten, hatten aufrechterhalten werden können. So versagten im Ruhrbezirk die großen Kraftwerke, weil ihnen Kohlen fehlten, so daß Zechen und Werken, Kalkstein- und Dolomitbrüchen, Kalk- und Dolomitmehlfabriken der Strom gesperrt werden mußte. Durch Stilllegung der Kraftwerke in der Hagener Gegend und an der Lenne wurden lebenswichtige Teile der eisenverbrauchenden Industrie nahezu zum Erliegen gebracht. Der verminderten Erzeugung stand ein riesiger Bedarf gegenüber, woran auch das nie geahnte Ausmaß der Preissteigerungen vom 1. Dezember nichts änderte. Dieses stetige Anziehen der Preise beruhte seinerseits wieder darauf, daß Brenn-, Roh- und Hilfsstoffe täglich teurer wurden, ein Umstand, mit dessen Fortdauer auch in Zukunft gerechnet werden muß. Bei vielen Werken wurde daher der Wunsch nach einer weiteren Preis-erhöhung schon vom 1. Januar 1920 lebendig, doch entschloß sich die Mehrzahl der im Stahlbund vertretenen Werke zunächst für eine Beibehaltung der Dezemborpreise auch für Januar 1920.

Schwerwiegende Fragen allgemein wirtschaftlicher Natur: Betriebsrätegesetz, Eisenhöchstpreise, Regelung der Preise und Ausfuhr durch Selbstverwaltungskörper beschäftigten die maßgebenden Kreise. Der Stahlwerks-Verband wurde durch Regierungsverordnung unter den bisherigen Bedingungen und Vereinbarungen erneut um zwei Monate, d. h. bis Ende April 1920, verlängert.

Die Verhältnisse auf der Eisenbahn erfuhren keine Verbesserung. Trotz der verminderten Erzeugung stauten sich bei den Hüttenwerken die Mengen halbfertiger und fertiger Waren, weil nicht einmal das Wenige, was noch hergestellt wurde, auf regelmäßige Abbeförderung rechnen konnte. Insbesondere hielt der große Mangel an S-Wagen an; der Bedarf an sonstigen Wagen wurde ungefähr zur Hälfte gedeckt, soweit nicht tageweise der ganze Versand gesperrt war. Auch weiterhin wurde alles, was nur eben auf dem Wasserwege befördert werden konnte, diesem Reisewege zugeführt. Die Wagen-gestellung für Kohlen hatte wieder unter den ungün-  
stigen Witterungsverhältnissen zu leiden. Sie stieg zwar in der dritten Kalenderwoche auf durchschnittlich 14 587 täglich, nahm aber in der darauf folgenden um 27,2 % ab. Die Gestellung betrug in der

1. Kalenderwoche durchschnittlich 13 700 täglich, Fehlziffer 65;
2. Kalenderwoche durchschnittlich 13 451 täglich, Fehlziffer 185;
3. Kalenderwoche durchschnittlich 14 587 täglich, Fehlziffer 378;
4. Kalenderwoche durchschnittlich 10 618 täglich, Fehlziffer 103.

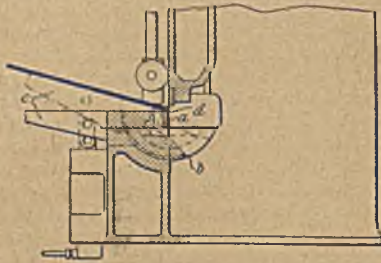
Der Umschlag in den Duisburg-Ruhrorter Häfen erreichte in der zweiten Kalenderwoche 18 900 t, in der dritten 24 300 t. Der Schiffsverkehr mußte jedoch wegen des eintretenden Hochwassers in der vierten Woche vollständig eingestellt werden.

Die Aussichten der eisen- und stahlschaffenden Industrie für das Jahr 1920 müssen als trübe bezeichnet werden, wenn sich der Gedanke nicht allgemein Geltung verschafft, daß nur die Arbeit die Industrie aus der Notlage, in der sie sich befindet, befreien kann. Arbeit allein kann auch der Verkehrsnot, der Geldentwertung und damit dem deutschen Ausverkauf unter Preis steuern. Es scheint aber so, als ob das Verständnis für diese selbstverständlichen Dinge insbesondere unserer Arbeiterschaft gänzlich verloren gegangen ist, und nur die Not oder unsere Feinde werden aller Voraussicht nach der Lösung ein Ende machen: „wenig arbeiten, aber viel verdienen“, gar nicht zu reden von denen, welche überhaupt nicht arbeiten und die Arbeitslosenunterstützung haben wollen, die ihnen jetzt sogar noch durch ein Versicherungsgesetz und auf Kosten der arbeitenden Genossen gesichert werden soll. Fleißig arbeiten, Tüchtiges leisten, Waren und nicht noch immer mehr Papiergeld herstellen, das muß vielmehr die Lösung werden.

Trotz steigender Teuerung und Zunahme der Feierschichten infolge Kohlen- und Strommangels war die Arbeitnehmerschaft im rheinisch-westfälischen Industriebezirk im Monat Dezember im allgemeinen ruhig. Der Grund scheint darin zu liegen, daß einmal die Arbeitgeber der Teuerung durch Erhöhung der Verdienste oder Verdienstmöglichkeiten in weitgehendem Maße Rechnung trugen. Die Forderung der Arbeiter auf Bezahlung der Kohlenfeierschichten mußte dagegen von den Arbeitgebern, ganz abgesehen von der schlechten geldlichen Lage, abgelehnt werden, weil die Fürsorge bei einer aus dem Kohlenmangel entstehenden Notlage als Reichs-sache zu betrachten ist. Zum Teil wird die Ruhe im Gebiet auch darauf zurückzuführen sein, daß der Deutsche Metallarbeiter-Verband einschränkende Bestimmungen über die Gewährung von Streikunterstützungen erlassen hat. Die Angestelltenschaft blieb im Berichtmonat gleichfalls ruhig.

<sup>1)</sup> Vgl. a. St. u. E. 1920, 8. Jan., S. 65/7.

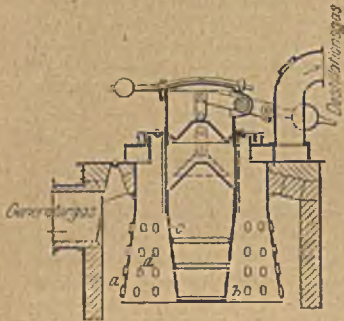
**Kl. 49 b, Nr. 312 800, vom 5. März 1918.** Maschinenfabrik Sack, G. m. b. H. in Düsseldorf-Rath. *Einrichtung an Blechscheren mit einem festen Untermesser*



und einem beweglichen Obermesser zum Schneiden von schrägen Stemmkannten.

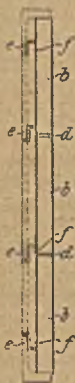
Das Untermesser a ist drehbar angeordnet, um sowohl einen schrägen wie auch einen geraden Schnitt ausführen zu können. Die Drehbewegung des Untermessers a erfolgt gleichzeitig mit der des Messerbalkens b und des Einführungstisches c um die Schnittkante d des Untermessers.

**Kl. 24 e, Nr. 313 032, vom 22. Juni 1917.** Otto Asmus Winter in Buxtehude. *Gaserzeuger mit einer mit Spielraum in den Gaserzeugerhals eintauchenden Abgasretorte und Kernkörper.*



Die mit Durchbrechungen a versehene Abgasretorte b, in der die Verteilung der aufgegebenen bituminösen Kohle bewirkende Kernkörper c angeordnet ist, ist mit einem Drehantrieb ausgerüstet, um den in viele Ströme zerlegten Schwelgasstrom

zu zwingen, sich ständig neue Wege durch die teigige Masse des bituminösen Gutes zu suchen. Der Kernkörper c kann zur Erhöhung dieser Wirkung gleichfalls mit Durchbrechungen und Drehantrieb versehen sein.



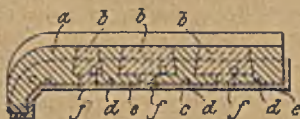
**Kl. 21 h, Nr. 313 202, vom 12. Mai 1917** Alexander Ordon in Bouthen, O.S. *Fassung für Ofenelektroden mit Schutzumkleidung.*

Die aus feuerbeständigem Stoff bestehende Schutzumkleidung c für die Elektrodenhalterplatten b überdeckt die am meisten der Zerstörung ausgesetzten Stoßfugen d der Platten b. Die Schutzplatten c besitzen Ansätze e und Ausnehmungen f, mit denen sie sich übergreifen.

**Kl. 7 a, Nr. 313 270, vom 23. Mai 1918.** Actien-Gesellschaft der Dillinger Hüttenwerke in Dillingen a. d. Saar. *Lagerschale für Walzwerke.*

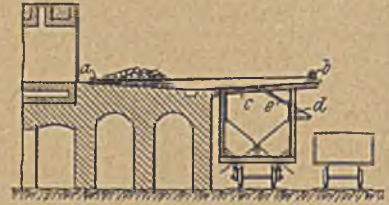
Die Lagerschale a, die mit Weißgußmetall auszugießende Aussparungen b hat, ruht in einem Blechkasten c, damit sie beim Zerbrechen nicht verloren gehen. Zur besseren Verbindung von a und c besitzt der Kasten Vorsprünge d oder Löcher e. Außerdem können Löcher f

vorgesehen sein, die beim Ausgießen der Schale a mit Weißmetall b als Eingießlöcher, nach dem Ausgießen aber als Widerlager für die Weißmetallzapfen der Schale dienen.



**Kl. 10 a, Nr. 312 196, vom 27. November 1914.** Firma Carl Still in Recklinghausen. *Koksverladevorrichtung für Koksöfen mit ortsfesten Löschrätzen.*

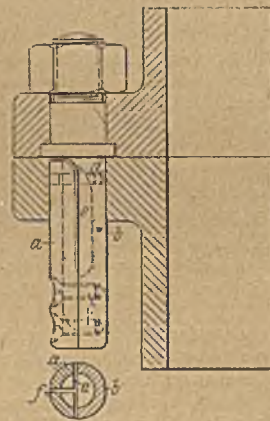
Die den Koksabstreicher a bewegende Zugvorrichtung b sowie der Siebrost c zum Absieben des Kokskleins sind



auf einem vor dem Koksverladeplatz verfahrbaren Wagen d untergebracht. Beide sind von einer solchen Länge, daß jeder in Betracht kommende Kokshaufen mit einem Male nach der Verlade stelle übergeführt werden kann. Der Siebrost besteht aus zwei unter einem stumpfen Winkel zusammenstoßenden Teilen e und e, von denen c im wesentlichen eine Verlängerung des Verladeplatzes und e eine geneigte Absturzrampe bilden.

**Kl. 31 c, Nr. 312 629, vom 7. September 1918.** Wilhelm Krolle und Heinrich Voll in Vellert, Rhld. *Führungsstift für Formkasten.*

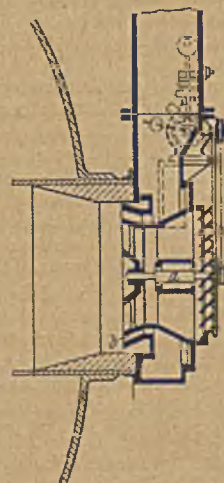
Der Führungszapfen ist zwecks guter Führung im Gegenkasten in der Längsrichtung geteilt und radial federnd ausgebildet. Er besteht aus den beiden Hälften a und b, die durch Schrauben e miteinander verbunden und durch einen Stift d gegen Verschiebungen gesichert sind. Der eine Teil a ist am oberen Ende abgesetzt, wodurch ein Schlitz e entsteht. Ein



zweiter Schlitz f ist in ihm durch Aufschlitzen hergestellt.

**Kl. 18 c, Nr. 312 333, vom 19. April 1916.** Heinrich Hanemann in Charlottenburg. *Herstellung von reibenden Maschinenflächen.*

Es wird vorgeschlagen, reibende Maschinenteile, z. B. Lager, aus Grauguß herzustellen, der bis zur völligen Zersetzung des gebundenen Kohlenstoffes in bekannter Weise geglüht und dann langsam abgekühlt wird. Hierbei scheidet sich der gesamte Kohlenstoff als freier Kohlenstoff (Graphit und Temperkohle) aus. Das Eisen enthält keine harten Gefügebestandteile mehr.



**Kl. 24 c, Nr. 312 348, vom 20. Dezember 1917.** Regnier Eickworth in Dortmund. *Gasbrenner.*

Von der Achse a des durch den Gasstrom angetriebenen Turbinenrades b wird ein Regler c bewegt, der eine Regelvorrichtung d für die Luftzuführung betätigt.

## Statistisches.

### Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten.

Ueber die Leistungen der Koks- und Anthrazithochöfen der Vereinigten Staaten im November 1919, verglichen mit dem vorhergehenden Monate, gibt folgende Zusammenstellung<sup>1)</sup> Aufschluß:

	Nov. 1919	Okt. 1919
1. Gesamterzeugung . . . .	2 419 428	1 894 255 <sup>2)</sup>
Darunter Ferromangan und Spiegeleisen . . . .	21 021	20 562
Arbeitstägliche Erzeugung	80 647	61 104 <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Ir. Tr. Rev. 1919, 4. Dez., S. 1504. — Vgl. St. u. E. 1919, 18. Dez., S. 1608.

	Nov. 1919	Okt. 1919
2. Anteil der Stahlwerks- gesellschaften . . . . .	1 743 911	( 289 982 <sup>2)</sup> )
Darunter Ferromangan und Spiegeleisen . . . .	—	—
3. Zahl der Hochöfen . . . .	432	432
Davon im Feuer . . . . .	251	216 <sup>2)</sup>

In den Monaten Januar bis November 1919 wurden insgesamt 28 210 931 t Roheisen erzeugt, gegen 35 563 428 t im gleichen Zeitraum des Jahres 1918. und 35 844 070 t in derselben Zeit des Jahres 1917.

<sup>2)</sup> Berichtigte Zahl.

## Wirtschaftliche Rundschau.

### Die Lage der Eisenindustrie im Monat Dezember 1919<sup>1)</sup>.

I. RHEINLAND UND WESTFALEN. — Die Lage auf dem Eisen- und Stahlmarkt blieb nach wie vor ernst. Infolge der vom Reichskohlenkommissar verfüigten erheblichen Einschränkung des Kohlenverbrauches bei den Hüttenzechen ging die Erzeugung auf der ganzen Linie zurück und ein Werk nach dem anderen sah sich zu Betriebseinstellungen oder starken Betriebs-einschränkungen gezwungen. Der Kohlenmangel griff auch auf Betriebe über, die bisher noch immer, wenn auch mit großen Schwierigkeiten, hatten aufrechterhalten werden können. So versagten im Ruhrbezirk die großen Kraftwerke, weil ihnen Kohlen fehlten, so daß Zechen und Werken, Kalkstein- und Dolomitbrüchen, Kalk- und Dolomitmehlbrennereien der Strom gesperrt werden mußte. Durch Stilllegung der Kraftwerke in der Hagener Gegend und an der Lenne wurden lebenswichtige Teile der eisenverbrauchenden Industrie nahezu zum Erliegen gebracht. Der verminderten Erzeugung stand ein riesiger Bedarf gegenüber, woran auch das nie geahnte Ausmaß der Preissteigerungen vom 1. Dezember nichts änderte. Dieses stetige Anziehen der Preise beruhte seinerseits wieder darauf, daß Brenn-, Roh- und Hilfsstoffe täglich teurer wurden, ein Umstand, mit dessen Fortdauer auch in Zukunft gerechnet werden muß. Bei vielen Werken wurde daher der Wunsch nach einer weiteren Preiserhöhung schon vom 1. Januar 1920 lebendig, doch entschloß sich die Mehrzahl der im Stahlbund vertretenen Werke zunächst für eine Beibehaltung der Dezemberpreise auch für Januar 1920.

Schwerwiegende Fragen allgemein wirtschaftlicher Natur: Betriebsrütigesetz, Eisenhöchstpreise, Regelung der Preise und Ausfuhr durch Selbstverwaltungskörper beschäftigten die maßgebenden Kreise. Der Stahlwerksverband wurde durch Regierungsverordnung unter den bisherigen Bedingungen und Vereinbarungen erneut um zwei Monate, d. h. bis Ende April 1920, verlängert.

Die Verhältnisse auf der Eisenbahn erfuhren keine Verbesserung. Trotz der verminderten Erzeugung stauten sich bei den Hüttenwerken die Mengen halbfertiger und fertiger Waren, weil nicht einmal das Wenige, was noch hergestellt wurde, auf regelmäßige Abbeförderung rechnen konnte. Insbesondere hielt der große Mangel an S-Wagen an; der Bedarf an sonstigen Wagen wurde ungefähr zur Hälfte gedeckt, soweit nicht tageweise der ganze Versand gesperrt war. Auch weiterhin wurde alles, was nur eben auf dem Wasserwege befördert werden konnte, diesem Reisewege zugeführt. Die Wagenstellung für Kohlen hatte wieder unter den ungünstigen Witterungsverhältnissen zu leiden. Sie stieg zwar in der dritten Kalenderwoche auf durchschnittlich 14 587 täglich, nahm aber in der darauf folgenden um 27,2 % ab. Die Gestellung betrug in der

<sup>1)</sup> Vgl. a. St. u. E. 1920, 8. Jan., S. 65. 7.

1. Kalenderwoche durchschnittlich 13 709 täglich, Fehlziffer 65;
2. Kalenderwoche durchschnittlich 13 451 täglich, Fehlziffer 185;
3. Kalenderwoche durchschnittlich 14 587 täglich, Fehlziffer 378;
4. Kalenderwoche durchschnittlich 10 618 täglich, Fehlziffer 103.

Der Umschlag in den Duisburg-Ruhrorter Häfen erreichte in der zweiten Kalenderwoche 18 900 t, in der dritten 24 300 t. Der Schiffsverkehr mußte jedoch wegen des eintretenden Hochwassers in der vierten Woche vollständig eingestellt werden.

Die Aussichten der eisen- und stahlschaffenden Industrie für das Jahr 1920 müssen als trübe bezeichnet werden, wenn sich der Gedanke nicht allgemein Geltung verschafft, daß nur die Arbeit die Industrie aus der Notlage, in der sie sich befindet, befreien kann. Arbeit allein kann auch der Verkehrsnot, der Geldentwertung und damit dem deutschen Ausverkauf unter Preis steuern. Es scheint aber so, als ob das Verständnis für diese selbstverständlichen Dinge insbesondere unserer Arbeiterschaft gänzlich verloren gegangen ist, und nur die Not oder unsere Feinde werden aller Voraussicht nach der Losung ein Ende machen: „wenig arbeiten, aber viel verdienen“, gar nicht zu reden von denen, welche überhaupt nicht arbeiten und die Arbeitslosenunterstützung haben wollen, die ihnen jetzt sogar noch durch ein Versicherungsgesetz und auf Kosten der arbeitenden Genossen gesichert werden soll. Fleißig arbeiten, Tüchtiges leisten, Waren und nicht noch immer mehr Papiergeld herstellen, das muß vielmehr die Losung werden.

Trotz steigender Teuerung und Zunahme der Feierschichten infolge Kohlen- und Strommangels war die Arbeitnehmerschaft im rheinisch-westfälischen Industriebezirk im Monat Dezember im allgemeinen ruhig. Der Grund scheint darin zu liegen, daß einmal die Arbeitgeber der Teuerung durch Erhöhung der Verdienste oder Verdienstmöglichkeiten in weitgehendem Maße Rechnung trugen. Die Forderung der Arbeiter auf Bezahlung der Kohlenfeierschichten mußte dagegen von den Arbeitgebern, ganz abgesehen von der schlechten geldlichen Lage, abgelehnt werden, weil die Fürsorge bei einer aus dem Kohlenmangel entstehenden Notlage als Reichs-sache zu betrachten ist. Zum Teil wird die Ruhe im Gebiet auch darauf zurückzuführen sein, daß der Deutsche Metallarbeiter-Verband einschränkende Bestimmungen über die Gewährung von Streikunterstützungen erlassen hat. Die Angestelltenschaft blieb im Berichtsmont gleichfalls ruhig.

Soweit sich im Dezember 1919 auf dem Kohlen- und Koksmarkt und in dem großen Mißverhältnis zwischen Nachfrage und Lieferung etwas änderte, war das leider nur in einem für die Versorgung der Verbraucher noch weiter ungünstigen Sinne der Fall. Die Brennstoffabgaben an den Vielverband wurden im Dezember wesentlich größer und ferner mußte das Syndikat nach wie vor der Versorgung der Eisenbahn seine vornehmste Aufmerksamkeit zuwenden. Die Verbrauchsbeteiligung der Hüttenzechen blieb wie im Vormonat stark beschnitten, um für andere Verbraucher Kohlen freizumachen. Konnten unter den bestehenden Förderverhältnissen und bei der großen Nachfrage selbst die Unternehmen und Anstalten, die für öffentliche Zwecke arbeiten, wie Gas-, Elektrizitäts- und Wasserwerke, Krankenhäuser usw., nur ganz unzureichend mit Heizstoffen beliefert werden, so fehlten Kohlen und Koks für die übrige Industrie und für den Hausbrand in den meisten Fällen einfach überhaupt. Es herrschte also eine Brennstoffnot, die ohne Beispiel ist. Auch fehlt bedauerlicherweise jedes Anzeichen dafür, daß in absehbarer Zeit eine Besserung zu erwarten ist, zumal da im Dezember die Förderleistung nicht anstieg. Zwar zeigte die Dezemberförderung gegen November ein geringes Mehr, aber dies entsprach nicht dem Zuwachs an Bergleuten, so daß die Leistung je Mann und Schicht sogar zurückging.

Im Berichtsmonat wurden erneut Verhandlungen gepflogen, um für die Zeit vom 1. Januar 1920 an eine angemessene Erhöhung der Verkaufspreise für Kohle, Koks und Briquets durchzusetzen. Die Verhandlungen mit den maßgebenden Stellen führten dahin, daß unter Berücksichtigung der höheren Rohstoffpreise, insbesondere für Holz und Eisen, und eines Betrages, der zur Schaffung von Bergarbeiter-Heimstätten und für die Lieferung billiger Lebensmittel an Bergarbeiter, die Uberschichten vorfahren, dienen soll, Preisaufschläge bewilligt wurden, die für die Zechen allerdings nur — nach Abzug der Beträge für Steuern und für die obengenannten Zwecke — eine Erhöhung von 7,50  $\mathcal{M}$  je Tonne bedeutet. Für die Zeit vom 15. Januar 1920 an ist eine weitere Erhöhung der Preise geplant, und zwar ist der weitere Aufschlag dazu bestimmt, die Mittel bereitzustellen, um die jetzige Förderung zu erhalten und die Friedensförderung wieder zu erreichen. Ein Beschluß hierüber ist aber noch nicht gefaßt, weil die Unterhandlungen noch nicht abgeschlossen sind.

Auf dem Erzmarkt trat keine Besserung ein. Die ungünstigen Verkehrsverhältnisse und die allgemeine Knappheit an Kohlen und Koks führten dazu, daß die Förderung auf den Gruben teilweise eingeschränkt werden mußte und der Erzversand nur ungenügend erfolgen konnte. Der Versand an Biltener Erzen blieb weit hinter der Sollziffer zurück. Der Bergbau im Siegerland sowie im Lahn- und Dillgebiet litt unter den oben erwähnten Schwierigkeiten stark und die Betriebsverhältnisse verschlechterten sich von Tag zu Tag. Die Novemberförderung im Siegerland ergab bereits gegenüber den Vormonaten einen Ausfall von etwa 20%, dem im Dezember ein weiterer Rückgang folgte, da die Gruben die eingehenden geringen Brennstoffmengen zur Wasserhaltung benutzen mußten. Der Siegerländer Eisenstein-Verein erhöhte ab 1. Dezember seine Erzpreise wesentlich, und zwar um 50  $\mathcal{M}$  für r. h. n. und 75  $\mathcal{M}$  für gerösteten Spat. Das Reichswirtschaftsministerium hat eine Nachprüfung der Selbstkosten bei den Gruben veranlaßt und behält sich die Entscheidung über die Preiserhöhung vor. Auch die Gruben des Lahn- und Dillgebietes haben vom 1. Januar 1920 ab eine Erhöhung der Erzpreise in Aussicht genommen, deren Genehmigung durch die Behörde gleichfalls noch aussteht.

An ausländischen Erzen wurden an die Werke im besetzten Deutschland im Berichtsmonat 181 532 t Minette aus Lothringen und Luxemburg versandt. Die Einfuhr blieb damit im Verhältnis zu den Kokslieferungen

um 78 753 t gegen diese zurück. Das bedeutet eine Gesamtunterlieferung von 368 974,5 t am 1. Januar 1920 seit Beginn der Lieferungen. Die Regelung der Minettepreise steht immer noch aus. Bei der Einfuhr von Schweden erzen machte sich die Ostseeblockade weiterhin hemmend bemerkbar. Abgesehen von einigen Erzdampfern kamen im Dezember aus Schweden nennenswerte Mengen nicht herein. Die Preise für Schweden erze bewegten sich in ähnlicher Höhe wie im Vormonat. Die Erzaufuhr aus Spanien stockte ebenfalls noch vollkommen, was in den außerordentlich hohen Preisen hauptsächlich für Fracht, aber auch in dem Mangel an Schiffsraum begründet liegt. Die Preise wurden mit 12  $\mathcal{M}$  je Einheit Eisen frei Ruhr genannt, wobei für die Fracht 30 bis 35 Schilling je Tonne von Spanien bis Rotterdam berechnet sind. Das Geschäft in hochprozentigen Mangenerzen entwickelte sich im Berichtmonat ebenfalls wegen der hohen Preise sehr schlecht. Auch hierbei spielten die außerordentlich hohen Frachtsätze eine ausschlaggebende Rolle. Verkäufe wurden fast nur in Braunschweig für chemische Zwecke getätigt. Es wird mit der Möglichkeit gerechnet, daß demnächst aus Georgien Mangenerze hereinkommen.

Der Schrottmrkt zeigte das gleiche Bild wie im Vormonat. Die Preise zogen weiter an. So kostet z. B. Kornschrott 1300 bis 1400  $\mathcal{M}$ . Die Bestrebungen des Reichswirtschaftsministeriums, einen Selbstverwaltungskörper für die Eisenindustrie einzurichten, werden auf die vorhandenen Bestrebungen, eine neue Organisation der Schrottverbraucher zu schaffen, nicht ohne Einfluß bleiben.

Auf dem Roheisenmarkt waren die Verhältnisse sehr unbefriedigend, weil die Erzeugung der Hochofenwerke durch Koksangel und Verkehrsschwierigkeiten stark beeinträchtigt blieben. Die Nachfrage war stürmisch und konnte nicht annähernd befriedigt werden. Der Auslandsmarkt lag fest bei weiter anziehenden Preisen.

Die Geschäftslage für Erzeugnisse des Stahlwerksverbandes blieb gegen den Vormonat unverändert. In Halbzeug erfolgten auch im Dezember keine nennenswerten Lieferungen. Der große Bedarf an Eisenbahnoberbaustoffen in sämtlichen Profilen konnte nicht befriedigt werden, da die Kohlenzuteilung an die Werke weiter vermindert wurde und diese daher ihre Erzeugung noch stärker einschränkten. Solange der Rohstoffmangel anhält, wird es nicht möglich sein, die dringende Nachfrage zu befriedigen. Infolge der Einschränkung in der Brennstoffversorgung der Werke ging auch in Formeisen die an sich geringe Erzeugung weiter zurück. Neue Aufträge konnten ebenfalls nur in einzelnen Fällen untergebracht werden, da die Werke nach wie vor mit Rücksicht auf die ungeklärten Verbandsverhältnisse und in Anbetracht der erheblichen Auftragsrückstände zurückhaltend waren. Die Dezemberpreise wurden vorläufig auch für Januar 1920 beibehalten.

Die Erzeugung in rollendem Eisenbahnzeug hielt sich in den Grenzen des Vormonats, da im Dezember noch größere Mengen weiter verarbeitet und zum Versand gebracht werden konnten, die aus der Erzeugung der vorhergehenden Monate stammten. Das Fehlen der nötigen Rohstoffmengen wird sich aber in den nächsten Monaten in vollem Umfange bemerkbar machen, was um so bedauerlicher ist, als neben der zu erwartenden unzulänglichen Deckung des Inlandsbedarfs den Werken auch die Möglichkeit genommen wird, sich in verstärktem Maße der Ausfuhr zuzuwenden. Die in letzter Zeit sich mehrenden ernstlichen Anfragen für den ausländischen Bedarf lassen zur Genüge erkennen, daß Gelegenheit vorhanden ist, deutsches Material in reichlichen Mengen und zu lohnenden Preisen dem Auslande zuzuführen; indessen scheitern die meisten Bemühungen zur Erlangung solcher Aufträge, da die Industrie nicht in der Lage ist, neben der rechtzeitigen Deckung des Inlandsbedarfs auch dem Auslande annehmbare Lieferfristen einzuräumen.

Die Lage auf dem Stabeisenmarkte verschlechterte sich im Dezember bedeutend. Neue Aufträge von Belang konnten die Werke nicht bereinnehmen, vielmehr mußten einzelne Betriebe den Verkauf wegen der großen Belastung und der geringen Erzeugungsmöglichkeit fast ganz einstellen. Schuld an diesen Zuständen trugen auch hier wiederum verkürzte Arbeitszeit, Kohlenmangel und Verkehrsschwierigkeiten.

Der Inlandspreis für Stabeisen beträgt seit dem 1. Dezember 1919 1745  $\mathcal{M}$  je Tonne für Stabeisen in Thomasgüte, mit einem Aufschlag von 75  $\mathcal{M}$  je Tonne für S.-M.-Güte. Die Preise auf dem Auslandsmarkt zeigten ebenfalls stark anziehende Tendenz. Als Ursache hierfür ist die allgemeine Eisenknappheit anzusehen, die wiederum ihren Ursprung in der auf der ganzen Welt herrschenden Kohlenknappheit hat. Der Bedarf des Auslandes an Stabeisen ist sehr dringend. So mehren sich in Deutschland von Tag zu Tag Anfragen aus England nach Stabeisen und anderen Walzwerkserzeugnissen, wogegen sich englischer Wettbewerb auf dem europäischen Markt kaum bemerkbar macht. Auch Frankreich spielte in den letzten Monaten als Wettbewerber keine Rolle, doch sollen sich die Erzeugungsverhältnisse der französischen Werke sehr verbessert haben. So erfolgten kürzlich größere Lieferungen nach der Schweiz und Holland, so daß in absehbarer Zeit wieder mit verstärktem Auftreten der Franzosen am Weltmarkt gerechnet werden muß. Die Vereinigten Staaten von Nordamerika entfalten auch schon wieder eine größere Ausfuhrtätigkeit; alle Berichte melden die vollständige Besetzung der Walzwerke mit Aufträgen für Uebersee, insbesondere für Japan, Indien, Australien, Südafrika und die südamerikanischen Staaten. Von europäischen Staaten tritt England in Amerika stark als Käufer auf.

Die Beziehungen Deutschlands zu seinen alten überseeischen Abnehmern knüpfen sich auch langsam wieder an. Es liegen schon eine ganze Reihe von Submissionsaufforderungen überseeischer Staaten vor, die vor dem Kriege ihren Bedarf in großem Umfange in Deutschland gedeckt haben. Der Stahlwerks-Verband hat die Preise neuerdings wieder geändert und verlangt heute für Lieferungen nach Holland 230 Gulden, nach Dänemark 475 Kronen und nach der Schweiz 500 Francs je Tonne.

Nach Grobblechen herrschte fortdauernd rege Nachfrage, die auf keine Weise befriedigt werden konnte. Die Erzeugung ging infolge Kohlenmangels noch mehr zurück, eine Besserung ist vorläufig nicht zu erwarten.

Die Verhältnisse auf dem Feinblechmarkt sind unverändert geblieben. Durch die große Eisennot war es vollständig unmöglich, die Nachfrage auch nur annähernd zu befriedigen, zumal da auch die Kohlenbelieferung der Werke völlig unzureichend war. Wenn die Erzeugung wenigstens so weit gesteigert werden soll, daß der allernotwendigste Bedarf gedeckt werden kann, so ist eine bessere Belieferung mit Kohle und Halbzeug unerlässlich. Aus dem Auslande lag rege Nachfrage vor, die, ebenso wie der Inlandsbedarf, nicht befriedigt werden konnte. Die Preise erfuhren nennenswerte Steigerungen und dürften in nächster Zeit weiter anziehen.

Auf dem Markte für schmiedeeiserner Röhren trat eine Besserung der Verhältnisse im Berichtsmonat nicht ein. Die Werke litten besonders unter Mangel an Kohlen und Roheisen und sahen sich daher zu erheblichen Betriebs Einschränkungen gezwungen; ja es ließen sich sogar völlige Stilllegungen nicht vermeiden. Die Ausführung der in reichlichem Maße nach wie vor eingehenden Aufträge konnte unter diesen Umständen nur sehr unbefriedigend fortschreiten, wodurch die dringende Nachfrage nach Röhren noch weitere Verstärkung erfuhr. Die Preise blieben im Laufe des Dezember unverändert, obwohl sie kaum die Selbstkosten deckten.

Für Gußröhren bestand im Dezember lebhaftere Nachfrage aus dem Inland und aus allen Teilen des Auslandes und von Uebersee. Die Erzeugung blieb dagegen

unter den gegenwärtigen schwierigen Verhältnissen beschränkt und wird dies auch in absehbarer Zeit bleiben, so daß den Lieferungsansprüchen nur zu einem kleinen Teil genügt werden kann. Außerdem litten die Betriebe und der Absatz während des ganzen Monats unter der völlig unzureichenden Wagengestellung. Der belgische, französische und englische Wettbewerb machte sich auf dem Auslandsmarkte mehr und mehr fühlbar. Die Ausfuhr-Vereinigung des deutschen Gußrohr Verbandes ist zur Auflösung gekommen und die einzelnen Werke sind im Verkauf nach dem Auslande wieder vollkommen frei. Die Preise verfolgten weiter eine stark steigende Richtung und konnten den erhöhten Gesteigungskosten angepaßt werden.

Die Erzeugung der Graugießereien vermochte nur teilweise die fortgesetzt sehr erheblichen Lieferungsanforderungen zu decken. Die Verkaufspreise ständen im Einklang mit den sprunghaft steigenden Selbstkosten.

Die im Vorberichte ausgesprochene Befürchtung, daß die Walzdrahterzeugung des Monats November hinter der des Monats Oktober zurückbleiben würde, hat sich leider verwirklicht; die Erzeugung war insgesamt rund 9000 t niedriger. Wie sich das Bild für den Monat Dezember gestalten wird, kann im Augenblick nicht mit Bestimmtheit gesagt werden, weil die Endzahlen des Monats Dezember noch nicht vorliegen. So viel läßt sich aber schon sagen, daß günstigsten Falles kein weiterer Rückgang zu verzeichnen sein wird. Erfreulicherweise war diejenige Menge Walzdraht, die zum Verkauf an die Walzdrahtverbraucher in die Verfügung der Deutschen Drahtwalzwerke Aktiengesellschaft allmonatlich übergeht, im Monat Dezember zu einem nicht unwesentlichen Teile höher, als in dem außerordentlich schlechten Vormonate, obwohl natürlich bei weitem noch nicht die Menge erreicht wurde, die für eine in etwa auskömmliche Versorgung der Drahtziehereien erforderlich wäre. Diese etwas höhere Versandziffer im Monat Dezember dürfte wohl darauf zurückzuführen sein, daß die Walzwerke, die teilweise ihre Walzenstraßen während der Feiertage und darüber hinaus bis in die ersten Tage des Januar außer Betrieb gesetzt hatten, in den letzten Tagen vor dem Feste alles herauszuschaffen, was eben herauszuschaffen war. Ganz beträchtliche Mengen Fertigwaren mußten bei den Werken wieder auf Lager genommen werden, weil die Wagengestellung, besonders in G-Wagen, durchaus unzureichend war. Die Befürchtung, daß die Durchführung der vom Reichskohlenkommissar verfügten weiteren Einschränkung des Kohlenverbrauchs und auch der ständig empfindlicher werdende Rohstoffmangel noch schärfere Folgen zeitigen würden, je weiter wir in den Winter kommen, ist bedauerlicherweise zur Tatsache geworden. Nicht nur viele mittlere und kleinere Betriebe lagen still, sondern auch eine Reihe großer gemischter Werke mußte wegen Kohlen- und Halbzeugmangel die Betriebe für längere Zeit schließen, andere vermochten sie nur mit großen Einschränkungen aufrecht zu erhalten. In vielen Betrieben fehlte es auch noch neben Kohle und Halbzeug an sonstigen wichtigen Herstellungsmitteln, wie Schwefelsäure und Kalk. Die Nachfrage nach Drähten und Drahterzeugnissen war im In- und Auslande fortgesetzt rege; eine Änderung hierin ist für absehbare Zeit nicht zu erwarten. Die Preise für Walzdraht, Drähte und Drahterzeugnisse haben im Berichtsmonate keine Änderung erfahren. Für den Monat Januar ist die Preislage noch nicht geklärt.

Infolge der unzureichenden Belieferung mit Brennstoffen waren auch die Stahlgießereien nicht mehr in der Lage, den Bedarf an Stahlformguß fristgemäß zu decken. Neben dem steigenden Inlandsbedarf hielt die außerordentlich starke Nachfrage aus dem neutralen und bisher feindlichen Auslande an, das zum Teil schon höhere, als die vom Verein deutscher Stahlformgießereien festgesetzten Auslandspreise bewilligte und auch ausreichende Lieferfristen gewährte. Um für das Inland

	Monat	Monat
	November	Dezember
	f. d. t	f. d. t
	₰	₰
<b>Kohlen und Koks:</b>		
Flammförderkohle . . . . .	77,60—79,10	86,60—88,40
Kokskohle . . . . .	79,10—80,90	88,10—89,90
Hochofenkoks . . . . .	113,15	126,65
Gießereikoks . . . . .	113,75—118,55	127,95—132,05
<b>Erze:</b>		
Rohspat <sup>1)</sup>	79,10	129,10
Gerbsteter Spateisenstein <sup>1)</sup>	119,40	193,40
Manganarmer oberh. Brauneisenstein	61,00	61,00
Manganhaltiger oberh. Brauneisenstein:		
1. Sorte . . . . .	60,00	60,00
2. Sorte . . . . .	65,00	65,00
Nassauer Rotheisenstein,		
45% Eisen ab Grube . . . . .	67,50	67,50
30% Eisen ab Grube . . . . .	33,00	35,00
Briley-Mindtte, 37—38% Eisen ab Grube	2) 23,50 Fr.	2) 23,50 Fr.
<b>Roheisen:</b>		
Gießereiroheisen		
Preise { Nr. I . . . . .	682,50	914,50
ab Hütte { Nr. III . . . . .	651,50	913,50
Hämatt . . . . .	735,50	1171,50
Bessemer ab Hütte . . . . .	785,50	1171,50
Siegerländer Qualitäts-Puddelleisen ab Siegen	577,00	826,00
Stahleisen, weißes, mit nicht über 0,1% Phosphor, ab Siegen	577,00	826,00
Thomas Eisen mit mindestens 1,5% Mangan, ab Brebach	603,00	?)
Dasselbe, ohne Mangan . . . . .	—	—
Spiegeleisen, 10 bis 12%, ab Siegen	623,00	896,00
Luxemburger Puddelleisen ab Brebach	592,50	?)
Luxemburger Gießereieisen Nr. III ab Brebach . . . . .	603,00	?)
<b>Vorgewalztes und gewalztes Eisen:</b>		
Roßblöcke . . . . .	755,00	1430,00
Vorgewalzte Blöcke . . . . .	700,00	1163,00
Knüppel . . . . .	825,00	1500,00
Platinen . . . . .	830,00	1505,00
Stahleisen, Inland, ab Oberhausen	995,00	1745,00
Bandelisen . . . . .	1100,00	1925,00
Träger ab Diedenhofen:		
für Norddeutschland . . . . .	965,00	1715,00
für Süddeutschland . . . . .	908,00	1718,00
Kesselbleche, Inland, ab Essen	1230,00	2370,00
Grobbleche, Inland, ab Essen	1185,00	2235,00
Mittelleche, Inland, ab Werk	1320,00	2520,00
Feinbleche, Inland, ab Werk	1385—1410	2585—2610
Plußeisen-Walzdraht, Inland, ab Werk	1200,00	2000,00
Gezogener blanker Handelsdraht . . . . .	1450,00	2450,00
Verzinkter Handelsdraht . . . . .	1850,00	2950,00
Schrauben- u. Nietendraht . . . . .	1570,00	2700,00
Drahtstifte . . . . .	1750,00	2800,00

die Verkaufspreise in das richtige Verhältnis zu den dauernd steigenden Selbstkosten zu bringen, hat der Verein eine allgemeine Regelung der Preise in die Wege geleitet.

Im Maschinenbau hat sich die Lage seit dem letzten Berichte wenig geändert. Die Beschäftigung der Maschinenfabriken war befriedigend, doch wirkten Eisen- und Kohlenmangel fortgesetzt sehr ungünstig auf die so notwendige Steigerung der Erzeugung ein. Die durch Erzielung höherer Auslandspreise erwartete allmähliche Besserung der Verhältnisse erlitt durch die plötzliche außerordentliche Preissteigerung für Eisen und Stahl im abgelaufenen Monat einen erneuten Rückschlag, da die Maschinenindustrie, die mit langfristigen Aufträgen rechnen muß, vielfach nicht imstande war, sich diesen

Preissteigerungen elastisch anzupassen. Allgemein herrscht daher in ihren Kreisen der lebhafteste Wunsch, daß die eisenschaffende Industrie bei ihrer Preispolitik die anders gearteten Verhältnisse der weiterverarbeitenden Industrie besonders berücksichtigen möchte, und daß bei den Verhandlungen über die Preisfestsetzung die Belange der Maschinenfabriken in einem ihrer Bedeutung entsprechenden Maße zur Geltung kommen müßten.

Für mittlere und große Werkzeugmaschinen, Maschinen für Blochbearbeitung, für Walzwerkadjustagen, Schiffsbau usw. lagen die Verhältnisse gegen den Vormonat im wesentlichen unverändert. Die Erzeugung erfuhr jedoch weitere Hemmungen und Störungen infolge Kohlenmangels und des Fehlens der benötigten Rohstoffe, der Guß- und Schmiedestücke. Unter diesen Umständen und in Verbindung mit den noch nicht abgeschlossenen Preissteigerungen für Rohstoffe bricht sich immer mehr die Erkenntnis Bahn, daß für noch zu erbauende Maschinen auch die sehr vorsichtig ermittelten voraussichtlichen Selbstkosten und Verkaufspreise keinen Schutz mehr bieten können gegen empfindliche Verluste, und daß deshalb der Erzeuger das Fabrikationsrisiko nicht allein tragen kann. Diese Auffassung, vor allem auch dem Ausland gegenüber mit Nachdruck vertreten, hat bewirkt, daß der Ausländer, um überhaupt beliefert zu werden, in steigendem Maße Verträge mit sog. Gleitpreisen, die vor kurzem noch verpönt waren, abschließt.

Die im Dezember gültigen Preise, verglichen mit den Preisen des Vormonates, sind in nebenstehender Zahlentafel zusammengestellt.

II. MITTELDEUTSCHLAND. — Die Nachfrage nach Erzeugnissen der Eisenindustrie trat im Berichtsmontat in einem Umfange auf, der sie in ein starkes Mißverhältnis sowohl zu der Erzeugungsmöglichkeit wie der Erzeugung an und für sich brachte. Eine Aenderung in diesen Verhältnissen ist so lange nicht zu erwarten, als es den Werken an Brennstoffen und an Roh- und Betriebsmaterial fehlt. Die Beschaffung der Rohstoffe aber und aller sonstigen Betriebsmaterialien wird immer schwieriger.

Die Grubenbetriebe hatten im Dezember unter den Witterungseinflüssen sehr zu leiden, denen vor allen Dingen die stark abgenutzten maschinellen Einrichtungen nicht mehr stand hielten. So nahmen die Störungen kein Ende und die natürliche Folge waren dann weitere Förderungsaußfälle mit ihren Nachwehen. Die Werke hoffen auf eine baldige Erhöhung der Kohlenpreise, denn sie sind nicht mehr in der Lage, die erheblichen Verluste auf sich zu nehmen, die ihnen bei der jetzigen Betriebsweise fortgesetzt entstehen. Die Preise für Braunkohlen und ebenso für Steinkohlen blieben bisher unverändert, obwohl zwischenzeitlich die Löhne der Arbeiter und die Gehälter der Beamten heraufgesetzt werden mußten. Weitere Lohnsteigerungen stehen bevor, denen nachzukommen den Gruben nur möglich sein wird, wenn eine erhebliche Erhöhung der Kohlenpreise erfolgt.

An Roheisen herrschte auf den Werken des Bezirks großer Mangel, und die Werke wissen nicht, wie lange sie den Ausfall noch ausgleichen können. Der Zeitpunkt rückt immer näher, zu dem sie sich zu einer Betriebseinstellung gezwungen sehen werden. Bisher konnte der Betrieb wenigstens beschränkt aufrecht erhalten werden. Die Lage des Alteisenmarktes ist außerordentlich verworren. Die von den Werken aufgestellte Bedingung, Neueisenlieferungen nur gegen Rücklieferung eines gewissen Prozentsatzes Schrott vorzunehmen, führte zu einem Wettlauf nach Schrott zwischen den bisherigen Alteisenhändlern und dem Neueisenhandel mit dem Ergebnis, daß die Verkäufer von Schrott ihre Bestände zurückhalten und nur gegen Neueisen herausgeben. Es ist unbedingt erforderlich, daß sich die Werke über den Einkauf von Alteisen wieder untereinander verständigen.

<sup>1)</sup> Verkaufsgrundpreise. Die Genehmigung der Dezemberpreise durch das Reichswirtschaftsministerium ist noch nicht erfolgt.

<sup>2)</sup> Der Preis wird französischerseits verlangt, ist aber von der deutschen Industrie noch nicht genehmigt worden.

<sup>3)</sup> Keine Notierungen.

Die Ausnutzung der Stabeisenbetriebe war wegen Kohlen- und Betriebsstoffmangels nicht möglich. Die geringen Mengen, die von seiten der Werke im Dezember den Verbrauchern zur Verfügung gestellt werden konnten, reichten bei weitem nicht aus. Die Stabeisenwerke sind bemüht, zunächst den Bedarf der für unser Wirtschaftsleben wichtigsten Betriebe zu berücksichtigen, d. h. Eisen für den Wagen- und Lokomotivbau zur Verfügung zu stellen. Für die Maschinenfabriken und Konstruktionswerkstätten blieb unter diesen Umständen nur ein ganz geringer Rest übrig.

Auf dem Markt in Grobblechen lagen die Verhältnisse nicht anders.

Auch die Anlieferung von Feinblechen verminderte sich fortgesetzt infolge der Betriebseinschränkungen der Feinblechwalzwerke.

Gas- und Siederohren konnten gleichfalls bei weitem nicht in den angeforderten Mengen geliefert werden.

Den Eisengießereien fehlte es zu einer besseren Ausnutzung ihrer Anlagen an Roh- und Brennstoffen und die Erzeugung deckte bei weitem nicht den Bedarf.

Die Stahlgießereien hatten mit den gleichen Schwierigkeiten zu kämpfen; auch sie würden in der Lage sein, mehr zu leisten, wenn sie ihre Betriebe in einigermaßen erträglichem Umfange aufrecht erhalten könnten.

Die Konstruktionswerkstätten litten zum größten Teil unter Mangel an Aufträgen. Die Besteller halten damit zurück, weil sie vielfach der irrigen Meinung sind, daß in absehbarer Zeit ein Zurückgehen der Preise zu erwarten sei. Einige Werke sollen etwas flotter für das Ausland beschäftigt sein, doch sind diese Geschäfte dem Vernehmen nach noch zu alten niedrigen und dazu festen Preisen abgeschlossen.

Die mit der Herstellung von Eisenbahnzeug beschäftigten Werke litten unter den gleichen Erzeugungsschwierigkeiten, wie die gesamte Eisenindustrie, so daß vor allen Dingen die Privatbetriebe nicht genügende Mengen Räder und Radsätze erhalten konnten.

III. NORDDEUTSCHLAND UND DIE KÜSTENWERKE. — Der Monat Dezember verbesserte die Lage in Norddeutschland und an der Küste keineswegs. Die Brennstoffversorgung ging weiter zurück und der Eisenhunger verschärfte sich bei den Verbrauchern noch mehr. Die Eisenhändler sowohl als auch die Schiffswerften und Maschinenfabriken wurden mit Walzwerkserzeugnissen weit schlechter versorgt als in den Vormonaten. Norddeutschland und insbesondere die Küstenplätze hatten im Berichtsmonat noch ganz besonders zu leiden, da außergewöhnliche zeitweise Gütersperrungen angeordnet wurden und der dadurch entstandene Ausfall an Brennstoffen nicht einzuholen war. Ein weiterer Rückgang in der Brennstoffversorgung der Küstenplätze muß die schwersten Folgen nach sich ziehen.

Die Ostseeblockade ist vom Vielverbande bis heute immer noch nicht endgültig aufgehoben worden, nur ist sie insofern gemildert, als man jetzt auf besonderen Antrag von Fall zu Fall Geleitscheine herausgibt. Nachdem jetzt die englischen Kriegsschiffe aus der Ostsee zurückgerufen sind, steht zu erwarten, daß die Blockade endgültig aufgehoben wird.

Die See- und Flußfrachten zogen weiter an und haben eine erschreckende Höhe erreicht.

Ob die kommende Zeit durch die Ratifikation des Friedensvertrages für die Küste und im Frachtenmarkt eine Aenderung bringen wird, bleibt abzuwarten.

beschlossenen Preiserhöhungen genehmigt worden, allerdings mit Ansahme des Zuschlages zur Tilgung der Kredite für ausländische Erzbezüge. Diese Frage bleibt noch besonderer Verhandlung vorbehalten.

Die Preiserhöhungen stellen sich nunmehr wie folgt:

	f. d. t.
für Gießereirohisen . . . . .	auf 410.00 M
„ Hämatit und phosphorarmes Stahleisen „	547.00 „
„ Siegerländer Stahl- und Spiegeleisen . „	151.00 „
Die ab 8. und bis Ende Januar gültigen Grundpreise ab Werk betragen mithin:	f. d. t.
Gießereirohisen I . . . . .	auf 1324.50 „
„ III . . . . .	1323.50 „
Hämatit . . . . .	1718.50 „
Bessemer . . . . .	1718.50 „
Siegerländer Qualitäts-Puddelleisen	
ab Siegen „	977.00 „
Siegerländer Stahleisen . . . . .	977.00 „
„ Spiegeleisen. 10 bis 12 %	
Mangan, ab Siegen . . . . .	1047.00 „

Die Errichtung von Kohlenwirtschaftsstellen in Preußen. — Nachdem der Reichswirtschaftsminister am 30. August 1919 gemäß § 113 der Ausführungsbestimmung vom 21. August 1919 zum Gesetz über die Regelung der Kohlenwirtschaft vom 23. März 1919 den Ländern seine Zustimmung zur Errichtung von Stellen erklärt hat, welche die ihm nach den Vorschriften dieser Bestimmungen obliegenden Aufgaben wahrnehmen sollen, hat Preußen von dieser Ermächtigung Gebrauch gemacht und 13 derartige Stellen unter dem Namen „Kohlenwirtschaftsstellen“ errichtet. Sie haben ihren Sitz in Königsberg, Stettin mit Nebenstelle in Schneidemühl, Danzig (bis auf weiteres), Berlin (in den Marken), Magdeburg, Hannover, Düsseldorf, Kassel, Koblenz, Frankfurt am Main, Hagen mit Nebenstelle in Siegen, Bielefeld und Breslau. Hierzu treten noch die in Hamburg und Bremen für diese beiden Länder vorgesehenen Stellen, welche Teile preußischen Gebietes mitbewirt-

Roheisen-Verband, G. m. b. H., Essen-Ruhr. — In der Mitgliederversammlung des Roheisen-Verbandes vom 7. Januar 1920 wurde über die Marktlage berichtet und auf die Schwierigkeiten hingewiesen, die bei den Hochofenwerken infolge der ungenügenden Koksversorgung entstanden sind. Die schlechte Belieferung der Hochofenwerke mit Koks hat zu einer erheblichen Einschränkung der Roheisenerzeugung geführt. Zahlreiche Hochofen müssen ausgeblasen oder gedämpft werden, wodurch in der Versorgung der weiterverarbeitenden Industrie eine wesentliche Verschlechterung, die durch die herrschenden Verkehrsschwierigkeiten noch verschärft wird, eingetreten ist. Die Versammlung hat sich weiter mit der Preisfrage beschäftigt. Durch die starke Erhöhung der Seefrachten ist eine wesentliche Verteuerung der ausländischen Erze eingetreten. Ferner haben die Hochofenwerke mit einer Erhöhung einestells der inländischen Erz- und Schmelzmaterialien sowie mit höheren Kokspreisen und einer weiteren Steigerung der Herstellungskosten zu rechnen. Die Versammlung hat infolgedessen beschlossen, die Roheisenpreise für alle Lieferungen ab 8. Januar zu erhöhen.

In der anschließenden Versammlung der Vertreter der Erzeuger, der Verbraucher und der Arbeitnehmer wurden diese Beschlüsse zur Kenntnis gebracht und es wurde darauf hingewiesen, daß ein Teil der Erhöhung notwendig sei, um endlich eine allmähliche Tilgung der bekannten Kredite herbeizuführen, welche die auf den Bezug ausländischer Erze angewiesenen Werke zu Zwecken der Landesverteidigung und auf Veranlassung der Regierung auf sich nehmen mußten.

Die Vertreter des Vereins deutscher Maschinenbau-Anstalten erhoben Bedenken gegen die abermalige Verteuerung des Roheisens und wiesen auf die gefährdende Lage hin, in welche die verarbeitende Industrie hierdurch gelangen müßte.

Nachdem sich der Vertreter des Reichswirtschaftsministeriums in der Versammlung selbst eine Stellungnahme vorbehalten hatte, sind jetzt doch die

schaften, während umgekehrt einige preußische Kohlenwirtschaftsstellen auch für das Gebiet von anderen Ländern miterrichtet worden sind.

Aufgabe der Kohlenwirtschaftsstellen ist es, Wünsche und Anträge der Verbraucher innerhalb ihrer Bezirke entgegenzunehmen und an zuständige Stelle zu Gehör zu bringen. Sie sind außerdem befugt, unter Zugrundelegung der vom Reichskohlenverbande festgesetzten Brennstoffverkaufspreise Kleinverkaufspreise festzusetzen oder die Gemeinden hierzu anzuhalten. Die Stellen können von den Verbrauchern ihres Bezirkes über Brennstoffwirtschaftliche Verhältnisse und von den Händlern über ihre Lagerbestände Auskunft verlangen. Insbesondere liegt den Kohlenwirtschaftsstellen bis auf weiteres die Aufgabe ob, nach Vorschriften, die von den dazu berufenen Organen der Kohlenwirtschaft herausgegeben werden, auf eine angemessene Versorgung der industriellen Verbraucher innerhalb ihres Bezirkes mit Kohlen hinzuwirken und für einen Ausgleich unter den einzelnen Verbrauchern zu sorgen. Ebenso erfolgt durch sie die Verteilung von Elektrizität und Gas auf die einzelnen Verbraucher. Außerdem haben sie auf eine tunlichste Ersparnis und möglichst wirtschaftliche Ausnutzung der Brennstoffe hinzuwirken.

Die Kohlenwirtschaftsstellen unterstehen der bei dem Ministerium für Handel und Gewerbe eingerichteten Preussischen Landeskohlenstelle Berlin W. 9, Leipziger Straße 2. Durch diese wird die Abgrenzung der Bezirke der einzelnen Stellen bekanntgegeben werden.

**Der Gesetzentwurf über Arbeitslosenversicherung.** — Nachdem kürzlich bereits in den Tageszeitungen über den dem Reichsministerium vorliegenden Entwurf eines Gesetzes über Arbeitslosenversicherung Mitteilungen veröffentlicht worden waren, die von amtlicher Seite als unzutreffend bezeichnet wurden, entnehmen wir jetzt den „Geschäftlichen Mitteilungen des Reichsverbandes der deutschen Industrie“ die folgende, kurz gefaßte Zusammenstellung über die wichtigsten Bestimmungen des Entwurfes.

Durch das Gesetz wird ein Ersatz für die bisherige Erwerbslosenfürsorge geschaffen. Die Kosten tragen zu einem Drittel die Arbeitgeber, zu einem Drittel die Versicherten und zu einem Drittel das Reich und der betreffende Gemeindeverband. Vom Arbeitgeber sollen unter Umständen Vorschüsse eingefordert werden. Versichert werden vom vollendeten 16. Lebensjahre ab alle Arbeiter und Angestellten, soweit nicht ihr regelmäßiger Jahresarbeitsverdienst 5000 M übersteigt. Versicherungsfrei sind neben „Beamten, soweit ihre Entlassung nur aus einem wichtigen Grunde stattfinden kann“, nichtkrankenversicherungspflichtige Personen und solche, die in gewerblichen Betrieben beschäftigt werden, welche Nebenbetriebe eines land- oder forstwirtschaftlichen Betriebes sind. Empfänger von Invalidenrente oder von Verletztenrente sind versicherungsfrei, wenn die Rente zwei Drittel und mehr der Vollrente beträgt. Gegenstand der Versicherung ist die Gewährung einer Unterstützung bei Arbeitslosigkeit und die Bereitstellung von Mitteln zu ihrer Verhütung.

Folgende Vorbedingungen für die Gewährung der Unterstützung bei Arbeitslosigkeit müssen erfüllt sein: Die Unterstützung wird nur gewährt, wenn der Versicherte in den zwölf Monaten vor dem Eintritt der Arbeitslosigkeit 26 Wochen hindurch Beiträge geleistet hat. Er muß außerdem nach Bescheinigung durch den Arbeitsnachweis eine passende Arbeit innerhalb von drei Tagen nicht gefunden haben. Als passende Arbeit gilt jede Beschäftigung, welche dem Versicherten unter billiger Berücksichtigung seiner Ausbildung, seines bisherigen Berufes und seines Familienstandes zugemutet werden kann, sofern für die nachgewiesene Arbeit mindestens der Ortslohn gewährt wird, sie die Gesundheit nicht schädigt und die Unterbringung

sittlich bedenkenfrei ist. Eine Beschäftigung in einem Betriebe, in welchem Stellen infolge von Streik oder Aussperrung frei sind, braucht der Versicherte nicht anzunehmen. Arbeitslosenunterstützung wird binnen 12 Monaten nur auf die Dauer von insgesamt 13 Wochen gewährt. Sie wird nicht gewährt, wenn der Versicherte seine Stelle infolge eines Streiks verloren hat, für die Dauer des Streiks, wenn er seine Stelle freiwillig ohne triftigen Grund aufgegeben hat oder wegen schuldhaften Verhaltens entlassen wurde. Die Satzung kann bestimmen, daß in diesen Fällen die Unterstützung nach einer Arbeitslosigkeit von mehr als 3 Wochen eintritt. Die Unterstützung wird vom dritten Tage der Arbeitslosigkeit ab in Höhe des Ortslohnes gewährt.

Als Träger der Arbeitslosenversicherung werden Kassen errichtet, welche den allgemeinen Ortskrankenkassen angegliedert werden. Ihre Geschäfte werden von den Vorstandsmitgliedern der Allgemeinen Ortskrankenkasse geführt. Sie hat einen Ausschuß, in dem Arbeitgeber und Versicherte gleich stark vertreten sind. Uebersteigen die Einnahmen der Kasse die Ausgaben, so ist mindestens die Hälfte des Ueberschusses zu gleichen Teilen unter die Arbeitgeber und die Versicherten zu verteilen, wobei der Anteil dem Arbeitgeber in bar ausbezahlt, dem Versicherten bei einer öffentlichen Sparkasse gutgeschrieben wird. Die Einziehung und Abführung der Beiträge erfolgt durch den Arbeitgeber, ähnlich wie bei den Krankenkassen. Zur Schlichtung von Streitfragen wird ein Versicherungsamt und ein Oberversicherungsamt eingesetzt.

**Fachgruppe der Eisen schaffenden Industrie beim Reichsverband der deutschen Industrie.** — Am 8. Dezember 1919 ist in Berlin die Gründung einer Fachgruppe der Eisen schaffenden Industrie beim Reichsverband der deutschen Industrie vollzogen worden. Zweck der Fachgruppe ist die Vertretung und Förderung der gemeinsamen Belange der ihr angeschlossenen Industrieorganisationen sowie die Herbeiführung eines Ausgleichs in allen den Fragen, in denen die Einzelinteressen der in ihr vertretenen Industriezweige einander entgegenstehen. Die Fachgruppe bildet ferner die Vereinigung der Arbeitgeber für die Gemeinschaftsarbeit mit den Arbeitnehmerorganisationen in der Arbeitsgemeinschaft der industriellen und gewerblichen Arbeitgeber und Arbeitnehmer Deutschlands.

**Ueberweisungen von Gütersendungen nach dem Auslande.** — Die Eisenbahnverwaltung macht dringend darauf aufmerksam, daß für Ausfuhrgüter, die der Ausfuhrgenehmigung des Reichskommissars für Aus- und Einfuhrbewilligung bedürfen, diese schon vor Auflieferung der Güter zur Eisenbahn einzubohlen ist, um Verzögerung in der Weiterbeförderung der Güter von den Grenzstationen, Verkehrsstockungen auf diesen und Wagenstandsgelder zu vermeiden.

**Die Erhöhung der Eisenpreise in Frankreich.** — Ab 1. Januar 1920 hat das Roheisenkontor von Longwy die französischen Roheisenpreise um etwa 60 Fr. f. d. t erhöht. Die neuen Preise stellen sich wie folgt:

Roh-	{	Nr. I: 405 Fr.	Roh-	{	Nr. I: 395 Fr.
eisen		„ III: 400 „	eisen		„ III: 390 „
		„ IV: 397 „			„ IV: 387 „
P. L.		„ V: 394 „	P. R.		„ V: 384 „

Im Anschluß hieran hat das Eisenkontor in Paris beschlossen, die Preise für sämtliche schweren Walzenerzeugnisse um 100 Fr. f. d. t heraufzusetzen. Die Ursache dieser Preisaufschläge ist auf die Verteuerung des Hochofenkokes zurückzuführen, der ebenfalls von 105 auf 145 Fr. f. d. t gestiegen ist.

**Vorschläge der schwedischen Eisenbahnverwaltung um Frachtermäßigungen zum Wohle der Indusrie** — Einer Mitteilung des Auswärtigen Amtes entnehmen wir



folgendes: Den vielseitigen Klagen der Industrie Folge gebend, schlägt die schwedische Staatseisenbahnverwaltung der Regierung vor, daß bei den niedrigen Tarifen für ganze Wagenladungen die Kriegsfrachtzuschläge statt 250 nur 200 % betragen sollen. Damit würde auf den vor dem 1. August 1919 geltenden Tarif zurückgegangen werden. Um den dadurch entstehenden Ausfall von etwa 12 Mill. Kr. wenigstens teilweise zu decken, wird eine Erhöhung der Tarife für Frachtstückgüter und Eilgüter von 250 auf 300 % des Normaltarifs vorgeschlagen. Nach dem Voranschlag für 1920, dem die jetzigen Tarife zugrunde gelegt sind, errechnet die schwedische Staatsbahn einen Ueberschuß von 10 Mill. Kr. Der Ausfall an Einnahmen durch Herabsetzung der Tarife für ganze Wagenladungen allein ohne gleichzeitigen Ausgleich des Ausfalles durch anderweitige erhöhte Einnahmen würde die Staatsbahn nach Ansicht der Eisenbahnverwaltung wieder an die Grenze bringen, wo mit Betriebs-

verlust gearbeitet wird. Von diesem Mißstande will man unter allen Umständen verschont bleiben; man glaubt, dies durch die angedeutete Erhöhung der Stückfrachtsätze zu erreichen.

Zusammenschluß in der norwegischen Molybdänindustrie. — Die norwegische Molybdänindustrie hat unter dem Kriege schwer gelitten, weil die Ausfuhr fast gänzlich gesperrt war. Sobald aber die Stahlindustrie wieder einigermaßen in Gang kommt, erwartet man eine sehr lebhaftere Nachfrage nach Molybdän zur Sonderstahl-Herstellung. Am 20. Dezember 1919 wurde deshalb in Kristiania die „A. S. Norske Molybdänprodukter“ gegründet, der bereits 16 norwegische Molybdängruben beigetreten sind. Es ist beabsichtigt, sämtliche wettbewerbsfähigen Gruben an die Gesellschaft anzuschließen. Kauf und Veredelung von Molybdän soll ausschließlich durch die neue Gesellschaft erfolgen.

## Bücherschau.

Ziegler, H. Fr., Dr. med. et phil.: Die Leistungen kriegsverletzter Industriearbeiter und Vorschläge zur Kriegsbeschädigtenfürsorge. Eine volkswirtschaftlich-ärztliche Studie unter Zugrundelegung von Erfahrungen in Lazaretten und im Kleinbauwerk der Siemens-Schuckert-Werke, G. m. b. H., Siemensstadt bei Berlin; erl. durch 28 Zahlentaf., 20 graph. Darst. und 29 Abb. Düsseldorf: A. Bagel 1919. (XI, 188 S.) 4°. 20 M (zuzüglich 10 % Sortimentsteuerungszuschlag).

Die Aufgaben der Kriegsbeschädigtenfürsorge werden noch für ein ganzes Menschenalter einen Hauptteil der sozialen Fürsorge überhaupt bilden; beträgt doch die Zahl der anerkannten Rentenempfänger schätzungsweise über eine Million, während die gleiche Zahl schwebender Verfahren ihrer Erledigung harret. Im Anfange der Entwicklung der Kriegsbeschädigtenfürsorge hat man mit großem Optimismus die Auffassung zum Ausdruck gebracht, daß es kein Krüppeltum mehr gäbe und die Versorgung der Kriegsbeschädigten auch hinsichtlich der Sicherung ihres beruflichen Fortkommens gewährleistet sei. Die Entwicklung der Kriegswirtschaft und besonders die Erfordernisse der Rüstungsindustrie mit ihrer weitgehenden Verwendung von Sondermaschinen haben es mit sich gebracht, daß dieser Optimismus auch in weiteren Kreisen einen günstigen Nährboden fand. Die Wirtschaftskrise nach dem allgemeinen Zusammenbruche hat jedoch gezeigt, daß die Frage des beruflichen Daseins der Kriegsbeschädigten in erheblichem Maße noch nicht als erledigt zu betrachten ist; beispielsweise beträgt der Anteil an arbeitslosen Kriegsbeschädigten unter sämtlichen in Düsseldorf der Fürsorge anvertrauten Kriegsbeschädigten 25 %, während die Durchschnittsziffer im Jahre 1917 für die Rheinprovinz 3,4 % betrug.

Das obige Werk ist zum größten Teil vor der Schicksalswende des deutschen Volkes geschrieben worden, was besonders für die Beurteilung der statistischen Zahlenangaben wichtig ist. Zum geringeren Teil aber schwingen bei den Betrachtungen auch die Folgeerscheinungen des Umsturzes und des Waffenstillstandes bereits mit. Dieser Umstand beeinträchtigt den Wert der Arbeit nach keiner Seite, weil die grundsätzliche Erörterung, insbesondere über die Möglichkeiten, den Kriegsbeschädigten in industriellen Großbetrieben Arbeit zu beschaffen, mit einem Verständnis vorgenommen wird, wie sie nur ein auf dem Gebiete der Beurteilung der fachlichen Leistungsfähigkeit und Betriebsfähigkeit von Erwerbsbeschränkten erfahrener Fachmann durchführen kann. Gerade diese Vorbildung auf ärztlichem, technischem und volkswirtschaftlichem Gebiete hat den Verfasser in die

Lage gesetzt, ein zusammenhängendes Bild über die Aufgaben der Kriegsbeschädigtenfürsorge zu geben und die inneren Zusammenhänge herzustellen, wofreilich manchmal die Gefahr rein theoretischer Gestaltung nicht ganz vermieden wurde. Von größter Bedeutung für die Leser dieser Zeitschrift sind die Abschnitte über Berufsberatung, die Ausbildung und die Arbeitsbeschaffung sowie die eingehenden Erörterungen der Kriegsbeschädigtenarbeit im Kleinbauwerk der Siemens-Schuckert-Werke, G. m. b. H., Berlin. Die Arbeitsbeschaffung ist das Idealziel jeder Kriegsbeschädigtenfürsorge schlechthin. Die Schwierigkeiten, die sich hierbei ergeben, setzen sich aus verschiedenen Umständen zusammen. Einesteils ist die verminderte körperliche Leistungsfähigkeit infolge des Kriegeschadens von Bedeutung, auf der anderen Seite die Organisation des Betriebes und der Arbeitsverhältnisse nicht ohne Wirkung, äußerliche Erscheinungen, zu denen noch die seelische Veranlagung des einzelnen Kriegsbeschädigten und die Stellungnahme der Hilfsarbeiter und Meister hinzutreten. Es ist nicht ohne Bedeutung, daß der Wechsel in der Arbeitsstellung gerade unter den Kriegsbeschädigten einen besonders hohen Prozentsatz erreicht. Von Anfang an muß der größte Wert darauf gelegt werden, daß bei der Einstellung eines Kriegsbeschädigten der Arbeitsversuch nicht mißglückt. Deshalb ist auch eine nur vom theoretischen Standpunkt ohne Verbindung mit der Praxis durchgeführte Ausbildung oder Umschulung nicht nur nicht nützlich, sondern geradezu schädlich, weil bei einem Mißglücken des Arbeitsversuches ein seelischer Rückschlag bei den Kriegsbeschädigten nicht ausbleiben kann. Sicherlich sind die Lazarettwerkstätten von großem Nutzen gewesen, sofern sie sich auf das Heilverfahren zur Wiederherstellung der Arbeitsfähigkeit beschränkten; meist aber wurden hier berufliche Ertüchtigungen mit ins Auge gefaßt, die in ihrer Endwirkung das Versprochene nicht erfüllen konnten. Ein inniges Zusammenarbeiten zwischen Betrieb und Kriegsbeschädigtenfürsorge, zwischen Arzt und Ingenieur kennzeichnet die Organisation der Wiedereertüchtigungswerkstätten im Kleinbauwerk der Siemens-Schuckert-Werke. Freilich ist der Betrieb auf Massenanfertigung eingestellt. Zur Zeit der Erörterung waren von 3400 Arbeitskräften 2600 Frauen und Mädchen. Auf der anderen Seite dagegen wurden hauptsächlich Leute mit schweren Körperverletzungen zur Ertüchtigung überwiesen. Bemerkenswert ist, daß die Ausbildung nicht in einer abgeschlossenen Werkstätte erfolgt oder in besonderen Lehrgängen, sondern daß der Kriegsbeschädigte gleich in den Betrieb und dasselbe an einen geeigneten Arbeitsplatz gestellt worden ist. Die Erfahrungen haben gelehrt, daß eine ständige Beaufsichtigung und Hilfeleistung durch Betriebsleiter, Meister und Vorarbeiter in Verbindung mit dem Arzte

notwendig war, bis die körperliche und seelische Anpassung des Kriegsbeschädigten an Betrieb und Arbeitsplatz herbeigeführt werden konnte. Die Anpassungszeit betrug durchschnittlich 4 Wochen, in schweren Fällen bis zu 26 Wochen, je nach Körperschaden und persönlicher Willenskraft. Es ist dies ein Beweis dafür, daß in industriellen Betrieben auf beiden Seiten Geduld geübt und Ausdauer gezeigt werden muß, und zwar sowohl seitens der Kriegsbeschädigten als auch seitens der Betriebsleitung. Es empfiehlt sich in größeren Betrieben, einen besonderen Beamten mit der Einstellung und Einschulung der Kriegsbeschädigten zu beauftragen, der auf der einen Seite sämtliche geeigneten Arbeitsplätze für Erwerbsbeschränkte kennt und auf der anderen Seite der seelischen Eigenart des Kriegsbeschädigten Verständnis entgegenbringt. Von großer Bedeutung ist aber auch die Stellungnahme der gesunden Arbeitsgenossen, die besonders in der ersten Zeit durch kameradschaftliche Hilfeleistungen dem Kriegsbeschädigten die Anpassungen an die Anforderungen der Arbeitsstelle erleichtern können. Weiterhin ist es unbedingt erforderlich, daß die Vertreter der einzelnen industriellen Betriebe zu den grundsätzlichen Erörterungen und auch zu den besonderen Beratungen Kriegsbeschädigter seitens der amtlichen Fürsorgestelle für Kriegsbeschädigte hinzugezogen werden. Diese innige Zusammenarbeit zwischen den Betrieben und der Fürsorgestelle selbst gibt eine viel weitergehende Gewähr für die berufliche Versorgung von Kriegsbeschädigten als alle gesetzlichen Zwangsbestimmungen und Maßnahmen besonderer Ausschüsse. Bei den Beratungen und Entscheidungen dieser Ausschüsse wird es meist doch nur auf einen Notausgleich hinauskommen, während die bewußt wohlwollende tatsächliche Mitarbeit der Betriebsleitung, der Meister und der Arbeiterschaft viel weitergehende Beschäftigungsmöglichkeiten für Kriegsbeschädigte ergeben kann. In den größeren Betrieben werden auch diese Grundsätze im wesentlichen schon beachtet. Zur Lösung der schwierigen Aufgaben der Versorgung der Kriegsbeschädigten ist es aber dringend wünschenswert, daß diese Zusammenarbeit der amtlichen Fürsorgestellen mit den praktischen Betrieben selbst immer inniger wird und auch diejenigen Firmen davon Gebrauch machen, die bisher sich einige Zurückhaltung auferlegt haben. Gerade dieses Eintreten für die Kriegsbeschädigten und die Fürsorge für sie wird auch in weiten Kreisen der Arbeiterschaft volles Verständnis finden und zur sozialen Gesundung des Volkskörpers beitragen können; ein Versprechen wird hierbei eingelöst, das denen gegeben worden ist, die mit Blut und Eisen die heimischen Gefilde und damit auch die heimische Industrie geschützt haben.

Wilhelm Franzisket.

#### Schriften über den Bolschewismus.

Vorst, Hans: Das Bolschewistische Rußland. Leipzig: Der Neue Geist, Verlag, (1919). (264 S.) 8°. 5 M.

Luther, Arthur: Ein Jahr Bolschewismus. Leipzig: Dr. Werner Klinkhardt [1919]. (80 S.) 8°. 1,35 M.

(Deutsche Revolution. Hrsg. von Prof. Dr. H. H. Houben und Dr. E. Menke-Glückert. Bd. 2.)

Gawronsky, Dimitry, Delegierter der Russischen Sozialrevolutionären Partei zur Internationalen Sozialistischen Konferenz: Die Bilanz des russischen Bolschewismus. Auf Grund authentischer Quellen dargest. Berlin: Paul Cassirer 1919. (88 S.) 8°. 2,50 M.

Eltzbacher, Paul, (Prof. Dr.): Der Bolschewismus und die deutsche Zukunft. Jena: Eugen

Diederichs 1919. (48 S.) 8°. 1,20 M. (zuzüglich 20 % Teuerungszuschlag).

(Politisches Leben. Schriften zum Ausbau eines Volksstaates.)

Fenner, Heinz: Deutschland und Rußland. Eine Antwort an Professor Dr. P. Eltzbacher. Berlin (W. 35): Verlag der Kulturliga [1919]. (63 S.) 8°. 1,20 M.

(Revolutions-Streitfragen. N. F., H. 7.)

Am 7. November 1919 jährte es sich zum zweiten Male, daß die Bolschewisten in Rußland zur Herrschaft gelangt sind. Ihr Sturz hat mehr als einmal nahe geschienen, und noch immer halten sie sich am Ruder. Ja, es macht den Eindruck, als ob der Bolschewismus noch an innerer Kraft erstarbt ist, seitdem er selten gefährlichsten Gegnern Koltshak und Judenitsch militärisch kräftige Schläge erteilt hat. Inzwischen zieht die kommunistische Welle immer weitere Kreise in der Welt, und englische und amerikanische Arbeiter fordern von ihren Regierungen stürmisch, jegliche Einmischung in Rußland zu unterlassen. So steht das große Rätsel Rußland im Mittelpunkt des Weltgeschehens. Dieses Rätsel muß aber gelöst werden, soll die Menschheit nicht unbeilbaren Schaden davontragen. Es wäre verkehrt, im Bolschewismus nur eine überaus unstürzlerisch gerichtete Partei sehen zu wollen. Der Bolschewismus ist mehr als das, er ist eine ungeheuerliche Gegenströmung gegen die Hochflut des „Nationalismus“, der im Weltkrieg seinen höchsten Stand erreichte, er ist die bewußte Auflehnung gegen alles Bestehende in Staat und Gesellschaft. Im übrigen ist der begriffliche Gehalt des Bolschewismus nicht neu. Vorst sagt ganz richtig, daß er in vollem Umfange schon in den Gedankengängen der Sozialdemokratie zu finden ist. Was den Bolschewismus von dieser unterscheidet, ist nur sein gewaltsames Vorgehen. Wer den Bolschewismus will, muß auch die rohe Gewalt wollen.

Wie diese Gewaltherrschaft, die „Diktatur des Proletariats“, in Wirklichkeit aussieht, dafür enthalten die beiden ersten Bücher auf Grund persönlicher Beobachtungen ihrer Verfasser genügende Belege. Vorst hat seine für das „Berliner Tageblatt“ im Spätsommer und Herbst 1919 geschriebenen Aufsätze hier gesammelt und mit verschiedenen Zusätzen herausgegeben. Nach seiner Ansicht drohen der Sowjetregierung die ärgsten Gefahren nicht von ihren zusammengeschlossenen inneren Feinden, sondern von dem ständig wachsenden Druck der furchtbar harten wirtschaftlichen Lage. Die Hungersnot ergreift nicht nur die großen Städte, sondern auch weite Gebiete des flachen Landes. Alle Maßnahmen der Sowjetregierung können sie nicht bannen, keine noch so weit reichenden Vollmachten oder Belohnungen für Angeber. Grund hierfür ist die Ausschaltung des Eigenhandels.

Wie sehr die Lehren der Bolschewisten mit der Wirklichkeit in heftigstem Widerspruch stehen, beweist besonders die kleine, aber außerordentlich inhaltsreiche Schrift von Artur Luther aus Moskau. Luther zeigt die Entstehung der Partei und ihre Führer. Ein Lenin, Trotzki-Bronstein, Radek-Sobelsohn und Lunatscharskij sind alles andere, nur nicht echte Lohnarbeiter. In-Gewaltherrschaft, die mit allen möglichen bolschewistischen Redensarten verbrämt wird, ist nicht die Herrschaft der Masse, sondern eine Herrschaft über die Masse. Mit einer Fülle von Belegstellen aus den Schriften Lenins und Trotzki wird in Luthers Schrift der Bolschewismus in seinem innersten Wesen zerlegt. Lenin selbst ist nach Luther ein Mann von ungeheurer Tatkraft, ein schlauer Verschwörer, der sich nie dazu hinreißen läßt, den geplanten Schlag zu früh zu tun. Gorki sagt von ihm: „Er experimentiert an dem russischen Volke wie der Chemiker in seinem Laboratorium. Er kennt die Volksmassen nicht, hat nie unter dem Volke gelebt; er weiß nur aus Büchern, wie man die Massen zum Aufbäumen bringt, wie man am leichtesten ihre Instinkte entfesselt.“ Eine

andere Natur ist Trotki-Bronstein; Jude, wie die meisten der führenden Kommunisten Europas: Radek, Sobelsohn, Simoniew, Bela Khun (Kohn), verfügt er über eine blendende talmudische Beredsamkeit und ist im übrigen ein Schauspieler und Maulheld.

Die Geschichte der russischen Revolution, ihre innere Schwäche, die zum Aufkommen der Bolschewisten führte, die bolschewistische Landwirtschaftspolitik und die Verstaatlichung der Industrie schildert Gawronsky, der seit 16 Jahren in der sozialistischen Bewegung sich betätigt und zu den linken Sozialrevolutionären zählt. Das Endergebnis, das Gawronsky zieht, ist folgendes: „Nicht der sozialistische Staat ist durch die Tausende von Dekreten aufgebaut worden, sondern es hat sich vielmehr ein vollkommener Zerfall der Volkswirtschaft vollzogen, und zwar nicht ein einfacher Zerfall, sondern ein typischer und deutlicher Zerfall ins Kleinbürgerliche. Nur eine Industrie floriert, die Druckmaschine, die täglich etwa 211 Mill. Rubel anfertigt.“ Gawronsky erwartet die Rettung Rußlands von der Verwirklichung der Demokratie. „Falsch und lückerlich ist die Behauptung, das russische Volk sei der demokratischen Regierungsform entwachsen; es war ihm einfach noch nicht gewachsen. Nur so läßt es sich erklären, daß es' den Bolschewisten verhältnismäßig so leicht gelungen ist, alle Keime der demokratischen Einrichtungen und Freiheiten zu vernichten.“

Nach den immer zahlreicher werdenden Schriften über den Bolschewismus mutet es sonderbar an, wenn ein Mann wie Eltzbacher behauptet, daß die Unkenntnis des Bolschewismus heute ebenso groß ist wie vor 50 Jahren die des Sozialismus. Heute kann von Unkenntnis über den Bolschewismus nicht mehr gesprochen werden, nachdem zahlreiche Kenner Rußlands, die noch jüngst in Sowjetrußland gewelt haben, ein nur zu getreues Spiegelbild dieser europäischen Entartungserscheinung gegeben haben.

Eltzbacher hat sich von dem bolschewistischen Wortswall betören lassen, als er Deutschland den Bolschewismus als letztes Rettungsmittel empfahl. Eine schneidende Widerlegung der Eltzbacherschen Ausführungen ist die Schrift von Heinz Fenner, dem früheren Schriftleiter der Petersburger Zeitung. Die Schrift Fenners ist besonders bedeutungsvoll durch seine Ausführungen zur deutschen Umstellung nach Osten. Er sieht eine gegenbolschewistische deutschfreundliche Partei im Entstehen; nachdem der Verband gänzlich abgewirtschaftet hat.

Berlin.

Dr. P. Mohr.

Ferner sind der Schriftleitung zugegangen:

Ritter, R., Direktor der Vaterländischen Treuhandgesellschaft, Herausgeber der Deutschen Steuer-Zeitung und beidigter Steuersachverständiger zu Frankfurt am Main: Steuer-Abzüge. Was kann bei der Einkommensteuer (Preußen) abgezogen werden? Unentbehrliches Nachschlagewerk. Enthält alle statthaften und nicht statthaften Abzüge in alphabetischer Reihenfolge zum Ablesen sowie eine Anleitung zur Erlangung einer Ermäßigung der Steuerstufen. Berlin (C. 2): Industrie-verlag, Spath & Linde, 1919. (36 S.) 8°. 2 M.

Rüdiger, M., Ingenieur: Der Eisenbeton-Schiffbau. Mit 140 Textabb. Berlin: Julius Springer 1919. (V, 121 S.) 8°. 11 M.

Sachsenberg, Ewald, Dr.-Ing.: Grundlagen der Fabrikorganisation. (Mit Schaubildern.) 2., verb. Aufl. Berlin: Julius Springer 1919. (VIII, 130 S.) 4°. Geb. 11 M.

Salzmann, Heinrich, Arch., B. D. A., in Düsseldorf: Industrielle und gewerbliche Bauten (Speicher, Lagerhäuser und Fabriken). 2. Aufl. 2 Bde. Berlin und Leipzig: Vereinigung wissenschaftlicher Verleger, Walter de Gruyter & Co. 8° (16°).

1. Allgemeines über Anlage und Konstruktion der industriellen und gewerblichen Bauten. 1919. (106 S.) 1,80 M.  
Schilling, A., ord. Professor an der Techn. Hochschule in Breslau: Theorie der Lohnmethoden. Mit 30 Textabb. Berlin: Julius Springer 1919. (VIII, 128 S.) 8° 9,90 M.

Schöler, Hermann, Syndikus, Charlottenburg: Das Sozialisierungs-Programm der Sozialdemokratie. Berlin (S. 42): Otto Elsner, Verlagsgesellschaft m. b. H. 8°.

T. 2. Die materialistische Geschichtstheorie und der Sozialismus als Weltanschauung und Staatsprinzip. Vortrag, gehalten vor den Angestellten der Allgemeinen Elektrizität-Gesellschaft zu Berlin am 25. Juli 1919. 1919. (29 S.) 1 M.

Scholz, Franz, Dr., Kammergerichtsrat, Mitglied der Deutschen Gesellschaft für Völkerrecht: Privateigentum im besetzten und unbesetzten Feindesland unter besonderer Berücksichtigung der Praxis des Weltkrieges. Berlin: Otto Liebmann 1919. (XIV, 309 S.) 8°. 22 M., geb. 25 M.

Schwarze, Bruno, Dr.-Ing., Regierungsbaumeister: Das Lehrlingswesen der preußisch-hessischen Staatseisenbahnverwaltung unter Berücksichtigung der Lehrlingsverhältnisse in Handwerks- und Fabrikbetrieben. Mit 56 Abb. Berlin: Julius Springer 1918. (X, 511 S.) 8°. Geb. 19,80 M.

Seufert, Franz, Ingenieur, Oberlehrer an der staatl. höheren Maschinenbauschule in Stettin: Bau und Berechnung der Dampfturbinen. Eine kurze Einführung. Mit 54 Textabbildungen. Berlin: Julius Springer 1919. (V, 88 S.) 8°. 5,50 M.

Stopfnger, Ludwig, Dr., a. o. Professor der Universität Tübingen: Grundsätze der Sozialisierung. Tübingen: J. C. B. Mohr (Paul Siebeck) 1919. (131 S.) 8°. 6 M.

Technologie, Chemische, in Einzeldarstellungen. Hrg.: Prof. Dr. Ferd. Fischer †, Göttingen-Homburg. Leipzig: Otto Spamer.

[II.] Spezielle chemische Technologie.

Reinglass, P., Dr.: Chemische Technologie der Legierungen.

T. 1. Die Legierungen mit Ausnahme der Eisen-Kohlenstoff-Legierungen. Mit zahlr. Tab. u. 212 Fig. im Text u. auf 24 Taf. 1919. (X, 483 S.) 38 M.

Tröger, Richard, Zehlendorf: Die deutschen Aluminiumwerke und die staatliche Elektrizitätsversorgung. Berlin: Verein deutscher Ingenieure, Verlagsabteilung — Julius Springer i. Komm. 1919. (31 S.) 8°. 3,30 M.

Vater, Richard, Goh. Bergrat, ord. Prof. an der Techn. Hochschule Berlin: Die Maschinenelemente. 3. Aufl. 12. bis 16. Tausend. Mit 175 Abb. im Text. Leipzig u. Berlin: B. G. Teubner 1919. (104 S.) 8°. Kart. 1,90 M.

(Aus Natur und Geisteswelt. Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen. 301.)

Versuchs- und Kleinbetriebs-Oefen für Beheizung mit festen Brennstoffen, Gas, elektrischem Strom. Eine Zusammenstellung im Betriebe erprobter und bewährter Oefen. (Mit 20 Abb.) Berlin (NW 21, Dreyestraße 4: Tonindustrie-Zeitung [1919]). (63 S.) 8°.

Weltübersicht der Maßeinheiten. Die gebräuchlichen Längen-, Flächen-, Raum-, Gewichts- und Wertmaße aller Länder. Im Auftrage des „Wirtschaftsdienstes“ unter Mitw. von Dr. Dannemann, M. Dinklage, H. Lambert, F. Landau, Dr. Loewenfeld, P. Massonet, Dr. Plaut und H. Weyhmann aufgestellt von Hermann Bohnert. Hamburg: Hamburgisches Welt-Wirtschafts-Archiv 1919. (30 S.) 4°. 3 M.

Wissell, Rudolf, Reichswirtschaftsminister a. D.: Praktische Wirtschaftspolitik. Unterlagen zur Beurteilung einer fünfmonatlichen Wirtschaftsführung. Berlin: Verlag Gesellschaft und Erziehung, G. m. b. H., 1919. (2 Bl., 137 S.) 8°. 5 M.

Wörterbücher, Schломann-Oldenbourg[s] Illustrierte technische. In sechs Sprachen: Deutsch, Englisch, Französisch, Russisch, Italienisch, Spanisch. Unter Mitwirkung hervorragender Fachleute des In- und Auslandes, hrg. von Alfred Schломann, Ingenieur. München u. Berlin: R. Oldenbourg. 8°.

Bd. 13. Baukonstruktionen. Mit rund 2600 Abb. und Formeln. (1919.) (XV, 1030 S.) Geb. 38,50 M.

## Vereins-Nachrichten.

### Verein deutscher Eisenhüttenleute.

#### Ehrenpromotion.

Die Technische Hochschule zu Aachen hat unserem Mitgliede Herrn Reinhard Mannesmann, Remscheid, in Anerkennung seiner genialen Erfindung „nahtlose Mannesmann-Rohre“ die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber verliehen.

#### Änderungen in der Mitgliederliste.

*Bannenberg, Wilhelm*, Dipl.-Ing., Gießereiing. d. Fa. R. Wolf. A.-G., Werk Aschersleben, Aschersleben.  
*Beck, Rudolf*, Hüttening., Direktor des Stahlw. Rud. Bächer, Raudnitz a. Elbe, Böhmen.  
*Brass, Wilhelm*, Ingenieur des Oberbilker Stahlw., A.-G., Düsseldorf, Graf-Adolf-Str. 90.  
*Brzo a, Sigismund*, Obering. u. Betriebschef der Oberschles. Koksw.- u. chem. Fabriken, A.-G., Hindenburg, O.-S.  
*Canaris, Carl*, Dr.-Ing., Generaldirektor der August-Thyssen-Hütte, Gewerkschaft, Hamborn-Bruckhausen.  
*Conrad, Heinrich*, Betriebsleiter der Bochumer Eisenhütte, Abt. Fahrendeller Hütte, Bochum, Berg-Str. 77.  
*Curtius, Wilhelm*, Teilh. d. Fa. Sturm & Curtius, Köln, Friesenplatz 10.  
*Czirn-Terpitz, Hans*, Oberingenieur, Mühle Jocksdorf, Post Simmersdorf, Kreis Sorau, N.-Laus.  
*Dechesne, Jos.-f.* Fabrikdirektor, Mannheim, L. 6, 9.  
*Duchscher, Max*, Dipl.-Ing., Direktor d. Fa. Duchscher & Co., Wecker, Luxemburg.  
*Ebling, C.* Fabrikdirektor a. D., Hannover-Waldhausen, Waldhausen-Str. 10.  
*Flieger, Hermann*, Ing., Direktor der Chaudoir-Metallw., A.-G., Bodenbach a. Elbe, Böhmen.  
*Hilger, Franz*, Dr. jur., Düsseldorf, Grafenberger Allee 124.  
*Hoffmann, Kurt*, Dipl.-Ing., Stahlwerkschef der Krain. Ind.-Ges., Jesenico-Fuzine, Kranjsko, Jugoslavijs.  
*Iserlohe, Ernst August*, Ingenieur, Essen, Aldegrever-Str. 7.  
*Jaeger, Carl*, techn. Direktor d. Fa. Henschel & Sohn, Abt. Henrichshütte, Hattingen a. Ruhr.  
*Klute, Karl*, Ing., Abt.-Vorsteher der Klingelhöffer-Defries-Werke, Düsseldorf, Heine-Str. 4.  
*Köster, Olo*, Dipl.-Ing., Obering. der A.-G. Phoenix, Abt. Hoerder Verein, Hoerde i. W.  
*Lehn, Julius vom*, Ingenieur, Soest i. W., Wiesen-Str. 7.  
*Mulsuro, Roku*, Oberstleutnant, Essen, Elfrieden-Str. 8.  
*Pieper, Richard*, Düsseldorf, Molke-Str. 122.  
*Poppy, Vitalis Ritter von*, Ingenieur, Wien IV, Schönburg-Str. 46.  
*Ro ber, Fritz*, Geschäftsführer d. Fa. Raab, Karcher & Co., Duisburg, Frieden-Str. 104.  
*Rühl, August*, Dipl.-Ing., Dahlhausen a. Ruhr, Dr.-Otto-Str. 30 a.  
*Schilling, Hans*, Direktor der Siegerner Eisenb.-Bedarfs-A.-G., Siegen, Frankfurter Str. 5.  
*Schlegel, Hermann*, Betriebsingenieur, Bliersheim, Post Friemersheim a. Niederrh., Kasino-Str. 67.  
*Schreiber, Alfred*, Ingenieur, St. Pölten, Nied.-Oesterr., Gasserwerk.  
*Schuberth, Hugo*, Direktor des Berlin-Burger Eisenw., A.-G., Burg bei Magdeburg.  
*Speith, Alexander W.*, Oberingenieur, M.-Gladbach, König-Str. 13.

*Steinweg, Max*, Dipl.-Ing., Genua, Italien, Via Cesarea 10 int 12.  
*Storck, Wilhelm*, Betriebsdirektor, Stahlhammer bei Warstein, Bez. Dortmund.  
*Sturm, Louis*, Ing., Teilh. d. Fa. Sturm & Curtius, Köln, Friesenplatz 10.  
*Tro s, Conrad*, Ing., Betriebsleiter der Stahlw.-Abt. d. Fa. Östlandske Stonexport, Otta, Norwegen.  
*Völcker, Bernhard*, Fabrikdirektor u. Obering. d. Fa. F. S. Kastermann, München, Rosenheimer Str. 120.  
*Wagner, Emil*, Direktor der Westf. Stanz- u. Emaillierw., A.-G., vorm. J. u. H. Kerkmann, Ahlen i. W.  
*Weißer, Ernst*, Direktor, Wiesbaden, Scheffel-Str. 2.

#### Neue Mitglieder.

*Adler, Carl*, Ing. u. Leiter des techn. Zweigbüros d. Fa. Friedrich Siemens, Dortmund, Kreuz-Str. 95.  
*Babery, Wilhelm* Prokurist der A.-G. Phoenix, Duisburg, Hindenburg-Str. 41.  
*Bauckhorn, Heinrich*, Ing., Betriebsführer der Eiseng. des Reichsw., Siegburg, Wilhelm-Str. 165.  
*Blasch, August*, Ingenieur der Koksanst. Thersionschacht, Schles.-Ostrau, Tschecho-Slowakei.  
*Butterweck, Julius*, Ing., Direktor d. Fa. Gebr. Schürhoff, G. m. b. H., Gevelsberg.  
*Hahn, Emil*, Oberingenieur der Kalker Maschinenf., A.-G., Köln-Kalk.  
*Hellmann, Wilibald*, Ingenieur, Hagen i. W., Fleyer-Str. 157.  
*Henning, Hans Rob.*, Obering. u. Gießereileiter der Linke-Hofmann-Werke, A.-G., Breslau 6, Dessauer Str. 7.  
*Henrichs, Albert*, Ingenieur d. Fa. Thyssen & Co., A.-G., Abt. Maschinenf., Mülheim a. Ruhr, Otto-Str. 10.  
*Hundt, Gustav*, Ingenieur der Geisweider Eisenw., A.-G., Siegen i. W., Buschweg 7.  
*Klaaßen, Franz*, Betriebsassistent d. Fa. Henschel & Sohn, Abt. Henrichshütte, Hattingen a. Ruhr.  
*Müller, Julius*, Betriebsingenieur der Mannesmann-Röhrenw., Abt. Witten a. d. Ruhr, Bredde-Str. 15.  
*Papencordt, Paul*, Dr. Ing., Dortmund, Ostwall 36.  
*Rath, Julius*, Betriebschef der Westf. Drahtind., Abt. Ed. Hobrecker, G. m. b. H., Hamm i. W.  
*Richter, Hanns*, Dipl.-Ing., techn. Direktor, Dresden, Fürsten-Str. 65.  
*Schlenstedt, Oswig*, Obering., Vorsteher des techn. Büros der Hydraulik-G. m. b. H., Mühlheim-Ruhr-Speldorf, Hundsbusch-Str. 64.  
*Schöne, Bruno*, Chef des elektr. Betr. der Deutsch-Luxemb. Bergw.-Hütten-A.-G., Abt. Dortm. Union, Dortmund, Alexander-Str. 26.  
*Schottky, Hermann*, Dr.-phil., Abt.-Vorsteher der Versuchsanstalt d. Fa. Fried. Krupp, A.-G., Essen, Ortrud-Str. 9.  
*Steinebach, Hugo*, Dipl.-Ing., Betriebsing. des Martinw. u. der Stahlg. der Charlottenhütte, A.-G., Niederschelden a. d. Sieg.  
*Zohner, Walther*, Ing., techn. Sekretär d. Fa. Gebr. Böhler & Co., A.-G., Kapfenberg, Steiermark.

#### Gestorben.

*Berve, Emil*, Kommerzienrat, Breslau. 4. 1. 1920.  
*Breusing, Wilhelm*, Ingenieur, Aschersleben. 1. 1. 1920.  
*Marcolly, Franz*, Düsseldorf. 8. 1. 1920.  
*Röper, Anton*, Düsseldorf. 11. 1. 1920.

## Viele Fachgenossen sind noch stellungslos!

Beachtet die 35. Liste der Stellung Suchenden auf Seite 132/34 des Anzeigenteiles.