

J. S. Zug. e. h. Neumer.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Nr. 3.

20. Januar 1927.

47. Jahrgang.

Wilhelm Beumer †.

„Für mich hat immer nur ein einziger Kompaß, ein einziger Polarstern, nach dem ich steure, bestanden: salus publica.“ Dieser Satz aus einer Reichstagsrede Bismarcks ist wie kaum ein anderer geeignet, einer Betrachtung des Lebensganges und der Lebensart Wilhelm Beumers als Leitgedanke zu dienen; denn die grundlegende Vorstellung, die diesem Manne in seinem reichen und umfassenden Wirken auf so vielen Gebieten stets voranleuchtete, der er die stärksten Antriebe für sein Handeln entnahm, umfaßte das Gesamtwohl. Beumer selbst hat sich in seinen zahlreichen Reden immer wieder zu diesem Ziele bekannt, aber was noch viel wichtiger ist, er hat es in seiner unermüdlichen Arbeit auch praktisch zu verwirklichen gesucht. Er bewies so, daß ein „Interessenvertreter“, der er in seinem engeren Wirken berufsmäßig war, sehr wohl und sehr erfolgreich auch ein Anwalt des großen Volksganzen sein kann.

Wilhelm Beumers Studiengang und das Berufsgebiet seiner ersten Mannesjahre ließen zunächst kaum ahnen, daß es ihm bestimmt war, als industrieller Geschäftsführer an bedeutsamer Stelle mitzuarbeiten an der ungeahnten Entwicklung, die das deutsche und insbesondere das rheinisch-westfälische Wirtschaftsleben seit dem Ende der siebziger Jahre nahm. Geboren am 3. August 1848 zu Obrighoven bei Wesel als Sohn einer niederrheinischen Lehrerfamilie, glaubte er, den Beruf seines Vaters ererbt zu haben. Er widmete sich nach einem Umweg über die Theologie dem Studium der Philologie, um dann als Oberlehrer und Dr. phil. im Lehrfach zu wirken. Brachte er aus seinem Vaterhause eine tüchtige Schulung zu harter, unermüdlicher und entbehrungsreicher Arbeit mit — er selbst erinnerte bei der festlichen Feier seines 70. Geburtstages an die anstrengende körperliche Arbeit, die er während seiner Gymnasialzeit in der mit der Stelle seines Vaters verbundenen Landwirtschaft leisten mußte —, so weckte und vertiefte seine Lehrtätigkeit in ihm eine auch im späteren Leben fortdauernde Liebe zur deutschen Jugend. In erster Linie verfolgte er das Ziel, aufrechte und charaktervolle deutsche Jünglinge heranzubilden, die in tiefbegründeter Ehrfurcht vor den großen Männern und Taten der Vergangenheit sich opferbereit und hoffnungsfroh in den Dienst der deutschen Zukunft stellen sollten.

Sein reger und empfänglicher Geist strebte jedoch bald über den beruflichen Pflichtenkreis hinaus. Anregungen von außen her verstärkten in Beumer eine Lieblingsneigung, der er sich bereits während seiner Universitätszeit aus innerem Drang hingegeben hatte. Er begann, sich eingehend mit den wirtschaftlichen Zeitfragen zu befassen. Der wirtschaftlichen Scheinblüte der Gründerjahre war eine scharfe Krisis gefolgt, deren drohende Wolken sich in der zweiten Hälfte der siebziger Jahre mehr und mehr zusammenzogen. Den jungen Realgymnasiallehrer Beumer, der zuerst in Wesel und dann seit 1872 in Witten tätig war und so aus nächster Nähe die wirtschaftlichen Nöte des Ruhrgebietes mit erleben konnte, drängte es, den Gründen nachzugehen, aus denen ein Industrieunternehmen nach dem anderen zum Erliegen kam und ein Hochofen nach dem anderen ausgeblasen werden mußte. Die Hauptursache erkannte er bald in der damals von freihändlerischen Gedankengängen beeinflussten deutschen Wirtschafts- und Zollpolitik und begrüßte es daher lebhaft, als Bismarck um die Wende der Jahre 1878/79 den von den Kreisen der westdeutschen Hüttenindustriellen vorangetragenen Gedanken eines mäßigen Schutzes der heimischen Industrie aufgriff und in den heißen Zollkämpfen des Jahres 1879 im Reichstag erfolgreich durchsetzte. Gewerbe und Handel und vor allem auch die Ruhreisenindustrie begannen jetzt wieder kräftig zu atmen und nahmen schließlich einen beispiellosen, kaum gehauten Aufstieg. Beumer konnte all diese wirtschaftlichen Tatsachen und Entwicklungen um so besser geistig verarbeiten, als er mit nüchternem, auf die Tatsachen zielenden Scharfblick ein feines, an klaren volkswirtschaftlichen Grundanschauungen gebildetes Verständnis vereinigte.

Von größter Bedeutung für seine Zukunft war es, daß er sich in diesen Jahren heftigen Meinungsstreites nicht auf die Rolle eines aufmerksamen Beschauers beschränkte. Er griff zur Feder und veröffentlichte manchen auch heute noch lesenswerten Beitrag wirtschaftsbeschreibender und wirtschaftspolitischer Natur; insonderheit regte ihn die Düsseldorfer Ausstellung 1902 an, die er dem Verständnis weiter Kreise gemeinfaßlich näherbrachte. In diesen Aufsätzen hielt er mit offener Darlegung seiner eigenen Anschauungen nicht zurück, wie ja Geradheit und Entschiedenheit immer seine Art war. Durch seine Veröffentlichungen wurden die Führer der rheinisch-westfälischen Industrie auf ihn aufmerksam. Im Jahre 1887 folgte er dem aus diesen Kreisen an ihn ergangenen Ruf, Nachfolger des von ihm zeitlebens hochverehrten H. A. Bueck zu werden, der die Geschäftsführung des

Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen und der Nordwestlichen Gruppe des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller aufgab, um die Geschäfte des Zentralverbandes deutscher Industrieller in Berlin zu übernehmen.

Nunmehr an besonders verantwortungsreicher Stelle stehend, setzte Beumer seine ganze Kraft und ein reiches, stets mit Eifer vermehrtes und durch Erfahrung vertieftes Wissen in den Dienst der ihm anvertrauten hohen Aufgaben, deren Verwirklichung er immer mit dem Wohl und Wehe der gesamten deutschen Wirtschaft in engem Einklang zu halten wußte. Um diesen großen Zielen besonders erfolgreich dienen zu können, scheute er auch die Mühen und Kämpfe des politischen und parlamentarischen Lebens nicht. Nach harter Wahlschlacht mit dem Fortschrittler Eugen Richter, dem bekannten Gegner bismarckischer Staats- und Wirtschaftspolitik, zog er 1893 als nationalliberaler Abgeordneter für den Wahlbezirk Hagen-Schwelm in das preußische Abgeordnetenhaus ein. Ein volles Vierteljahrhundert hat er diesem Parlamente bis zum Umsturzjahre 1918 als einer der besten und schlagfertigsten Redner und als hochgeschätzter Sachkenner angehört. Von 1898 an vertrat er den Wahlkreis Duisburg-Oberhausen. Auch in den Reichstag wurde er 1901 entsandt.

Die allgemeine Wertschätzung, die man dem verdienten Manne in den Kreisen der Wirtschaft und darüber hinaus auch in anderen Schichten der Bevölkerung zollte, hat ihm im Laufe der Jahre eine Menge von Aemtern und die damit notwendig verbundenen Lasten eingetragen. Es ergibt sich ein außerordentlich farbenreiches Bild, das gleichzeitig das Uebermaß von Beumers Arbeitsleistung andeutet, wenn wir nur die bedeutsamsten dieser Würden und Bürden an unserem geistigen Auge vorübergleiten lassen. Beumer war Ehrenmitglied und Vorstandsmitglied des Vereins deutscher Eisenhüttenleute und des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, Ehrenmitglied und zweiter Vorsitzender des Arbeitgeberverbandes für den Bezirk der Nordwestlichen Gruppe des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, Delegierter beim Zentralverband Deutscher Industrieller, Ausschußmitglied des Deutschen Industrie- und Handelstags, Mitglied des Deutschen Industrierrates, Hauptausschußmitglied und Mitglied mehrerer Sonderausschüsse des Reichsverbandes der Deutschen Industrie, ständiger Ehrengast des Vereins Deutscher Maschinenbauanstalten, erster stellvertretender Vorsitzender des Allgemeinen Versicherungsschutzverbandes in Köln, Vorstandsmitglied des Verbandes rheinisch-westfälischer Gemeinden und des Deutschen sowie des Rheinisch-Westfälischen Sparkassenverbandes. Auf Grund seiner reichen Fachkenntnisse hat er auch dem Gesamtwasserstraßenbeirat, der Rheinschiffahrtskommission, den Bezirkseisenbahnräten von Köln, Münster und Hannover und dem Beirat des Aufsichtsamtes für die Privatversicherung angehört. Nicht vergessen sei in diesem Zusammenhang seine Mitgliedschaft in Körperschaften für Bildungs- und Wohlfahrtszwecke, so im Tätigkeitsausschuß für Kriegsbeschädigte in der Rheinprovinz, in der Vereinigung für Familienwohl, in der Deutschen Gesellschaft zur Verbreitung von Volksbildung und im Düsseldorfer Bildungsverein, der durch die von ihm ins Leben gerufenen Volksunterhaltungsabende in weiten Kreisen vorbildlich wirkte. Fast ist es unnötig, zu erwähnen, daß dieser weitgespannte Pflichtenkreis niemals eine Ablenkung von seinem engeren Aufgabengebiet bedeutet hat. Immer und mit ganzer Seele ist er Geschäftsführer des „Vereins mit dem langen Namen“ und der Nordwestgruppe geblieben. Im letzten Jahre des Weltkrieges war es dem Unermüdlichen vergönnt, noch mitten in beruflicher Wirksamkeit stehend, seinen siebenzigsten Geburtstag zu begehen. An der kleinen, aber würdigen Feier, die ihm damals die von ihm vertretenen Wirtschaftskreise in dankbarer Wertschätzung seiner großen Leistungen bereiteten, nahmen weite Kreise Deutschlands, wie die ehrende Stellungnahme vieler großen Zeitungen zeigte, lebhaften Anteil. Seine gerade in schwerer Kriegszeit besonders bewährte Liebe zu Volk und Vaterland wurde bei dieser Gelegenheit durch Verleihung des Eisernen Kreuzes am weiß-schwarzen Bande anerkannt. Die Hochschule in Aachen würdigte seine Verdienste um die Eisenindustrie durch Ernennung zum Dr.-Ing. E. h. Erst als 76jähriger legte Beumer im Jahre 1924 sein Amt bei den beiden Verbänden, deren Geschäftsführer er 37 Jahre lang war, nieder, um in Hamburg den wohlverdienten Ruhestand zu genießen. Aber auch dann nahm sein jugendfrisch gebliebener Geist noch lebhaften Anteil an den Arbeiten und der Entwicklung dieser Körperschaften, die fast bei jeder Hauptversammlung, Hauptausschuß- und Vorstandssitzung ihr rühriges Ehrenmitglied begrüßen konnten.

Es würde zu weit führen, hier bis in alle Einzelheiten hinein das Wirken Beumers zur Darstellung zu bringen und zu würdigen. Das hieße fast eine Wirtschaftsgeschichte Rheinland-Westfalens und in mancher Beziehung auch Deutschlands in den Jahrzehnten seit 1880 schreiben, ganz abgesehen davon, daß dabei Beumers bedeutungsvolle Taten und Erfolge außerhalb des rein wirtschaftlichen Gebietes außer Betracht bleiben würden. Notwendig jedoch ist es, die großen Gesichtspunkte aufzuweisen, die für sein Schaffen und Wirken maßgebend waren und sein großes Lebenswerk in bewundernswert einheitlichem Licht erscheinen lassen. Man hat die letzten Hochziele seines Wirkens treffend in den drei Begriffen Friedrichruh, Potsdam und Weimar gesehen, und in der Tat sind mit ihnen die starken Wurzeln seiner Kraft und die leitenden Gedanken angedeutet, die ihm bei seiner großzügigen Arbeit am deutschen Volke und an der deutschen Wirtschaft voranleuchteten.

Vor allem Friedrichruh! Wer nur flüchtig in den Niederschriften der Reden Beumers blättert, stößt immer wieder auf den Namen und auf Worte des großen Kanzlers. Diese häufige Anrufung Bismarcks ist mehr als eine schmückende Aeußerlichkeit. Beumer blickte mit ganzer Verehrung zu diesem überragenden Staatsmanne auf, in dem er den Schöpfer und Bewahrer der deutschen Einheit, Größe und Macht erkannt hatte, und

in dessen weitschauender Wirtschaftspolitik er den Hauptgrund des deutschen Wirtschaftsaufstieges in den Vorkriegsjahrzehnten erblickte. In Bismarck verehrte Beumer sein hehrstes Vorbild und seinen besten Lehrmeister; mehr und mehr wurde er der überzeugteste Kunder der Staatsweisheit dieses größten Deutschen des vorigen Jahrhunderts. Es war Beumer beschieden, dem Fürsten nach seinem Abschied aus dem Staatsdienst auch persönlich näherzutreten. Die Stunde gehörte zu den Höhepunkten seines ganzen Lebens, als er dem damals viel verkannten Kanzler als Mitglied der Abordnung des Zentralverbandes Deutscher Industrieller die Huldigung der deutschen Wirtschaftskreise mit überbringen durfte. Bismarck würdigte ihn seines ehrenden Vertrauens, gestattete ihm noch ofers einen Besuch auf seinem Alterssitz und hat wohl kaum jemand gefunden, der ihm mit unentwegterer Treue und ehrlicherer Bewunderung zugetan blieb. Beumer gedachte, dem großen Führer und unvergleichlichen nationaldeutschen Vorbild ein Erinnerungsmal zu errichten, das als ständiges Wahr- und Wehrzeichen den kommenden Geschlechtern übermittelt werden sollte. Aber der „Verein zur Errichtung eines Nationaldenkmals für Bismarck“ auf der Elisenhohe zu Bingerbrück, dessen Mitgründer und späterer Vorsitzender Wilhelm Beumer war, mußte dieses Ziel nach dem unglücklichen Kriegsausgang zunächst zurückstellen. Was aber niemand Beumer rauben konnte, das war sein unablässiges Streben, Bismarcks Werk zu erhalten, es wiederherzustellen, wo es gelitten, und fortzubilden, wo es die veränderten Zeitumstände verlangten.

Auch dort, wo Beumer nicht den Schwurfinger zu dem großen Kanzler erhebt, sehen wir eine bismarckische Grundkraft in ihm wirksam oder, vielleicht richtiger gesagt, eine innere Verwandtschaft zwischen beiden Geistern sich bewähren. Hier ist vor allem an den starken Gemeinsinn zu denken, den Beumer in allen Lagen bewährte, an seinen tief begründeten Idealismus, der ihn vor dem Hineinsinken in das kleinliche Parteiegezank und die engstirnige Einstellung so mancher Wirtschaftsgruppen und -gruppchen bewahrte. Ein Feind jeder Eigenbrotelei focht er mit scharfer Klinge im Vordergrund des Kampfes, wenn es lebensnotwendige Belange der Wirtschaft und des Staates zu wahren galt. Beumer war aber auch bei seinem Wirken über den Vorwurf des Eigennutzes weit erhaben, und es gibt keinen Gegner, der den Ruf seiner geradezu sprichwörtlichen „weißen Weste“, die er nicht nur äußerlich trug, hätte gefährdet können. Mit Recht galt aber Beumer in seinem uneigennutzigen, kristallklaren Wirken und in seiner vornehmen und ritterlichen Art als Verkörperung der besten Eigenschaften, die ein Geschäftsführer wirtschaftlicher Verbände in sich vereinigen soll. Gerade er war daher auch wie kaum ein anderer dazu berufen, seinen Berufsgenossen und dem jungen Geschaftsfuhrernachwuchs die Reinhaltung ihrer Ehre als kostbarstes Gut hinzustellen, und er hat oft die von unsachlichen Feinden verunglimpftete Ehre seines Standes in wirkungsvollster Weise zu verteidigen gewußt. Aus dem gleichen Grunde hatte sein Wort besondere Geltung, wenn er sich, wie noch vor kurzem, als 118. Semester bei der Hauptversammlung der Gesellschaft der Freunde und Förderer der Bonner Universität, als Freund der akademischen Jugend, deren Förderung ihm stets besonders am Herzen lag, bekannte und von ihr treue Pflichterfüllung im Hinblick auf die großen ihrer harrenden Aufgaben forderte.

Bei allem idealen Schwung seiner Gedanken konnte Beumer mit Recht wie Bismarck von sich sagen: „Mein Sinn ist auf das rein Praktische gerichtet.“ Noch heute kann man mit wirklichem Genuß und Nutzen seine mit feinem Spott durchtränkten Besprechungen von Büchern lesen, die im Reiche der Ideen und Theorien stecken geblieben waren. Seine überlegene Sachkenntnis und seine bewundernswerte Stoffbeherrschung zeigte sich nicht nur, wenn er beruflich als Geschäftsführer der beiden Körperschaften Fragen der Wirtschaftspolitik, d. h. der Industrie-, Handels-, Preis-, Verkehrs-, Eisenbahn-, Schifffahrts-, Bank-, Haushalts-, Sozialpolitik usw. behandelte und dabei bis in die feinsten wirtschaftlichen und technischen Einzelheiten ging, sondern auch, wenn er als Abgeordneter über die Ausbildung des Nachwuchses für die höhere Verwaltungslaufbahn, über technisches Schulwesen usw. sprach oder in anderem Kreise über Fragen der Bildung, der Kunst und des Kunstgewerbes seine Anschauungen vortrug. Dieser umfassenden Tatsachenkenntnis, dem Ergebnis eifriger Beobachtung und eisernen Fleies, verdankte Beumer einen großen Teil seiner Erfolge.

Als leuchtendes Vorbild strengster Pflichterfüllung zeigte sich Beumer auch im Ruhrkampf. Trotz ständig angedrohter Verhaftung und Ausweisung hielt er in Treue auf seinem Posten aus.

Potsdam und Weimar! Auch sie verdienen bei der Würdigung von Beumers Lebensarbeit neben Friedrichsruh besondere Hervorhebung. Freilich mischen diese drei Lebensgestirne Beumers ihren Glanz in so wirkungsvoller Weise miteinander, daß eine klare Trennung nicht möglich erscheint. Man hat gerade in den letzten Jahren so oft in Potsdam und Weimar unüberbrückbare Gegensätze gesehen, für Beumer aber fügten sich beide zu einer ungezwungenen Einheit zusammen. Potsdam war für ihn nichts anderes als der Geist der Ordnung, der sittlichen Zucht und Strenge, des planvollen Zusammenfassens widerstrebender Kräfte, der Geist, der Preußen und Deutschland groß und stark gemacht hatte. Weimar war ihm der Inbegriff der Bildung, die eine echte Kulturgesinde in die deutschen Herzen und Familien hineintragen sollte. Potsdam befähigte ihn, der Körper und Geist durch harte Zucht schulte, zu seiner großen und erfolgreichen Arbeitsleistung, die ihm nur wenige nachmachen werden, und ließ ihn flammenden Widerspruch schleudern gegen Bestrebungen, die das Ordnungsgefüge von Staat und Gesellschaft stören oder an den Stätten der Arbeit die notwendige klare Scheidung in leitende und ausführende Organe verwischen wollten.

Weimar als Gleichnis echter Geistesbildung und deutscher Dichtkunst breitete einen freundlichen Schimmer über seine Freistunden im trauten Heime und im Kreise seiner Familie, begleitete jedoch den von

Natur poetisch Veranlagten auch hinaus in die nüchterne Werktagsarbeit. Weimars Reichtum veredelte die köstliche Gabe seines kernigen, sieghaften Humors, der nicht nur beim Becher, dem er nicht abhold war, die Freunde erquickte, sondern auch durch seine sachlichsten Reden hindurchblitzte und, zur „humoristischen Weltanschauung“ im Sinne des ihm geistesverwandten und von ihm besonders geliebten Wilhelm Raabe fortgebildet, vielleicht die innerste Ursache für seine unzerstörbare, auch die bittersten Stunden überdauernde Lebensbejahung war. Beumer war sich stets bewußt, daß sich die deutsche Geistespflege in ihrer eigenartigen Vielgestaltigkeit nur auf der tatsächlichen Grundlage eines blühenden Wohlstandes voll entfalten kann. Im Lichte dieses Grundgedankens formte sich für ihn auch seine wirtschaftspolitische Tätigkeit zur Bildungsarbeit im besten Sinne des Wortes. Darüber hinaus aber hat er sich auch unmittelbar als Freund aller echten Bildungsbestrebungen bewährt. Seine tatkräftige Mitarbeit in den rheinisch-westfälischen Bildungsvereinen, um nur ein Beispiel zu nennen, ist dessen Zeuge.

Das Lebensbild von Wilhelm Beumer wäre aber lückenhaft, würde nicht auch die treue Freundschaft gekennzeichnet, die den teuren Heimgegangenen mit dem Verein deutscher Eisenhüttenleute verband. Es war eine von den echten Freundschaften — um hier ein Wort von Generaldirektor Vögler am 70. Geburtstag Beumers zu wiederholen —, die nicht nur Freunde hat, die auch Freund ist, die klugen Rat gibt in ernster Tagung, die mit köstlichem Humor die Feier würzt, und es versteht, jung und alt mit begeistertem Wort um sich zu scharen. Knapp und treffend ist hier gekennzeichnet, was Beumer dem Verein deutscher Eisenhüttenleute gewesen ist. Schon seit dem Jahre 1881 ständiger Mitarbeiter, übernahm er am 1. Oktober 1887 mit den übrigen Aemtern Buecks auch das des verantwortlichen Schriftleiters für den wirtschaftlichen Teil von „Stahl und Eisen“. Durchblättert man einmal die vielen während seiner Amtszeit erschienenen Bände, so gewinnt man auch hier ein klares Bild seiner gewaltigen Arbeitskraft, seines erstaunlichen Wissens, überhaupt seiner ganzen überragenden Persönlichkeit. Zu allen wichtigen Zeitfragen hat er in geistvoller, fesselnder, stets neuartiger Weise Stellung genommen und sich immer wieder als der in allen Sätteln Gerechte erwiesen. Niemals hat sich dabei der leiseste Mißton in das Verhältnis zu den jeweiligen Leitern des technischen Teils von „Stahl und Eisen“ eingeschlichen. In launiger Weise hat sich Beumer zu wiederholten Malen insbesondere über sein und Dr. Schröders ungetrübtes Zusammenarbeiten an ihrem gemeinsamen Lieblingskinde „Stahl und Eisen“ geäußert, eine Tatsache, die um so verwunderlicher gewesen sei, als sie beide ziemlich harte Köpfe hätten. „Die Hartheit dieser Köpfe aber ist überwunden worden dadurch, daß wir uns nach dem Spruch gerichtet haben, den Lessing seinem Nathan in den Mund legt: „Es muß der Knorr den Knubben hübsch vertragen.“ So sehr stimmten beide nach einer Bemerkung Dr. Schröders in Gedanken und Worten überein, daß eine schriftliche Arbeit oder eine Rede, die der eine begonnen, mitten im Satze vom andern ohne Stocken und in stets gegenseitigem Einverständnis zu Ende geführt wurde.

Die Stellung Beumers innerhalb der deutschen Eisenindustrie brachte es mit sich, daß der Verstorbene über seine Tätigkeit bei „Stahl und Eisen“ hinaus im Kreise des Vereins eine hervorragende Rolle spielte. Seit 1890 Vorstandsmitglied, hat er sich stets als treuer Freund, als kluger Berater bewährt, allezeit kampfbereit, wenn es galt, die Belange der deutschen Eisenindustrie treu zu wahren und kräftig zu verteidigen. In dankbarer Anerkennung dieser seiner Verdienste verliehen die deutschen Eisenhüttenleute ihm denn auch am 24. März 1912 die Carl-Lueg-Denk Münze und ernannten ihn am 30. November 1924 zu ihrem Ehrenmitgliede.

Wenn in der Ehrenurkunde Beumer u. a. als immer hochgeschätzter, humorvoller Kündler aller Tugenden der deutschen Eisenhüttenfrau bezeichnet wird, so lösen diese Worte in jedem, der einmal den Redner Beumer gehört hat, Erinnerungen besonders freudiger Art aus. Ein Meister der Rede nach Form und Inhalt war er, dem von den ersten Worten an der Zuhörer mit Herz und Geist verfallen war. Kristallklarer Verstand und wahre Herzenswärme vereinigten sich bei ihm zu tiefster Wirkung, und wenn je, so spürte man aus seinen großen Reden den edlen Menschenfreund, den mit der ganzen Bildung seines Jahrhunderts gerüsteten Weisen. Bei den großen Tagungen der Eisenhüttenleute stellte es immer einen Höhepunkt dar, sobald sich nach Beendigung der eigentlichen Arbeiten Dr. Beumer erhob, um eine seiner berühmten Tischreden zu halten, die durchweg dem Lobe der deutschen Frau galten. Daß er für seine Ausführungen gerade diese Wahl traf, ist wiederum kennzeichnend für ihn, dem als echt deutschem Manne die von den Vorvätern überkommene tiefe Verehrung und Bewunderung der Frau im Blute steckte, um so mehr, als er selbst mit seiner ihm im Jahre 1913 im Tode vorausgegangenen Gattin, einer Tochter und zwei Söhnen ein überaus glückliches Familienleben führte. Immer neue Töne und Weisen fand er, die Eigenart der deutschen Frau und Mutter zu preisen. Auf die deutsche Frau, die Hüterin des deutschen Heimes und die Erzieherin des jungen Geschlechtes, setzte er gerade in den bewegten Zeiten der letzten Jahre im besonderen Maße seine Zukunftshoffnung. Er hielt im Anschluß an ein Wort Bismarcks, auf das er sich immer wieder bezog, die vaterländische Entwicklung unseres Volkes dann für gesichert, wenn sie im Herzen der deutschen Frau verankert war.

Um diesen Mittelpunkt seiner Reden pflegte er nun ein reiches Rankenwerk geistvoller, treffender, launiger Bemerkungen zu schlingen. Alle Höhen und Tiefen des Menschentums durchleuchte er, zu wichtigen Zeitereignissen nahm er in glänzenden, humorvollen, oft auch spottenden, aber nie verletzenden Ausführungen Stellung. Besonderen Reiz übte es dabei auf ihn aus, zwischen dem Gegenstand seiner Rede und den auf der

Tagung gehaltenen Vorträgen Beziehungen zu entdecken, die er zur hellen Freude seiner Zuhörer preisgab, ohne vor einem derben Wort, einer vielleicht etwas heiklen Anspielung zurückzuschrecken. Er durfte eben kraft des Zaubers seiner Persönlichkeit mehr wagen als andere, ganz abgesehen davon, daß sein angeborener Geschmack, sein kulturdurchtränktes Wesen ihn vor Plattheiten und geschmacklosen Entgleisungen gefühlsmäßig bewahrten. Und wenn es den Tatsachen entsprechen sollte, daß manch einer die Tagungen des Vereins deutscher Eisenhüttenleute lediglich der Reden Beumers wegen besucht habe, so würde dies nur Redner und Hörer in gleicher Weise ehren.

Zusammenfassend kann nur bei einem nochmaligen Rückblick auf das Leben unseres Wilhelm Beumer festgestellt werden, daß er ein Führer im besten Sinne mit einheitlicher Ausbildung aller menschlichen Seiten war. Er war sich darüber klar, daß die Voraussetzungen zu großen Leistungen im Menschen nur dann als gegeben anzunehmen sind, wenn die zu leistende Arbeit von einem idealen Schwung der Seele getragen ist. Diesen Schwung hat er nicht nur selbst besessen, sondern ihn auch auf seine Mitmenschen übertragen können, und vielleicht liegt in dieser Fähigkeit, die in ihm ruhte und durch eine vollkommen in sich abgeschlossene große geistige Bildung zu stärkster Auswirkung kommen konnte, die tiefste Bedeutung seines Lebenswerkes. Beumer war und wollte ein Erzieher sein, sowohl am Unternehmertum als insbesondere an der deutschen Jugend und Arbeiterschaft. Deshalb mußte dem alten Mann unser sittlicher Zusammenbruch noch viel näher gehen als vielen anderen, die nicht so schnell die inneren Gründe dieses Ereignisses begriffen. Deshalb auch trat an seinem Lebensabend diese Einstellung in stärkerem Maße hervor, als es früher der Fall war. Auch seine soziale Gesinnung ging von der Vorstellung aus, daß die Volksbildung in erster Linie gehoben werden müsse, und daß um so mehr gerade die Arbeiterschaft in die Lage komme, verantwortlicher zu denken und zu fühlen, als in ihr geistige und menschliche Bildung entwickelt werde.

Wenn einmal das Wirken Beumers vielen ein ansprechendes Beispiel sein wird, dann darf man nicht vorbeigehen an diesem Wesenszuge des Mannes, der in sich gerade das zu vereinigen suchte, was heute gemeingültige Grundlage unseres wirtschaftlichen und sittlichen Wiederaufbaues werden soll: höchste Leistung, harmonische Bildung und tiefe Menschlichkeit.

Ausgestattet mit einem starken, stets lebendigen Pflichtbewußtsein, das ihn trieb, für sein Vaterland, für seinen Beruf in ehrlichem, von untadeliger Gesinnung geleitetem Streben stets seine ganze Kraft einzusetzen, ohne Ermatten und ohne Schonung, so schritt er durchs Leben. Die Poesie, die ihn erfüllte, verschwamm nicht in Träume, sie machte ihm das Herz frei und die Seele gesund zu tüchtigem Schaffen.

Sanft und milde hat nun der Tod am 29. Dezember 1926 sein Leben ausgelöscht. In unserer Erinnerung aber wird er stets als Leitstern und Vorbild an Berufs- und Vaterlandstreue fortleben.

Dr. M. Schlenker.

Die Kühlung von Siemens-Martin-Oefen.

Von Dr.-Ing. Georg Bulle in Düsseldorf.

[Schluß von Seite 52.]

(Betriebsführung, Wärmeverbrauch, Haltbarkeit und Betriebskosten. Bewertung der Kühlung, ihre Vor- und Nachteile.)

Betriebsführung.

1. Der Wärmeverbrauch der einzelnen Kühlungen ist nur auf wenigen Werken einwandfrei ermittelt, und es lassen sich die einzelnen Angaben infolge der Verschiedenheit der baulichen Ausführung, der verschieden scharfen Kühlung und der wechselnden Wasserverhältnisse (Härte usw.) schlecht miteinander vergleichen. Die Ergebnisse der Rundfrage sind in den Zahlentafeln 1 bis 3 wiedergegeben. Auf Grund der Zusammenstellung der von den verschiedenen Werken ermittelten Zahlen kann man nur überschlägig die Größenordnung des Wärmeverbrauchs einzelner Kühlarten angeben. Für neue Oefen kann man etwa mit folgenden Wärmeverbrauchszahlen rechnen:

- a) Tür 40 000 kcal je st und Tür
- b) Türrahmen . . 100 000 „ „ „ „ Rahmen
- c) Türpfeiler . . . 200 000 „ „ „ „ Ofen (80 t)
- d) Brenner:
- x) Brennerebene 540 000 bis 1 000 000 kcal je st u. Ofen
 (Robre) (200 bzw. 120 t)

- β) Brennerebene 250 000 bis 500 000 kcal je st und Ofen
 (Kasten) (100 t)¹³⁾
- γ) Heißgasdüse 250 000 kcal je st und Ofen (40 t)
- δ) Kaltgasdüse 500 000 kcal je st und Ofen (30 t,
 4 Düsen)
- ε) Dachkühlung 140 000 bis 250 000 kcal je st und Ofen
 (25/50 bzw. 75 t)

¹³⁾ Blaw-Knox gibt an:

1 Knox-Kopf	176 500 bis	252 000 kcal
1 Stirnwandkühler	108 000 „	176 500 „
1 Zungenwandkühler	25 200 „	75 600 „
18,30 m Schlackenzonekühlung	25 200 „	126 000 „
1 Tür- und 1 Türrahmenkühler	75 600 „	126 000 „
1 wassergekühltes Widerlager	5 040 „	6 300 „
1 großes Knox-Ventil	40 350 kcal	
1 kleines Knox-Ventil	30 250 „	

Die gesamten Kühlverluste für einen ganzen Ofen der mit 2 wassergekühlten Köpfen, 2 Stirnwandkühlern, 4 Brennerzungenkühlern, Schlackenzonekühlern, 5 Tür- und Rahmenkühlern, 12 Widerlagern, 2 großen Ventilen für Luft und 4 kleinen Ventilen für Gaseinlaß und -auslaß ausgerüstet ist, werden ungefähr $1,32 - 2,19 \cdot 10^6$ kcal/st betragen. Solch ein Ofen würde ungefähr $15,12 \cdot 10^6$ kcal/st in Form von Kohlen verbrennen, die Kühlwasserverluste würden also ungefähr 8,7 bis 14,5% von der Brennstoffwärme ausmachen.

Zahlentafel I. Betriebsergebnisse von Kühlrahmen und Türen.

Werk Nr.	1	2	4a	4b	4b	5	6	7	9	9	10	11	12	13	16	24
Abbildung Nr.	—	—	3	9	7	—	12	11	14	8	8	—	—	—	—	—
Oteufassung in t je Schmelzung	50	32	120 (Talbotöfen)	25	58 ¹⁾	200/65 (Talbotverfahren)	35	78	10	50	65	50 bis 65	30	15	—	35
Wärmebedarf des Ofens in 10 ⁶ kcal/st	12,5	8,0	15,26	5,25	10,5	18,7	8,43	12,0	2,740	15,995 ²⁾	8,869 ⁴⁾ (10,11) ⁵⁾	14,0	9	7,88	—	rd. 9,6
Anzahl der Kühlrahmen	3	3	3 mit Türen	3	6 Pfeilerkühlbalk.	5 mit Türen	6	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Wasserbedarf m ³ je st. und je Rahmen	7 bis 9	10,34	Tür 1,8 Rahmen 5,8	7,4	6	6	4,17	7,0	1,86	7 (7) ⁷⁾	10,09 (10,15) ⁸⁾	3 (4,7) ⁹⁾	1,54 (6,2) ¹⁰⁾	2,68	3,08	17,5
Abgeführte Wärme in 10 ⁶ kcal je st. u. Rahmen	0,48	0,217	Zus.: 5,6 Tür 0,0414 Rahmen 0,069	0,111	0,078	0,090	0,2085	0,14	0,084 (0,13) ¹¹⁾	0,077 (0,217) ¹²⁾	0,366 (0,451) ¹³⁾	0,18 (0,28) ¹⁴⁾	0,09 (0,157) ¹⁵⁾	0,067	0,123	0,147
Wärmeverlust (gesamt) 10 ⁶ kcal/st	1,44	0,6533	Zus.: 0,1104 Türen 0,124 Rahmen 0,207	0,333	0,467	0,450	1,25	0,42	0,252 (0,392) ¹⁶⁾	0,231 (0,661) ¹⁷⁾	1,008 (1,353) ¹⁸⁾	0,54 (0,84) ¹⁹⁾	0,268 (0,470) ²⁰⁾	0,201	0,37	0,536 ²¹⁾
Wärmeverlust in % von der Gesamtwärme	11,53	8,2	Zus.: 0,331 Türen 0,81 Rahmen 1,36	6,35	4,44	2,4	15	3,5	0,2 (14,5) ²²⁾	1,45 (4,1) ²³⁾	12,4 (14,3) ²⁴⁾	3,85 (6,0) ²⁵⁾	2,98 (3,23) ²⁶⁾	2,55	—	5,8
Wärmeverlust je m ² Rahmenöffnung in 10 ⁶ kcal/st	0,48	0,236	Zus.: 2,17	0,121	—	—	0,161	0,112	0,153 (0,256) ²⁷⁾	0,0513 (0,146) ²⁸⁾	0,242 (0,299) ²⁹⁾	—	—	—	—	—

1) Neuer Ofen. 2) Alter Ofen. 3) Hoher Wärmeverbrauch, schlechte Kohlen. 4) Die nicht eingeklammerten Werte beim Ofenzustand bis zu 51 Schmelzungen. 5) Ofenzustand bis zu 180 Schmelzungen. 6) Nach 290 Schmelzungen. 7) Weit mehr als das Dreifache des Wärmebedarfs für eine Tür, da ein Rahmen infolge Pfeilerbeschädigung 0,235 · 10⁶ kcal/st abbürt.

- c) Mollofen . . . 420 000 bis 825 000 kcal je st u. Ofen (35 bzw. 50 t, 1400 000 alte Form)
- e) Seitenwand . . . 250 000 kcal je st und Ofen (50—80 t)
- f) Kühlringe an Kippofenkopfdichtung bis 360 000 kcal je st und Ofen (120 bzw. 200 t)
- g) Gaszugbeobachtung 100 000 kcal je st und Kasten
- h) Ventile
 - α) Gasventil . . . 100 000 kcal je st und Ventil
 - β) Luftschieber 30 000 „ „ „ „ Schieber (Blaw-Knox)

Bei alten Oefen steigt der Wärmebedarf der Kühlungen, soweit sie nicht stark genug wirken, um die Ofenteile in ihrer Umgebung unversehrt zu halten. So steigt der Wärmeverbrauch eines Türrahmens, wenn der vor ihm liegende Pfeiler nicht hält, leicht von rd. 100 000 kcal auf 200 000 bis 450 000 kcal je st und Rahmen (Abb. 10) und die Brennerkühlungen von 250 000 auf 600 000 kcal je st und Ofen (Abb. 16). Man kommt also zu etwa folgender Rechnung:

Ein stark gekühlter Ofen braucht:

bei neuer Zustellung:

für die Köpfe	250 000 kcal/st
„ „ Türen	3 × 100 000 „
„ „ Pfeiler	200 000 „
zusammen	750 000 kcal/st,

bei alter Zustellung:

für die Köpfe	600 000 kcal/st
„ „ Türen	3 × 300 000 „
„ „ Pfeiler	400 000 „
zusammen	1 900 000 kcal/st.

Ein schwach gekühlter Ofen braucht:

bei neuer Zustellung:

für die Köpfe	250 000 kcal/st
„ „ Türen	3 × 100 000 „
zusammen	550 000 kcal/st,

bei alter Zustellung:

für die Köpfe	600 000 kcal/st
„ „ Türen	3 × 300 000 „
zusammen	1 500 000 kcal/st.

Es bestehen die beiden Möglichkeiten: erstens mittelmäßiger, aber gleichbleibender Wärmeverbrauch, unversehrt bleibender Ofen und zweitens im Verlauf der Ofenreise von niedrigen bis zu hohen Werten steigender Wärmeverbrauch und sich langsam aufzehrender Ofen. Für eine geregelte Betriebsführung ist es von Vorteil, die erste beider Möglichkeiten anzuwenden. Diejenigen Kühlungen werden also den Vorzug verdienen, die den Ofen unversehrt erhalten. Unter den Brennerkühlungen wirken in dieser Hinsicht am vollkommensten die Kühlungen der Brennebene. Trotzdem diese durch Kühlflächenabstrahlung, also recht ungünstig kühlen, wird man sie wegen ihrer guten Wirkung auf den Ofen meist aus Betriebsrücksichten vorziehen. Ebenso wird man die Vereinigung von Pfeiler- und Türrahmenkühlung der einfachen Rahmenkühlung vorziehen, weil sie den Ofen haltbarer macht.

2. Aus dem Ergebnisse der Rundfrage geht ferner hervor, daß die Erhöhung der Kühlwassertemperatur bei den einzelnen Werken zwischen 6 und 60° schwankt. Da eine hohe Wassererwärmung einem niedrigen Wasserverbrauch entspricht, ohne daß die Kühlwirkung des Wassers wesentlich sinkt, sollte man möglichst hohe Temperaturunterschiede anstreben.

Man verbilligt hierdurch die Aufwendungen für Wasser und erhöht gleichzeitig die Verwertbarkeit der Kühlwärme. Jedoch darf die Erwärmung des Kühlwassers, besonders bei hartem Wasser, keinesfalls zu hoch getrieben werden, weil sich sonst Steinansätze mit nachfolgender, rascher Zerstörung der Kühlvorrichtungen bilden. Der höchstzulässige Grad der Erwärmung ist daher mit dem Härtegrad des Wassers abzustimmen.

3. Die Rückgewinnung der Kühlwärme ist bisher in Deutschland noch wenig verbreitet. Man findet die Verwertung der Wärme für Heizungen, Warmwassererzeugung, Kesselspeisewasser, Wasserebereitung und Luftanfeuchtung und plant auf einem Werk die Erzeugung von Niederdruckdampf.

4. Rückgewinn des Kühlmittels erfolgt auf den meisten Werken, sofern kein billiges Flußwasser vorhanden, nach Rückkühlung im Kühlturm. Ein geschlossenes Kühlsystem, wie etwa bei einem Kraftwagen, wird nur auf einem Werk bei gekühlten Gasentnahmeröhren angewendet. Der Reinheit des Kühlmittels wegen sollte es weitere Anwendung finden.

5. Die Haltbarkeit der Kühlvorrichtungen beträgt meist ein Vielfaches der Ofenhaltbarkeit; genannt werden Werte von 450 bis 1400 Schmelzungen.

6. Ueber die Betriebskosten der Kühlungen sind von den meisten Werken gar keine oder nur unzulängliche Angaben gemacht.

Werk 3 nennt als Kosten für den Wasserverbrauch je t Stahl 5 Pf., Werk 8 gibt 4 Pf. an, bei Werk 11 ist mit 8 Pf. zu rechnen, Werk 4a gibt 0,20 \mathcal{M} /t Stahl, einschließlich sämtlicher Unkosten für Rückkühlung an, Werk 14 nennt 3,15 \mathcal{M} /st, was ungefähr 0,55 bis 0,60 \mathcal{M} /t Stahl entspricht.

Die Anlagekosten der Kühlelemente werden von Werk 4a zu 0,45 \mathcal{M} /t Stahl angegeben. Bei Werk 8 belaufen sich die Kosten für Kühlelemente je Ofenreise auf 1000 \mathcal{M} .

Die Anlagekosten für eine Rückkühlanlage stellen sich bei Werk 10 zu 14000 \mathcal{M} .

Die Ausbesserungskosten werden allgemein als verschwindend gering bezeichnet.

III. Bewertung der Kühlung.

Vorteile der Kühlung.

1. Von fast allen Werken wird eine größere Haltbarkeit der gekühlten Ofenteile angegeben, wodurch ein geringerer Steinverbrauch erzielt wird. (Werk 3 nennt einen um 30 % niedrigeren Steinverbrauch.) Auf einem Werk steigt die Pfeilerhaltbarkeit auf das Doppelte, bei einem anderen Werk sinkt der Steinverbrauch auf 23 kg je t Stahl, bei einem anderen sogar auf 10 kg je t Stahl, auf einem dritten Werk steigt die Pfeilerhaltbarkeit von 350 auf 550 und die Kopfhaltbarkeit von 150 auf 450 Schmelzungen.

2. Die meisten Werke sind ferner der Ansicht, daß ausgiebige Kühlung eine erhöhte Erzeugung ermöglicht. Ein Werk gibt 25 %, ein anderes 30 % Leistungssteigerung als Erfolg der Kühlung an.

Allgemein kann man sagen, daß durch Verminderung der Flickarbeit eine größere Erzeugung erzielt wird.

3. Ueber die Verminderung der Störungen sind wenig genaue Angaben gemacht worden; doch ist dieses eine natürliche Folge der größeren Haltbarkeit der einzelnen Ofenteile.

4. Es ist klar, daß eine Kühlung des Brenners eine bessere Flammenführung im Siemens-Martin-Ofen während der ganzen Reise verbürgt, als wenn durch Abschmelzen des Brenners die Querschnitte und die Führung der Flamme großen Veränderungen unterworfen sind.

Nachteile der Kühlung.

1. Als erster Nachteil ist der erhöhte Kohlenverbrauch zu nennen. Aus den Ergebnissen der Rundfrage bei den Werken läßt sich feststellen, daß meist 3 bis 10 %, selten weniger oder mehr der für den Ofen verbrauchten Wärme durch die Kühlungen abgeführt werden. Da nun die Wärmeabfuhr meist im Oberofen in der 1600°-Zone, also im Gebiet der hochwertigen Flamme erfolgt, hat sie alle Wärmeverluste des Unterofens, der Ventile, der Gaserzeugeranlage und des Kamins anteilig zu tragen, so daß man den Mehrkohlenverbrauch, der durch die Kühlung entsteht, folgendermaßen überschlägig berechnen muß:

$$\text{Kohlenverbrauch für die Kühlung in kcal} = \frac{\text{durch Kühlung abgeführte Wärme} - \text{ohne Kühlung durch dieselbe Fläche abgeführte Wärme}}{\text{Wirkungsgrad der Feuerung} \cdot \text{Wirkungsgrad der Gaserzeugeranlage und Zuleitung}}$$

Es seien z. B. durch die Kühlung dem Ofen 200000 kcal/st mehr entführt als vorher, der Wirkungsgrad der Feuerung sei 0,58, der Wirkungsgrad der Gaserzeugeranlage und Zuleitung 0,75, dann ist der Wärmeverbrauch in kcal = $\frac{200000}{0,58 \cdot 0,75} = 2,3 \cdot 200000 = 460000$ kcal.

Wenn nun die oben genannten 200000 kcal 5 % des Wärmeverbrauchs des Ofens bedeuten, so sind in Wirklichkeit, wie die Rechnung ergibt, 2,3 · 5, d. h. 11,5 % des Wärmeverbrauchs des Ofens durch Kühlung aufgezehrt worden, bzw. der Kohlenverbrauch um ebensoviel erhöht worden. Man kann deshalb rechnen, daß die abgeführte Kühlwärme einen 2- bis 3mal ihrem Wert entsprechenden Mehrwärmeverbrauch für das Stahlwerk bedeutet, daß also bei 3 bis 10 % Kühlwärmeverlust 6 bis 30 % mehr Kohlen aufgewendet werden müssen. Trotz dieses überraschend hohen rechnungsmäßigen Kohlenverbrauchs ist die Einführung einer Ofenkühlung im Siemens-Martin-Betriebe meist nicht mit einer Erhöhung des Kohlenverbrauchs verbunden; im Gegenteil, häufig tritt eine Verminderung des Kohlenverbrauchs ein, weil der gekühlte Ofen von Anfang bis Ende der Ofenreise nahezu gleichbleibenden Kohlenverbrauch erfordert, während der nicht gekühlte Ofen infolge der immer schlechter werdenden Verbrennung bei nicht gepflegten Köpfen und infolge der vermehrten Oeffnungsstrahlung durch die Ritzen des Mauerwerks am Ende der Ofenreise einen stark ansteigenden Kohlenverbrauch aufweist. Der

Zahlentafel 2. Wärmeverbrauch für Kopfkühlungen (2 Köpfe).

Werk Nr.	1	1 ¹⁾	2	3	4a	5a	5d
Abbildung Nr.	29	18	28	16	17	—	wie Abb. 29
Ofenbauart	Mollofen alte Form	Maerzofen ¹⁾	Koksofengasgefeuerter Maerzofen ¹⁾	Maerzofen	Kippofen	Kippofen	Mollofen
Ofenleistung in t/Schmelzung	50	50	32 (100) ²⁾	40	120 Talbotverf.	200/65 Talbotverf.	35
Kopfbauart	Kühlkasten an Seitenwand zwischen Kopf und Seitenwand	Lyraröhrige Rohre vor Brenner	4 Koksofengasdüsen wassergekühlt	Halbdüse für Gaszug	8 lyraröhrige Rohre vor dem Brenner je 30 mm l. W.	Friedrichköpfe mit vorgelegten Rohren	Kühlkasten an Seitenwand zwischen Kopf und Seitenwand
Wasserverbrauch für zwei Köpfe in m ³ /st	24	15,6	15,8 (29,16) ²⁾	25 (30) ¹⁾	90	36—40	55 ¹⁾
Temperaturerhöhung des Kühlwassers in °C	60	12	31	10 (20) ¹⁾	10,5	15	15
Wärmeverbrauch in 10 ⁶ kcal/st	1,44	0,1874	0,491	0,25 (0,60) ¹⁾	0,945	0,54—0,60	0,825
% des Ofenwärmebedarfs	11,52	?	6,13	2,15 (5,15) ¹⁾	6,2	2,98—3,32	7,46
Bemerkungen:		¹⁾ Nach Umbau.	¹⁾ Keine Gasvorwärmung. ²⁾ Wasserverbrauch für den 100-t-Ofen.	¹⁾ Alter Ofen nach 350 Schmelzungen.	Steinverbrauch 10 kg/t Stahl 30% höhere Erzeugung infolge Kühlung.		¹⁾ Geschätzt, Gesamtverbrauch für Ofen mit Türkühlung 70 m ³ Wasser/st.

durchschnittliche Kohlenverbrauch liegt dann häufig oder meistens über dem Durchschnittskohlenverbrauch des gekühlten Ofens. Zahlenmäßige Unterlagen zum Nachweis dieser Verhältnisse konnten den Ergebnissen der Rundfrage leider nicht entnommen werden. Die Kühlung kann auch zu scharf betrieben werden, wie die Ausführung nach Abb. 31 zeigte, da sie nicht nur die gefährlichen Ubertemperaturen bricht, sondern auch die Abgase und den

Herd zu stark herunterkühlt. Die Kammern werden dann kalt, die Schmelzungsdauer wird verlängert und der Kohlenverbrauch erhöht.

2. Die Kosten für die Kühlmittel sind bei Luftkühlung durch Ventilatorluft und natürlichen Zug gering; dagegen kann Kühlwasser vor allem dann, wenn es gereinigt oder gekauft werden muß, erhebliche Kosten verursachen. Grundsätzlich empfiehlt sich, diese Kosten durch Rückgewinnung

Zahlentafel 3. Betriebsergebnisse von wassergekühlten Ofenausrüstungen.

Pfeilerkühlungen				Kühlbalken für Feuerbrücke	Kühlringe an Köpfen bei Kippöfen ¹⁾		Kühlkasten am Gaszug	Gasregulventil	Gasventil
Werk Nr.	4a	4b	8	4b	4a	5a	6	9	9
Abbildung Nr.	5	7	6	15	34	—	32	37	37
Ofenbauart und Leistung in t/Schmelzung	120 Talbotverfahren	58	75	25	120 Talbotverfahren	200/65 Talbotverfahr.	35	50	50
Bauart	U-Rohr als Pfeilerkühlung 2 je Ofen	6 Pfeilerkühlkasten, eingelegt	Schlange im Pfeiler	gußeiserner Kasten mit eingegossener Kühl-schlange					
Wasserverbrauch m ³ /st	4,42	38	—	5,0	8,38	24—40	2,15 ²⁾	25 ³⁾	3,5 ⁴⁾
Temperaturerhöhung °C des Kühlwassers	8	12,3	—	6	8	15	50	6	8
Wärmeverbrauch in 10 ⁶ kcal/st	0,035	0,4674	—	0,03	0,067	0,36—0,60	0,1075 ¹⁾	0,015 ³⁾	0,028 ⁴⁾
% des Ofenwärmebedarfs	0,23	4,45	—	0,58	0,44	1,9—3,2	1,28 ²⁾	0,097 ³⁾	0,18 ⁴⁾
Bemerkungen:	—	—	—	—	¹⁾ je 2 Paar Kühlringe zur Verbindung des abziehbaren Kopfes mit dem Herdraum.		²⁾ je Kasten.	³⁾ je Ventil.	⁴⁾ je Ventil.

Zahlentafel 2. Wärmeverbrauch für Kopfkühlungen (2 Köpfe). [Fortsetzung.]

7b	7c	7d	12	21	21	13	24
22	30	23	26	24	24	25	29b
Kippofen	Kippofen	Kippofen	Generatorgas- ofen mit 2 Zügen	Generatorgas oder Oel	Generatorgas oder Oel	Koksofen-, Gicht- Generatorgas (25 %)	Mollofen
78	78	78	10—18	50—60	75	25	35
4 Rohre zur Zungenkühlung, dreiteilige Kühlschlange, 1 Kühlkasten an Gaszug	1 dreiteil. Kühlschlange, 1 Kühlkasten in Ofenseitenwand	1 dreiteilige Kühlschlange an Ofenseitenwand, 1 Kühlrohr zwischen Gas- u. Luftzug	Zungenkühlung durch 2 Rohre	Dachkühlung durch Flaschen	Dachkühlung durch Flaschen	Dachkühlung durch ein Rohr	Kühlkasten zwischen Vorverbrennungs- und Herdraum, 2 Kühlrohre um den Gaszug, 4 Kühlrohre an der Gaszugseitenwand
20—24	16 (16) ¹⁾	6	4,2	32,5	54,7	8,8—10,9	75,02 ¹⁾
12	14 (33) ¹⁾	—	5—25	7,2	7,2	—	9,12
0,24—0,288	0,224 ¹⁾ (0,528)	—	0,180 vorderes T-Rohr 0,057 hinteres T-Rohr	0,234	0,393	0,140—0,147	0,683 ²⁾
2,13—2,35	rd. 2 (4,7) ¹⁾	—	—	1,62 ¹⁾	2,42	6,29	7,1 ³⁾
	¹⁾ Alter Ofen.			¹⁾ Bei altem Ofen wohl viel höher.			¹⁾ Nach 230 Schmelzungen; der Durchschnittsverbrauch ist niedriger. ²⁾ Davon 0,42 · 10 ⁶ kcal für 2 Kühlkasten. ³⁾ Geschätzt.

der Kühlwärme wettzumachen und sie dadurch zu vermindern, daß man mit großen Temperaturerhöhungen und mit umlaufendem Wasser arbeitet (letzteres zur Verminderung der Reinigungskosten).

3. Anlage- und Ausbesserungskosten für die Kühlungen sind nach Angaben der verschiedenen Werke nur geringfügig.

4. Als weitere Nachteile werden Störungen und Aufenthalte des Betriebes durch Kühlungsstörungen genannt. Gegen die Verwendung der Kühlung wird oft eingewendet, daß beim Ausbleiben des Wassers alle Kühlvorrichtungen durchbrennen und neben den Kosten für die Ausbesserung große Betriebsaufenthalte zum Ausbau bedingen. Man kann jedoch, wenn man ausreichende Wasserbehälter vorsieht und die Kühlung durch Verwendung von Kühlrohren stark unterteilt, die Aufenthalte des Betriebes durch Störungen an den Kühlvorrichtungen auf ein Mindestmaß heruntersdrücken.

IV. Zusammenfassung.

Faßt man die Ergebnisse der Rundfrage zusammen, so kann man feststellen, daß Kühlungen von Siemens-Martin-Ofen empfehlenswert sind und ihre Vorteile die mit ihnen verbundenen Nachteile weit überwiegen.

Die Vorteile bestehen in erhöhter Haltbarkeit des Ofens und allen damit verbundenen Betriebsvorteilen, wie Zunahme der Ofenleistung im Jahresdurchschnitt, Verminderung der Störungen und Ver-

besserung der Flammenführung. Alle diese Vorteile bedeuten für die Betriebsführung eine erhebliche Geldersparnis.

Die Nachteile der Kühlungen, Erhöhung des Kohlenverbrauchs, Kosten der Anlage und des Betriebes der Kühlung sind nicht zu vernachlässigen; vor allem darf die Wärmeverbrauchserhöhung nicht übersehen werden, die bei Uebertreibungen der Kühlung alle erwarteten Vorteile nicht nur wettmacht, sondern gegebenenfalls ganz auswischt.

Daraus läßt sich folgern, daß Kühlungen nur wohlüberlegt und nicht in zu ausgedehntem Maße angewendet werden dürfen.

Aus den Ergebnissen der Rundfrage kann man schließen, daß für die Kühlung besonders geeignet anzusehen sind:

1. das Brennermaul, wobei die Kühlung der Brenner-ebene besser ist als Kühlung des Gaszuges durch Düsen oder Dachkühlung;
2. die Türrahmen, bei denen die Kühlung dem Feuer eine schmale Flanke bieten, aber hauptsächlich gut anliegen muß;
3. die Pfeiler und
4. die Ofenseitenwände, wenn nicht die Brennerkühlung bis hierhin rückwirkt.

Die technische Durchbildung der Kühlungen muß so geschehen, daß

1. möglichst wenig Wärmeabfuhr durch Kühlflächenabstrahlung geschieht, also kühle man durch Wandableitung bei dünnen Wänden und biete

da, wo Flächenabstrahlung nicht zu vermeiden ist (Brenner), dem Feuer möglichst kleine Flächen; 2. die Kühlungen in Einzellelemente (möglichst Rohre), die unabhängig voneinander sind, unterteilt sind.

Die Betriebsführung der Kühlung muß erstreben:

1. mit reinem Umlaufwasser zu kühlen;

2. mit möglichst wenig Wasser, d. h. großer Temperaturerhöhung zu kühlen;
3. die Abwärme des Kühlmittels zu verwerten;
4. die Kühlung abzustellen, wenn der Ofen sie nicht braucht (Stillstände);
5. eine genaue Buchführung über die Kosten der Kühlung (Wasser-, Wärme-, Ausbesserungskosten, Störungen) und ihre Vorteile (Gutschriften usw.).

Volumenänderungen von Stahl beim Kaltrecken.

Von Dr.-Ing. Ed. Houdremont und Dr. Elisabeth Bürklin in Krefeld.

(Bedeutung der Volumenänderung in der Maurerschen Härtetheorie. Volumenänderung bei gehärteten und kalt gezogenen Stählen in Abhängigkeit von dem Verformungsgrad. Kein unbedingter Zusammenhang zwischen Festigkeitssteigerung und Dichteabnahme. Verschiedene Spannungsverteilung beim Härten und Kaltziehen.)

Nach den Ergebnissen der neueren Forschungsarbeiten werden Kalthärtung durch Kaltbearbeitung und Abschreckhärtung auf dieselbe Ursache, und zwar auf innere Spannungen zurückgeführt¹⁾. Verbunden mit dem Auftreten dieser inneren Spannungen sind Volumenänderungen; die Härtungstheorie von Maurer stützt sich auf den Satz, daß zwischen Volumenänderungen und Härteänderungen beim Abschrecken und Anlassen der engste Zusammenhang besteht. Maurer dehnt seine Anschauung über Abschreckhärtung ebenfalls auf die Kalthärtung aus und sagt z. B. wörtlich:

Aus der Volumen- und Härtesteigerung beim Abschrecken muß sich die Festigkeitssteigerung beim Kaltrecken an Hand der auftretenden Volumensteigerung einigermaßen berechnen lassen. Bei Stahl beträgt die Volumenvergrößerung durch Härten etwa 1%, bei sehr weit gehender Kaltreckung nach Goerens²⁾ etwa 0,3%. Der Volumensteigerung von 1% entspricht eine Kugeldrucksteigerung von mindestens 520 Brinelleinheiten (680 bis 160 Brinelleinheiten, bei einem Stahl mit 1% C). Bei 0,3% Volumenvergrößerung würde sich also eine Härtesteigerung von 156 Brinelleinheiten oder 56,7 kg/mm² ergeben. Nach Goerens beträgt die Festigkeitssteigerung bei Flußeisen bei einer Volumensteigerung von 0,3% (entsprechend einer 95prozentigen Abnahme) 66,3 kg/mm². Die Übereinstimmung dürfte mithin als genügend zu bezeichnen sein. Hieraus ergibt sich dann: Wenn es gelänge, dem Elektrolyteisen durch Kaltreckung oder durch irgendeinen anderen Vorgang eine Volumenvergrößerung von 1% aufzuzwingen, so würde dasselbe die Härte des Stabes zeigen.

Maurer will hiermit keineswegs die absolute Analogie zwischen Kalthärtung und Abschreckhärtung betonen, sondern nur auf die sehr ähnlichen Verhältnisse beim Kaltrecken zur Stützung seiner Härtetheorie hinweisen.

Es erschien nun wünschenswert, zu versuchen, durch weitgehende Kaltreckung höhere Dichteabnahmen als die von Goerens festgestellten zu erreichen und die hierbei auftretenden Festigkeitssteigerungen mit den Dichteänderungen zu vergleichen

¹⁾ Für die ausgedehnten Schrifttumsnachweise über Härtetheorien usw. sei verwiesen auf Maurer: Mitt. K.-W.-Inst. Eisenforsch. 1 (1920) S. 39; Hanemann und Schrader: Erörterung zum Ber. Werkstoffaussch. V. d. Eisenh. Nr. 61 (1925); Polanyi: Ber. Werkstoffaussch. V. d. Eisenh. Nr. 85 (1926); Sachs: Mitt. Materialprüf. und Mitt. K.-W.-Inst. Eisenforsch., Sonderh. 2 (1926) S. 99.

²⁾ Mitt. Eisenhüttenm. Inst. Aachen (1915) S. 12 u. 22.

Zahlentafel 1. Dichteänderung gehärteter Kohlenstoffstähle.

Nr.	Kohlenstoffgehalt %	Dichteänderung %	Wärmebehandlung	Brinellhärte
1	0,13	a) 0,14 b) 0,065	a) bei 780 ° gehärtet b) „ 930 ° „	75 105
2	0,45	0,46	800 ° in Wasser „	rd. 250
3	0,70	0,68	780 bis 790 ° in Wasser gehärtet	Glashärte
4	0,95	0,96	770 bis 780 ° in Wasser gehärtet	Glashärte

Zahlentafel 2. Zusammensetzung der zum Ziehen verwendeten Stähle.

Nr.	C %	Si %	Mn %	P %	S %	Ni %	Cr %
1	0,13	0,27	0,48	0,026	0,021	—	—
2	0,12	0,41	0,54	—	—	3,58	0,71
3	0,52	0,44	1,10	—	—	—	—
4	0,6	0,35	0,8	—	—	26,5	—

Nach neueren Arbeiten³⁾ nimmt die Verfestigung kaltgereckten Werkstoffs nicht geradlinig mit der Querschnittsabnahme, sondern mit dem Logarithmus des je Volumeneinheit verdrängten Volumens $\ln \frac{F_0}{F}$ zu.

Gerade im Bereich der von Goerens untersuchten Querschnittsabnahme von 95% [s. Abb. 1⁴⁾] steigt bei weiterer Querschnittsabnahme die Verfestigung steil an. Es lag somit die Möglichkeit vor, durch einige weitere Abnahmen über 95% starke Festigkeitssteigerungen sowie Volumenveränderungen zu erreichen.

Zuerst wurden nochmals einige Kohlenstoffstähle mit steigendem Kohlenstoffgehalt bis zu 0,9% C gehärtet und die Dichteänderungen festgestellt (Zahlentafel 1). Hieraus geht in Übereinstimmung mit anderen Forschern⁵⁾ hervor, daß die Dichteänderungen bis zu 0,9% C im unmittelbaren Zusammenhang mit dem Kohlenstoffgehalt stehen. Dies trifft allerdings nur für reine, unlegierte Kohlenstoffstähle

³⁾ Siebel, Houdremont und Kallen: Ber. Werkstoffaussch. V. d. Eisenh. Nr. 71 (1925); Ludwik: St. u. E. 45 (1925) S. 373.

⁴⁾ Longmuir: Iron Steel Inst. 86 (1912) S. 188.

⁵⁾ Oberhoffer: Das technische Eisen (Berlin: J. Springer 1925); Oknow: St. u. E. 46 (1926) S. 378.

zu und entspricht dem von den neueren Härtetheorien geforderten Zusammenhang.

Auffallend ist das Verhalten von Stahl 1 (s. Zahlentafel 1). Bei 780° gehärtet entspricht die Volumenveränderung dem Kohlenstoffgehalt. Die höchste Härte wird erst bei höherer Härtetemperatur erreicht, und zwar bei 920°. Die Höchststärke fällt nicht mit der größten Dichteänderung zusammen. Der Grund dürfte in dem großen Umwandlungsgebiet dieses Stahles zu suchen sein. Der Perlit geht oberhalb A_{c1} in Lösung, die gleichmäßige Verteilung des Kohlenstoffs auf das gesamte Gefüge kann erst oberhalb A_{c3} eintreten; gleichzeitig tritt dann die Höchststärke mit teilweiser Austenitbildung ein. Die bei 920° gehärtete Probe (Abb. 2) zeigt, im Gegensatz zu der bei 780° gehärteten (Abb. 3), Austenit in den Korngrenzen, worauf auch die Verringerung der Dichteabnahme beruhen dürfte. Abb. 3 zeigt das kennzeichnende Gefüge bei Abschreckung innerhalb des A_{1-3} -Gebietes. Höchststärke und Höchstvolumenveränderung fallen nicht zusammen, was aber auch ohne weiteres aus oben Gesagtem verständlich erscheint. Für die Höchststärke ist möglichst gleichmäßige Spannungsverteilung bzw. gleichmäßige Verteilung des zwangsweise gelösten Kohlenstoffs erforderlich. Diese Bedingung ist hier nur dann erfüllt, wenn sich gleichzeitig bereits bei der Abschreck-

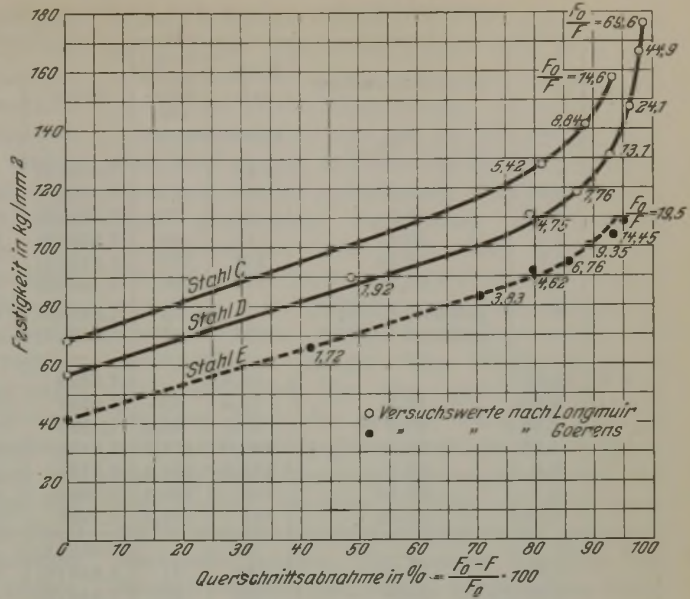


Abbildung 1. Verfestigungskurven nach Longmuir und Goerens in Abhängigkeit von der Querschnittsabnahme.

als die durch Härten eines Stahles mit 0,9 % C in Wasser erreichten.

Bei der Beurteilung der Werte ist zu berücksichtigen, daß eine absolute Vergleichsmöglichkeit leider nicht vorliegt, da noch kein Verfahren zur Verfügung steht, gleichzeitig die genaue Härte abgeschreckten Stahles mit rd. 1 % C und die Härte derartig gezogenen Materials von 0,4 mm ϕ zu be-

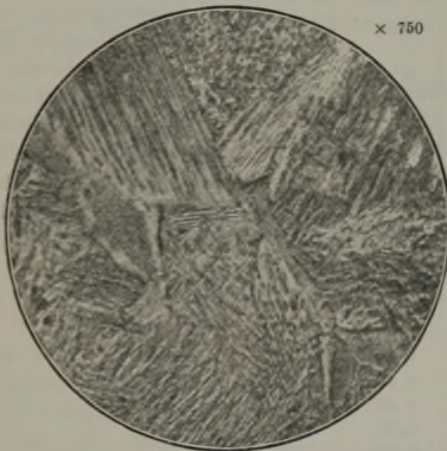


Abbildung 2. Stahl 1 bei 920° gehärtet.

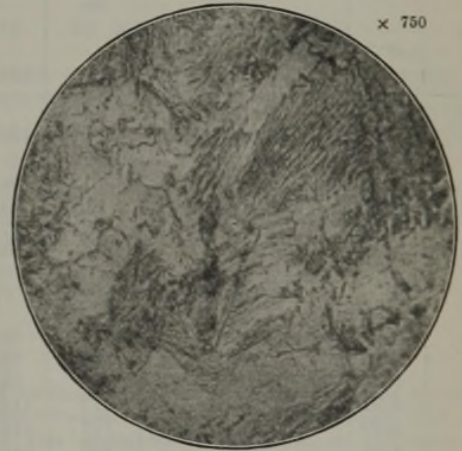


Abbildung 3. Stahl 1 bei 780° gehärtet.

kung die Austenitbildung und die damit verbundene Dichteänderung bemerkbar macht.

Für die Ziehversuche wurden die aus Zahlentafel 2 ersichtlichen Stähle verwandt. Stahl 1 wurde von 8 mm auf 0,4 mm gezogen. Die einzelnen Abnahmen, Festigkeits- und Dichteänderungen gehen aus Zahlentafel 3 hervor.

Stahl 1 mit 0,13 % C wurde bis zu einer Dichteabnahme von etwa 0,9 % gezogen. Die hierbei erreichte Festigkeit beträgt 173 kg/mm², der Festigkeitszuwachs 131 kg/mm². Beide Werte sind geringer

stimmen unter Zugrundelegung derselben Härtezahlen. Der Zerreiβversuch, der bereits bei diesen dünnen Drähten mit rd. 5 % Unsicherheit behaftet ist, versagt bei abgeschrecktem Stahl vollkommen. Andererseits sind Brinell-, Shore- und Rockwell-Prüfgeräte bei den dünnen Drähten nur mit großen Unsicherheiten zu verwenden. Es wurde zum Vergleich noch eine Versuchsreihe 1b mit einem der Reihe 1 entsprechenden Stahl vorgenommen. Die Werte stimmen praktisch mit Versuchsreihe 1 überein.

Zahlentafel 3. Ergebnisse der Ziehversuche.

Stahl	Ø mm	Querschnittsabnahme %	Festig- keit	Festig- keits- steige- rung	Dichte	Dichte- abnahme	ln $\frac{F_0}{F}$	
			kg/mm ²	kg/mm ²				
1	8		42		7,858 (8)			
	5,9	45,3	69	27	7,846 (8)	0,15	0,61	
	3,53	80,5	80	38	7,832 (8)	0,33	1,64	
	2,1	93,1	111	59	7,829 (6)	0,37	2,68	
	0,8	98,92	152	110	7,813 (1)	0,55	4,61	
	0,4	99,75	173	131	7,786 (2)	0,89	6,02	
	8	gehärtet b. 780 ° gehärtet b. 920 °		75 105	33 63	7,840 (9) 7,853 (7)	0,14 0,06 (5)	
1 b C = 0,11	13,55		38,6		7,8628			
	6,65	80,5	73,6	35	7,8538	0,12	1,42	
	3,98	93,3	89,0	50,4	7,8326	0,38	2,44	
	1,25	99,3	140,0	101,4	7,8254	0,47	4,74	
	0,8	99,7	165,0	126,4	7,8138	0,60	5,64	
	0,7	99,74	167	128,4	7,7990	0,79	5,91	
	0,59	99,82	181	142,4	7,7938	0,88	6,27	
2	10		60		7,855 (3)			
	5,3	71,75	81	21	7,846 (6)	0,13	1,27	
	3,75	85,9	89	29	7,840 (6)	0,19	1,96	
	2,3	94,7	110	50	7,838 (1)	0,22	2,94	
	1,5	97,65	121	61	7,832 (0)	0,30	3,79	
	1,0	gehärtet b. 800 ° in Wasser ^{*)}	124	64	7,846 (0)	0,12		
3 a	12		69,6		7,840 (4)			
	8,6	48,6	103	33,4	7,820 (0)	0,26	0,67	
	5,66	64,5	126,5	57	7,801 (2)	0,50	1,5	
	4,5	86,9	140	70,4	7,793 (2)	0,60	1,96	
	3,01	93,6	158	88,4	7,785 (2)	0,70	2,77	
	2,05	97,0	173	103,4	7,780 (8)	0,80	3,58	
3 b	12	geglüht in Wasser gehärtet	64 ~ 250 Br.	186	7,841 7,796	0,57		
	auf 3	in Bleibad vergütet gezogen im vergüt. Zustand	85	21	7,839	0,02		
				186	124	7,812	0,37	3,63
3 c	10	geglüht wassergehärtet	65 ~ 255 Br.	190	7,839 (5) 7,797 (7)	0,53		
	auf 5,2	bleivergütet bleigezogen	95 139	30 74	7,837 (3) 7,826 (9)	0,03 0,16	1,30	
		3,78		162	97	7,821 (4)	0,23	1,94
		2,05		239	174	7,810 (9)	0,37	3,23
4	11		80 (Br. 65)		8,0868			
	9,5	30,7	110	55	8,0660	0,25	0,40	
	6,66	63,3	151,5	86,5	8,0518	0,43	1,00	
	5,85	73,9	161	96	8,0486	0,47	1,25	
	4,92	82,5	177	112	8,0475	0,50	1,60	
	4,40	84	187	122	8,0334	0,60	1,83	
	4,05	86,4	197	132	8,0287	0,72	2,023	
	3,55	89,9	204	139	8,0247	0,80	2,262	

Rechnet man die Festigkeitswerte mit dem üblichen Faktor in Brinellhärten um, so entspricht die erzielte Verfestigung derjenigen, die bei einem Stahl mit 0,5% C bei rd. 0,5% Dichteänderung erreicht wird.

Der Härtezuwachs beim Kaltrecken des weich geglühten Stahles bleibt bei gleichen Dichteabnahmen hinter dem Härtezuwachs beim Abschrecken zurück. Die bei 93prozentiger Quer-

^{*)} Bei weiteren Abnahmen wurde der Stahl zu stark riefig, einwandfreie Bestimmungen konnten nicht mehr erfolgen.

schnittsabnahme gefundene Dichteerminderung stimmt mit der von Goerens gefundenen praktisch überein.

Aehnlich sind die Ergebnisse bei Stahl 2, bei dem leider ein weiteres Ziehen wegen zu starken Schmierens des Stahles nicht möglich war. Die höchste durch Härten erreichte Dichteabnahme betrug 0,12%, die durch Kaltziehen auf dieselbe Festigkeit hervorgerufene Dichteabnahme 0,30%. Bei der geringen Dichteabnahme beim Abschrecken läge es nahe, bei diesem Stahl eine Austenitbildung anzunehmen. Mikroskopisch ließ sich dieselbe nicht nachweisen, und es wird bei diesem Kohlenstoffgehalt auch kaum eine größere Dichteänderung durch Abschrecken erzielt werden können. Die Verfestigung und die entsprechende Dichteabnahme beim Kaltziehen von Stahl 2 ist bei gleichen Abnahmen geringer als bei Stahl 1. Dasselbe Ergebnis konnte bereits des öfteren festgestellt werden: Bei gleichem Kohlenstoffgehalt zeigt ein Chromnickelstahl trotz höherer Festigkeit im geglühten Zustand eine etwas flachere Verfestigungskurve beim Ziehen als ein reiner Kohlenstoffstahl.

Stahl 3 wurde einmal im geglühten, zweimal im bleibadvergüteten Zustand gezogen. Im geglühten Zustand konnte eine Dichteabnahme von 0,75%

erzielt werden. Auch hier sind keine unmittelbaren Zusammenhänge mit der Abschreckhärtung vorhanden. Die Dichteabnahmen sind entsprechend etwas größer. Von besonderer Bedeutung sind die Ergebnisse der nach Bleibadvergütung gezogenen Stähle 3. Die Verfestigung ist infolge der höheren Ausgangsfestigkeit für den vergüteten Werkstoff bei gleichen Abnahmen stärker, die Dichteabnahme schwächer als für geglühten.

Stahl 4 schien wegen seines gleichmäßigen Gefügebauens und der den austenitischen Stählen

eigenen starken Kaltverfestigung besonders geeignet, einen wertvollen Beitrag zur Erkenntnis der vorliegenden Verhältnisse zu liefern. Die untersuchten Proben ergaben infolge der größeren Endquerschnitte bei der Zerreißprobe sehr genau übereinstimmende Ergebnisse. Die Verfestigung ist spezifisch stärker als bei allen anderen Werkstoffen, sogar stärker als bei dem im Bleibad vergüteten Werkstoff 3. Eine Martensitbildung trat durch die Kaltreckung nicht auf. Als Ausgangsfestigkeit ist die Brinellfestigkeit aufgeführt, da bekanntlich bei diesen Stählen infolge der hohen gleichmäßigen Dehnung die Zerreißfestigkeit einen bereits stark verfestigten Wert ergibt, der mit der wirklichen Hrte nicht im Einklang steht. Die Dichteabnahmen stehen bei diesem Stahl dann mit dem Festigkeitszuwachs, von der Ausgangsbrinellfestigkeit aus gerechnet, nahezu in dem von Maurer angedeuteten Verhältnis. Allerdings läßt sich dieselbe Festigkeit ebenfalls mit einem Stahl mit 0,5 bis 0,6 % C erzielen, dem man höchstens 0,6 % Volumenveränderung wird aufzwingen können.

Zusammenfassend geht aus den vorliegenden Versuchen hervor, daß zwischen Kalthrtung und Abschreckhrtung im Maurerschen Sinne große Aehnlichkeit besteht, die vielleicht bei genaueren Hrtemeverfahren noch deutlicher erfaßt werden könnte. Die Ergebnisse bestätigen, daß beide Arten von Verfestigung auf Spannungen zurückzuführen sind, die eine Dichteabnahme bewirken. Der Umstand, daß die Dichteabnahmen bei beiden Verfahren bei gleicher Festigkeitssteigerung bei einzelnen Stählen verschieden sind, deutet nur darauf hin, daß die Spannungsverteilung in beiden Fällen eine verschiedene ist.

Bei der Abschreckhrtung findet eine annähernd gleichmäßige, sozusagen atomare Verteilung des Kohlenstoffs und somit der Spannungen im Werkstoff statt, während beim Kaltrecken nachgewiesenermaßen einzelne örtlich begrenzte Stellen besonders verspannt werden, was auch metallographisch des

fteren festgestellt wurde⁷⁾. Die an solchen Stellen auftretenden Spannungen können nach Polanyi⁸⁾ und anderen die normal gemessene Festigkeit des Metalls bei weitem berschreiten. Es sollen Spannungen auftreten können, die das 100fache der Reißfestigkeit betragen, und diese sind die Ursache für das oben geschilderte Verhalten der Dichteänderungen. Eine gleichmäßige Verspannung des gesamten Kristallvolumens findet nicht statt. Dieselbe Erklärung dürfte auch das verschiedene Verhalten von Stahl 3 im geglühten und bleibadvergteten Zustand finden. Infolge des äußerst feinen und gleichmäßigen Gefüges des bleibadvergteten Werkstoffs wird hier eine gleichmäßigere Verfestigung durch den ganzen Werkstoff hindurch auftreten als beim geglühten Stahl, der einen größeren und ungleichmigeren Gefgezustand aufweist. Auf den Fortfall stärkerer örtlicher Verspannungen dürfte auch die bessere Ziehfhigkeit des vergüteten Werkstoffs beruhen. Ein weiterer Umstand, der deutlich erkennen läßt, daß im kaltgereckten Werkstoff andere Spannungsverhältnisse herrschen als in einem durch Abschrecken gehärteten Stahl, ist das Ergebnis von Zerrei-, Verdrehungs- und Biegeversuchen. Die durch Abschrecken gehärteten Stähle verhalten sich bei diesen Versuchen bereits bei einer Festigkeit von 180 bis 200 kg/mm² sehr spröde, während gezogener Stahl von 250 kg/mm² und mehr immerhin noch recht bemerkenswerte Zähigkeitswerte bzw. noch eine bemerkenswerte Formnderungsfhigkeit besitzt, die wiederum auf die weniger verspannten Kristallteile zurückzuführen ist.

Zusammenfassung.

Durch weitgehende Ziehversuche an niedrig gekohlten Stählen werden Dichteabnahmen bis zu 0,9 % erreicht. Es ergibt sich eine weitgehende Aehnlichkeit bei Kalthrtung und Abschreckhrtung. Die auftretenden Unterschiede sind darauf zurückzuführen, daß die Spannungsverteilung in beiden Fällen verschieden ist.

⁷⁾ Siehe St. u. E. 46 (1926) S. 1800/1.

⁸⁾ Z. Metallk. 17 (1925) S. 94/5.

Umschau.

Fortschritte im ausländischen Walzwerksbetrieb.

Unter diesem Titel soll in gewissen Zeitabschnitten zusammenfassend aus Veröffentlichungen ausländischer Zeitschriften berichtet werden. Bei der Behandlung des umfassenden Aufsatzes von T. W. Hand über die Fortschritte englischer Walzwerksbetriebe¹⁾ kann

¹⁾ J. Iron Steel Inst. 111 (1925) S. 43/112.

²⁾ F. Puppe: Studien über nordamerikanische Walzwerke, St. u. E. 32 (1912) S. 937, 2030, 2076 und 2115. H. Illies: Neuanlagen von Hüttenwerken in Amerika, St. u. E. 34 (1914) S. 1681, 1711 u. ff. Schienen- und Trgerwalzwerk der Pennsylvania Steel Co. in Steelton, St. u. E. 37 (1917) S. 114. Fr. Braun: Neubau amerikanischer Walzwerksanlagen, St. u. E. 41 (1921) S. 1267 und 1306. H. Illies: Neubauten auf amerikanischen, englischen und französischen Hüttenwerken wäh-

dabei vielfach auf frühere Veröffentlichungen an dieser Stelle²⁾ verwiesen werden. Es bleibt jedoch noch eine Reihe von Anregungen übrig, die es verdienen, im Rahmen eines kurzen Auszuges besonders festgehalten zu werden.

Blockwalzwerke.

Hand bespricht zunächst die Blockwalzwerke und führt als Beispiel einer überaus leistungsfähigen Block-

rend des Krieges, St. u. E. 42 (1922) S. 1460, 1524, 1560, 1715 und 1752. Hub. Hoff: Park Gate Iron and Steel Co., St. u. E. 44 (1924) S. 75. Fr. Braun: Kontinuierliche Walzwerke in Amerika, St. u. E. 44 (1924) S. 598. K. Meerbach: Das neue Blechwalzwerk von David Colville & Sons, St. u. E. 44 (1924) S. 1251. G. Bulle: Die httentechnischen Grundlagen der amerikanischen Eisenindustrie, St. u. E. 45 (1925) S. 1057. K. Meerbach: Ein Umkehrwalzwerk mit Doppelantrieb, St. u. E. 45 (1925) S. 1283.

und Brammenstraße die 1020er Straße der Maryland-Werke der Bethlehem Steel Co. in Sparrows Point an, die etwa 63 000 t im Monat verwalzt, davon 38 000 t vorgewalzte Blöcke für eine in gerader Linie hinter der Blockstraße liegende kontinuierliche Knüppel- und Platinenstraße und etwa 25 000 t Brammen für eine seitlich liegende 2,8-m-Trioblechstraße von 914 mm ϕ und eine Universalstraße für Walzzeug bis zu 1524 mm Breite. In einer Tafel gibt er sodann eine Aufstellung von sieben neuzeitlichen in den Jahren 1915 bis 1925 angelegten englischen Blockwalzwerken von 914 bis 1067 mm Durchmesser, von denen vier durch unmittelbar gekuppelte elektrische Umkehrmotoren, die anderen durch Dampfmaschinen mit Vorgelege angetrieben werden, und die in ihrer Leistungsfähigkeit der amerikanischen Blockstraße gleichkommen sollen.

Die große Erzeugung der vorerwähnten amerikanischen Anlage konnte erreicht werden außer durch die Vervollkommnung des Blockwalzwerkes vor allen Dingen durch die gute Ausbildung der schnell und sicher arbeitenden Kant- und Verschiebevorrichtung.

Als kennzeichnendes Beispiel einer amerikanischen Blockwalze führt er noch die 914er Blockwalze der Trumbull Steel Co. an, auf der der Block von 508 x 558 mm in den vier ersten Stichen auf der in der Mitte liegenden Flachbahn vorgelockt und in neun weiteren Kaliberstichen zu einem Block von etwa 165 mm \square gewalzt wird.

Im Anschluß daran wird die Kant- und Verschiebevorrichtung einer neuzeitlichen Blockstraße eingehend besprochen und erwähnt, daß die erste Vorrichtung dieser Art mit seitlichen Führungslinialen und selbsttätigen Kantern anscheinend beim Blockwalzwerk der Grand Crossing Tack Co. im Jahre 1902 benutzt worden ist, jedoch trotz ihrer guten Ausbildung in Amerika, Deutschland und anderen Festlandstaaten erst 1916 in England beim 1016er Blockwalzwerk von Bolckow, Vaughan & Co. in South Bank eingeführt wurde. Acht englische Blockstraßen sind mit dieser elektrisch oder hydraulisch betätigten Vorrichtung (vgl. Abb. 1) ebenfalls ausgerüstet, während sie bei deutschen Blockwalzwerken ausnahmslos schon seit geraumer Zeit angewendet wird und demnach nichts Neues mehr bietet.

Der Verfasser geht nun zur Besprechung großer Fertigstraßen über und erwähnt die Träger- und Profileisenstraßen der Dorman, Long & Co. (vgl. Abb. 2); es sind zwei nebeneinander liegende Fertigstraßen vorhanden, die von einer gemeinsamen Blockstraße aus versorgt werden und als Wechselstraßen arbeiten, weil die kleinen Mengen der darauf gewalzten Formeisen zu dieser Arbeitsweise zwingen.

Die 819er Duostraße hat drei Gerüste und walzt Träger von 203 x 127 bis 609 x 190,5 mm, auch U-Eisen und Flacheisen in diesen Grenzen; die 762er Duostraße hat zwei Gerüste und walzt Träger von 127 bis 203 mm, U-Eisen von 127 bis 229 mm, Winkelwulsteisen von 140 bis 305 mm, gleich- und ungleichschenkelige Winkel-eisen von 89 bis 229 mm. Für dieses Walzprogramm sind etwa 250 Duosätze nötig.

Im Durchschnitt werden etwa 3500 t wöchentlich bei 16 Achtstundenschichten gewalzt, doch

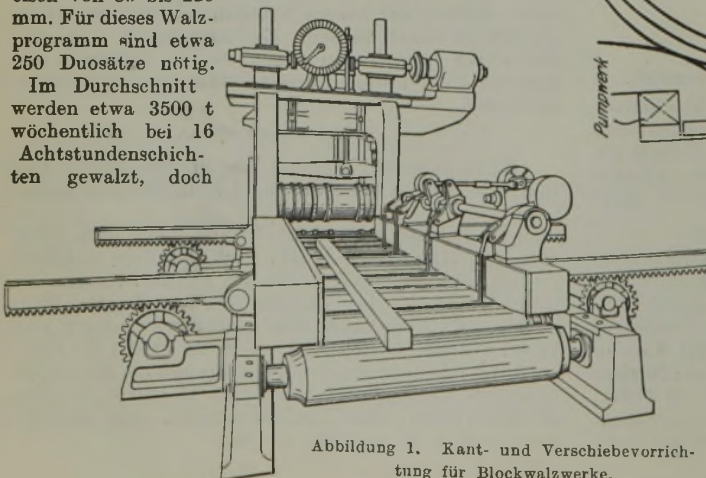


Abbildung 1. Kant- und Verschiebevorrichtung für Blockwalzwerke.

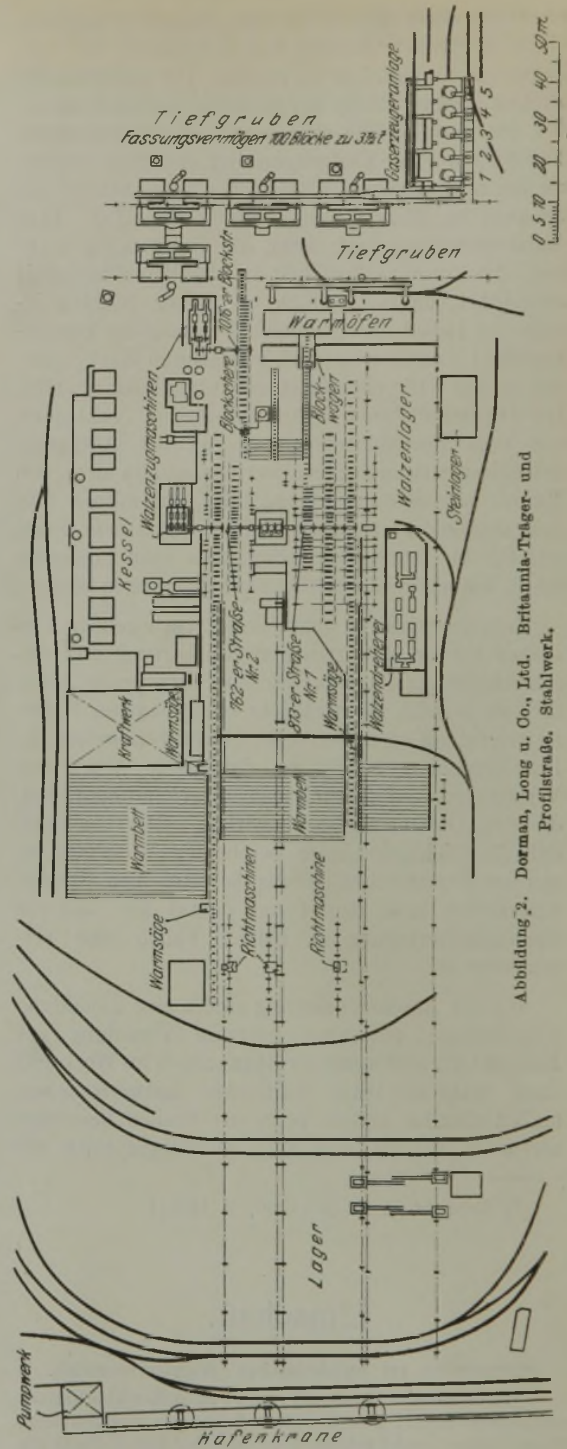


Abbildung 2. Dorman, Long u. Co., Ltd. Britannia-Träger- und Profilstraße, Stahlwerk.

ist es bei guten Aufträgen möglich, größere Mengen zu walzen; geräumige Warmbetten, Richtereihallen und bequeme Verlademöglichkeiten auf dem Land- und Seewege sind vorhanden.

Er kommt hierbei auf die Kantvorrichtungen für lange Stäbe an den Fertigstraßen zurück und erwähnt die Kant- und Verschiebevorrichtungen von Evans und Lewis, Williams, Thomas, Davies und Mills (vgl. Abb. 3 bis 6).

Er weist ferner auf die möglichst große Abkürzung der in Walzwerken vorkommenden Nebenarbeiten hin, wie das

schnelle Auswechseln der Walzen und Gerüste, und erwähnt hierbei, daß es durch eine geeignete Gerüstbauart möglich wurde, ein Paar Walzen in etwa 30 min zu wechseln; ebenso zeigt er an einer Skizze eine Vorrichtung zum Nachstellen der Kaliberwalzen an deren einem Ende, wodurch die Kragen der Lagerschalen vor vorzeitigem Verschleiß durch die bei der Ausdehnung der Walze hervorgerufene Reibung bewahrt werden sollen.

Hand bespricht dann die in Amerika übliche Art der Einrichtung von Träger- und Schienenstrahlen, die

Grobblechwalzwerke.

Bei den Grobblechwalzwerken bevorzugt man in neuerer Zeit das Trio gegenüber dem Umkehrduo. Der Verfasser macht in diesem Zusammenhang einige Angaben über Walzenabmessungen und Art und Stärke des Antriebes von acht neueren englischen Blechwalzenstrahlen von 647 bis 914 mm Φ , die als Trios eingerichtet sind; er befürwortet die Anwendung dicker Walzen, um Ungleichmäßigkeiten in der Dicke der Bleche zwischen der Mitte und den Seiten möglichst zu vermindern.

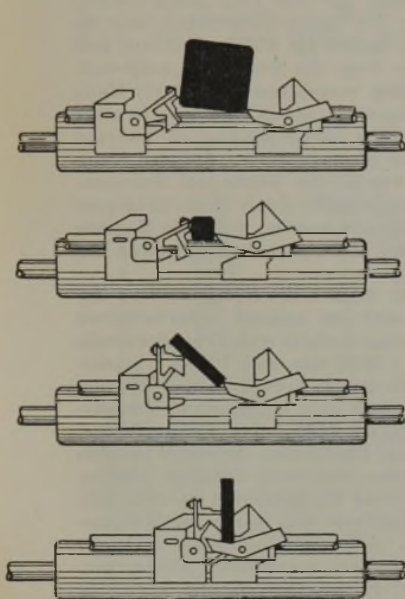


Abbildung 3. Thomas-Kant- und Verschiebevorrichtung.

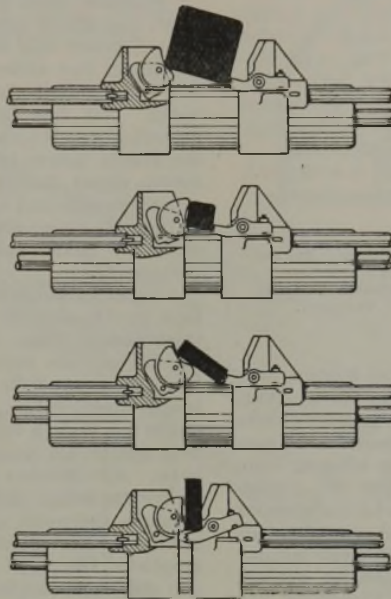


Abbildung 4. Davies-Kant- und Verschiebevorrichtung.

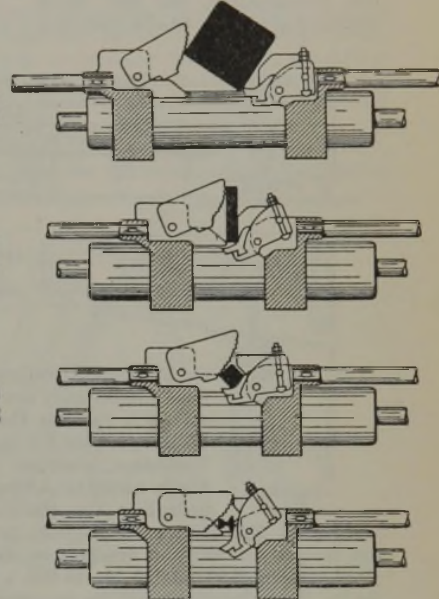


Abbildung 5. Williams-Kant- und Verschiebevorrichtung.

meistens entweder nur für die Walzung von Trägern oder von Schienen eingerichtet sind, insbesondere die Trägerstrahlen der Illinois Steel Co. und der Homestead-Werke in Pittsburgh, sowie die Schienenwalzwerke der Lackawanna-Werke, der Garywerke und der Steelton-Anlage der Bethlehem Steel Co.

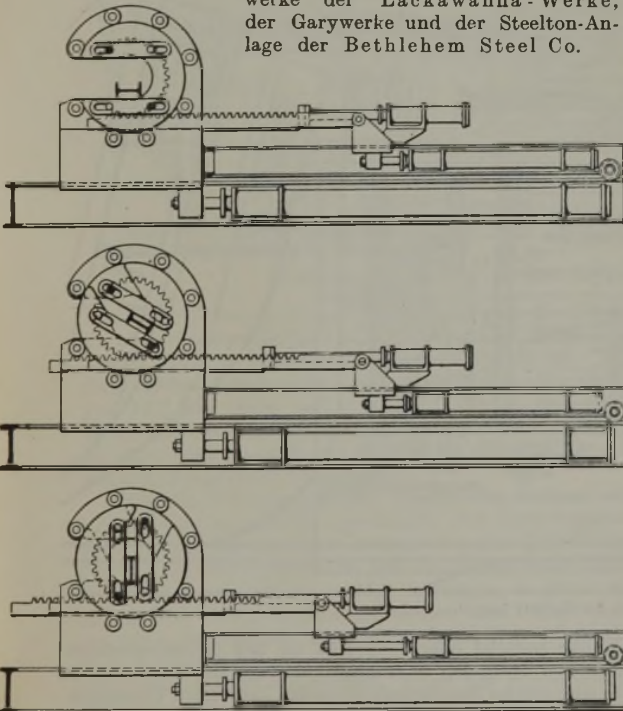


Abbildung 6.

Kant- und Verschiebevorrichtung nach Mills.

Beim Schneiden der Bleche hat man versucht, die Handarbeit durch geeignete Vorrichtungen zu vermeiden, und der Verfasser bespricht mehrere Blechwalzwerksanlagen, wo man dies durch die Einführung der sogenannten Ennis-Scherentische¹⁾ erreicht hat.

Die Blechwalzwerksanlage der Dorman, Long & Co. Works in Redcar kann für gewöhnlich Blöcke von 5, 7 oder 10 t, aber auch solche von 16 t verarbeiten. Sie umfaßt ein Brammenwalzwerk mit Walzen von 1067 Φ \times 3048 mm, eine zweigerüstige Umkehrstraße mit Walzen von 1067 Φ \times 2896 mm und eine Universalstraße für Eisen von 381 bis 1067 mm Breite und bis zu 27,4 m Länge. Durch Wegnahme der Vertikalwalzen können gewöhnliche Bleche, bei denen die Seitenkanten beschnitten werden müssen, bis zu 1829 mm Breite gewalzt werden. Die gesamte Anlage kann über 4000 t geschnittener Bleche in der Woche erzeugen, von denen etwa 75 % auf der großen Umkehrstraße gewalzt werden.

Das Universalwalzwerk dieser Firma ist als erstes seiner Art in Großbritannien angelegt worden, und es scheint, als ob die früheren Einwände gegen die Verwendung von Universaleisen fallen gelassen worden sind, denn die Clydesdale Steel Works zu Mossend haben ebenfalls ein Universalwalzwerk mit Walzen von 864 mm Durchmesser angelegt, auf dem nach Wegnahme der senkrechten Walzen auch gewöhnliche Bleche gewalzt werden können. Der hauptsächlichste gegen die Universaleisen erhobene Einwand, nämlich die Schwierigkeit, lange Bleche mit genügend gleichlaufenden und geraden Kanten herzustellen, ist durch Einführung leistungsfähiger Richtbänke, die das Blech unmittelbar nach dem Walzen geraderichten, hinfällig geworden; es möge aber hier bemerkt werden, daß es in Deutschland Universalwalzwerke gibt, auf denen die Universaleisen, vorausgesetzt, daß der Block gleichmäßig warm in allen seinen Teilen ist und die Vertikalwalzen genau kreisrund

¹⁾ Vgl. St. u. E. 43 (1923) S. 885/6.

und gleich dick sind, so genau gerade und parallel gewalzt werden, daß es oft gar nicht oder doch nur in sehr geringem Maße nötig ist, die Hilfe der Richtbank in Anspruch zu nehmen. Mit vorerwähntem Universalwalzwerk kann man Bleche mit einem Krümmungsspielraum von nur 1,6 mm auf 1,52 m Länge herstellen.

Das Umkehrwalzwerk dieser Anlage hat zwei Walzgerüste mit Walzen gleichen Durchmessers und Länge (1067 mm ϕ , 2,90 m). Früher gab man den Vorwalzen eine etwas größere Länge als den Fertigwalzen, um den Block während der ersten Stiche über Eck

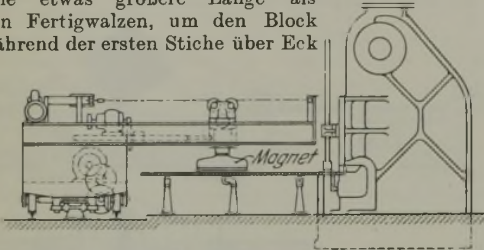


Abbildung 7. Magnet-Blechverschiebevorrichtung, Bauart Thomson.

auf Blechbreite walzen zu können, aber jetzt nimmt man sowohl für das Vorals auch für das Fertiggerüst gleiche Walzen, um die Fertigwalzen auch zum Vorwalzen benutzen zu können, wenn durch häufiges Abdrehen der Fertigwalze ihre ganze Härteschicht abgenutzt

worden ist. Hierdurch ist es möglich, die Verwendbarkeit der Walzen um 50 % zu erhöhen, so daß, wenn mit den Fertigwalzen etwa 35 000 bis 45 000 t gewalzt wurden, sie im Vorwalzgerüst noch bis zu einer Erzeugung von 75 000 t benutzt werden können. Diese Zahlen beziehen sich auf gedrehte Walzen, sie können aber noch gesteigert

Hand bespricht dann den Ennis-Scherentisch¹⁾. Dieser Tisch bildet eine Verlängerung des Rollganges hinter der Teilschere und bringt das Blech zu den Besäumscheren. Er hat zwei Rollgänge, von denen jeder besonders angetrieben wird, so daß, wenn die Rollen entgegengesetzt laufen, das Blech vor der Schere gedreht werden kann, um die andere Längskante zu beschneiden. Zwischen den Rollen sind Magnetschlepper angeordnet, die sowohl das Blech in die richtige Lage bringen als auch beim Schneiden festhalten.

Während diese Schere nur von zwei Mann bedient wird, von denen einer den Ennis-Scherentisch und die Schere steuert und der andere die Abfälle entfernt, sind an der an dem anderen Ende des Kühlbettes aufgestellten und mit Rollenböcken versehenen Schere acht Mann nötig. Mit dem Ennis-Scherentisch hat man in einer achtstündigen Schicht 131 t Bleche beschnitten, während die andere Schere 181 t Bleche schnitt. Auf den Kühlbetten dieser Anlage werden die Bleche auf Scheibenrollen getragen und können durch Ennis-Magnetschlepper in jeder Richtung verschoben werden, wobei die Magnete unter die Bleche fahren und sie nach Einschalten des Stromes fassen.

In einer ähnlichen, noch nicht fertiggestellten Anlage in Lincolnshire wird ein anderes Scherverfahren angewendet. Diese Anlage umfaßt eine Brammenstraße mit Walzen von 1016 x 2895 mm, eine 1016er Umkehrblechstraße mit 3660 mm langen Vorwalzen und 3050 mm langen Fertigwalzen, sowie eine eingerüstige Umkehrstraße mit Walzen von 813 x 2133 mm für leichte Bleche, dem später ein zweites Blechgerüst beigefügt werden kann. Alle Straßen sollen elektrisch betrieben werden, so daß die Anlage nach ihrer Fertigstellung die erste vollkommen elektrisch betriebene sein wird; die Walzmotoren werden durch Schwungradumformer (Ilgner) gespeist. Die vom Kühlbett kommenden Bleche werden auf Rollenböcken durch eine fahrbare Thomson-Magnet-Blechverschiebevorrichtung (Abb. 7), die die

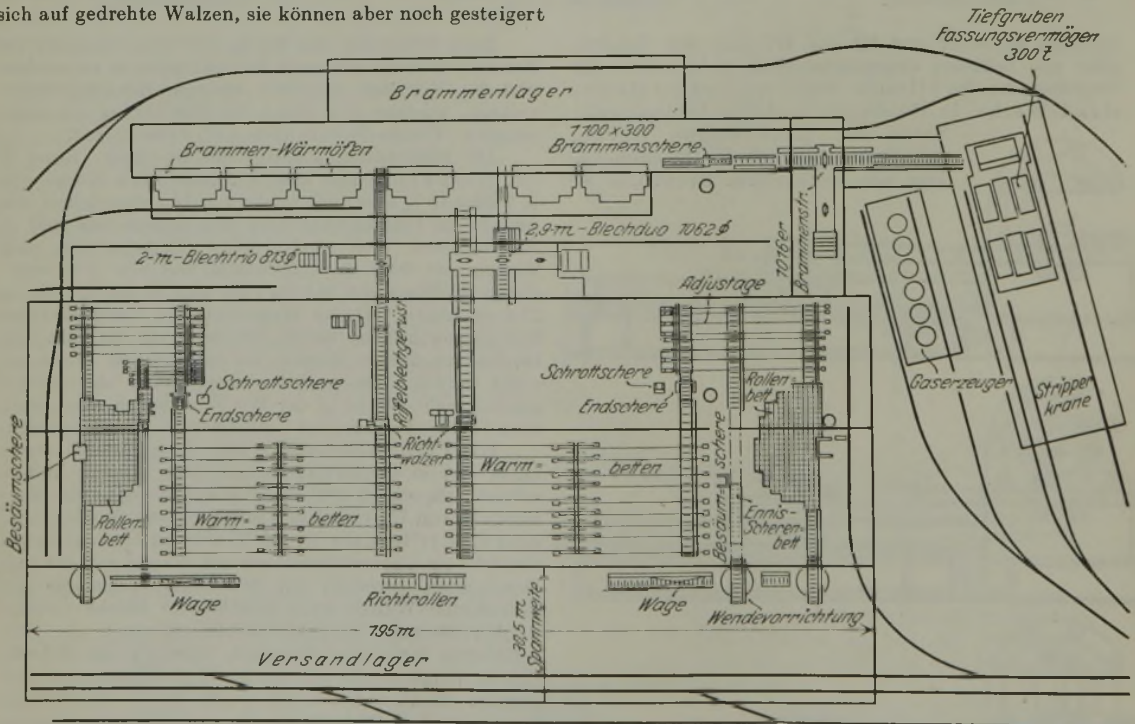


Abbildung 8. Neues Blechwalzwerk der Consett Iron Co., Ltd.

werden durch Schleifen der Walzen, denn auf einem amerikanischen Trio-Blechwalzwerk soll man mit den verbrauchten Fertigwalzen nach einundzwanzigmaligem Schleifen und Verringerung des Durchmessers um 23,8 mm eine Gesamterzeugung von 108 000 t Blechen erreicht haben.

Bleche parallel oder senkrecht zu den Scherenmessern bewegen kann, den Besäumscheren zugeführt, so daß jede beschwerliche Handarbeit fortfällt. Letzterem Umstande widmet man in Amerika ernste Beachtung, da man in

¹⁾ St. u. E. 43 (1923) S. 885/6

gewissen sonst gut eingerichteten Blechwalzwerken eine verhältnismäßig große Anzahl von Arbeitern an den Scheren beschäftigt, die man z. B. an der 406-mm-Trio-blechstraße der Garywerke nicht nur durch magnetische Blechverschiebevorrichtungen, sondern auch durch eine fahrbare Anzeichenmaschine, die von nur einem einzigen Manne bedient wird, größtenteils zu ersetzen gesucht hat.

Ähnliche menschenkraftsparende Einrichtungen an den Kühlbetten und Scheren sind in der neuen Blechwalzwerksanlage von David Colville & Sons und der 914-mm-Blechstraße von Messrs. Bolckow, Vaughan & Co., South Bank Works, angewandt worden. Bei

Der Verfasser gibt dann einige Einzelheiten über die Erzeugungsmöglichkeiten neuzeitlicher amerikanischer Blechwalzwerksanlagen. Er beschreibt weiterhin das neueste englische Blechwalzwerk der Consett Iron Co. Die Anlage (Abb. 8) umfaßt eine Brammenumkehrstraße mit Walzen von 1016 × 2590 mm, eine 1062 × 2900-mm-Umkehrstraße mit zwei Gerüsten für schwere Bleche und eine eingerüstige 813 × 2000-mm-Triostraße für leichte Bleche, das an seinem Auslaufrollgang noch ein Riffelblechgerüst mit Walzen von 2000 mm Länge hat. Die Walzwerke und alle Hilfsmaschinen werden mit Ausnahme der drei Scheren an der Umkehrblechstraße für schwere Bleche elektrisch betrieben. Es werden Bleche von 3,2 bis 50,8 mm Dicke bis zu einer Breite von 2,60 m hergestellt. Die Riffelblechwalzen können gesenkt werden, wenn sie nicht benutzt werden, um glatten Blechen den Durchgang zu gestatten.

Von den neuen Walzwerksanlagen der Bolckow, Vaughan & Co. gibt der Verfasser einen guten Grund-

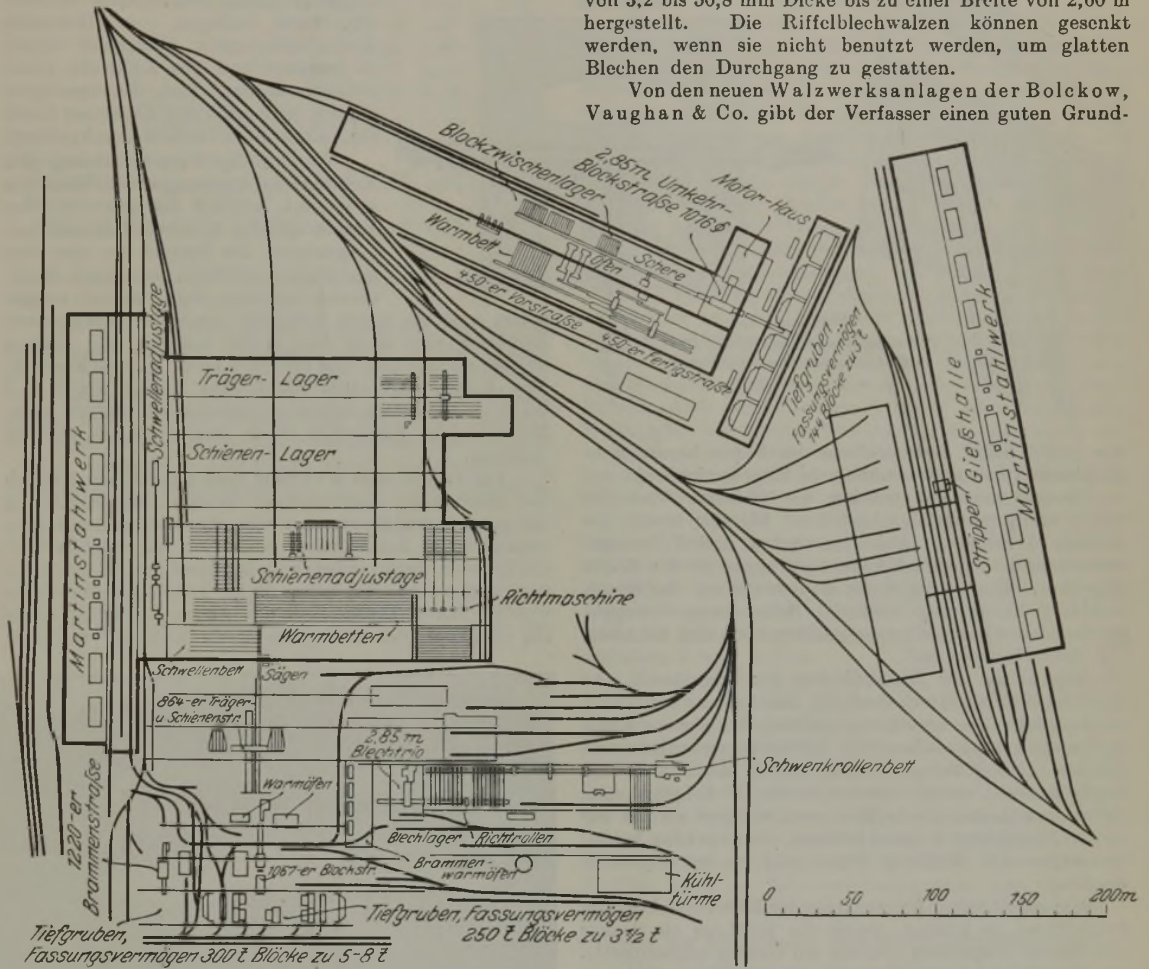


Abbildung 9. Walzwerksanlagen der Bolckow, Vaughan & Co., Cleveland-Hüttenwerk.

letzterem Walzwerk werden die Längskanten der Bleche durch eine doppelseitige Kreisschere besäumt, die auch in amerikanischen Blechwalzwerken sehr beliebt ist. Mit einer solchen Schere gelang es, in einer Stunde 42 t Bleche von 12,7 mm Dicke und 2,133 m Breite zu besäumen. Desgleichen ist das neue Blech- und Universalwalzwerk der Clydesdale Steel Works zu Mossend mit einer doppel-seitigen Kreisschere ausgerüstet.

Für die Erzeugung großer Mengen von Blechen verwendet man in Amerika gewöhnlich eine Umkehrstraße zum Vorstrecken und eine dahinterliegende Trio-Fertigstraße zum Fertigwalzen, so daß die Fertigwalzen nicht so oft ausgewechselt zu werden brauchen, da ihnen die Arbeit des Vorstreckens abgenommen wird. Zum Auswechseln der kleinen Mittelwalze beim Trio gebraucht man nur etwa 45 min, indem man sie an einem Ende durch das Gerüst herauszieht, wobei die Ersatzmittelwalze am äußeren Ende durch die übergesteckte Kupplungsmuffe als Gegengewicht dient. Das Auswechseln der oberen und unteren Walze dauert natürlich länger, doch strebt man auch hierbei eine Abkürzung durch Verbesserung des Verfahrens an.

riß (Abb. 9). Sie umfassen außer der früher erwähnten 914er Blechwalzwerksanlage noch eine Blockstraße, ein Schienen- und Trägerwalzwerk und eine Handelseisenstraße. Die gesamte Anlage kann die Erzeugung der beiden Martinwerke von etwa 10 000 t wöchentlich verarbeiten, wobei die 1016er Blockstraße etwa 100 t/st, die 864er Trio-Schienen- und Trägerstraße etwa 3000 bis 4000 t wöchentlich und die 457er Trio-Handelseisenstraße etwa 1400 t wöchentlich verwalzen kann. Natürlich sind alle Vorrichtungen, wie Ersatzgerüste, Magnetaufkrane zum Verladen der Schienen usw., vorgesehen worden, um die Erzeugung zu beschleunigen. Die Einrichtungen zur Herstellung von Schwellen können etwa 1700 Stück je Schicht erzeugen. Die 914er Blechstraße kann nur etwa 3000 t fertige Bleche von 4,8 bis 38,1 mm Dicke und bis zu 2794 mm Breite wöchentlich herstellen, weil die Brammenwärmöfen nicht mehr zu leisten vermögen.

In allen vorstehend beschriebenen Werken ist man bestrebt, auch die Hochofengase oder die in der Abhitze von Siemens-Martin-Oefen oder Tieföfen enthaltene Wärme in Abhitzeesseln zu verwerten, um an Kraft und Brennstoff zu sparen.

Wasserkühlung an Siemens-Martin-Ofenköpfen.

In den letzten Jahren wurde auf dem Edelmetallwerk Röchling, A.-G., in Völklingen in planmäßiger Arbeit an einem 25-t-Siemens-Martin-Ofen eine Kopfkühlung entwickelt, die sich gut bewährt und dazu den Vorzug hat, sehr einfach zu sein.

Zunächst wurde versucht, die Haltbarkeit der Ofenköpfe durch Windkühlung zu vergrößern. Zu diesem Zwecke wurde ein von Wind durchstrichener Kühlkasten unter die Sohle des Luftzuges eingebaut. Ein Erfolg

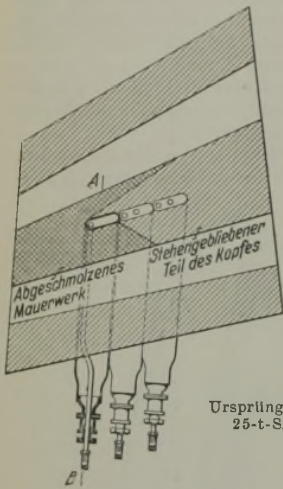


Abbildung 1. Ursprüngliche Kopfkühlung eines 25-t-Siemens-Martin-Ofens.

war jedoch nicht festzustellen; die Köpfe brannten in der gleichen Zeit ab wie ohne jede Kühlvorrichtung.

Dementsprechend wurden die weiteren Versuche mit Wasserkühlung durchgeführt. Bei der zuerst gewählten Anordnung (Abb. 1) wurden drei T-förmige, hintereinanderliegende Kühlvorrichtungen in die Köpfe eingebaut. Das 50 cm dicke Mauerwerk vor der ersten Kühlvorrichtung war nach 60 Schmelzungen weggeschmolzen; weitere 25 cm schmolzen nach den nächsten 173 Schmelzungen fort.

Um neben der Dachkühlung der Züge auch eine Kühlung der Zunge zwischen den Gaszügen zu erreichen, wurde später eine Anordnung gewählt, bei der ein Kühlelement mit zwei senkrechten Zuführungsschenkeln und dahinter eine Kühlvorrichtung wie in Abb. 1 in den Kopf eingebaut wurde. Der Kopf hielt 120 Schmelzungen und war während dieser Zeit weit weniger als bei der ersten Anordnung abgeschmolzen; dann bekam jedoch die wagerechte Kühlung Risse und mußte abgestellt werden.

Um ein richtiges Auswechseln der Kühlvorrichtungen durchführen zu können, wurde die Kühlung als flacher Kühlbalken ausgeführt und nur ein Gaszug angeordnet¹⁾. Das Kühlrohr ist auf seiner ganzen Länge eingemauert und liegt nur in der Breite des Gaszuges als dessen Decke frei. Durch Wärmeeinstrahlung von den Seitenwänden und dem Boden des Gaszuges nach dem Kühlrohr werden diese empfindlichsten Teile des Ofenkopfes gekühlt und sind so vor dem Abschmelzen bewahrt.

Als Kühlwasser wird in Völklingen Saarwasser verwendet. Schlammablagerungen innerhalb des Rohres würden ein Durchbrennen zur Folge haben. Um dies zu verhindern, muß besondere Sorgfalt auf die Wasserführung innerhalb des Rohres gelegt werden. Der Wasser eintritt erfolgt auf der vorderen Seite des Ofens, die Wasserableitung an beiden Enden des Kühlrohres. Zwecks guter Bedienung der Ventile ist die ganze Anordnung so getroffen, daß alle Leitungen von der Türseite des Ofens bedient werden.

Das gebrauchte Kühlwasser kann nun entweder unmittelbar ablaufen, oder aber es wird noch zur Küh-

lung der Türrahmen verwendet. Dies ist besonders dann von Wert, wenn man mit Wasser sparen muß, oder wenn wegen anderweitiger Verwendung Wert auf besonders heißes Abwasser gelegt wird. Durch Hintereinanderschalten von Kühlrohren und Türrahmen kann leicht 60 bis 70° heißes Abwasser erreicht werden.

Abb. 2 zeigt einen fertiggemauerten Ofenkopf. Der weiße Teil über der Gaszugöffnung ist das Kühlrohr, das vor Inbetriebnahme des Ofens mit feuerfester Masse abgedeckt wird. Das Mauerwerk zwischen Gas- und Luftzug ist an seiner äußersten Spitze im Herdraum aber dem Einfluß der Abgase ungekühlt ausgesetzt und schmilzt langsam ab. Es ist deshalb ungefähr einmal wöchentlich notwendig, durch Auflegen von Flickmasse den abgebrannten Mauerteil wieder zu ersetzen und das Kühlrohr zuzudecken. Diese Arbeit, die etwa 1/2 st dauert, wird nach dem Einsetzen durch ein kleines Flicktürchen durchgeführt.

Wenn infolge Verschlamung oder Kesselsteinablagerungen ein Kühlrohr verbrannt, werden die aus dem Ofen herausragenden Kühlrohrstummel herausgezogen, die Spiegel an den beiden Seiten geöffnet, störendes Kopfmauerwerk mit dem Meißel weggespitzt und ein neues Kühlrohr eingelegt. Dieses neue Kühlrohr wird dann mit Masse bedeckt, die Spiegel werden zugemauert, und der Ofen kann weiterschmelzen. Das Auswechseln eines Kühlrohres dauert ungefähr 3 bis 5 st, ist jedoch selten notwendig; es sind in Völklingen solche Kühlrohre schon länger als ein Jahr im Betriebe.

Ein verbranntes Kühlrohr muß sofort nach Abstich der Schmelzung ausgewechselt werden. Die Erfahrung hat gezeigt, daß Kopfmauerwerk, das z. B. sechs Monate andauernd in Schmelzhitze gestanden hat, bereits nach ein bis zwei Tagen vollständig weggeschmolzen ist, wenn das verbrannte Kühlrohr nicht sofort ausgewechselt wurde. Durch Unterlassen des Auswechsels ist somit ein Ofenkopf, der mit einem neuen Kühlrohr vielleicht

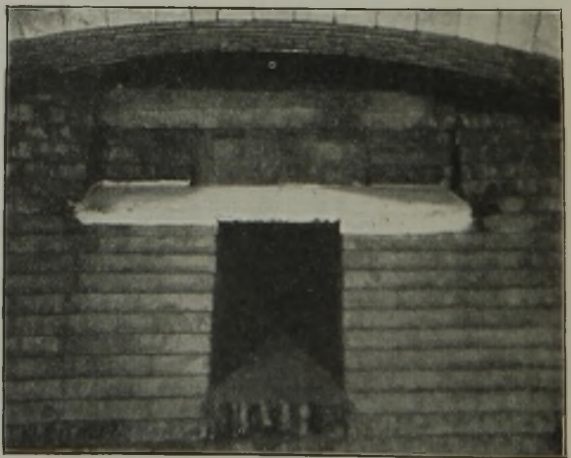
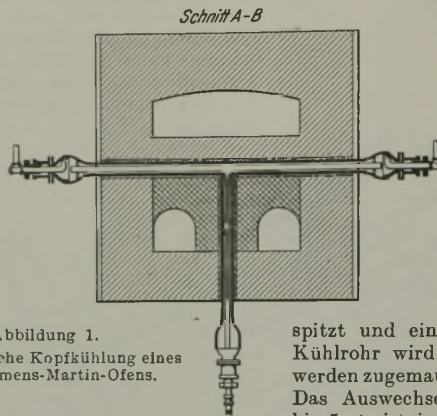


Abbildung 2. Ofenkopf mit eingebautem Kühlrohr.

noch 200 bis 300 Schmelzungen aushalten würde, innerhalb zweier Tage derart verbrannt, daß der Ofen zu einer kleinen Ausbesserung abgestellt werden muß.

Der Wärmeverbrauch der Kühlung wurde öfter gemessen. Bei der Kühlung gemäß Abb. 2 wurden folgende Ergebnisse ermittelt. Es werden übertragen:

- a) durch eingestrahlte Wärme rd. 0,2 · 10⁶ kcal/m²st
- b) durch Konvektion am einziehenden Kopf 0,027 · 10⁶ „
- c) durch Konvektion am abziehenden Kopf 0,0624 · 10⁶ „
- d) durch Berührung zwischen Mauerwerk u. Kühlelement 0,0324 · 10⁶ „

¹⁾ Vgl. Ber. Stahlw.-Aussch. V. d. Eisenh. Nr. 110 (1926) Abb. 25. — S. a. St. u. E. 47 (1927) S. 41/52 und S. 85/90 dieses Heftes.

Zahlentafel 1. Wärmebedarf des untersuchten Siemens-Martin-Ofens.

	Mittlere Wärmezufuhr zum Ofen, bezogen auf		Kühlwasser-menge in m ³ /st
	Gas 4,56 · 10 ⁸ kcal/st	Kohle 6,5 · 10 ⁸ kcal/st	
	Mittlere Wärmeabfuhr kcal/st	Mittlere Wärmeabfuhr je st in %, bezogen auf Gas Kohle	
Kühlvorrichtung links	139 900	3,07 2,17	8,8
Türe 1	101 930	2,24 1,57	4,8
„ 2	109 290	2,40 1,68	4,9
„ 3	97 600	2,14 1,50	4,8
Kühlvorrichtung rechts	146 900	3,22 2,28	10,9
Zusammen	594 620	13,07 9,20	—
Wärmeverluste durch Kopfkühlung . . .	286 800	6,29 4,45	—
Wärmeverluste durch Türkühlung	308 822	6,78 4,75	—

Der weitaus größte Teil der Wärme wird also durch Wärmestrahlung abgeführt.

Der zeitliche Verlauf der Wärmeabfuhr durch das Kühlwasser während einer Schmelzung ist in Zahlentafel 1 und Abb. 3 wiedergegeben. Der Ofen hatte zur Zeit der dort wiedergegebenen Ermittlungen 403 Schmelzungen ohne jegliche Ausbesserung hinter sich und war in einem Zustande, der noch mindestens 200 Schmelzungen versprach. Absichtlich wurde ein älterer Ofen zur Untersuchung herangezogen, da nach den bisherigen

Zu den in Zahlentafel 1 zusammengestellten Ergebnissen ist noch zu bemerken, daß der Gaserzeugungsgrad mit 70 % angenommen wurde. Der untersuchte Siemens-Martin-Ofen war mit einem Mischgas aus Koksofen- und Hochofengas beheizt, dem etwa 25 % Generatorgas zugesetzt wurden, wodurch eine Umrechnung des Gasverbrauchs auf nur generatorgasgefeuere Ofen und damit auf Kohlen-Wärmeeinheiten notwendig wurde. Es zeigt sich, daß die Wärmeabfuhr durch Kühlwasser am Ofen insgesamt, auf Gas bezogen, 13,07 % und, auf Kohle bezogen, 9,20 % ausmacht. Die Wärmeverluste durch die beiden Kühlvorrichtungen sind ungefähr gleich groß wie die der drei Türen und betragen auf Gas bezogen etwa 6 bis 7 %.

Diesen Verlusten stehen folgende Vorteile durch erhöhte Haltbarkeit gegenüber. Vor Einbau der Kopfkühlung mußte nach 250 bis 350 Schmelzungen eine kleine Kopfreparatur durchgeführt, d. h. das Mauerwerk zwischen Luft- und Gaszug erneuert werden. Nach dieser Ausbesserung machte der Ofen nochmals rd. 200 Schmelzungen und mußte dann zu einer größeren Reparatur, die die Köpfe, Vorderwand und Gewölbe umfaßte, abgestellt werden. Nach Einbau der Wasserkühlung halten die Ofen bis zur ersten kleinen Ausbesserung 500 bis 600 Schmelzungen und danach noch rd. weitere 300 Schmelzungen. Es kommt jedoch auch vor, daß nach der ersten kleinen Kopfreparatur das Gewölbe noch so gut ist, daß man noch eine kleine zweite Kopfreparatur durchführen kann und mit einem Gewölbe bis zu 1000 Schmelzungen machen kann. Diese gute Gewölbehaltbarkeit ist in erster Linie darauf zurückzuführen, daß infolge dauernd guter Flammenführung zusätzliche konvektive Erwärmung des Gewölbes, die meistens zum Laufen des Gewölbes Anlaß gibt, vermieden wird. Man kann somit heute bei richtigem Einbau der Wasserkühlung und deren richtiger Behandlung mit etwa der 1,5- bis 2fachen Haltbarkeit wie früher rechnen. Dabei beträgt der Wärmeverbrauch je t Stahl, auf Gas bezogen, je nach der Stahlsorte und dem Alter des Ofens bei ganz weichen Schmelzungen 1,30 bis 1,60 · 10⁸ kcal, bei harten Stahlsorten 1,20 bis 1,40 · 10⁸ kcal. Die Schmelzungsdauer schwankt dabei zwischen 5 und 6,5 st.

Zum Schluß sei noch bemerkt, daß man wegen der guten Haltbarkeit der Köpfe neuerdings in Völklingen auf die bisher langen Köpfe, wie sie wegen des Zurückbrenns ohne Kühlung notwendig waren, verzichten konnte und den Kopf nur so lang zu bauen brauchte, wie er für eine gute Flammenführung notwendig ist. Bei dem in Frage stehenden Ofen wurde es dadurch möglich, die Länge des Oberofens von ursprünglich 15,5 m auf 13 m zu ermäßigen und so außer an feuerfesten Stoffen auch an Neuzustellungskosten des Ofens zu sparen. Oberingenieur A. Ziegler, Völklingen.

Ueber die Konstitution von Silika-Koksofensteinen¹⁾.

Die Anforderungen, die an Silika-Koksofensteine gestellt werden, sind andere als an Silika-Siemens-Martin-Ofensteine. Während es im Stahlafen darauf ankommt, daß die Silikasteine möglichst hohen Temperaturen standhalten, ohne zu erweichen oder gar abzuschmelzen, ist bei den Silikakoksofensteinen in erster Linie ein gewisser Geringstbetrag von Wärmeausdehnung bei den Höchsttemperaturen von 1400 bis 1500° erwünscht.

Bei den Silikakoksofensteinen, wie bei den Silika-

1. der bleibenden Ausdehnung, gewöhnlich „Nachwachsen“ genannt, die durch praktisch nicht umkehrbare, physikalische Zustandsänderungen der Gefügebestandteile Quarz, Cristobalit und Tridymit bedingt ist, und
2. der vorübergehenden Ausdehnung, die
 - a) durch die allen Körpern eigene Längenzunahme und Volumenvergrößerung mit zunehmender Temperatur,

¹⁾ Auszug aus Ber. Werkstoffaussch. V. d. Eisen. Nr. 91 (1926). Zu beziehen vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf.

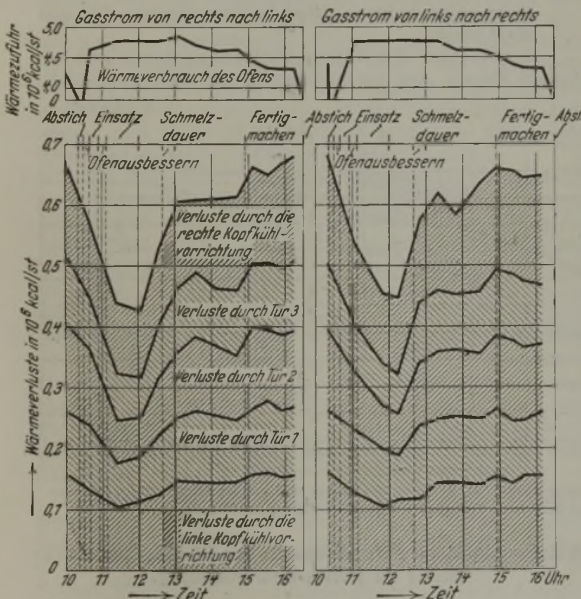


Abbildung 3. Tür- und Kopfkühlungsverluste an einem 25-t-Siemens-Martin-Ofen.

Erfahrungen die Wärmeabfuhr mit zunehmendem Alter des Ofens (bis zu etwa 300 bis 400 Schmelzungen) steigt und dann in etwa gleichbleibt. Die obersten Kurven in Abb. 3 geben die Wärmezufuhr zum Ofen während der ganzen Schmelzung in Gas-Wärmeeinheiten wieder. Man erkennt ferner deutlich die Abhängigkeit der Wärmeabfuhr durch Kühlwasser von dem Schmelzungsgang. Selbstverständlich ist während des Einschmelzens und besonders während der Zeit, in der der Schrott selbst noch große Wärmemengen aufnimmt, die Wärmeabfuhr durch die Kühlung niedrig; sie steigt mit zunehmender Ofentemperatur, bis sie beim Abstich der Schmelzung ihren Höchstwert erreicht.

b) durch die umkehrbaren, physikalischen Zustandsänderungen der kristallinen SiO_2 -Form bedingt ist.

Das Wort „vorübergehend“ bedeutet hierbei, daß bei der Abkühlung des vorher erhitzten Körpers dieser wieder seine frühere Größe einnimmt.

Beide Arten der Ausdehnung wirken zusammen, wenn sich ein Koksofen beispielsweise bei 1400° in voller Leistung befindet.

Für die Praxis ist es besonders wertvoll, die Beziehungen der Wärmedehnung der Steinbestandteile mit den tatsächlich bei Koksofenwänden gemessenen Beträgen der Wärmedehnung zu erfahren. Nur so ist es

höchstens mit einer weiteren Wärmedehnung von 0,2 % der Steine zu rechnen.

Aus den Kurven der Wärmedehnung von gut gebrannten Silika-Koksofensteinen und der Koksofenwände geht eindeutig hervor, daß bei 1300 bzw. 1500° der Betrag der Gesamtdehnung der Wände unter 1,5 % liegt. Ferner ist von Wichtigkeit, daß bis 300° eine sehr starke Dehnung von 0,8 % auftritt. Es müssen also Koksofenwände, deren Silika-Koksofensteine den Kurvenverlauf gut gebrannter Steine aufweisen, in den ersten Wochen bis 300° außerordentlich langsam und sorgfältig angeheizt werden. Dann wird auch meistens der Hauptbetrag der Dehnung eingetreten sein, so daß bis zur vollen Ofenleistung im allgemeinen nur noch eine weitere Dehnung von 0,5 % auftreten wird.

Silikasteine, deren Wärmeausdehnungskurven zwischen 500 und 600° einen starken Quarzeinfluß aufweisen, sollten wegen der Gefahr der späteren bleibenden Ausdehnung für Koksofen oder Gasanstalten, bei denen Silikasteine oder Silikasegmente benutzt werden, nicht angewandt werden.

Der Betrag der linearen Ausdehnung von Koksofenwänden bei 1300 bzw. 1500° liegt bei gut gebrannten Steinen bei rd. 1,2 bis 1,5 %. Da bis 300° der Hauptbetrag der Ausdehnung von rd. 0,8 % vor sich geht ist langsames Anheizen der Silika-Koksofenwände erforderlich. Der ungünstige Einfluß von quarzsandhaltigem Mörtel wird erläutert.

Für die Ausarbeitung künftiger Liefervorschriften für Silikakoksofensteine ergeben sich aus den Untersuchungen folgende Hinweise:

- a) Das wahre spezifische Gewicht sollte nicht höher als 2,40 sein.
- b) Der Erweichungsbeginn unter 2 kg/cm² Belastung sollte bei Innenmessung wenigstens 1550° betragen.
- c) Die Messung der vorübergehenden Wärmeausdehnung sollte keinen Quarzeinfluß zwischen 500 und 600° zeigen.

Der Verlauf der Wärmeausdehnungskurve gilt als Anhalt für die Art des Anheizens von Kammerwänden.

K. Endell.

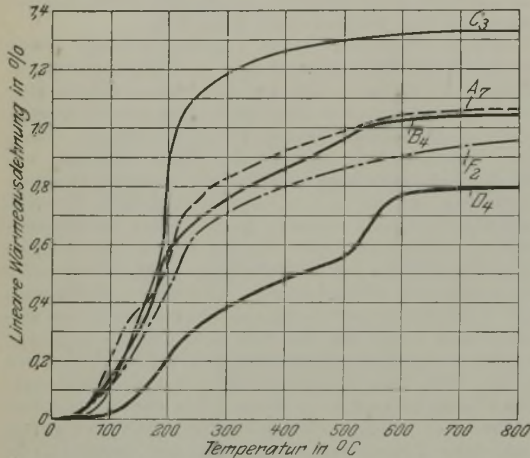


Abbildung 1. Wärmeausdehnungskurven von fünf verschieden gebrannten Silika-Koksofensteinen (gegen Quarzglas gemessen) unkorrigiert.

C_7 d = 2,34 } gut
 A_7 d = 2,34 }
 F_2 d = 2,34 } gebrannt. B_4 d = 2,41 ausreichend gebrannt.
 D_4 d = 2,53 schlecht gebrannt.

möglich, durch vorherige Prüfung vorausschauend ein Urteil über den tatsächlichen Betrag der Wärmedehnung von Koksofenwänden aus Silikasteinen zu erhalten.

Wird doch bisweilen ein gewisser Betrag der Wärmedehnung durch die Fugen und den Mörtel aufgefangen.

Als Ausgangsstoff für die Untersuchung verwendeten K. Endell und E. Pfeiffer 41 Steine von sechs verschiedenen deutschen Herstellern sowie einen amerikanischen und einen englischen Silika-Koksofenstein.

Bezüglich der Untersuchungsverfahren und der in Zahlentafeln wiedergegebenen Ergebnisse sei auf die Hauptarbeit verwiesen. Abb. 1 zeigt die Verschiedenheit der vorübergehenden Wärmeausdehnung an fünf verschieden gebrannten Silika-Koksofensteinen.

Von Bedeutung für die Brauchbarkeit der Prüfergebnisse im Laboratorium war es, die tatsächlichen Wärmeausdehnungszahlen von Silika-Koksofenwänden festzustellen, bei denen vorher untersuchte Steine benutzt waren.

Abb. 2 zeigt die Wärmeausdehnung eines Koksofensteins und zweier Ofenwände, die aus der gleichen Steinart hergestellt sind. In Abb. 2 ist auf der Ordinate die lineare Ausdehnung in Prozent sowie die Länge der Ofenwand in Metern angegeben, auf der Abszisse die im Schaukanal ermittelte Temperatur in $^\circ\text{C}$. Die beobachteten Werte der Wärmedehnung der Koksofenwände halten sich unter den Werten des Silika-Koksofensteins. Da dieser nach Erhitzung auf 1450° im Porzellanbrennofen kein Nachwachsen zeigte, ist gemäß den Arbeiten von Houldsworth und Cobb¹⁾ sowie der Untersuchung von Hirsch²⁾ im Temperaturbereich von 850 bis 1300°

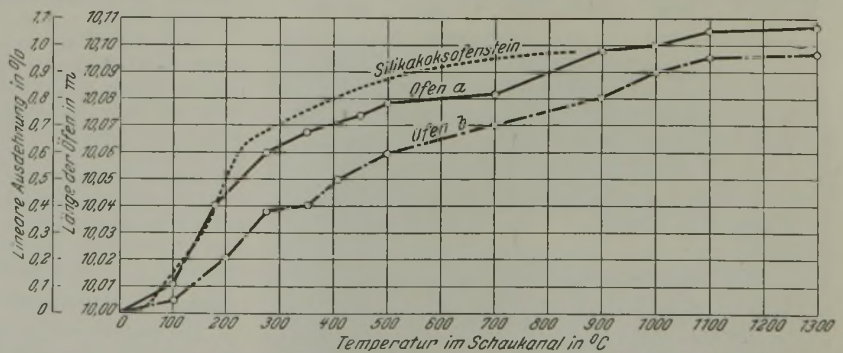


Abbildung 2. Wärmeausdehnung eines Silika-Koksofensteins und zweier Ofenwände, die aus der gleichen Steinart hergestellt sind.

Metallographische Ferienkurse an der Technischen Hochschule zu Berlin-Charlottenburg.

An der Technischen Hochschule zu Berlin finden unter der Leitung von Professor Dr.-Ing. H. Hanemann im Monat März 1927 metallographische Ferienkurse statt, und zwar ein Kursus für Anfänger vom 7. bis 17. März und ein Kursus für Fortgeschrittene vom 21. bis 25. März. Anfragen und Anmeldungen sind an das Außeninstitut der Technischen Hochschule Berlin zu richten.

Technisch-Wissenschaftliche Lehrmittelzentrale.

Die Lehrmittelzentrale³⁾, auf deren Lehrmittel-Verzeichnisse wir schon wiederholt hingewiesen haben⁴⁾,

1) Trans. Am. Ceram. Soc. 21 (1921/22) S. 126/276.
 2) Ber. Werkstoffaussch. V. d. Eisenh. Nr. 93 (1926).
 3) Berlin NW 7, Dorotheenstr. 35, III.
 4) Vgl. St. u. E. 42 (1922) S. 1656; 44 (1924) S. 543.

hat jüngst eine Reihe Diapositive aus dem Eisenhüttenwesen herstellen lassen, die sowohl die Erzeugung des Roheisens (Reihe 251 a) als auch die Stahlherzeugung (Reihe 251 b) und die hüttenmännische Weiterverarbeitung durch Walz-, Preß- und Hammerwerke (Reihe 251 c) in durchweg zweckentsprechender Ausführung behandeln. Weitere neue Diapositiv-Reihen der genannten Stelle sind u. a. der Wärmewirtschaft, der Heizerschulung, den Zahnradgetrieben, der Berufsberatung und Lehrlingsausbildung gewidmet. Ein einzelnes Diapositiv kostet 1,50 R.-M. (in der Reihe „Funktechnik“ 2 R.-M.); Papierabzüge der Diapositive versendet die Lehrmittelzentrale auf Wunsch leihweise, genaue Verzeichnisse der vorhandenen Reihen kostenlos.

Aus Fachvereinen.

Iron and Steel Institute.

(Herbstversammlung in Stockholm August 1926. — Fortsetzung von Seite 66.)

Die Behandlung von Stahl mit Ferrotitan

lautete ein Bericht von G. F. Comstock, Niagara Falls, N. Y.

Die bei der Stahlherstellung verwendete, im Lichtbogenofen durch Reduktion der Metalloxyde mit Kohlenstoff gewonnene Ferrolegierung enthält etwa 17 % Ti und 7,5 % C. Sie hat gegenüber dem gewöhnlichen 50prozentigen Ferrosilizium, bei Anwendung gleicher Mengen, geringere desoxydierende Wirkung; aber im Hinblick auf die stärkere Affinität des Titans zu Sauerstoff bewirkt sie, nach dem Ferrosilizium und anderen Desoxydationsmitteln zugesetzt, eine vollständigere Desoxydation. Der Zusatz zu unsiliziertem Stahl z. B. für Bleche und Platinen wechselt gewöhnlich von 0,5 bis 2 kg/t und hängt von den allgemeinen Betriebsverhältnissen und der besonderen Art der Schmelze ab. Gegenüber Aluminium hat Ferrotitan den Vorteil, daß der Stahl nicht durch Einschlüsse verunreinigt wird. Die Titanoxyde haben die Eigenschaft, auf die Schlackeneinschlüsse wie ein Flußmittel einzuwirken. Wegen seiner trägen Auflösung und seines Kohlenstoffgehaltes kann das Ferrotitan nur in der Gießpfanne zugesetzt werden.

Bei beruhigtem Stahl wird durch die Verwendung von Titan die vollständige Unterbindung der Gasentwicklung und der höchste Grad der Desoxydation erreicht. Bei Stahl mit niedrigem oder mittlerem Kohlenstoffgehalt, dem gewöhnlich 2,3 bis 3,6 kg 50prozentiges Ferrosilizium je t oder 0,5 kg Al je t zugesetzt wird, kann ein Teil dieser Desoxydationsmittel durch Ferrotitan ersetzt werden. Ein Gewichtsteil Aluminium zeigt die gleiche Desoxydationswirkung wie vier Teile 50prozentiges Ferrosilizium oder sechs Teile Ferrotitan. Aus diesem Grunde ist es nicht zweckmäßig, eine Schmelze nur mit Ferrotitan zu beruhigen. Es wird fast immer in Verbindung mit Ferrosilizium angewandt, und zwar im Verhältnis von 1,5 bis 2 : 1.

Zu Schienenstahl wird Ferrotitan bis zu 6 kg/t zugesetzt. Hierdurch wird gleichzeitig der Siliziumgehalt um ein geringes erniedrigt. Der Sauerstoffgehalt fiel bei einem Zuschlag von 4,5 bis 5,5 kg je t von 0,0048 auf 0. Feinere Verteilung der Sulfideinschlüsse und eine weniger ausgeprägte Zeilenstruktur sind Kennzeichen von mit Titan behandeltem Stahl. Die Ansicht, daß Titan sich mit dem Stickstoff verbindet und ihn aus dem Stahl entfernt, wurde durch das Auftreten von Kristallen von Titanitrid oder Stickstoffzvanitan in hochkohlenstoffhaltigen Stählen, die mit einem verhältnismäßig hohen Betrag von Ferrotitan behandelt wurden, bestätigt. Zahlentafel 1 gibt die Ergebnisse einiger Stickstoffbestimmungen von Schmelzen verschiedener Werke wieder, die mit 4,6 bis 6 kg Ferrotitan je t behandelt waren.

Weiche, mit weniger Ferrotitan behandelte Stähle zeigten gegenüber unbehandelten Stählen keine Verringerung des Stickstoffgehaltes. Der praktische Wert der Stickstoffabnahme ist zweifelhaft, da die Schädlichkeit von selbst mehr als 0,01 % Stickstoff nicht festgestellt ist.

Zahlentafel 1. Stickstoffgehalt von Schienenstahl.

	Mit Titan behandelter Stahl	Gewöhnlicher Stahl
	% N ₂	% N ₂
Höchstwert	0,0062	0,0100
Mindestwert	0,0015	0,0032
Mittel	0,0036	0,0051

Der Verfasser beschäftigt sich dann näher mit einer Versuchsreihe von 12 Schmelzen basischen Siemens-Martin Stahles. Die chemische Zusammensetzung war: 0,09 bis 0,12 % C, 0,28 bis 0,43 % Mn, 0,010 bis 0,013 % P, 0,020 bis 0,038 % S. Es wurden je vier Schmelzen unruhiger Stahl, mit und ohne Titan behandelt, hergestellt.

Von diesen Schmelzen wurde je ein Block mit Ferrosilizium und mit Aluminium in der Kokille beruhigt. Ferner wurden zwei Schmelzen beruhigten Stahles nur mit Ferrosilizium und zwei Schmelzen mit Ferrotitan und Ferrosilizium behandelt.

Bzüglich der einzelnen Zuschläge sei auf die Originalarbeit verwiesen. Die vier behandelten unruhigen Schmelzen erhielten einen Zuschlag von je 114 kg, die beruhigten einen solchen von 182 kg Ferrotitan, entsprechend 1 bis 1,2 kg/t, in die Gießpfanne. Die 3 t-Blöcke, Querschnitt 500 × 550 mm, wurden in einer Hitze zu Knüppeln von rd. 38 mm □ heruntergewalzt. Unterschiede beim Walzen wurden nicht festgestellt. Vom Kopf der Blöcke wurden 4 bis 13 % abgeschnitten. Eine Beziehung zwischen dem Gewicht des Abfalles und den verschiedenen Schmelzen bestand nicht. Die Untersuchung beschränkte sich (leider!) nur auf die Knüppelproben, so daß über das Ausbringen und die Güte der Fertigware keine Ergebnisse vorliegen.

Die Schwefelabzüge zeigten im allgemeinen bei den mit Ferrotitan behandelten Stählen eine gleichmäßigere Verteilung als bei den nur mit Ferrosilizium behandelten. Aus der Mitte jedes Knüppels in der Längsrichtung entnommene Proben wurden poliert und hinsichtlich der Verteilung der Sulfid-, Tonerde- und anderer Einschlüsse so gekennzeichnet, daß „schlecht“ die Nummer 0, „arm“ 1, „gut“ 2 und „rein“ 3 erhielt. In gleicher Weise wurde bei den geätzten Proben in bezug auf den Anteil des Perlits, der Korngröße und der Zeilenstruktur verfahren. Die Durchschnittswerte sind in Zahlentafel 2 wiedergegeben. Eine höhere Zahl bedeutet demnach einen reineren Stahl oder eine gleichmäßigere Struktur.

Zahlentafel 2. Reinheit und Gleichmäßigkeit der Stähle.

	Durchschnittswert in bezug auf	
	Reinheit	Struktur
Unruhiger Stahl ohne Ferrotitan	1,00	1,92
mit Ferrosilizium (15 %) im Ofen	0,67	2,33
ohne Ferrosilizium (15 %) im Ofen	1,33	1,50
Unruhiger Stahl mit Ferrotitan	2,17	1,50
mit Ferrosilizium (15 %) im Ofen	2,17	1,67
ohne Ferrosilizium (15 %) im Ofen	2,17	1,33
Schmelzen mit Ferrosilizium (50 %) in der Gießpfanne beruhigt	1,08	2,13
Schmelzen mit Ferrosilizium (50 %) und Ferrotitan in der Gießpfanne beruhigt	1,11	2,77
Stahl, mit Ferrosilizium (50 %) in der Kokille beruhigt	0,33	2,17
Stahl, mit Aluminium in der Kokille beruhigt	0,33	2,33

Der mit Titan behandelte unruhige Stahl war von allen Stählen der reinsten, und es bestand ein auffallender Unterschied in bezug auf die Reinheit zwischen ihm und allen anderen Stählen. Der mit Titan behandelte

beruhigte Stahl hatte, wie auch aus den Schwefelabdrücken hervorging, die gleichmäßigste Struktur. In bezug auf die Reinheit aber zeigte er gegenüber dem in der Gießpfanne mit Ferrosilizium beruhigten Stahl nur eine kleine Verbesserung. Die Einschlüsse in den mit Titan behandelten Stählen waren den Silikateinschlüssen ähnlich, nur zeigten sie eine doppelte Struktur, und zwar einen in der dunklen Schlacke eingebetteten helleren eckigen Bestandteil. Mit Ferrosilizium oder Aluminium in der Kokille beruhigte Blöcke waren sehr unrein, zeigten aber eine ganz gleichmäßige Struktur. Jene mit Aluminium behandelten konnten sehr leicht festgestellt werden durch die Tonerdecinschlüsse, die sie, in einzelnen Fällen in sehr großer Menge, enthielten.

Die Verwendung von Ferrosilizium (15 %) im Ofen bei den unruhigen Stählen ergab keine Verbesserung hinsichtlich der Reinheit. Die zwei unruhigen Schmelzen ohne Titan, die im Ofen mit Ferrosilizium (15 %) behandelt wurden, zeigten weniger Perlit als die anderen Schmelzen. Dies trat besonders deutlich bei einer Schmelze auf, die fast keinen Perlit aufwies. Da bei geringen Perlitmengen die Zeilenstruktur weniger auffallend ist, der Strukturwert aber danach berechnet wurde, ist auch der hohe Strukturwert (gleichmäßiger Werkstoff) dieser Schmelzen zu erklären, der wahrscheinlich nicht unmittelbar auf die Wirkung des Ferrosiliums zurückzuführen ist.

Comstock betont am Schluß seiner Ausführungen, daß der Wert des Ferrotitans darin liegt, daß es ein gutes und gegenüber dem Ferrosilizium qualitativ wirksames Desoxydationsmittel ist und bei seiner Verwendung der Stahl nicht durch Einschlüsse verunreinigt wird. Gleich jeder anderen Legierung muß das Ferrotitan, um gute Ergebnisse zu zeitigen, zweckentsprechend zur Verwendung kommen, und es darf nicht erwartet werden, daß Mängel, deren Auftreten kein anderes Desoxydationsmittel verhindern kann, durch seinen Gebrauch beseitigt werden können.

Härde.

A. Schwarz.

Die Ursache der Anlaßsprödigkeit in Chrom- und Chrom-Nickel-Stählen sind heute noch nicht klargestellt. Einen Beitrag zu dieser Frage geben J. H. Andrew und H. A. Dickie, Glasgow, in einer Arbeit über

Physikalische Untersuchungen über die Ursache der Anlaßsprödigkeit.

Sie erörtern anfangs kurz die Ergebnisse bisheriger Arbeiten. Graves und Jones¹⁾ fanden Unterschiede im spezifischen Gewicht zäher und spröder Proben, desgleichen einen Unterschied in der Höhe der Streckgrenzen. Nach Rogers²⁾ sollen die Stähle im brüchigen Zustande weicher sein als im zähen. Die Untersuchungen verschiedener Forscher über Umwandlungen des spröden Stahles führten zu keinem Ergebnis. Kaiser³⁾ soll durch magnetische Messungen Unterschiede in der Remanenz ermittelt haben. Ein Zusammenhang zwischen Anlaßsprödigkeit und den Veränderungen der physikalischen Konstanten während der Umwandlung des Stahles vom zähen zum brüchigen Zustande konnte jedoch bisher in keinem Falle ermittelt werden. Dabei verfehlen die Forscher, auf die grundlegenden Arbeiten Maurers⁴⁾ hinzuweisen, der die Anlaßsprödigkeit von Nickel-Chrom-Stahl aus Veränderungen, die die Karbide während der Erhitzung bzw. während des Abkühlens des Stahles im kritischen Bereich durchmachen, erklären will.

Die Forscher bestimmten in ihren Untersuchungen vornehmlich die Veränderungen der Kerbzähigkeit des spezifischen Volumens und der Brinellhärte in Abhängigkeit von der Wärmebehandlung der Proben. Die Veränderungen des spezifischen Volumens wurden durch Vergleichsversuche mit einer Normalprobe festgestellt. Die Zusammensetzung der untersuchten Proben zeigt

Zahlentafel 1. Chemische Zusammensetzung der Versuchsreihe I.

Stahl	C %	Si %	Mn %	P %	S %	Ni %	Cr %	Bez.
A 22	0,48	0,11	0,18					Kohlenstoff.
NP 1	0,31	0,112	0,75	0,013	0,029	3,64		Nickel, wenig Phosph.
NP 5	0,33	0,065	0,70	0,098		3,66		Nickel, viel Phosph.
AW 22	0,33	0,177	0,52	0,016	0,014	3,48	0,76	Nickel, Chrom
AW 23	0,37	0,149	0,54	0,013	0,012	4,55	1,14	"

Zahlentafel 1. Sämtliche Proben wurden von 850° in Öl abgeschreckt und 3 st lang bei verschiedenen Temperaturen von 450° an aufwärts angelassen und in Wasser abgeschreckt. Eine zweite Reihe der gleichen Proben wurde nach dem Anlassen langsam, und zwar um jeweils 2°/min abgekühlt. Einzelne Stähle zeigten nach dieser Behandlung bemerkenswerte Veränderungen des spezifischen Volumens und der Härte, andere ergaben jedoch keine Unterschiede zwischen den beiden Abkühlungsverfahren. Die Veränderungen des spezifischen Volumens führen die Verfasser auf Karbidbildung während des Anlassens zurück.

Die Ergebnisse der genannten 1. Reihe waren jedoch nicht so eindeutig, daß sie brauchbare Schlüsse auf die Ursache der Anlaßsprödigkeit zugelassen hätten. Es wurde daher eine 2. Stahlreihe untersucht, deren Zusammensetzung in Zahlentafel 2 wiedergegeben ist.

Zahlentafel 2. Chemische Zusammensetzung der Versuchsreihe II.

Stahl	C %	Si %	Mn %	P %	S %	Ni %	Cr %
AH	0,31	0,310	0,47	0,015	0,021	4,46	1,41
NC	0,31	0,145	0,57	0,026	0,029	3,20	0,83
NR 3	0,36	0,275	0,34	0,016	0,021	1,90	1,15
AW 22	0,33	0,177	0,52	0,016	0,014	3,48	0,76
AW 23	0,37	0,149	0,54	0,013	0,012	4,55	1,14

Proben dieser Reihe wurden einmal nach dem Abschrecken von 850° in Öl bei 650° und mehr 2 st und bei 650° 6 st lang angelassen, danach in Wasser abgeschreckt. Hierbei zeigte sich, daß die Zähigkeit mit steigender Temperatur bis kurz unter dem Umwandlungspunkt ständig wächst. Bei Temperaturen, die oberhalb des Umwandlungspunktes liegen, fällt die Zähigkeit wieder infolge Hartwerdens der Stähle. Die gleichen Stähle wurden zur Erzeugung von Anlaßsprödigkeit in einem elektrischen Röhrenofen erhitzt und verschieden langsam abgekühlt. Die Abkühlungsgeschwindigkeit schwankte zwischen 0,3 und 3°/min. Hierbei zeigte sich, daß bei einer Abkühlungsgeschwindigkeit von 2°/min sowohl die Brinellhärte als auch das spezifische Volumen von der geraden Linie abwichen. Sowohl das spezifische Volumen als auch die Brinellhärte waren bei dieser Abkühlungsgeschwindigkeit geringer als bei langsamerer oder schnellerer Abkühlung. Die Verfasser schließen aus dieser Veränderung des spezifischen Volumens auf Umwandlung des Stahles beim Übergang vom zähen zum spröden Zustand. Weitere Untersuchungen wurden angestellt, um den Einfluß der Anlaßtemperatur klarzustellen. Die Proben wurden gehärtet und von 300 bis 670° angelassen, dabei wurden ständig die Veränderungen des spezifischen Volumens und der Härte aufgezeichnet. Während hier ein stetiges Fallen der Härte mit steigender Anlaßtemperatur beobachtet wurde, konnten andererseits Verzögerungen in der Veränderung der Dichte festgestellt werden. Dieses Ergebnis bestärkte die Verfasser in der Annahme einer Umwandlung zwischen 450 und 600°. Proben, die einmal

¹⁾ J. Iron Steel Inst. 100 (1919) S. 329.

²⁾ J. Iron Inst. 100 (1919) S. 325; 101 (1920) S. 613.

³⁾ J. Iron Steel Inst. 101 (1920) S. 623.

⁴⁾ Vgl. Krupp'sche Monatsh. 4 (1923) S. 165/76; St. u. E. 45 (1925) S. 409/23.

schnell, ein zweites Mal langsam abgekühlt waren, zeigten wesentliche Unterschiede in der Ausbildung der Karbide. Bei hoher Härte enthielten die langsam abgekühlten Proben alles Karbid in Netzform an den Korngrenzen abgeschieden. Eine Prüfung des spezifischen Volumens solcher Proben ergab ein wesentlich größeres spezifisches Volumen, als man nach den vorhergehenden Versuchen erwarten konnte. Nach einer zweiten Erhitzung der gleichen Proben auf 650° und schneller Abkühlung waren die Härte und das spezifische Volumen wieder gefallen, die Karbide kugelförmig ausgeschieden. Einen überragenden Einfluß übte die Verschiedenheit der Karbidausscheidung auf die Kerbzähigkeitswerte aus. Während die spezifische Schlagarbeit nach Izod bei schnell abgekühlten Proben etwa 8,2 mkg betrug, hatten die Proben mit Korngrenzenzementit nur eine Kerbzähigkeit von etwa 1,4 mkg.

Zusammenfassend sagen die Verfasser, daß die Anlaßsprödigkeit durch das Ausfallen von Korngrenzenzementit aus der festen Lösung im α -Eisen durch langsame Abkühlung erklärt werden kann. Im Zusammenhang damit stehen die Veränderungen des spezifischen Volumens und der Härte. Die Neigung, anlaßspröde zu werden, ändert sich mit der Zusammensetzung der Stähle; so neigen Nickel-Chrom-Stähle, Nickelstähle sowie hochphosphorhaltige Stähle stark zur Anlaßsprödigkeit, während Molybdän das Sprödewerden zu verhindern scheint. Die Verfasser machen darauf aufmerksam, daß es oft schwierig ist, durch Aetzung den Verteilungszustand der Karbide festzustellen. Am besten hat sich die Aetzung der Schiffe mit Natriumpikrat bewährt. Die Verfasser schließen mit einem Hinweis auf demnächst erscheinende weitere Arbeiten auf dem Gebiete der Anlaßsprödigkeit.

Die Erklärung der Entstehung von Anlaßsprödigkeit durch Korngrenzenzementit befriedigt noch nicht vollständig. Diese Annahme klärt z. B. nicht die Tatsache, daß einzelne Schmelzungen des gleichen Chrom-Nickel-Stahles stark, andere wieder gar nicht zur Anlaßsprödigkeit neigen. Es dürften hier noch andere Umstände mit-sprechen. So deuten Untersuchungen des Berichter-statters darauf hin, daß auch der Sauerstoffgehalt des Stahles sowie die Form und Verteilung der Sauerstoff-verbindungen auf die Erscheinung der Anlaßsprödigkeit von wesentlichem Einfluß sind. *W. Oertel.*

Ueber Unregelmäßigkeiten in der Wärmeleitung,

festgestellt an kugelförmigen Stahlproben, berichtet C. Benedicks, H. Bäckström und P. Sederholm, Stockholm. Bekanntlich gehört die Wärmeleitfähigkeit zu den physikalischen Größen, deren einigermaßen genaue Messung einen ziemlichen Aufwand an Zeit und Vorrichtungen erfordert, wie ja auch die im Schrifttum zu findenden Werte selbst der gebräuchlichsten Werkstoffe eine recht erhebliche Streuung besitzen. Aus der vorliegenden Arbeit von Benedicks und seinen Mitarbeitern scheint nun hervorzugehen, daß es vielleicht überhaupt aussichtslos ist, die Wärmeleitung eines Werkstoffes mit einer höheren Genauigkeit als einige Prozent angeben zu wollen, da die Verfasser schon im gleichen Stück sehr große Unterschiede fanden. Sie bedienten sich dabei eines Verfahrens, das bisher wohl nur für Stoffe geringerer Wärmeleitfähigkeit angewendet worden ist¹⁾: In der Mitte einer aus zwei gleichen Hälften zusammengesetzten Hohlkugel von 45 mm Außen- und 11,5 mm Innendurchmesser wird mittels eines kleinen kugelförmigen Widerstandes eine gemessene elektrische Energie in Wärme umgesetzt. Im Dauerzustand wird der Temperaturunterschied zwischen zwei verschiedenen Stellen eines Radius durch Kupfer-Konstantan-Thermo-elemente und ein Differentialgalvanometer bestimmt, woraus sich dann in einfacher Rechnung die Wärmeleitfähigkeit ergibt. Obwohl nun allen möglichen Fehlerquellen sorgfältig nachgegangen wurde, blieb die überraschende Erscheinung bestehen, daß bei gleicher Entfernung der Meßstellen vom Mittelpunkt in verschiedenen Richtungen ihr Temperaturunterschied bis zu einem Verhältnis von

Zahlentafel 1. Chemische Zusammensetzung und Wärmeleitfähigkeit.

Zelehen	C %	Si %	Mn %	Wärmeleitfähigkeit λ		Spezifischer Widerstand Mikrom · cm	
				geglüht	gehärtet	geglüht	gehärtet
1	0,08	0,03	0,13	0,19	0,18	10,6	10,8
2	0,45	0,65	0,35	0,11	0,09	23,9	28,3
3	0,55	0,86	0,44	0,09	0,08	28,3	32,9
4	0,90	0,28	0,41	0,11	0,08	20,4	32,2
5	1,20	0,30	0,44	0,11	0,07	20,9	36,4
6	1,35	0,26	0,54	0,10	0,07	21,9	39,3
7	1,50	0,12	0,29	0,12	—	18,2	—
8	1,70	0,08	0,29	0,13	—	17,8	—
A	0,50	0,24	0,32	0,13	—	18,6	—
B	0,71	0,24	0,18	0,12	—	19,5	—

1: 8,5 voneinander abwich, d. h. also die Wärmeleitung ist stark von der Richtung abhängig. Diese Erscheinung konnte auch dadurch augenfällig gemacht werden, daß von der Walzstange abgestochene Scheiben durch einen in der Mitte aufgesetzten Kupferstab erhitzt wurden. Die Oberfläche der Scheiben war mit Wachs oder Kupfer-Quecksilber-Jodid²⁾ bestrichen, und die Schmelz- bzw. Umwandlungskurven hatten statt der zu erwartenden Kreisform ein recht unregelmäßiges Aussehen. Die elektrische Leitfähigkeit in verschiedenen Richtungen war zwar auch nicht genau gleich, doch hielten sich die Abweichungen unter 5%. In Übereinstimmung damit waren auf Schliffbildern, die mit dem Fryschen Aetzmittel behandelt waren, Unregelmäßigkeiten zu bemerken, allerdings nicht besonders auffällig.

Zur Erklärung der ungleichmäßigen Wärmeleitung ziehen die Verfasser den Thomseffekt heran, der sich der eigentlichen Wärmeleitung, die rein nur bei elektrischen Nichtleitern zu beobachten sei, überlagert. Danach bilden kleine Inhomogenitäten Thermolemente, deren Strom trotz an sich geringer Thermospannung wegen des sehr kleinen Schließungswiderstandes ziemlich beträchtlich sein kann. Der Thomseffekt bewirkt nun, daß an der heißen „Lötstelle“ Wärme gebunden und an der kalten Lötstelle Wärme frei wird, die also nicht durch Wärmeleitung, sondern auf elektrischem Wege transportiert wurde. Trifft diese Erklärung zu, so muß natürlich die Wärmeleitung auch von der Form des Körpers abhängen. Es dürfte sich empfehlen, diesen Gesichtspunkt künftig im Auge zu behalten und soweit als möglich nachzuprüfen.

Im zweiten Teil ihrer Arbeit teilen die Verfasser Messungen an zylindrischen Proben mit, die am einen Ende geheizt, am andern gekühlt, und im übrigen zur Vermeidung seitlicher Wärmeableitung mit einem Schutzrohr umgeben wurden, das an jeder Stelle dieselbe Temperatur besaß wie das betreffende Probestück, das es umhüllte; also eine auch sonst angewandte Weiterbildung der Schutzringanordnung. Eine eingehende Untersuchung der möglichen Fehlerquellen durch Sederholm führte zu einer gegenüber der früheren noch verbesserten symmetrischen Anordnung, bezüglich deren genauere Beschreibung auf eine spätere Veröffentlichung verwiesen wird. Damit wurden Messungen an Proben mit verschiedenem Kohlenstoffgehalt angestellt und die gemessene Wärmeleitfähigkeit λ mit dem spezifischen elektrischen Widerstand σ in eine Beziehung gesetzt, die sich mit guter Annäherung durch die Formel ausdrücken läßt:

$$\frac{1}{\lambda} = 1,9 + 0,325 \sigma.$$

In Zahlentafel 1 sind die Werte (auf zwei Stellen abgerundet) angegeben. Von Wichtigkeit ist, daß die gehärteten Proben schon aus dem Jahre 1900 stammen und ihr spezifischer Widerstand damals sowie 1919 und 1926 wieder gemessen wurde. Es zeigte sich dabei im Laufe

²⁾ HgCu_2J_4 geht bei 71° von der roten in die schwarze Modifikation über.

¹⁾ Vgl. W. Nusselt: Z. V. d. I. 52 (1908) S. 906/12-

der Zeit eine um so stärkere Abnahme des Widerstandes, je höher dieser durch das Ablöschen gestiegen war. Diese Beobachtung ist eine erwünschte Bestätigung der auch logisch sehr befriedigenden Annahme, daß der Anlaßvorgang einen Temperaturkoeffizienten von derselben Größenordnung besitzt wie eine chemische Umsetzung in homogener Phase¹⁾, d. h. also, daß eine Anlaßwirkung auch schon bei gewöhnlicher Temperatur einsetzt und vermutlich auch, allerdings in praktisch nicht feststellbaren Zeiten, jeden beliebigen Grad erreichen kann. Die Verfasser setzen sich dann noch mit den früher gemessenen Wärmeleitfähigkeiten für Eisen auseinander und machen es wahrscheinlich, daß der bisher für reines Eisen angenommene Wert von 0,13 bis 0,16 cgs zu niedrig ist. Die von ihnen genannte Zahl 0,227 dürfte allerdings nach Ansicht des Berichterstatters zu hoch sein. Von praktischer Bedeutung ist eine von Sedström aufgestellte Tafel, die den Einfluß von Zusätzen erläutert. Als endgültig ist sie indessen wohl noch nicht zu betrachten (vgl. Abb. 1). Der Haupteindruck, den man bei Durchsicht der Arbeit erhält, ist der, daß unsere Kenntnisse von der Wärmeleitfähigkeit selbst so gebräuchlicher Werkstoffe wie Eisen noch sehr unsicher sind.

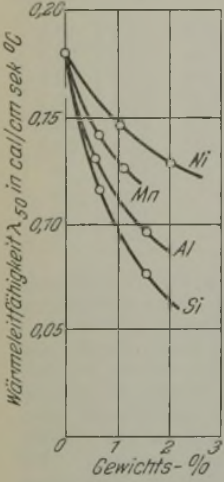


Abbildung 1. Einfluß verschiedener Zusätze auf die Wärmeleitfähigkeit.

ist der, daß unsere Kenntnisse von der Wärmeleitfähigkeit selbst so gebräuchlicher Werkstoffe wie Eisen noch sehr unsicher sind.

F. Stablein.

Professor W. Petersson, Stockholm, gab einen Ueberblick über

Die Entwicklung des schwedischen Eisenerzbergbaues während der letzten 20 Jahre.

Der Vortrag behandelt zunächst das geologische Alter, die Form und den Inhalt der schwedischen Eisenerzlagerstätten, wobei die Ergebnisse der in den letzten Jahrzehnten vorgenommenen Tiefbohrungen zwecks Feststellung der Ausdehnung und Ausbildung der Eisenerze nach der Teufe zu gestreift werden. Hierauf anschließend werden statistische Zahlen über die Förder- und Ausführungsmengen gegeben und die Abbau- und Aufbereitungsverfahren kurz beschrieben. Der Schluß des Vortrages bringt einige bemerkenswerte Angaben über die in Schweden angewandten magnetischen und elektrischen Schürffverfahren.

Der schwedische Eisenerzbergbau hat während der letzten 20 Jahre in technischer Beziehung und damit mengenmäßig eine bedeutende Entwicklung erfahren. Gleichzeitig wurden die Kenntnisse über die noch anstehenden Erzvorräte und deren Beschaffenheit mit Hilfe wissenschaftlicher Untersuchungsverfahren stark erweitert.

Die schwedischen Eisenerze treten in zwei Hauptbergbaubezirken, nämlich in Mittelschweden und Lappland, auf. Die bekanntesten Vorkommen Mittelschwedens sind Dannemora und Grängesberg, wozu sich Norberg, Riddarhyttan, Stripa, Strassa, Striberg, Dalkarlsberg, Persberg, Finnmosen und Nordmarken gesellen. Besonders von diesen Bezirken liegen die Vorkommen von Kantorp und Nartorp in den Provinzen Södermanland und Oestergötland und das titanführende Eisenerzvorkommen von Taberg in Smaland.

Die meist nördlich des Polarkreises gelegenen Eisenerzlagerstätten Lapplands treten in den Bezirken Gellivare und Jukkasjärvi auf. Die reichsten und wegen ihrer großen Ausfuhr bekanntesten Vorkommen sind Gellivare, Kiirunaavaara und Luossavaara. Weitere wichtige Lagerstätten sind die von Tuollavaara, Svappavaara, Le-

viämi, Ekströmsberg usw. Auch in Lappland kommen bei Ruotevare und Wallatj titanhaltige Eisenerze vor.

Sämtliche oben genannten Eisenerze besitzen sehr hohe Eisengehalte und bestehen aus Magnetit oder Hämatit oder aus einer Vergesellschaftung beider Erzsarten. Sie sind mehr oder weniger mit Quarz, Kalkstein oder „Skarn“, einer Gangart, welche sich aus Kalk-, Magnesia-, Aluminium-Silikaten, wie Amphibolen, Pyroxenen, Graniten, Chloriten usw., zusammensetzt.

Der Phosphorgehalt der schwedischen Eisenerze ist sehr verschieden. Ein großer Teil derselben enthält nur geringe Mengen Phosphor, nämlich unter 0,010 % P, und bildet die hauptsächlichliche Rohstoffgrundlage für die Herstellung des berühmten hochwertigen schwedischen Eisens. Die phosphorreichen Eisenerze kommen dagegen meist zur Ausfuhr. Sie werden nach der Höhe ihres Phosphorgehaltes in verschiedene Klassen eingeteilt. So unterscheidet man in den Gruben von Kiirunaavaara folgende Klassen:

A-Erz unter	0,040 %	Phosphor,
B-Erz mit	0,040 %	bis 0,10 % Phosphor
C-Erz mit	0,10 %	bis 0,60 % „
D-Erz mit	0,60 %	bis 2,00 % „
G-Erz über	2,00 %	„

Der Schwefelgehalt ist bei den schwedischen Erzen verhältnismäßig niedrig, im allgemeinen auch der Mangangehalt, obschon jährlich einige 1000 t Erz mit etwa 10 % Mangan gefördert werden. Ferner sind die Erze praktisch frei von Titan, mit Ausnahme der oben erwähnten Vorkommen. Vanadin tritt nur in den titanhaltigen Erzen mit einem Gehalt bis zu 2 % auf.

An metallischem Eisen enthalten die schwedischen Vorkommen 50 bis 70 %, im Durchschnitt 60 %; doch gibt es auch verschiedene Vorkommen mit ärmeren Erzen von 25 bis 50 % Eisen, welche vor der Verhüttung angereichert werden müssen. Hierbei erhält man Konzentrate in Form eines feinen Schlichs mit 60 bis 71 % Eisen, der, um im Hochofen verhüttet werden zu können, gesintert oder in Brikkettform übergeführt werden muß. Die durchschnittliche Zusammensetzung von Stückerzen und von Schlicherzen ist in den Zahlentafeln 1 und 2 wiedergegeben.

Die Erze sind kambrischen Alters. Während die titanhaltigen Eisenerze ausschließlich in Form von basischen Ausscheidungen in Gabbro-Gesteinen auftreten, sind die anderen Eisenerze an saure Eruptivgesteine gebunden und stellen in der Regel steileinfallende Erzkörper dar, die lagerförmig, linsenförmig oder stockwerkartig ausgebildet sind. Sie treten selten einzeln auf, sondern es herrscht die Regel vor, daß mehrere Erzkörper mehr oder weniger dicht beieinander aufsetzen und so größere oder kleinere Erzfelder (malmafält) bilden. Die Mächtigkeit in querschlägiger und streichender Richtung ist sehr verschieden. In Mittelschweden sind die Erzkörper 5 bis 110 m mächtig, bei einer streichenden Ausdehnung von 200 bis zu 1200 m. In Lappland sind die Mächtigkeiten der Erzlagerstätten noch bedeutender. So finden wir in Kiirunaavaara Mächtigkeiten von 12 bis 196 m bei einer streichenden Erstreckung von 3000 m. Die Eisengruben sind im allgemeinen nicht sehr tief. So bauen die größten Gruben, nämlich die von Kiirunaavaara, hauptsächlich noch im Tagebau, und die tiefste Sohle, auf der heute Eisenerze gewonnen werden, liegt nur 400 m unterhalb des Erzausbisses.

Außer den bisher erwähnten Eisenerzen treten in Schweden diluviale Rasen- und Seerze auf, welche früher wichtige Rohstoffe für die schwedischen Eisenhütten waren, heute jedoch nur noch in geringen Mengen zur Herstellung von Gießereiroheisen verwandt werden.

Ueber die Eisenerzvorräte gibt der Verfasser nur die 1910 auf dem Internationalen Geologischen Kongreß in Stockholm veröffentlichten Zahlen wieder, wonach die schwedischen Eisenerzvorräte im ganzen 2247 000 000 t betragen. Wissenswert wäre es, um wieviel sich diese Zahl auf Grund der Ergebnisse der neuerdings vorgenommenen Tiefbohrungen erhöht. Solche wurden in den letzten 20 Jahren auf zahlreichen Eisenerzlager-

¹⁾ Vgl. dazu Fränkel und Heymann: Z. anorg. Chem. 134 (1924) S. 137/71.

Zahlentafel 1. Durchschnittsanalysen von Stückerzen.

	Danne-mora Mellan-fället		Norberg		Riddarhyttan		Dalkarlsberg		Ströberg		Ströberg	Kantorp	Porsberg Stör-gruvan	Finn-mossen	Taberg	Gränge-berg	Gelli-vare C ⁴	Gelli-vare C ³	Kärna-vaara A	Kärna-vaara C	Kärna-vaara D
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%											
Fe ₂ O ₃	52,11	43,30	49,13	63,14	41,98	79,66	0,66	63,57	65,30	85,20	85,43	62,14	66,90	78,60	72,57	14,93	61,81	60,87	67,27	72,06	62,47
FeO	23,92	24,23	21,62	5,40	18,01	—	—	14,40	9,38	2,46	6,89	16,97	1,07	0,37	0,31	0,15	28,75	25,74	23,25	22,35	
Mn ₂ O ₃	2,02	6,75	0,23	0,10	1,83	0,35	0,05	0,05	0,10	0,07	0,17	0,17	0,35	0,37	0,31	0,15	0,10	0,14	0,19	0,09	
MgO	6,15	4,71	5,59	1,46	5,99	5,08	4,12	5,04	0,57	0,81	1,60	1,80	4,48	4,58	4,90	1,42	1,47	1,43	1,15	1,26	
CaO	4,35	2,72	8,01	2,06	5,01	0,30	0,29	2,39	0,80	2,34	1,52	2,25	7,34	5,34	4,38	4,21	1,90	3,36	0,68	1,13	
Al ₂ O ₃	0,43	1,11	0,20	0,84	2,29	1,32	1,68	2,67	0,40	2,77	0,73	2,36	4,00	2,26	1,96	1,43	1,00	0,37	0,45	0,43	
TiO ₂	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
SiO ₂	6,39	4,65	14,95	26,88	25,20	11,90	8,28	11,44	23,66	6,45	23,58	15,86	15,08	8,28	12,98	5,68	4,03	5,24	1,48	1,92	
P ₂ O ₅	0,005	0,005	0,021	0,051	0,007	0,012	0,006	0,15	0,031	0,057	0,016	0,069	0,007	0,009	0,009	2,34	0,057	2,03	0,05	0,676	
S	0,039	0,023	0,024	0,005	0,083	0,033	0,006	0,008	0,004	0,006	0,009	0,005	0,018	0,02	0,021	0,006	0,028	0,047	0,011	0,019	
Cu	0,002	—	—	—	0,003	0,003	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Glühverlust	4,50	12,06	0,12	0,15	0,40	0,40	0,44	0,58	0,30	0,52	0,10	0,06	0,84	2,18	2,21	—	—	—	—	—	
zusammen	99,906	100,158	99,895	100,086	100,100	99,718	99,595	100,198	100,345	100,683	99,745	99,934	100,085	99,539	99,370	99,916	99,655	99,857	99,456	99,269	
Fe	55,0	49,5	51,2	48,4	43,18	88,20	60,6	55,7	52,95	61,60	51,0	56,7	49,20	56,76	52,47	60,33	65,58	62,58	69,00	67,60	
P	0,0025	0,0025	0,009	0,022	0,003	0,005	0,030	0,065	0,014	0,025	0,007	0,030	0,025	0,004	0,004	1,02	0,287	0,888	0,918	0,295	

Zahlentafel 2. Durchschnittsanalysen von Schlicherzen.

	Norberg		Riddarhyttan		Dalkarlsberg		Ströberg		Ströberg		Ströberg		Kantorp	Taberg	Gellivare-Konzentrat
	Magnetisches Konzentrat Balsjöverket	Nicht magnetisches Konzentrat	Magnetisches Konzentrat	Höjdgruvan	Kälfället	Magnetisches Konzentrat	Nicht magnetisches Konzentrat	Magnetisches Konzentrat	Hochhaltiges Konzentrat	Stückiges Konzentrat	Magnetisches Konzentrat	Nicht magnetisches Konzentrat			
Fe ₂ O ₃	63,71	86,71	61,10	61,74	68,29	90,90	83,60	74,75	30,30	88,41	30,30	69,57	57,71	67,50	
FeO	25,18	3,05	28,77	27,95	23,66	2,57	5,91	6,74	56,93	—	3,76	20,81	26,61	30,12	
Mn ₂ O ₃	0,16	0,15	0,61	0,18	0,04	0,02	0,05	0,06	0,26	—	0,13	0,14	0,71	0,08	
MgO	1,27	0,81	1,30	2,40	2,14	1,21	0,34	0,63	0,47	—	0,33	1,21	3,91	0,42	
CaO	3,97	2,32	1,37	0,42	0,36	0,88	0,40	0,86	1,08	—	1,32	0,50	3,58	0,38	
Al ₂ O ₃	0,15	0,30	0,09	1,06	—	1,70	1,05	1,31	0,75	—	0,97	1,22	1,20	0,40	
TiO ₂	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
SiO ₂	8,32	6,06	5,04	5,82	4,88	2,80	8,19	15,56	10,89	—	4,56	6,54	6,30	0,78	
P ₂ O ₅	0,018	0,032	0,007	0,007	0,030	0,144	0,025	0,039	0,009	—	0,008	0,055	0,011	0,039	
S	0,081	0,026	0,172	0,049	0,005	0,051	0,015	0,009	0,011	—	0,018	0,016	0,036	—	
Cu	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Glühverlust	3,28	0,14	0,18	—	0,34	0,36	0,30	0,36	—	—	—	—	—	—	
zusammen	99,812	100,394	99,873	99,646	100,225	100,635	100,080	100,115	100,700	99,706	100,700	100,351	100,067	99,750	
Fe	55,4	64,4	62,1	65,06	66,2	65,56	63,10	57,60	62,56	64,96	62,56	64,5	61,07	70,62	
P	0,005	0,008	0,003	0,003	0,013	0,063	0,011	0,017	0,004	0,0037	0,004	0,024	0,003	0,017	

stätten, namentlich Lapplands, vorgenommen, um festzustellen, wie weit die Erze nach der Teufe zu aufsetzen. Die umfangreichsten Schürfarbeiten wurden in Grängesberg, Gellivare und Kiirunavaara ausgeführt, also in denjenigen Erzbezirken, die die größte Ausfuhr nach Uebersee haben. In Grängesberg wurden durch Auffahren von 2603 m Strecken und Niederbringen von 3045 m Tiefbohrungen festgestellt, daß bei 500 m Teufe die phosphorreichen Erze eine größere Ausdehnung besitzen als in höheren Teufen. Die in Gellivare ausgeführten Diamantbohrungen ergaben, daß die Erzmächtigkeiten in den verschiedenen Felderteilen bis zu 562 m dieselben wie an den Erzausbissen sind und die Beschaffenheit des Erzes sich bei dieser Teufe nicht ändert.

nicht nur heute, sondern auch in der Zukunft Eisenerze von jedem gewünschten Phosphorgehalt zu liefern.

Die heutige Leistungsfähigkeit der schwedischen Erzgruben übersteigt bei weitem den heutigen Bedarf und beläuft sich auf 10,6 Mill. t Stückerz und ungefähr 1,2 Mill. t Schlicherz, also im ganzen auf 11,8 Mill. t, eine Menge, welche rd. 7,5 Mill. t Eisen enthält. Nach der Höhe des Phosphorgehaltes zergliedert sich die Menge wie folgt:

1,77 Mill. t	mit weniger als 0,005 % P,
0,60 „ t	mit 0,006 bis 0,010 % P,
2,23 „ t	mit 0,011 bis 0,06 % P,
1,56 „ t	mit 0,061 bis 0,8 % P,
5,64 „ t	mit mehr als 0,8 % P.

Bis zum Jahre 1857 war die Ausfuhr schwedischer Eisenerze untersagt. 1857 wurde ein Ausfuhrzoll eingeführt, der jedoch 1864 wieder abgeschafft wurde. Die außergewöhnlichen Steigerungen der Förderungen in den Jahren 1892 und 1902 hängen damit zusammen, daß in diesen Jahren die lappländischen Gruben von Gellivare bzw. Kiirunavaara in Betrieb genommen wurden und mit der Ausfuhr begannen. Der Ausfuhrhafen für Kiirunavaara, Luossavaara und Tuolluvaara ist der 173 km von

Kiirunavaara entfernt liegende Hafen Narvik am Atlantischen Ozean, während die Erze aus den Gruben von Gellivare im Hafen von Lulea am Bottnischen Meerbusen, 211 km von Gellivare entfernt, zur Verschiffung kommen. Lulea ist 5 bis 6 Monate lang durch Wintereis blockiert, während Narvik praktisch während des ganzen Jahres eisfrei ist.

Sehr vorteilhaft für den Bergbaubetrieb war die Einführung neuzeitlicher Preßluftbohrmaschinen und Bohrhämmer, wie z. B. folgende Vergleichszahlen aus einem nordschwedischen Tagebaubetrieb bezeugen. Die Mindestbohrleistung im Jahre betrug dort:

mit der Hand	4,89 m	je Mann und Schicht
mit 70-mm-Kolben-Bohrmaschinen	5,19 m	
mit Bohrhämmern	16,90 m	

Dabei war das Bohren von Hand ungefähr 50 % teurer als mit Bohrhämmern. Als Sprengstoff kommt fast ausschließlich Gelatinedynamit zur Anwendung. Eine Sprengung bringt je kg Sprengstoff im Durchschnitt 8 bis 15 t und in günstigen Fällen 25 bis 35 t Gestein herein.

Von großer Bedeutung für den Aufschwung des schwedischen Eisenerzbergbaues war die Verbesserung

1) Das Schlußgutachten der Erzkommission: „Erhebung betreffend Nutzbarmachung der staatlichen Noorländischen Erzlagerstätten. (Stockholm: K. L. Blekmann, Boktrickery, 1924). Wolfr. Pettersson: Tiefuntersuchungen in den Erzvorkommen von Kiirunavaara und Gellivare. Jernk. Ann. 79 (1924) S. 193/241. Per Geijer: Ueber die geologischen Verhältnisse Kiirunavaaras an Hand von Tiefbohrungen. Jernk. Ann. 79 (1924) S. 243/54.

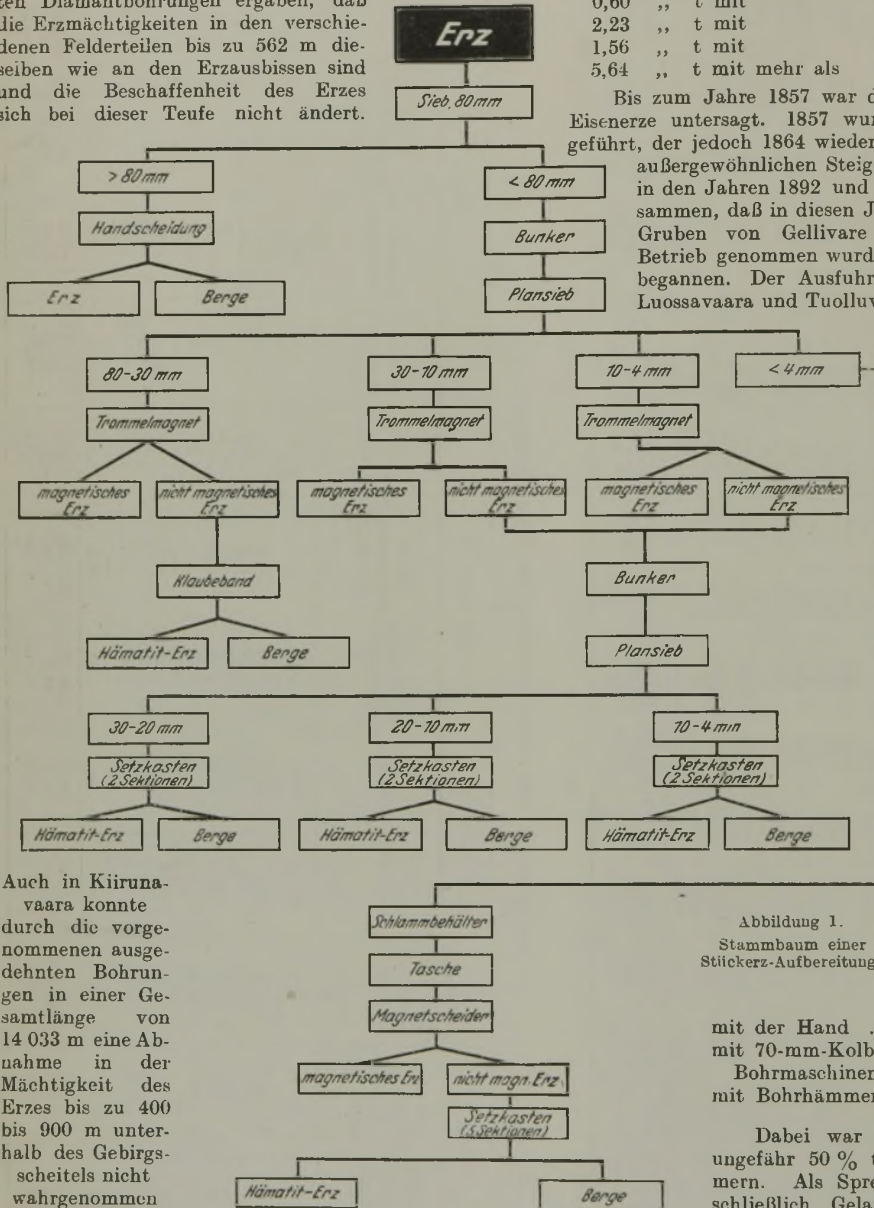


Abbildung 1. Stammbaum einer Stückerz-Aufbereitung.

Auch in Kiirunavaara konnte durch die vorgenommenen ausgedehnten Bohrungen in einer Gesamtlänge von 14 033 m eine Abnahme in der Mächtigkeit des Erzes bis zu 400 bis 900 m unterhalb des Gebirgsscheitels nicht wahrgenommen werden. Dagegen wurde festgestellt, daß das phosphorreiche Erz der höheren Lagen nach der Teufe zu sehr phosphorarm wird und im Phosphorgehalt bis auf 0,002 % heruntergeht, während gleichzeitig der Eisengehalt bis auf 67,9 bis 69,5 % steigt. Jedoch tritt in der Teufe auch phosphorreiches Erz in derselben Beschaffenheit auf, wie es bisher in Kiirunavaara gefördert wird, und zwar scharf getrennt von den phosphorarmen Erzen.

Die Angaben, welche für die deutschen Hütten wegen der in jüngster Zeit stark erörterten Phosphorfrage von sehr großer Bedeutung sind, decken sich mit den Veröffentlichungen aus dem Jahre 1924¹⁾ und zeigen, daß die schwedischen Eisenerzgruben imstande sind,

der Abbaufverfahren und die Konzentrierung der Grubenbetriebe. Damit ging Hand in Hand die Einführung neuzeitlicher Aufbereitungsverfahren, namentlich der magnetischen Erzscheidung. Es würde zu weit führen, die hierüber vom Verfasser gebrachten Ausführungen, so kurz gehalten sie auch sind, in einzelnen wiederzugeben. Wir beschränken uns auf die Wiedergabe eines Stammbaumes einer magnetischen Aufbereitung für Stückerz (Abb. 1).

Endlich wurde der schwedische Eisenerzbergbau sehr befruchtet durch die Einführung neuzeitlicher Schürfverfahren. Da die meisten Eisenerzvorkommen Schwedens überwiegend Magnetite enthalten, so hat man schon frühzeitig die Ablenkung der Magnetnadel in der Nähe der magnetischen Erze zum Auffinden derselben benutzt. Zahlreiche Vorkommen wurden mit dem einfachen Grubenkompaß, der um die Mitte des 18. Jahrhunderts in Gebrauch kam, entdeckt. Langjährige Versuche, zur Messung des Magnetismus besser geeignete Instrumente zu konstruieren, führten um 1870 zur Erfindung des Thélén-Magnetometers zwecks Messung der magnetischen horizontalen Intensität. 1880 wurden der Tiberg-Inklinations-Variometer und 1899 der Thomson-Thélén-Variometer zur Messung der magnetischen vertikalen Intensität erfunden. Mit diesen Instrumenten wurden über und unter Tage Karten hergestellt, in welchen in Form von Kurven die Stärke der örtlichen magnetischen Intensitäten eingetragen wurde.

Neben der magnetischen Schürfung wurde auch die elektrische eingeführt, nachdem Daft und Williams im Jahre 1907 gute Erfolge damit erzielt hatten. Zur Anwendung kam sowohl das Potential- als auch das elektromagnetische Verfahren.

A. Hasebrink.

Patentbericht.

Löschungen von Patenten.

(Oktober bis Dezember 1926.)

Die Zahlen hinter der Patentnummer geben die Stelle in „Stahl und Eisen“ an, an der die Patentbeschreibung veröffentlicht ist.

Kl. 1 b, Gr. 1, Nr. 412 860: 1926, S. 232.

Kl. 7 a, Gr. 7, Nr. 237 111: 1912, S. 68; 258 507: 1913, S. 1253; 296 836: 1917, S. 642; — 10, 350 734: 1922, S. 1659; — 11, 406 568: 1925, S. 639; 412 328: 1925, S. 1928; 417 610: 1926, S. 282; — 12, 330 162: 1921, — 15, 343 786: 1922, S. 1472; 417 829: 1926, S. 308; 417 923: 1926, S. 308; — 17, 228 244: 1911, S. 597; 284 173: 1916, S. 272; 373 277: 1923, S. 1329; 391 739: 1924, S. 1341; 401 890: 1925, S. 396; 412 267: 1925, S. 1992; — 19, 426 529: 1926, S. 994.

Kl. 7 b, Gr. 6, Nr. 311 487: 1919, S. 1292; — 8, 285 609: 1916, S. 351.

Kl. 7 l, Gr. 1, 356 605: 1923, S. 830.

Kl. 10 a, Gr. —, 193 038: 1908, S. 1254; — 4, 327 002: 1921, S. 1084; — 6, 320 478: 1921, S. 239; — 12, 287 370: 1916, S. 567; — 13, 263 051: 1913, S. 1750; — 15, 218 824: 1911, S. 438; — 17, 300 272: 1918, S. 161; 398 062: 1925, S. 240; 417 814: 1926, S. 344; — 19, 368 281: 1923, S. 1485; — 23, 304 644: 1918, S. 1047; — 26, 377 402: 1923, S. 1485; 378 531: 1924, S. 571; 379 506: 1924, S. 571.

Kl. 12 e, Gr. 2, 241 178: 1912, S. 838; 305 363: 1919, S. 206; 316 901: 1920, S. 1055; 317 254: 1920, S. 1117; 339 879: 1923, S. 210; 344 705: 1923, S. 54; 348 202: 1923, S. 413; 348 203: 1923, S. 413; 349 665: 1923, S. 540.

Kl. 18 a, Gr. 2, 262 241: 1913, S. 1874; — 3, 271 367: 1914, S. 1015; 361 379: 1923, S. 766; 366 827: 1923, S. 797; — 6, 282 666: 1916, S. 126; 375 166: 1923, S. 1329; — 8, 382 274: 1924, S. 831; — 10, 401 250: 1925, S. 357; — 16, 350 110: 1922, S. 1108.

Kl. 18 b, Gr. 1, 331 700: 1921, S. 1275; — 13, 317 671: 1920, S. 1246; — 14, 341 105: 1922, S. 907; 416 081: 1926, S. 236; 429 734: 1926, S. 1528; — 16, 418 138: 1926, S. 309; — 17, 352 132: 1922, S. 1438; —

20, 282 575: 1915, S. 1332; 310 101: 1920, S. 955; 369 291: 1923, S. 957; — 21, 401 110: 1925, S. 357.

Kl. 18 c, Gr. 1, 391 368: 1924, S. 1341; — 3, 386 132: 1924, S. 1028; — 5, 387 837: 1924, S. 1122; — 9, 296 102: 1917, S. 782; 378 697: 1924, S. 571; — 10, 412 226: 1925, S. 1791; 422 000: 1926, S. 648.

Kl. 19 a, Gr. 7, 255 204: 1913, S. 957; 259 070: 1913, S. 1252; — 19, 246 387: 1912, S. 1507.

Kl. 21 h, Gr. 8, Nr. 268 317: 1914, S. 1272; — 9, 314 289: 1920, S. 488; — 11, 407 560: 1925, S. 1650.

Kl. 24 b, Gr. 7, Nr. 411 596: 1925, S. 1895.

Kl. 24 c, Gr. 1, Nr. 340 475: 1922, S. 1882; — 7, 408 884: 1925, S. 1578; 414 337: 1926, S. 203; 423 881: 1926, S. 790; 430 221: 1926, S. 1568; — 9, 307 381: 1919, S. 607; — 10, 319 857: 1920, S. 1532; 330 856: 1921, S. 1351; 331 051: 1921, S. 1275.

Kl. 24 e, Gr. 1, Nr. 275 221: 1915, S. 402; 278 512: 1915, S. 1060; — 3, 391 936: 1925, S. 93; — 4, 365 161: 1924, S. 607; — 10, 273 412: 1914, S. 1831; 318 317: 1920, S. 1497; — 11, 340 286: 1923, S. 173; 382 615: 1924, S. 1427; 388 776: 1925, S. 92; 396 114: 1925, S. 202; — 12, 432 218: 1926, S. 1606.

Kl. 24 f, Gr. 15, Nr. 329 547: 1921, S. 1275; 330 280: 1921, S. 1275.

Kl. 24 k, Gr. 3, Nr. 419 603: 1926, S. 482.

Kl. 24 l, Gr. 1, Nr. 393 344: 1925, S. 126; 417 370: 1926, S. 282; — 3, 370 322: 1924, S. 670; 393 345: 1925, S. 126; — 10, 427 247: 1926, S. 1234.

Kl. 31 a, Gr. 1, Nr. 358 820: 1923, S. 982; 417 921: 1926, S. 308; — 3, 245 284: 1912, S. 1759; — 4, 356 439: 1923, S. 730; 385 577: 1924, S. 1379; — 5, 350 641: 1922, S. 1914; 373 673: 1924, S. 22.

Kl. 31 b, Gr. 1, 407 694: 1925, S. 2121; — 2, 356 440: 1923, S. 730; — 7, 394 450: 1924, S. 1794; — 9, 390 744: 1924, S. 1531; — 11, 330 473: 1921, S. 1311; 348 970: 1922, S. 1786; 350 224: 1923, S. 638.

Kl. 31 c, Gr. 6, Nr. 425 142: 1926, S. 993; — 7, 363 616: 1923, S. 1254; — 10, 365 314: 1924, S. 54; — 23, S. 394 531: 1924, S. 1532; — 24, 344 163: 1923, S. 314; — 25, 396 813: 1925, S. 481; 419 870: 1926, S. 482; — 27, 354 535: 1923, S. 441; 362 291: 1923, S. 1306; 365 385: 1924, S. 79; — 29, 383 948: 1924, S. 1231; — 30, 383 949: 1924, S. 920; 383 950: 1924, S. 1053; — 32, 364 227: 1923, S. 1377.

Kl. 40 a, Gr. 31, Nr. 307 085: 1919, S. 1404; — 44, 287 415: 1916, S. 273.

Kl. 49 b, Gr. 16, Nr. 298 745: 1917, S. 1082.

Kl. 49 e, Gr. 4, Nr. 305 813: 1919, S. 159.

Kl. 80 b, Gr. 5, Nr. 407 654: 1925, S. 1650; — 22, 416 767: 1926, S. 236.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

(Patentblatt Nr. 2 vom 13. Januar 1927.)

Kl. 7 a, Gr. 12, S 66 629. Walzvorrichtung. Siemens & Halske, A.-G., Berlin-Siemensstadt.

Kl. 7 b, Gr. 12, K 91 502. Innenziehverfahren zur Herstellung von Hohlkörpern. Adolf Kreuser, G. m. b. H., Hamm i. W., Friedrichstr. 7, und Friedrich Weitzel, Hamm i. W., Lange Str. 24.

Kl. 7 c, Gr. 18, W 70 838. Zuführungsvorrichtung für Maschinen zur Massenfertigung. Fritz Werner, A.-G., Maschinen- und Werkzeugfabrik, Berlin-Marienfelde.

Kl. 12 e, Gr. 2, D 46 681. Vorrichtung zur Reinigung von Luft und Gasen an dispargierten Stoffen. Deutsche Gasglühlicht-Auer-Gesellschaft m. b. H., Berlin.

Kl. 12 e, Gr. 2, J 25 347. Mit Bindeflüssigkeit arbeitendes Filter für Luft oder andere Gase. Edward Lionel Joseph, London.

Kl. 12 i, Gr. 38, B 126 988. Herstellung von Kieselsäuregelen. C. F. Boehringer & Söhne, G. m. b. H., Mannheim-Waldhof.

Kl. 13 b, Gr. 17, Sch 74 015. Einrichtung zur Selbstreinigung des Kesselwassers während des Betriebes.

¹⁾ Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patentamt zu Berlin auf

Norbert Schreiber, Hamburg-Eimsbüttel, Mendelssohnstr. 8.

Kl. 13 d, Gr. 9, D 48 659. Sicherheitsvorrichtung für hochfeuerbeanspruchte Rohre gegen Verkrümmungen. Deutsche Babcock & Wilcox Dampfkesselwerke, A.-G., Oberhausen (Rhld.).

Kl. 14 h, Gr. 3, E 32 744. Anlage zur Rückgewinnung der Wärme stillgesetzter Kessel. Dipl.-Ing. Hans Eyck, Magdeburg, Staatsbürgerplatz 4.

Kl. 18 b, Gr. 13, C 31106. Verfahren der Behandlung von Werkstoffen mittels heißer reduzierender Gase. Dipl.-Ing. Friedrich Wilhelm Corsalli, Berlin, Königgrätzer Str. 6.

Kl. 18 c, Gr. 8, B 115 697. Verfahren zur Verhinderung der Entstehung von Rekristallisationserscheinungen bei kalt bearbeiteten Werkstücken während des Glühens im Gebiete der kritischen Rekristallisationstemperatur. Edward G. Budd, Manufacturing-Company, Philadelphia.

Kl. 21 h, Gr. 13, E 33 821. Selbsttätiger Temperaturregler für elektrische Oefen in Verbindung mit einem Temperatur-Meßgerät. Elektro-Schalt-Werk, A.-G., Göttingen.

Kl. 21 h, Gr. 25, S 72 878. Flüssigkeitsverschluß für elektrische Glühöfen. Siemens-Schuckertwerke, G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt.

Kl. 24 c, Gr. 7, K 89 223. Ventilator-Gebläse zur Druckluftzuführung bei Gas-, Oel-, Kohlenstaubfeuerungen o. dgl. für Industrieöfen. Klöckner-Werke, A.-G., Abteilung Georgsmarien-Werke, Georgsmarienhütte.

Kl. 24 c, Gr. 7, V 18 716. Gasumsteuerventil für Regenerativöfen mit im Ventilgehäuse umsetzbarer Muschel. Vereinigte Eisenhütten- und Maschinenbau-A.-G., Barmen.

Kl. 24 e, Gr. 10, M 81 988. Unterwindanlage für Gaserzeuger mit Schrägrost. Hans Marik u. Fritz Gebert, Ruhland (Schlesien).

Kl. 24 e, Gr. 10, M 87 720. Gaserzeuger mit eingebautem ringförmigen Dampfkessel. Motorenfabrik Deutz, A.-G., Köln-Deutz.

Kl. 31 a, Gr. 3, G 66 406. Schmelztiegelofen mit Vorschmelzer. Martin Gramß, Berlin-Siemensstadt, Siemensstr. 25.

Kl. 31 c, Gr. 8, N 25 468. Formkasten mit Sandleisten für Gußformen. New Process Multi-Castings Co., New York.

Kl. 31 c, Gr. 8, U 9058. Einstellbarer Dübelverschluß für Modellkernkasten und ähnliche zerlegbare Gegenstände. Gießerei-Bedarfsgesellschaft m. b. H., Frankfurt a. M., Goethestr. 33.

Kl. 31 c, Gr. 26, T 31 804. Spritzgußanlage mit mehreren Gießformen. Richard Tietz, Berlin-Lichterfelde, Goebenstr. 27.

Kl. 31 c, Gr. 32, M 92 713. Vorrichtung zum Entfernen von Kernen aus Gußstücken. C. Middelhoff, G. m. b. H., Hagen i. W.

Kl. 49 k, Gr. 5, W 70 677. An Kettenbiegemaschinen angeordnete Vorrichtung zum elektrischen Schweißen der Ketten. Betty Pötz, geb. Reutlinger, Monheim b. Düsseldorf.

Kl. 49 l, Gr. 5, N 26 450. Ueberziehen eines Körpers mit einer Metallschicht. N. V. Philips' Gloeilampenfabrieken, Eindhoven (Holland).

Kl. 50 c, Gr. 15, P 52 885. Trommelmühle mit durch Einbau von Quer- und Längswänden unterteiltem Mahlraum. G. Polysius, Dessau.

Kl. 81 e, Gr. 61, Sch 78 245. Vorrichtung zum Verteilen und Regeln des Kohlenstaubstromes. Theo Schmidt, Essen (Ruhr), Klementinstr. 47, und Zimmermann & Jansen, G. m. b. H., Düren (Rhld.).

Kl. 81 e, Gr. 136, Z 16 248. Vorrichtung zum Entleeren von Großraumbunkern mit Entleerungsschlitz. Zeitzer Eisengießerei und Maschinenbau-A.-G., Zeitz.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

(Patentblatt Nr. 2 vom 13. Januar 1927.)

Kl. 7 c, Nr. 975 332. Flachwinkel-Rohlinge. Ferdinand Kahl, Aschaffenburg.

Kl. 24 h, Nr. 975 199. Fülltrichter für Schachtöfen o. dgl. Gustaf Adolf Strecker, Möln (Lauenburg).

Kl. 42 l, Nr. 975 292. Apparat zur Bestimmung von Kohlensäure, Sauerstoff und Kohlenoxyd in Rauchgasen. W. Feddeler, Essen, Wächtlerstr. 39.

Kl. 84 c, Nr. 975 438. Eckstück für eiserner Spundwände. Alfred Häcker, Dortmund, Bismarckstr. 60.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 24 c, Gr. 10, Nr. 433 484, vom 10. Februar 1925; ausgegeben am 31. August 1926. Kurt Weber in Rauxel bei Dortmund. Brenner für Gasfeuerungen mit Mischkammern für Gas und Luft.

Die Mischkammer a, b ist durch zwei hintereinanderliegende und ausziehbare Drahtsiebe c unterteilt und nach dem Heizraum hin durch einen Brennerrost d abgeschlossen.

Kl. 24 c, Gr. 10, Nr. 433 486, vom 10. August 1924; ausgegeben am 31. August 1926. Zusatz zum Patent 419 471 Selas, Akt.-Ges., in Berlin. Preßgasbrenner.

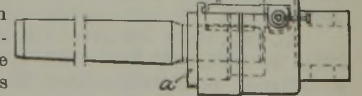
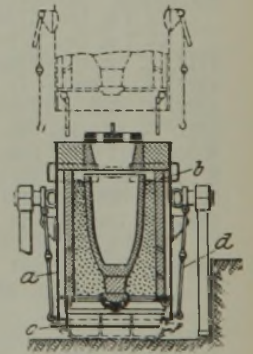
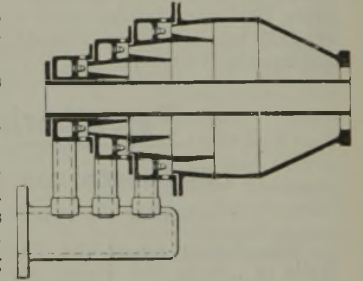
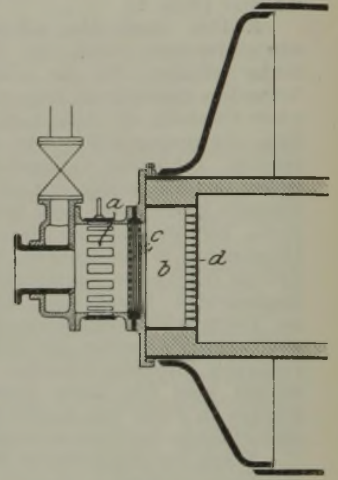
Der Brenner ist aus einzelnen Brenner ringen mit stufenförmig wachsenden Durchmessern zusammengesetzt, wobei der Diffusor eines vorangehenden Brenner ringes gleichzeitig den Kernfüllkörper des folgenden Ringes bildet.

Kl. 31 a, Gr. 3, Nr. 433 490, vom 18. Juni 1925; ausgegeben am 4. September 1926. Firma Basse & Selve, Zweigniederlassung der Selve-Akt.-Ges. in Altena, Westfalen. Tiegelschmelzofen.

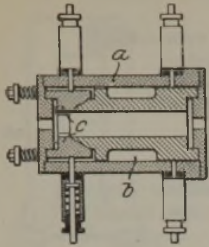
Der Ofen besitzt ein von einem Mantel a umgebenes Futter b und einen gegen den Mantel anpreßbaren Ofenboden c, der in der Schließlage an Zuggliedern d aufgehängt ist, durch die dieser Boden auf und ab bewegbar ist, und die mit dem Boden oder dem Mantel leicht außer Eingriff zu bringen sind.

Kl. 7 a, Gr. 17, Nr. 433 518, vom 9. September 1925; ausgegeben am 1. September 1926. Bochumer Verein für Bergbau und Gußstahlfabrikation in Bochum. Dornschloß für Rohrzulwerke.

Am vorderen Ende des Schlosses ist ein dem jeweiligen Dorndurchmesser entsprechendes Futterstück a eingebaut, das in schlitzartige Ausnehmungen im Schloßkörper eingelegt ist. Durch die Verwendung dieses Futters wird eine Ersparnis an Dornschlüsseln erzielt, da es für verschiedene Dorngrößen nur eines Schlosses bedarf, und da der Dornschloßkörper selbst einem Verschleiß nicht ausgesetzt ist. Beim Uebergang zu einer neuen Dorngröße genügt ein einfaches Auswechseln des Futters.



Kl. 31 c, Gr. 18, Nr. 434 313, vom 15. September 1925; ausgegeben am 20. September 1926. Ostermann & Flüs, Akt.-Ges., in Köln-Riehl. *Geteilte Gußform für Schleuderguß.*

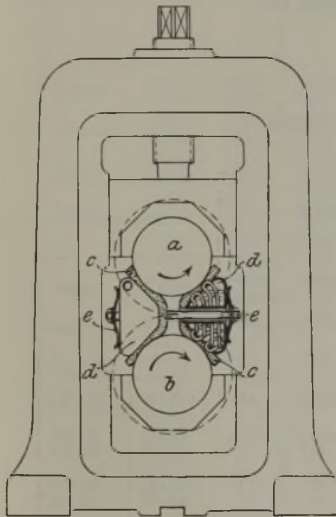


Zur Herstellung von Rohren mit beiderseitigem Flansch ist in der Kokille a ein auswechselbares Futter b vorgesehen, das die äußeren Umrisse des Flanschrohres zeigt. Das Futter ist geteilt und an einem Ende kegelförmig abgeschliffen, an das sich ein seinerseits quergeteilter Ring c anschließt, der entsprechend kegelförmig ausgespart ist, so daß der Ring sich auf dem kegelförmigen Ende des Futters b dem Schrumpfen des Metalls entsprechend verschieben kann.

Kl. 40 b, Gr. 17, Nr. 434 527, vom 8. Mai 1925; ausgegeben am 28. September 1926; Zusatz zum Patent 420 689. Patent-Treuhand-Gesellschaft für elektrische Glühlampen m. b. H. in Berlin. (Erfinder: Karl Schröter in Berlin-Lichtenberg.) *Gesinterte, harte Metalllegierung für Arbeitsgeräte und Werkzeuge.*

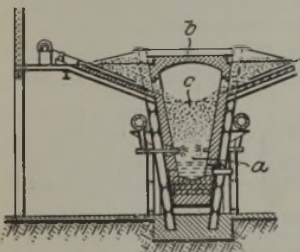
Einem pulverförmigen Wolframkarbid mit 3 bis 10 % Kohlenstoffgehalt werden 10 bis 20 % eines Hilfsmetalls von wesentlich niedrigerem Schmelzpunkt zugesetzt. Als solche Hilfsmetalle kommen vornehmlich die durch Wasserstoff reduzierten Metalle, wie z. B. Eisen, Kobalt oder Nickel, in Betracht.

Kl. 7 a, Gr. 15, Nr. 434 549, vom 21. Oktober 1924; ausgegeben am 28. September 1926. Kalker Maschinenfabrik, A.-G., in Köln-Kalk. (Erfinder: Heinrich Noleppa in Köln-Kalk.) *Vorrichtung zum Schmieren von Walzenzapfen.*



An den Walzenzapfen a, b liegen saugfähige, mit Schmierstoff getränkte Stoffschichten c an, die als Beläge von Hohlkörpern d ausgebildet sind. Diese Hohlkörper, die einen Schmiermittelvorrat enthalten, sind zu beiden Seiten der Walzenstände angeordnet und mit Bolzen und Muttern e versehen, wodurch sie einstellbar an die Zapfen a und b angedrückt werden.

Kl. 40 a, Gr. 7, Nr. 434 949, vom 22. März 1925; ausgegeben am 4. Oktober 1926. Oesterr. Priorität vom 24. März 1924. Dr.-Ing. Alois Helfenstein und Helfenstein-Elektro-Ofen-Gesellschaft m. b. H. in Wien. *Ununterbrochen arbeitender Ofen zur Ausführung chemischer, insbesondere metallurgischer Prozesse bei hohen Temperaturen.*



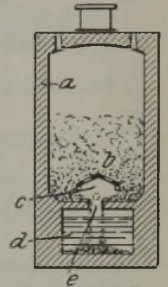
Die Einspeisung des Reaktionsraums a erfolgt an den Längsseiten des Ofens derart, daß über der Reaktionszone eine Gutssäule gehalten und oben in dieser eine Mulde c gebildet wird. Zwischen dieser Mulde und dem Deckengewölbe b wird das Reaktionsgas oder besonders zugeführter Brennstoff verbrannt.

Kl. 40 b, Gr. 14, Nr. 434 758, vom 3. Januar 1924; ausgegeben am 4. Oktober 1926. Willoughby Statham Smith in Benchams und Henry Joseph Garnett in Lyme, England. *Magnetische Legierungen.*

Bei einem Nickelgehalt von mindestens 71 %, einem Kupfergehalt von mindestens 4 % enthalten die Legierungen noch Eisen und Mangan. Der Eisengehalt beträgt zweckmäßig 10 bis 25 % und der Kupfergehalt 4 bis 11 %.

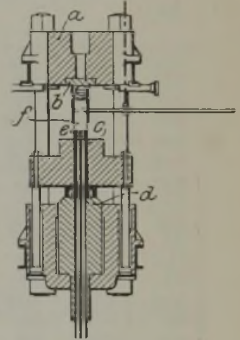
Kl. 24 e, Gr. 11, Nr. 435 103, vom 11. Dezember 1924; ausgegeben am 8. Oktober 1926. Friedrich Siemens, Akt.-Ges., in Berlin. *Gaserzeuger.*

Der Boden des mit langem, dachartigem Rost b und darunter befindlichem Hohlraum c zur Entaschung ausgestatteten Gaserzeugers a besitzt unter dem First des Rostes einen zu einem Wasserschiff d führenden Schlitz e, dessen Ränder die in den Hohlraum unter ihrem natürlichen Böschungswinkel hinabrutschende Asche und Schlacke abfangen, die beim Anritzen durch Kratzer o. dgl. durch den Schlitz in das unter dem Schlitz befindliche Wasserschiff abrutscht, aus dem sie in beliebiger Weise entfernt wird.



Kl. 7 b, Gr. 10, Nr. 435 152, vom 17. Mai 1925; ausgegeben am 7. Oktober 1926. Fried. Krupp, Grusonwerk, Akt.-Ges., in Magdeburg-Buckau. (Erfinder: Dr. Otto Busse in Hettstedt, Südharz.) *Strangpresse zur Herstellung von rohr- oder stangenförmigen Werkstücken aus einem Metallblock.*

Die Presse ist als stehende Presse ausgebildet, bei welcher der hohle Preßstempel c mittels eines hohlen Kolbens d beim Pressen aufwärts gegen ein am oberen Preßholm a angebrachtes Blockwiderlager b zu bewegen ist. Der Preßstempel c trägt auf seiner oberen Stirnfläche die Matrize e, auf welcher der Metallblock f in aufrechter Lage aufgestellt werden kann und beim Pressen das Werkstück abwärts durch den hohlen Preßstempel c und Kolben d geführt wird.

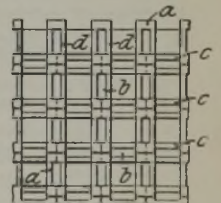


Kl. 24 c, Gr. 9, Nr. 435 161, vom 6. Januar 1923; ausgegeben am 9. Oktober 1926. Johann Lütz in Essen. *Verfahren und Vorrichtung zum Vergasen nichtstückiger oder feuchter oder bakender Brennstoffe.*

Der grobkörnige Teil des Brennstoffes, soweit solcher vorhanden, wird wie üblich von oben in den Gaserzeuger eingeführt, der feinkörnige Teil dagegen wird von unten unter Anwendung starken Druckes durch eine Anzahl im unteren Teil des Gaserzeugers angeordnete und durch die Eigenwärme des Gaserzeugers geheizte Verkokungszellen bis in den oberen Teil des Gaserzeugers gepreßt und auf diesem Wege zu Briketten geformt und entgast.

Kl. 24 c, Gr. 5, Nr. 435 300, vom 8. April 1924; ausgegeben am 12. Oktober 1926. „Rhenania“, Fabrik feuerfester Produkte, G. m. b. H., in Neuwied a. Rh. *Gitterwerk aus Hohlsteinen für Regeneratoren, Winderhitzer u. dgl.*

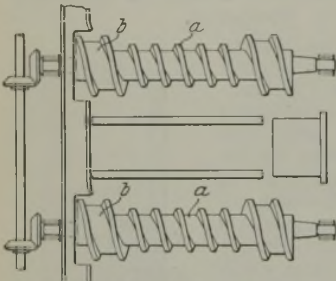
Hohlsteine a von rechteckigem Querschnitt mit Hohlraum b, sind in Steinreihen c, d mit solchem Abstand verlegt, daß die entsprechend verstärkten Stoßwände der Steine zweier Schichten an den Kreuzungspunkten durch die ganze Höhe des Gitterwerks hindurchgehende volle Tragsäulen bilden.



Kl. 40 b, Gr. 14, Nr. 435 170, vom 13. Mai 1924; ausgegeben am 7. Oktober 1926. Richard Walter in Nürnberg. *Chemisch widerstandsfähige Legierungen.*

Die Legierung, die frei von Chrom ist, besteht im wesentlichen aus Nickel, Eisen und Kupfer und bis zu 10 % Silizium. Eine Legierung, die z. B. 40 % Nickel, 24 % Eisen, 30 % Kupfer und 6 % Silizium besitzt, ist vollkommen beständig gegen schweflige Säure und deren heiße Lösungen, wie z. B. Sulfitalaun.

Kl. 7a, Gr. 26, Nr. 435 393, vom 1. Oktober 1925; ausgegeben am 12. Oktober 1926. Zusatz zum Patent 419 357. Heinrich Botterbusch jun. in Duisburg-Ruhrort. *Warmlager.*



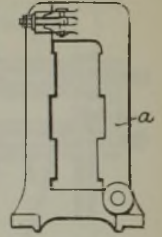
Die Enden der ein- oder mehrgängigen Förderschnecken a sind durch Anordnung von exzentrischen Wulsten b in dem ersten und letzten Gang und durch Vergrößerung der Schraubenränder zu Ueberholeköpfen ausgebildet, wobei der nächstfolgende Stab durch die Rechen selbst abgelenkt wird.

Kl. 7a, Gr. 24, Nr. 435 392, vom 28. August 1925; ausgegeben am 12. Oktober 1926. Haniel & Lueg, G. m. b. H., in Düsseldorf-Grafenberg. *Abfuhrrollgang für von einem Warmlager kommende Werkstücke.*

Der Rollgang besteht aus zum Warmlager schräg gelagerten Rollen sowie einer senk- und hebbaren, mit einem Plattenbelag verbundenen Anschlagleiste, die

mit einer winklig gerichteten Stoßleiste für die zugeführten Walzstäbe versehen ist.

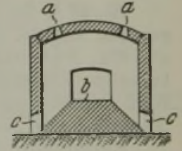
Kl. 7a, Gr. 22, Nr. 435 391, vom 1. Januar 1926; ausgegeben am 11. Oktober 1926. Fried. Krupp, Grusonwerk, Akt.-Ges., in Magdeburg-Buckau. *Walzgerüst.*



Der eine Seitenteil a jedes Walzenständers ist mit dem Kopfteil oder ohne diesen abnehmbar oder abklappbar am Walzenständer angeordnet.

Kl. 18c, Gr. 10, Nr. 435 522, vom 2. Mai 1924; ausgegeben am 11. Oktober 1926. Fried. Krupp, Grusonwerk, Akt.-Ges., in Magdeburg-Buckau. *Mit Kohlenstaub behitzter Warmofen.*

Das Gut wird aus dem Warmofen in der Vorschubrichtung durch die Brennkammer hindurchgeführt und durch eine in der Stirnwand der Brennkammer vorgesehene Öffnung ausgebracht, um auf diese Weise die Heizwirkung der Kohlenstaubflamme voll auszunutzen und die Temperatur in der Brennkammer durch die Kühlwirkung des hindurchgeführten Warmgutes herabzusetzen. Um zu verhindern, daß sich Asche und Schlacke in der Brennkammer auf dem Warmgut absetzen, kann man die Einführungsdüsen a für das Kohlenstaubluftgemisch so anordnen, daß der eingeleasene Brennstoffstrahl nach dem seitlich des Herdes b, auf dem sich das Warmgut vorbewegt, befindlichen Sammelraum c für Schlacke gerichtet ist.



Statistisches.

Die Rohstahlgewinnung des Deutschen Reiches im Dezember 1926¹⁾

In Tonnen zu 1000 kg.

	Robblöcke					Stahlguß			Insgesamt		
	Thomas-Stahl-	Bessemer-Stahl-	basische Siemens-Martin-Stahl-	saure Siemens-Martin-Stahl-	Tiegel- u. Elektro-Stahl-	Schweißstahl (Schweiß-eisen)	ba-sischer	saurer	Tiegel- und Elektro-	1926	1925
Dezember											
Rheinland-Westfalen . .	492 192		518 180	12 960	7 524		7 912	4 295	443	1 043 595	616 418
Sieg-, Lahn-, Dillgebiet und Oberhessen . . .	—		25 414	—			195	—	—	27 129	17 892
Schlesien	—		40 265	—		1 309	534	397	—	41 318	22 499
Nord-, Ost- und Mitteldeutschland			72 378	142	972		2 307	954	491	119 714	59 630
Land Sachsen			38 533				1 229	471		45 868	31 642
Süddeutschland u. Bayr. Rheinpfalz	64 957		6 771	—	—	1 932	204	180	—	25 517	16 562
Insgesamt Dez. 1926 . .	557 149	—	701 541	13 102	8 496	3 241	12 381	6 297	934	1 303 141	—
davon geschätzt . . .	—	—	7 500	—	330	—	75	130	—	8 035	—
Insgesamt Dez. 1925 . .	356 266	—	377 975	7 164	4 846	—	11 542	6 291	559	—	764 643
davon geschätzt . . .	—	—	7 500	—	30	—	75	100	—	—	7 705
Januar bis Dezember											
Rheinland-Westfalen . .	4 861 941		4 718 097	112 485	63 739		75 302	42 612	4 340	9 879 524	9 895 692
Sieg-, Lahn-, Dillgebiet und Oberhessen . . .	—		270 564	—			2 022	—	—	285 164	284 811
Schlesien	—		430 091	—		12 461	4 552	4 135	—	441 091	366 440
Nord-, Ost- und Mitteldeutschland		133	619 097	3 641	5 764		22 390	9 473	5 264	1 033 544	984 830
Land Sachsen			412 059				13 670	5 091		469 315	447 452
Süddeutschland u. Bayr. Rheinpfalz	590 282		32 759	—	—	12 996	3 107	1 769	—	232 098	215 276
Insges. Jan. bis Dez. 1926	5 452 223	133	6 484 467	116 126	69 503	25 457	121 043	63 080	9 604	12 341 636	—
davon geschätzt . . .	—	—	90 000	—	660	—	900	1 230	—	92 790	—
Insges. Jan. bis Dez. 1925	5 110 646	22 448	6 475 223	149 203	127 944	—	189 107	108 112	11 728	—	12 194 501
davon geschätzt . . .	—	—	101 793	—	360	—	1 150	2 649	—	—	105 952

1) Nach den Ermittlungen des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller.

**Die Ergebnisse der Bergwerks- und Hüttenindustrie
Deutsch-Oberschlesiens im November 1926¹⁾.**

Gegenstand	September 1926 t	Oktober 1926 t	November 1926 t
Steinkohlen	1 523 379	1 603 990	1 577 040
Koks	82 783	89 824	95 834
Briketts	40 116	39 490	35 721
Rohteer	3 727	4 182	4 324
Teerpech u. Teeröl	30	45	45
Rohbenzol und Homologen	1 201	1 348	1 353
Schwefels. Ammo- niak	1 228	1 391	1 430
Roheisen	16 433	17 302	17 422
Rohstahl	42 599	44 352	44 711
Stahlguß (basisch und sauer)	806	996	811
Halbzeug zum Ver- kauf	3 439	3 134	3 774
Fertigerzeugnisse . .	28 779	32 240	30 281
Gußwaren			
II. Schmelzung ²⁾	8 490		

¹⁾ Oberschles. Wirtsch. 2 (1927) S. 58 ff.

²⁾ Juli bis September.

Belgiens Hochöfen am 1. Januar 1927.

	Hochöfen			Erzeugung in 24 St t
	vor- handen	unter Feuer	außer Betrieb	
Hennegau und Brabant:				
Sambre et Moselle . .	4	4	—	1 325
Moucharret	1	1	—	100
Thy-le-Château	4	4	—	660
Hainaut	4	4	—	850
Monceau	2	2	—	500
La Providence	4	4	—	1 200
Usines de Châtelineau . .	3	3	—	480
Clabecq	3	3	—	600
Boël	2	2	—	400
zusammen	27	27	—	6 115
Lüttich:				
Cockerill	7	7	—	1 397
Ougrée	6	6	—	1 291
Angleur	4	4	—	675
Espérance	4	4	—	600
zusammen	21	21	—	3 963
Luxemburg:				
Athus	4	4	—	700
Halanzy	2	2	—	160
Musson	2	2	—	170
zusammen	8	8	—	1 030
Belgien insgesamt	56	56	—	11 108

Großbritanniens Roheisen- und Stahlerzeugung im November 1926.

	Roheisen 1000 t zu 1000 kg						Rohstahl und Stahlguß 1000 t zu 1000 kg						
	Hämatit	ba- sisches	Gießerei	Puddel	zusam- men, einschl. son- stiges	Am Ende des Mo- nats in Betrieb befind- liche Hoch- öfen	Siemens-Martin		Besse- mer	Thomas	son- stiger	zusam- men	dar- unter Stahl- guß
							sauer	basisch					
Januar	196,3	164,4	159,4	31,3	583,7	172	164,2	380,5	48,5	11,3	10,3	614,8	13,5
1926	180,9	186,1	123,6	22,1	542,0	144	172,7	418,1	50,5	—	9,3	650,6	12,2
Februar	179,4	173,8	134,5	30,7	550,6	165	182,4	415,6	43,0	11,9	9,9	662,7	14,2
1926	159,8	178,0	125,1	22,8	510,0	146	214,9	452,5	37,7	—	10,0	715,1	13,1
März	202,6	202,8	151,3	27,9	617,6	169	178,7	461,1	39,9	5,4	10,6	695,7	13,8
1926	181,9	206,2	143,5	20,7	577,6	151	233,3	507,7	44,1	—	11,6	796,7	14,4
April	190,4	191,5	140,4	23,6	578,9	158	167,2	397,1	33,6	—	9,3	607,2	12,6
1926	173,8	187,6	144,8	18,2	547,7	147	203,8	424,6	34,0	—	9,1	671,5	11,2
Mai	172,9	203,5	140,9	26,9	577,1	157	180,9	430,5	40,1	—	10,5	662,0	13,9
1926	30,4	10,9	38,1	5,0	90,2	23	19,6	20,4	0,8	—	5,6	46,4	6,0
Juni	136,9	181,9	141,3	25,0	518,5	148	156,2	390,9	38,6	—	9,1	594,8	11,7
1926	18,5	0,1	17,0	2,4	42,5	11	12,6	16,2	0,7	—	6,0	35,1	6,0
Juli	134,6	176,9	133,0	24,7	500,6	136	147,6	391,0	51,0	—	10,2	599,8	13,6
1926	6,7	—	9,2	1,5	18,2	8	5,8	19,1	1,1	—	6,7	32,6	6,6
August	108,1	158,0	133,7	25,2	451,6	136	132,5	325,3	18,4	—	8,5	484,7	11,2
1926	4,4	—	8,7	0,7	13,8	6	11,6	32,8	1,6	—	6,9	52,9	6,7
September	119,1	159,7	126,5	19,8	455,9	129	185,8	417,0	37,4	—	10,2	650,3	13,0
1926	4,6	—	8,1	—	12,7	5	27,2	57,0	2,0	—	11,0	97,2	8,6
Oktober	140,2	177,5	121,5	17,9	481,3	136	186,3	419,1	46,6	—	10,8	662,8	12,7
1926	5,1	—	8,2	—	13,3	5	29,2	56,4	1,2	0,3	8,6	95,7	7,5
November	155,4	174,2	126,4	20,3	502,0	141	190,8	420,5	43,4	—	9,6	664,3	11,8
1926	5,9	—	6,9	—	12,9	7	30,6	57,6	1,5	—	9,3	99,0	7,6

Indiens Bergbau und Eisenindustrie im Jahre 1925.

Die Kohlenförderung Indiens sank im Berichts-
jahr gegenüber 1924 um 274 224 t = 1,3 %¹⁾. Der Rück-
gang entfiel in der Hauptsache auf die Bezirke Bihar
und Orissa sowie Bengalen, während die mittelindischen
Bezirke und Haiderabad sogar eine weitere Zunahme
aufweisen konnten. Im einzelnen wurden gefördert
(einschl. der Eingeborenenstaaten):

Bezirk	1924 t	1925 t
Bengalen	5 112 161	4 992 474
Bihar-Orissa	14 331 217 ²⁾	14 161 525
Haiderabad	655 091	678 563
Mittelindische Bezirke	689 946	719 891
Uebrige Bezirke	724 656	686 394
insgesamt	21 513 071²⁾	21 238 847

¹⁾ Vgl. Iron Coal Trades Rev. 114 (1927) S. 4; vgl.
auch St. u. E. 46 (1926) S. 22/3.

²⁾ Berichtigte Zahlen.

Die Kohlen- und Koksaußfuhr stieg von
209 787 t (davon 980 t Koks) im Jahre 1924 auf 219 832 t
(darunter 851 t Koks) im Berichtsjahr. Die Einfuhr
hob sich von 471 135 t (einschl. 33 324 t Koks) auf
490 891 t (einschl. 33 345 t Koks).

An Eisenerzen wurden insgesamt 1 569 291 t
gefördert gegen 1 468 438 t im Jahre 1924. Den Haupt-
anteil an der Förderung hatte wieder der Magurbbanj-
Bezirk Tata (Iron and Steel Co.) mit 972 259 t; im
Singhbum-Bezirk wurden 485 221 t gefördert, davon
231 365 t von der Indian Iron and Steel Co. und 253 856 t
von der Bengal Iron Co.

Trotz des Rückgangs der Eisenerzförderung bei der
Tata Iron and Steel Co. um rd. 40 000 t gegenüber 1924
hob sich die Roheisen- und Stahlerzeugung (einschl.
Schienen) des Werkes in Jamshedpur von 548 782 t bzw.
221 968 t auf 572 171 bzw. 314 897 t, wogegen die Er-
zeugung von Ferromangan von 9094 t auf 6631 t sank.
Bei der Bengal Iron Co. ging die Roheisenerzeugung von
150 097 t auf 53 517 t zurück und die Herstellung von

Eisengußstücken von 27 478 t auf 6006 t; dieser Ausfall wurde z. T. durch Herstellung von Schwellen und Röhren ausgeglichen, die sich auf 29 796 t hob. Die Indian Iron and Steel Co. konnte hinwiederum ihre Roheisenerzeugung von 170 941 t auf 251 460 t steigern. Weder die Bengal Iron Co. noch die Indian Iron Steel Co. stellten im Berichtsjahr Ferromangan her. Die Mysore Iron Works steigerten ihre Roheisenerzeugung von 9888 t im ersten Geschäftsjahr 1923 auf 16 688 t im Jahre 1924 und auf 17 009 t im Berichtsjahre.

In den mittelindischen Bezirken und Behar waren 211 Eisenschmelzöfen der Eingeborenen in Betrieb gegen 229 im Jahre 1924.

Die Gesamtroheisenerzeugung Indiens stieg von 886 508 t auf 894 156 t. Ein Teil davon wurde in Jams-hedpur zu Stahl verarbeitet, doch wurde, wie in den Vorjahren, ein beträchtlicher Teil ausgeführt. Die Roh-eisenausfuhr stieg von 346 787 t im Geschäftsjahr 1924/25 auf 388 101 t im Geschäftsjahr 1925/26. Einzelheiten zeigt Zahlentafel 1.

Zahlentafel 1. Indiens Roheisenausfuhr 1924/25 und 1925/26.

Empfangsland:	1924/25		1925/26	
	t	t	t	t
Großbritannien	19 328	20 501	11 468	11 468
Deutschland	1 646	1 468	4 293	4 293
Italien	4 625	4 293	2 951	11 394
China, einschl. Honkong	2 951	11 394	174 412	170 879
Japan	174 412	170 879	135 901	158 561
Ver. Staaten von Amerika	135 901	158 561	204	407
Australien	204	407	4 051	3 323
Neuseeland	4 051	3 323	3 669	7 275
übrige Länder	3 669	7 275	insgesamt 346 787 388 101	

Die Manganerzförderung stieg von 815 854 t im Vorjahr auf 852 892 t im Berichtsjahr; diese Zahl ist bisher nur einmal, und zwar 1907 mit 916 728 t überschritten worden. Die Ausfuhr von Manganerz, die 1924 um rd. 101 000 t auf 778 712 t gesunken war, nahm weiter um 28 039 t auf 750 673 t ab. Die Ver. Staaten von Amerika bezogen statt 99 664 t nur 49 951 t, Großbritannien erhielt statt 206 803 t nur 183 360 t, wogegen nach Deutschland 30 732 t verschickt wurden gegen 7417 t im Jahre 1924. Die indischen Werke selbst verbrauchten 35 400 t, d. h. ungefähr die gleiche Menge wie 1924 (35 802 t).

Die Entwicklung des Welt-Schiffbaues im vierten Vierteljahr 1926.

Nach dem von „Lloyds Register of Shipping“ veröffentlichten Bericht über die Schiffbautätigkeit im vierten Vierteljahr 1926 waren am 31. Dezember 1926 in der ganzen Welt 476 Handelsschiffe über 100 Br. Reg. t mit 1 933 027 gr. t, ausgenommen Kriegsschiffe, im Bau. Großbritanniens Anteil hieran ist in Zahlentafel 1 wiedergegeben.

Der zu Ende der Berichtszeit in Großbritannien im Bau befindliche Schiffsraum blieb hinter dem Vorvierteljahr um 14 713 t und hinter dem 4. Vierteljahr 1925 um 124 929 t zurück. Von der Gesamtzahl wurden 592 385 t für inländische Eigner und 167 699 t für ausländische Rechnung gebaut. Während der Berichtszeit wurden in der ganzen Welt insgesamt 137 Schiffe mit 423 641 t Raumgehalt neu aufgelegt, davon entfielen auf Großbritannien 39 mit 152 404 t und auf Deutschland 30 mit 100 466 t; vom Stapel gelassen wurden insgesamt 130 Handelsschiffe mit zusammen 410 276 Br. Reg. t, davon in

Zahlentafel 1. Im Bau befindliche Schiffe in Großbritannien.

	Am 30. Sept. 1926		Am 31. Dez. 1926		Am 31. Dez. 1925	
	Anzahl	Brutto-Tonnengehalt	Anzahl	Brutto-Tonnengehalt	Anzahl	Brutto-Tonnengehalt
a) Dampfschiffe						
aus Stahl	123	499 938	116	494 491	156	580 697
„ Holz u. anderen Baustoffen	—	—	—	—	—	—
zusammen	123	499 938	116	494 491	156	580 697
b) Motorschiffe						
aus Stahl	46	272 606	45	263 500	47	299 001
„ Holz u. anderen Baustoffen	—	—	1	400	1	480
zusammen	46	272 606	46	263 900	48	299 481
c) Segelschiffe						
aus Stahl	8	2 253	6	1 693	13	4 835
„ Holz u. anderen Baustoffen	—	—	—	—	—	—
zusammen	8	2 253	6	1 693	13	4 835
a, b und c insgesamt	177	774 797	168	760 084	217	885 013

Zahlentafel 3. Größenverhältnisse der am 31. Dezember 1926 im Bau befindlichen Schiffe.

	Unter 2000 t	2000 bis 3999 t	4000 bis 5999 t	6000 bis 7999 t	8000 bis 9999 t	10 000 bis 14 999 t	15 000 bis 19 999 t	20 000 t u. darüber	Zusammen
Brit. Besitzungen	3	—	—	—	—	—	—	—	3
Danzig	4	—	2	3	—	—	—	—	9
Dänemark	7	2	2	—	2	—	—	—	13
Deutsches Reich	27	9	—	6	4	2	1	2	51
Frankreich	7	1	6	3	2	2	—	1	22
Großbritannien und Irland	50	25	46	21	6	8	2	4	162
Holland	17	4	3	8	3	1	1	—	37
Italien	5	6	4	5	3	3	—	4	30
Japan	3	8	3	1	—	—	—	—	15
Norwegen	9	—	—	—	—	—	—	—	9
Schweden	8	2	5	—	—	—	—	—	15
Ver. Staaten	12	10	3	2	5	1	1	1	35
Andere Länder	14	18	2	2	2	—	—	—	38
Zusammen	166	85	76	51	27	17	5	12	439

Großbritannien 20 mit 67 853 t, in Deutschland 14 mit 43 503 t und in den Vereinigten Staaten 27 mit 48 987 t. An Oeltankschiffen von 1000 t und darüber waren zu Ende des Monats Dezember 1926 insgesamt 57 mit einem Fassungsvermögen von 371 520 Br. Reg. t im Bau; davon 25 mit 136 150 t in Großbritannien, 4 mit 34 500 t in Deutschland und 8 mit 55 000 t in den Niederlanden.

Außerhalb Großbritanniens waren nach „Lloyds Register“ insgesamt 308 Schiffe mit 1 172 943 Br. Reg. t (gegen 300 mit 1 075 900 t im Vorvierteljahr) Wasserverdrängung im Bau. Davon entfielen auf

	Anzahl	Br. Reg. t
Italien einschl. Triest	33	239 776
Holland	39	145 005
Frankreich	22	143 068
das Deutsche Reich	52	211 062

Zahlentafel 2. Im Bau befindliche Schiffe in der ganzen Welt am 31. Dezember 1926.

	Dampfschiffe		Motorschiffe		Segelschiffe		Zusammen	
	Anzahl	Brutto-Tonnengehalt	Anzahl	Brutto-Tonnengehalt	Anzahl	Brutto-Tonnengehalt	Anzahl	Brutto-Tonnengehalt
Großbritannien	116	494 491	46	263 900	6	1 693	168	760 084
Andere Länder	141	510 733	136	641 775	31	20 435	308	1 172 943
Insgesamt	257	1 005 224	182	905 675	37	22 128	476	1 933 027

	Anzahl	Br. Reg. t
die Vereinigten Staaten	40	151 635
Schweden	15	39 127
Dänemark	13	41 142
Japan	15	43 060
Danzig	9	36 267
britische Kolonien	5	4 694
Norwegen	11	4 459
sonstige Länder	54	113 648

In der ganzen Welt war am 31. Dezember 1926 der in Zahlentafel 2 angegebene Brutto-Tonnengehalt im Bau.

Ueber die Größenverhältnisse der am 31. Dezember 1926 in den einzelnen Ländern im Bau befindlichen Dampfer und Motorschiffe gibt Zahlentafel 3 Aufschluß.

Wirtschaftliche Rundschau.

Die Lage des englischen Eisenmarktes im Dezember 1926.

Das Jahr 1927 hat sich für die englische Eisenindustrie recht günstig angelesen. Obwohl infolge des Streiks noch eine stattliche Anzahl von Hochöfen und Stahlwerken stillliegen, sind die meisten englischen Eisen- und Stahlwerke teilweise wieder in Betrieb und treffen rüstig Vorbereitungen, die Arbeit in allen Abteilungen wieder aufzunehmen. Weniger Eifer ist bei den schottischen Werken zu bemerken, deren Absicht dahin zu gehen scheint, die Arbeiten aufzuschieben, bis die Kohlenlage günstiger geworden ist. Die beiden Umstände, die zu Ende Dezember das Eisengeschäft behinderten, waren: Mangel an Koks und Ueberfüllung auf den Eisenbahnen, woraus sich große Verzögerungen in der Lieferung von Kohlen, Eisen und anderen Rohstoffen für die Eisen- und Stahlwerke ergaben. Regierung und Eisenbahngesellschaften bemühten sich um die Beseitigung dieser Mißstände, besonders mit Rücksicht auf die zahlreichen Privateisenbahnwagen, die während des Streiks in verschiedene Teile des Landes verschoben waren, so daß ihre Besitzer die Fühlung mit ihnen verloren hatten. Als besonders günstig kann die zu Ende des Jahres bekannte gewordene Tatsache angesehen werden, wonach umfangreiche Verträge auf Stahllieferung in Verbindung mit verschiedenen bedeutenden behördlichen Vergabungen bis zur Umstellung der britischen Eisenindustrie auf normale Verhältnisse zurückgestellt wurden. Verschiedene Verträge mit den Kolonien wurden dem Vernehmen nach in ähnlicher Weise zurückgehalten. Praktisch waren alle Stahlwerke mit Aufträgen voll besetzt, welche sie während des Streiks gesammelt hatten. Hier von waren manche zu Preisen angenommen worden, die unter den gegenwärtigen liegen. Aber die Abstoßung dieser Aufträge war vorauszusehen, und die Unternehmer machten denn auch Anstrengungen, so weit wie möglich von ihnen frei zu kommen.

Nach ihrer langen Abwesenheit vom Markte fanden die britischen Werke eine große Nachfrage nach ihren Erzeugnissen vor. Aber im allgemeinen bestand keine Neigung, nach Aufträgen zu drängen; Käufer und Verkäufer hielten es, soweit englischer Stahl in Frage kommt, für besser, zu warten, bis sich die Entwicklung der Dinge klarer übersehen ließe. In den beiden letzten Dezemberwochen bestand eine sehr beträchtliche Nachfrage aus den Kolonien und dem fernen Osten, die aber nur zu einem geringen Teil in tatsächliche Geschäfte umgesetzt werden konnte, was beweist, wie eifrig die auswärtigen Käufer die europäischen Stahlmärkte beobachteten. Unmittelbar nach Ende des Kohlenstreiks war ein Sinken der Stahlpreise mit Sicherheit zu erwarten; die festländischen Preise fielen denn auch im Verlauf des Dezembers um ungefähr 10 %, während die englischen Preise nur in geringerem Umfange nachgaben. Naturgemäß waren die überseeischen Käufer abgeneigt, auf einem rückgängigen Markt zu kaufen; die Mehrzahl der während des Dezembers abgeschlossenen Geschäfte diente daher nur der dringendsten Bedarfsdeckung, doch kam

alles in allem eine recht beträchtliche Tonnenzahl zusammen.

Zu Beginn des Dezembers begannen britische Einfuhrer und Verbraucher mit Verhandlungen über Lieferung von Erzen auf Grund der alten Verträge. Infolge der immer noch schwierigen Frachtraumbeschaffung kamen jedoch nur wenig neue Geschäfte zustande, zumal da für bestes Rubio ungefähr 25/— *S* cif Middlesbrough und für nordafrikanische Roteisensteine 24/— bis 24/6 *S* gefordert wurden. Diese Lage dauerte mehr oder weniger während des ganzen Monats an; in den ersten beiden Dezemberwochen fand keine Einfuhr von Erzen nach Middlesbrough statt. Gleichzeitig kosteten Cumberlanderze 21/— *S*. Das Geschäft war aber sehr klein, da die Hochöfen in diesem Bezirk nur sehr langsam wieder in Betrieb kamen. In Schottland war die Nachfrage nach Erz gleichfalls gering. In der letzten Dezemberwoche kamen ein oder zwei Dampferladungen an, auch zeigten die Frachten eine günstigere Richtung. Rubioerz wurde bei fehlender Nachfrage zu 23/— bis 23/6 *S* angeboten; nordafrikanische Roteisensteine kosteten 22/6 bis 23/— *S* cif Middlesbrough.

Erst zu Ende Dezember bildete sich wieder ein Markt für britisches Roheisen. In der ersten Hälfte des Monats waren die Brennstoffpreise zu hoch, als daß die meisten Hochöfen hätten wieder angeblasen werden können. Diejenigen, welche ihren Betrieb Anfang Dezember aufnahmen, verwendeten Brennstoffe aus ihnen angeschlossenen Gruben und ebenso verfügten sie über ihre Roh-eisenerzeugung zugunsten ihrer eigenen weiterverarbeitenden Werke. Die Lage wurde weiterhin durch die Unordnung bei den Eisenbahnen verwickelt, die eine beträchtliche Verzögerung in der Lieferung von Rohstoffen an die Eisen- und Stahlwerke verursachte. Zu Beginn des Dezembers kostete Cleveland-Gießereiroheisen Nr. 3 für sofortige Lieferung £ 6.— frei Eisenbahnwagen und 85/— *S* für Januarlieferung. Im Verlaufe des Monats bröckelten diese Preise allmählich ab, zuerst auf 115/— *S*, dann auf 113/6 *S*, bis um die Mitte des Monats die Erzeuger bei sofortiger Lieferung zu 100/— *S* verkehrten und zu Ende Dezember bereit waren, auf 85/— *S* herunterzugehen. Für Lieferung im Juni wurden 82/6 *S* angenommen. Mittelenglisches Roheisen war noch recht knapp, und erst gegen Ende Dezember wurden geringe Mengen von Derbyshire-Roheisen bei der Birminghamer Börse zu einem Preise von ungefähr 92/6 *S* für Gießereiroheisen Nr. 3 angeboten. Ein anderer Preis kam für diese Eisensorte während des ganzen Dezembers nicht zustande. Schottisches Roheisen wurde in kleinen Mengen während des ganzen Monats angeboten. Die wenigen gelegentlich erhaltbaren Mengen kosteten ungefähr 110/— *S* frei Manchester. Die Lage für festländisches Roheisen war in den beiden ersten Dezemberwochen unverändert insofern, als sowohl die angebotenen Mengen als auch die Zahl der Käufer gering waren. Die offiziellen Preise von 85/— *S* fob behaupteten sich während des ganzen Monats, aber Ende Dezember zeigten die Festländische Werke Neigung, die Preise für Lieferung während des ersten Vierteljahres 1927 herabzusetzen. Angeblich sollen Geschäfte zu ungefähr 77/6 *S* fob abgeschlossen worden sein. Festländisches Thomas-Roheisen kostete 73/— *S* bei den Herstellern, aber der britische Verbrauch weigerte sich, mehr als 69/— *S* zu bezahlen, so daß das Geschäft unbedeutend blieb. Für englisches Thomas-Roheisen wurden während des ganzen Monats praktisch keine Preise festgestellt.

Verglichen mit den vorhergehenden sechs Monaten war die Nachfrage nach Halbzeug gering. Nach Beendigung des Streiks beschränkten die britischen Verbraucher ihre Käufe auf unbedeutende Mengen, bis es offenbar wurde, daß englische Werke ihre Erzeugnisse nicht vor Beginn des neuen Jahres auf den Markt bringen würden. Darauf besserte sich das Geschäft etwas, aber die Nachfrage schwankte und die allgemeine Preisrichtung zeigte abwärts. Anfang Dezember kosteten 3- und 4zöllige vorgewalzte Blöcke £ 4.12.6 bei denjenigen Werken, die unmittelbar mit den Verbrauchern arbeiteten, während die Händler 1/— *S* Aufschlag forderten. Die

Zahlentafel I. Die Preisentwicklung auf dem englischen Eisenmarkt im Dezember 1926.

	3. Dezember			10. Dezember			17. Dezember			24. Dezember			31. Dezember														
	Britischer Preis		Fest-landspreis	Britischer Preis		Fest-landspreis	Britischer Preis		Fest-landspreis	Britischer Preis		Fest-landspreis	Britischer Preis		Fest-landspreis												
	£	S		d	£		S	d		£	S		d	£		S	d	£	S	d							
Gießerei-Roh Eisen . . .	6	0	0	4	7	6	5	12	6	4	7	0	5	0	0	4	15	0	3	18	0	4	5	0	3	17	6
Thomas-Roh Eisen . . .	—	—	—	3	14	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Knüppel	—	—	—	5	5	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Feinblechbrammen . . .	—	—	—	5	9	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Thomas-Drahtstäbe . . .	—	—	—	6	0	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Handelstabeisen	9	5	0	5	10	0	9	0	0	9	0	0	9	0	0	8	15	0	5	8	0	8	15	0	5	7	0

Preise für Knüppel schwankten; während 3- und 4zöllige zu £ 5.2.— käuflich waren, kosteten 2- bis 3zöllige £ 5.4.—. Feinblechbrammen lagen schwach; die Preise kamen allmählich bis auf £ 5.7.— fob. Die Händler drückten jedoch die Preise und nahmen Aufträge zu £ 5.5.— an, obgleich zu diesem Preise kein großes Geschäft zustande kam. Mitte des Monats waren französische Werke bereit, vorgewalzte Blöcke zu £ 4.11.6 zu verkaufen. Dicke Knüppel waren zu £ 5.2.6 und 2zöllige zu £ 5.4.—, Lieferung Januar/Februar, zu haben. Feinblechbrammen gingen auf £ 5.6.— zurück. Ende des Monats sanken die Preise noch weiter. Der allgemeine Preis für vorgewalzte Blöcke betrug £ 4.10.— fob und für 4zöllige Knüppel £ 4.19.—, während 2zöllige Knüppel £ 5.2.— und Feinblechbrammen £ 5.2.6 kosteten, alles für Lieferung im ersten Vierteljahr 1927. Auf dem britischen Markt herrschte der allgemeine Eindruck vor, daß im ersten Viertel 1927 die Preise für festländisches Halbzeug noch weiter sinken würden. Die Preise für Drahtstäbe wurden von den festländischen Werken auf £ 6.2.6 für Uebersee und auf £ 6.4.— für den britischen Markt gehalten; trotzdem war es für den britischen Verbrauch leicht, zu £ 6.— zu kaufen.

Soweit der britische Markt in Frage kommt, blieben die Preise für Walzzeug im Verlauf des Berichtsmonats zähtlich unverändert. Die Walzwerke steigerten allmählich ihre Erzeugung, aber in kaum einem Falle erstreckte sich ihre Tätigkeit auf die Ausführung alter, infolge des Streiks unerledigt gebliebener Aufträge, die bei den gegenwärtigen Selbstkosten zu Verlustpreisen zu Buche standen. Universaleisen kostete £ 9.2.6 auf dem heimischen Markt und £ 8.10.— für Verschiffungen während des Monats Dezember; Winkelleisen £ 8.— bzw. £ 7.10.—. Trotz der notwendigerweise beschränkten Tätigkeit der britischen Werke bestand eine verhältnismäßig lebhaft Nachfrage nach festländischer Ware, und beträchtliche Mengen deutscher Schiffsbleche nach Lloyds Vorschriften wurden für Lieferung Mitte Dezember zu einem Preise von ungefähr £ 7.10.— fob gekauft. Später gab dieser Preis infolge des französischen Wettbewerbs, der in einigen Fällen £ 7.— fob forderte, nach. Die britischen Feinblechwalzwerke waren, wie schon während des Streiks, der bestbeschäftigte Geschäftszweig. Insbesondere die schottischen Werke waren so stark beschäftigt, daß sie ihre Preise in den letzten paar Wochen des Jahres eher herauf- als herabsetzten. Die festländischen Stahlpreise zeigten eine fortgesetzte Neigung zum Sinken. Von £ 5.11.— zu Anfang Dezember gingen die Preise Mitte des Monats auf £ 5.9.6 fob zurück, während die Händler Aufträge zu £ 5.8.— annahmen. In der letzten Dezemberwoche wurden nicht mehr als £ 5.9.— bezahlt; Händler verkauften zu £ 5.7.— fob. Die niedrigeren Preise galten ganz allgemein.

Die Preise für festländische Träger gingen während des Monats von £ 5.12.6 auf £ 5.10.— für Lieferung Januar/Februar zurück. Ebenso gaben die Preise für festländische Bleche nach, allerdings nicht in dem gleichen Ausmaße wie bei den anderen Walzsorten. Die Preise sanken für $\frac{1}{8}$ zöllige Bleche von £ 6.17.6 auf £ 6.7.6 und für $\frac{3}{16}$ zöllige von £ 6.12.6 auf £ 6.4.—. Die Hersteller von verzinkten Blechen erlebten im Dezember schwierige Zeiten, da die Nachfrage sehr schwach war. Die Preise gingen von £ 16.15.— fob für 24-G verzinkte Wellbleche in Bündeln auf £ 16.5.— fob zurück. Die Nachfrage nach Weißblech war gering, während die Erzeugung zunahm. Ende des Monats betrug die Preise für sofortige Liefe-

rung 21/— bis 21/3 S fob, Normalkiste 20 × 14, und 20/9 S für Lieferung Februar/Juni.

Ueber die Preisentwicklung unterrichtet im übrigen Zahlentafel I.

Deutsche Edelstahlwerke, A.-G., Bochum. — Die Deutschen Edelstahlwerke, A.-G., die seit dem Oktober 1926 in Gestalt einer Studiengesellschaft bestanden hatten, sind am 11. Januar 1927 endgültig gegründet worden. Das Aktienkapital der Gesellschaft beträgt 30 Millionen \mathcal{M} und wurde wie folgt gezeichnet: Krefelder Stahlwerk, A.-G., Krefeld, 5 915 000 \mathcal{M} , Bergische Stahlindustrie, Remscheid, 6 185 000 \mathcal{M} , Gußstahlfabrik Felix Bischoff, Duisburg, 1 562 000 \mathcal{M} , Stahlwerk Brüninghaus, A.-G., Werdohl, 962 000 \mathcal{M} , Stahlwerk Haslach 694 000 \mathcal{M} , Glockenstahlwerke, A.-G., Remscheid, 3 053 000 \mathcal{M} , Vereinigte Stahlwerke A.-G., Düsseldorf, 11 629 000 \mathcal{M} . Die neue Gesellschaft, deren Sitz in Bochum ist, übernahm von den genannten Vorbesitzern alle Anlagen, die nach der Erzeugungs- oder Verkaufseite dem Edeltahlfach dienen.

Thomasphosphatfabriken, G. m. b. H., Berlin. — Die seit etwa 30 Jahren bestehende Firma Thomasphosphatfabriken, G. m. b. H., Berlin, ist seit dem 1. Januar 1927 durch den Hinzutritt der Vereinigten Stahlwerke, A.-G., Düsseldorf, der Fried. Krupp A.-G., Abt. Friedrich-Alfred-Hütte, Rheinhausen, der Gutehoffnungshütte, A.-G., Oberhausen, und Klöckner & Co., G. m. b. H., Duisburg, auf eine breitere Grundlage gestellt worden.

Die Thomasphosphatfabriken betreiben den Verkauf der gesamten Thomasmehlerzeugung ihrer Gesellschafter. Von deutschen Erzeugern stehen nur noch das Peiner Walzwerk, Peine, und die Maximilianshütte, Rosenberg (Oberpfalz), außerhalb. Beide Werke gehören aber für ihre Thomasmehlerzeugung neben den sämtlichen Gesellschaftern der Thomasphosphatfabriken, G. m. b. H., dem Verein der Thomasmehlerzeuger, Berlin, als Mitglieder an. Diese Stelle betreibt die Werbemaßnahmen zum Absatz von Thomasmehl. Außerdem aber verständigt man sich innerhalb des Vereins über Preise und Verkaufsbedingungen für Thomasmehl zum Verkauf in Deutschland.

Als Syndikat können beide Vereinigungen nicht bezeichnet werden, da neben deutschem Thomasmehl noch große Mengen ausländischen Thomasmehls in Deutschland verkauft werden, die nicht der Nachprüfung der erwähnten Vereinigung unterliegen.

Die Bildung eines europäischen Thomasmehlsyndikats ist nicht beabsichtigt. Es finden wohl Verhandlungen statt, um auch für das nach Deutschland eingeführte Thomasmehl die gleichen Verkaufsbedingungen festzusetzen, deren Aussichten nicht ungünstig sind. Aber auch in diesem Falle kann von einer Syndizierung nicht gesprochen werden.

Preise für Metalle im 4. Vierteljahr 1926.

In Reichsmark für 100 kg. Durchschnittskurse Berlin.	Oktober	Nov.	Dez.
	\mathcal{M}	\mathcal{M}	\mathcal{M}
Weichblei	61,584	58,53	57,554
Elektrolytkupfer	134,404	133,33	130,280
Zink (Freihandel)	69,131	68,012	66,750
Hüttenzinn (Hamburg) . .	634,625	621,34	614,325
Nickel	345,—	345,—	345,—
Aluminium	210,—	210,—	210,—
Zink (Syndikatzink) . . .	69,97	68,53	67,27

Fried. Krupp, Aktiengesellschaft, Essen-Ruhr.

Nach dem Bericht über das am 30. September 1926 abgelaufene 23. Geschäftsjahr waren die Maßnahmen, die im Vorjahre zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit der Werke getroffen worden waren, erfolgreich. Die Selbstkosten der Betriebe stellten sich vielfach günstiger. Das Geschäftsergebnis erscheint gegen das Vorjahr im ganzen gebessert. Die Kohlenzechen und Hüttenwerke haben befriedigend gearbeitet, dagegen ist der Abschluß der Gußstahlfabrik, besonders ihrer Maschinenbaubetriebe, unbefriedigend geblieben. Die hier entstandenen Verluste haben die Überschüsse der anderen Werke aufgezehrt. Wiederholt mußte sich das Unternehmen der ungünstigen Entwicklung des Marktes durch Einstellung auf eine geringere Erzeugung und durch eine weitere Verminderung der Belegschaft, namentlich der Essener Werke, anpassen. Eine merkliche Besserung war erst in den letzten Monaten des Geschäftsjahres zu verzeichnen, teilweise als Auswirkung des englischen Bergarbeiterstreiks. Der Auftragsengang erreichte gegenüber dem Tiefstand zu Anfang des Jahres die doppelte Höhe. Auch im Auslande fanden die Massen- und Sondererzeugnisse in erfreulichem Umfang Absatz.

Die Förderung der Kohlenzechen war während der ersten Hälfte der Berichtszeit durch Absatzschwierigkeiten stark beeinträchtigt. Die Haldenbestände vermehrten sich, namentlich auch infolge des Rückganges des Selbstverbrauchs der eigenen Werke. Die Schachtanlage Hannibal 2 wurde im März dieses Jahres aus betriebswirtschaftlichen Gründen stillgelegt. Nach Ausbruch des englischen Streiks konnte die Förderung wieder wesentlich gesteigert werden. Die Haldenbestände wurden fast gänzlich geräumt. Die Gesamtförderung hat die des Vorjahres überstiegen, die des letzten Vorkriegsjahres jedoch noch nicht ganz erreicht. Die Leistung je Mann und Schicht stellte sich infolge weiterer Mechanisierung des Abbaues günstiger als im Vorjahre.

Die wirtschaftliche Lage der Erzgruben hat sich in letzter Zeit etwas gehoben. Die Notstandsmaßnahmen der Regierung für den Erzbergbau im Siegerland und Lahngebiet ermöglichten eine Senkung der Preise und erleichterten die Wettbewerbsfähigkeit der heimischen Erze. Die gleichzeitig steigende Nachfrage der Hüttenwerke gestattete, eine Anzahl Gruben wieder in Betrieb zu nehmen und außer der verstärkten Förderung auch einen Teil der Lagerbestände abzusetzen.

Die Friedrich-Alfred-Hütte konnte die Leistungsfähigkeit ihrer Anlagen während der ersten Hälfte des Geschäftsjahres nur zum Teil ausnützen. In der zweiten Hälfte hatte der Ausfall der englischen Stahlherzeugung eine verstärkte Nachfrage auf dem Weltmarkt zur Folge. Allmählich setzte auch eine Steigerung des Inlandsverbrauches ein, so daß die Hütte in den letzten Monaten des Geschäftsjahres voll beschäftigt war. Die gesamte Jahresherzeugung übertraf die der besten Vorkriegsjahre. Die Preise für die Erzeugnisse der Hütte waren während eines großen Teiles des abgelaufenen Jahres infolge der fortschreitenden Entwertung der westlichen Frankenwährungen stark gedrückt. Durch den kontinentalen Eisenpakt wurde jedoch die Preislage nach und nach günstig beeinflusst. Die im Vorjahre ausgeführten Betriebsverbesserungen haben die Wirtschaftlichkeit des Werkes den Erwartungen entsprechend gesteigert. Auch die Abteilung für Eisen-Hoch- und -Brückenbau hat trotz verhältnismäßig geringer Beschäftigung zufriedenstellend gearbeitet. Die Mülhofer Hütte war mit der Erzeugung von Stahleisen, Spiegeleisen und Ferro-Mangan gut ausgenutzt. Die Hütte ist zur Zeit voll beschäftigt. Der Sayner-Hütte ist es in den letzten Jahren nicht möglich gewesen, ihren Betrieb wirtschaftlich zu gestalten. Angesichts der ungünstigen Lage dieses kleinen Werkes und seiner veralteten Einrichtungen wird der Betrieb demnächst stillgelegt werden.

Die Gußstahlfabrik Essen, das Stammwerk der Firma, bedeutet seit Kriegsende, im Gegensatz zu den jüngeren, außerhalb Essens liegenden Werken, einen Gegenstand ernster Sorge. Wie in anderen ehemaligen Waffenfabriken des In- und Auslandes ist es auch hier

sehr schwierig, bei einer nach Art, Umfang und Absatz anders gerichteten neuen Erzeugung die Wirtschaftlichkeit des Betriebes in kleinerem Rahmen wieder herzustellen. Die bisherige Umstellung allein wird zur Wiedergewinnung einer dauernden und sicheren Rentabilität der Essener Werke nicht ausreichen; hierzu bedarf es einer Ergänzung einerseits durch Ausbau, andererseits aber vor allem durch eine weitestgehende Zusammenziehung der bestehenden Anlagen. Der Oberbürgermeister der Stadt Essen hatte sich angesichts der großen Zahl von Erwerbslosen für eine baldige Inangriffnahme bestimmter Bauten, deren Ausführung erst für eine spätere Zeit geplant war, eingesetzt und hatte die Reichsregierung für die Bereitstellung von 20 Mill. \mathcal{M} gegen mäßige Verzinsung zu gewinnen versucht. Einen raschen wirtschaftlichen Erfolg ließ die Ausführung dieser Bauten nicht erwarten, so daß die Inanspruchnahme des öffentlichen Geldmarktes für diesen Zweck zur Zeit nicht angebracht erschien. Das Unternehmen hat sich den Schritten des Oberbürgermeisters angeschlossen, gerade weil eine sofortige Inangriffnahme die schnelle Beschaffung neuer Arbeitsgelegenheiten für entlassene Werksangehörige hätte sichern können. An die Bereitstellung von Mitteln für den laufenden Betrieb war dabei nicht gedacht.

Die Beschäftigung der Essener Stahlwerke war während eines großen Teiles des Jahres durchaus unzulänglich; sie hat sich jedoch in den letzten Monaten wesentlich gebessert. Der Verwendung der Edelstähle konnten neue Gebiete erschlossen werden. Insbesondere hat sich der Absatz der rost sicheren Stähle stark gehoben. Die Fertigung nahtlos geschmiedeter Hochdruckgefäße wurde weiter verbessert. Den erhöhten Anforderungen der Hochdrucktechnik an die chemische und mechanische Widerstandsfähigkeit des Werkstoffes wurde durch Verwendung eines Sonderstahles Rechnung getragen. An der Entwicklung neuer Stahlsorten wurde erfolgreich gearbeitet. Unter der Bezeichnung „Izett-Fluß Eisen“ wurde ein neuer Werkstoff für die Kesselblechherstellung herausgebracht, der in Verbraucherkreisen die größte Beachtung findet. Für elektrotechnische Zwecke wurde ein neues unmagnetisches Gußeisen hergestellt, für die Fertigung von Karosserieblechen ein Sonderverfahren ausgearbeitet. Ferner wurden Patente zur Gewinnung eines neuen Werkzeugmetalles übernommen und dessen Herstellung so weit entwickelt, daß dieses Metall die Leistungen des Schnelldrehstahles auf vielen Verwendungsgebieten weit übertrifft. Der neue Werkstoff soll unter der Bezeichnung „Widia“ (wie Diamant) auf den Markt gebracht werden.

Der Maschinenbau hatte wie die gesamte deutsche Maschinenindustrie während der ganzen Dauer der Berichtszeit mit schlechten Absatz- und Preisverhältnissen zu kämpfen. Das Betriebsergebnis weist einen erheblichen Verlust aus. Die Herstellung ortsfester Dieselmotoren wurde von Essen nach der Germania werft in Kiel verlegt und mit dem dortigen Motorenbau vereinigt. Der Bau von Kinoapparaten wurde gemäß einer Vereinbarung den Ernemannwerken überlassen.

Die Beschäftigung des Lokomotiv- und Wagenaubaus sowie der übrigen Werkstätten für die Herstellung von Eisenbahnbetriebsmitteln war auch im abgelaufenen Jahre vollkommen unzureichend. Die nach dem Ausland gelieferten Lokomotiven haben sich im Betriebe durchaus bewährt und der Leistungsfähigkeit des Lokomotivbaues einen guten Ruf geschaffen.

Das Grusonwerk in Magdeburg hat trotz der schwierigen Lage des deutschen Maschinenbaues während der ganzen Dauer der Berichtszeit mit einem Gewinn von 307 583,46 \mathcal{M} abgeschlossen.

Die Lage der Germania werft in Kiel hat sich nach der im Vorjahre durchgeführten Sanierung gebessert. Im Rahmen einer verminderten Geschäftstätigkeit entspricht das Ergebnis von Werftbetrieb und Maschinenbau seit einiger Zeit den Erwartungen. Der Abschluß ergab einen Verlust von 161 595,10 \mathcal{M} .

An dem Erwerb der Eisenwerke der Stumm-Gruppe und der Rombacher Hüttenwerke hat sich die Berichtsgesellschaft zwecks Erhöhung der Beteiligungsziffern bei

den Verbänden und zwecks einer besseren Ausnutzung der Betriebe gemeinsam mit anderen Werken beteiligt.

Die gegen das Vorjahr eingetretene Verringerung der Gesamtsteuerlast ist nur zum Teil eine Folge der Steuererleichterung; in der Hauptsache geht sie auf die starke Verminderung der Belegschaft zurück. Die gesetzlichen sozialen Lasten haben sich trotz der weit geringeren Zahl der Beschäftigten infolge der Erweiterung der sozialen Fürsorge um über 25 % gegen das Vorjahr erhöht, wodurch die Ermäßigung der Steuersätze mehr als aufgehoben wurde.

Die Zahl der Werksangehörigen — einschließlich derjenigen der Tochterunternehmungen — betrug am 30. September 1926 insgesamt 46 262.

Der Betriebsüberschuß der Werke belief sich nach Absetzung der Handlungs- und Verwaltungskosten auf 33 015 245,92 *M.* Dagegen betragen die Ausgaben für Steuern einschl. Industriebelastung 12 387 797,11 *M.*, für Angestellten- und Arbeiterversicherung 8 134 092,53 *M.*, für Wohlfahrtsausgaben 5 245 472,81 *M.*, für Zinsen 3 063 995,15 *M.* und für Abschreibungen auf Beteiligungen und verschiedene Ausgaben 6 290 115,76 *M.*, zusammen 35 121 473,36 *M.*, so daß sich ein Verlust von 2 106 227,44 *M.* ergibt, der aus dem Konto „Sonstige Rückstellungen“ gedeckt werden soll. Zugleich soll diesem Konto ein weiterer Betrag von 1 293 272,56 *M.* zur Auffüllung der Sonderrücklage auf 10 000 000 *M.* entnommen werden.

Einige Angaben aus der Bilanz sind in nachstehender Zahlentafel wiedergegeben:

	1913/14	1924/25	1925/26
	<i>M.</i>	<i>M.</i>	<i>M.</i>
Vermögensbestandteile zusammen . . .	616 418 383	421 865 163	344 761 235
darunter:			
Grundeigentum, Werksanlagen usw.	245 048 213	185 596 876	168 123 372
Vorräte	157 842 613	85 724 063	44 534 766
Wertpapiere und Beteiligungen	88 257 217	51 584 533	55 372 929
Bankguthaben	44 386 050	5 007 992	14 011 398
Waren- und sonstige Schuldner	53 750 948	39 703 147	38 195 706
Verbindlichkeiten u. Reinvermögen zus. darunter:	616 418 383	421 865 163	344 761 235
Grundkapital	180 000 000	160 000 000	160 000 000
Gesetzliche Rücklage . .	11 189 775	16 000 000	16 000 000
Sonderrücklage	18 000 000	24 000 000	8 700 227
Deckung für Schäden und Verpflichtungen	16 909 840	39 013 569	27 315 723
Sonstige Rückstellungen .	5 000 000	5 561 732	17 094 754
Anleihen	51 197 480	56 253 035	48 100 133
Waren- und sonstige Gläubiger	105 625 068	26 295 384	16 568 469
Anzahlungen	110 976 357	22 169 382	9 571 767
Bestand für Wohlfahrtszwecke	18 231 544	—	—
Rohgewinn	65 266 122	32 132 255	33 016 246
Reingewinn	40 830 558	—	—
Verlust	—	15 293 773	2 106 227

Krainische Industrie-Gesellschaft, Ljubljana.

Das Geschäftsjahr 1925/26 stand weiterhin im Zeichen eines rücksichtslosen Wettbewerbskampfes. Die neu eingeführten Zölle, besonders auf Roheisen, Alteisen, Kohle und andere Bedarfsartikel, belasten die Eisenindustrie schwer. Die Gesellschaft erzeugte im abgelaufenen Jahre 37 596 t Siemens-Martin-Stahl. Die Anlagen in Jesenice und Javornik konnten ohne Unterbrechungen oder Störungen beschäftigt werden. Die Elektrodenfabrik in Dobrava war im Gegensatz zu den letzten Jahren nicht mehr voll beschäftigt; auch das Drahtwerk Feistritz war nur schwach mit Aufträgen versehen. Der Abschluß weist einen Rohgewinn von 4 533 045 Din. und einen Reingewinn von 657 451 Din. aus. Hiervon werden 30 070 Din. der gesetzlichen Rücklage zugeführt, 41 560 Din. Gewinnanteile an den Verwaltungsrat gezahlt, 450 000 Din. Gewinn (10 %) ausgeteilt und 135 820,56 Din. auf neue Rechnung vorgetragen.

Buchbesprechungen.

Lorenz, Hans, Dr., Dr.-Ing., o. Professor an der Technischen Hochschule Danzig, Geheimer Regierungsrat: Lehrbuch der technischen Physik. (2. Aufl.) Berlin: Julius Springer. 8°.

Bd. 1. Technische Mechanik starrer Gebilde. 2., vollst. neubearb. Aufl. T. 2. Mechanik räumlicher Gebilde. Mit 144 Textabb. 1926. (VIII, 294 S.) Geb. 21 R.-M.

Der zweite Teil der Mechanik starrer Gebilde erweitert die Untersuchungen des früher besprochenen 1. Teiles¹⁾ auf starre Körper im Raum. Der Band umfaßt fünf Hauptabschnitte; die drei ersten behandeln die Kinematik, die Statik und die Dynamik starrer räumlicher Gebilde, der vierte ist ganz der Kreisbewegung gewidmet, und der letzte bringt die Hauptsätze der allgemeinen Dynamik. An Vorkenntnissen werden nur die wichtigsten Sätze aus der Mechanik der Ebene vorausgesetzt; die Entwicklungen werden durchweg mittels Koordinatenrechnung durchgeführt, doch werden sie fast überall mittels Vektorrechnung wiederholt. Diese nützliche Gegenüberstellung wird viele Leser anregen, sich mit der Vektorrechnung, deren Vorteile so schlagend hervortreten, näher zu beschäftigen.

Auch der vorliegende Band enthält wieder eine Fülle von lehrreichen Untersuchungen und Aufgaben, die in anderen Werken kaum angedeutet werden. Hervorzuheben sind namentlich die Abschnitte über das Reibungsgleichgewicht und über die Bewegung und die Stabilität von Freifahrzeugen (Luftschiffe, Flugzeuge, Unterseeboote). Noch mehr gilt dies von den beiden letzten Hauptabschnitten. Die Bewegung achsensymmetrischer Körper, auf die der Verfasser mit Recht die Bezeichnung Kreisbewegung beschränkt, ist bekanntlich technisch immer wichtiger geworden; der Abschnitt über dieses Gebiet ist eine ausgezeichnete Einführung. Völlig neu ist der letzte Hauptabschnitt, der die Variationssätze der Dynamik, die Grundzüge der statistischen Mechanik und die Ähnlichkeitsmechanik behandelt. Die kurze und übersichtliche Darstellung des Verfassers ist jedem Ingenieur zu empfehlen, der einen Einblick in diese wichtigen Betrachtungsweisen gewinnen will.

O. Domke.

Lehr, Ernst, Dipl.-Ing.: Die Abkürzungsverfahren zur Ermittlung der Schwingungsfestigkeiten von Materialien. (Mit 4 Zahlentaf.-Beil.) (Darmstadt) [1926]: (L. Simon). (106 S.) 8°.

Stuttgart (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. 1925. Obwohl die Bedeutung der Dauerfestigkeit als Grundlage für die Berechnung ziemlich allgemein anerkannt wird, kann bedauerlicherweise im Heimatlande Wöhlers und Bauschingers der Konstrukteur von dieser Erkenntnis bisher wenig Gebrauch machen, da ihm zahlenmäßige Unterlagen über die Dauerfestigkeit seiner Baustoffe kaum zur Verfügung stehen. Die Ursache hierfür liegt darin, daß die Ermittlung der Dauerfestigkeit nach dem Wöhlerschen Verfahren sehr zeitraubend ist. Eine Aenderung dieses Zustandes ist nur zu erwarten, wenn Verfahren gefunden werden, die eine raschere Ermittlung der Dauerfestigkeit ermöglichen.

Ueber einen begrüßenswerten Fortschritt auf diesem Gebiete berichtet nun Lehr in seiner vorliegenden Abhandlung. Im ersten Teile bespricht Lehr die Grundlagen und Ergebnisse der bekannten Abkürzungsverfahren²⁾, von denen bisher nur die beiden auf der Messung der Formänderung (Smith) und der Temperaturerhöhung (Stromeyer) beruhenden Verfahren Anwendung gefunden haben. Der zweite Teil der Arbeit geht näher auf die Erscheinungen der elastischen Hysterese ein, welche die Grundlagen für das Verfahren von Stromeyer und für ein neues, von Lehr ausgearbeitetes Abkürzungsverfahren bilden. Während Stromeyer die durch Hysteresearbeit im Probestab erzeugte Wärme ermittelt, mißt

¹⁾ Vgl. St. u. E. 44 (1924) S. 1505.

²⁾ Vgl. z. B. St. u. E. 44 (1924) S. 587/9; 45 (1925) S. 1714/5.

Lehr die Leistung, die dem Stabe zugeführt werden muß, am Antriebsmotor. Der dritte Abschnitt enthält die Beschreibung von zwei neuen Maschinen für Dauerversuche, die von der Firma Carl Schenck, G. m. b. H., Darmstadt, gebaut werden. In der ersten Maschine wird ein sich drehender Probestab in bekannter Weise auf Biegung beansprucht. Die andere Maschine für Zug-Druck-Versuche, deren Grundgedanke von der Signalgesellschaft Kiel¹⁾ stammt, arbeitet nach dem Resonanzprinzip mit 30 000 Belastungswechseln in der Minute, so daß auch der eigentliche Dauerversuch auf dieser Maschine schon eine wesentliche Abkürzung erfährt. Auf der ersten der beiden Maschinen wurden mit verschiedenen Werkstoffen Versuche unter gleichzeitiger Anwendung der drei Abkürzungsverfahren (Messung von Formänderung, Temperatur, Leistung) vorgenommen und durch eigentliche Dauerversuche nachgeprüft. Die von Lehr mitgeteilten, noch nicht sehr zahlreichen Versuchsergebnisse zeigen, daß sein Abkürzungsverfahren mindestens ebenso brauchbar ist wie das von Stromeyer. Daß für Duralumin alle drei Abkürzungsverfahren versagten, mahnt jedoch noch zur Vorsicht. Zum Schlusse bringt Lehr noch einige Ergebnisse von Vergleichsversuchen auf den beiden erwähnten Maschinen.

R. M.

Kedesdy †, E., Dr., Assistent am Königl. Materialprüfungsamt Berlin-Lichterfelde: Einführung in die Chemische Laboratoriumspraxis. Hilfsbuch für Techniker und Laboranten. 2. Aufl. Vollständig neu bearb. von Dipl.-Ing. Ernst Schuchard. Mit 88 in den Text gedr. Abb. Halle (Saale): Wilhelm Knapp 1926. (VIII, 172 S.) 8°. 7,80 R.-M., geb. 9,70 R.-M.

Das Buch, das zum Verständnis lediglich eine gute Volksschulbildung voraussetzt, erschien in erster Auflage 1912. Es zerfällt im wesentlichen in zwei gleich große Teile, deren erster auf 70 Seiten unter der Ueberschrift „Die Tätigkeit im chemischen Laboratorium“ eine in gleicher Vollständigkeit selten anzutreffende, grundlegende Beschreibung aller besonders für analytische Arbeiten notwendigen Geräte sowie ihrer Anwendung enthält. Abschnitte über Probenahme und Analysenberechnung leiten zu dem zweiten Teile über, der die „Grundzüge der Chemie“ zunächst auf 15 Seiten in einem allgemeinen theoretischen Teil behandelt, dem der Neubearbeiter auch kurze Abrisse über die Ionentheorie und den Atombau eingefügt hat; sodann folgt auf 67 Seiten ein besonderer Teil, der in je nach der Bedeutung sehr ungleich geratenen Abschnitten 18 Nichtmetalle und 26 Metalle mit ihren wichtigsten Verbindungen, sowie deren Verwendung, lehrbuchartig berücksichtigt. Ein sehr knapper und oberflächlicher Ueberblick über die organische Chemie sowie eine tabellenmäßige Darstellung eines qualitativen Analysenganges beschließen mit einem reichen Sachverzeichnis das besonders in seinem ersten Teil für den gedachten Leserkreis Buch.

Dr. phil. E. Schiffer.

Reinglass, P., Dr.: Chemische Technologie der Legierungen mit Ausnahme der Eisen-Kohlenstoff-Legierungen. 2. Aufl. Mit zahlr. Tab. u. 212 Fig. im Text u. auf 24 Taf. Leipzig: Otto Spamer 1926. (XII, 538 S.) 8°. 36 R.-M., geb. 40 R.-M. (Chemische Technologie in Einzeldarstellungen. Hrsg.: Prof. Dr. A. Binz, Berlin. Spezielle chemische Technologie.)

Die erste Auflage des vorliegenden Buches, die bald nach dem Kriegsabschluß erschien, wurde seinerzeit eingehend in dieser Zeitschrift besprochen²⁾. Die Anordnung und im wesentlichen auch der Inhalt sind wie in der ersten Auflage geblieben, es kann daher nach dieser Richtung auf die frühere Besprechung verwiesen werden. Allerdings hat sich der Umfang vergrößert durch die Aufnahme des seit dem Erscheinen der ersten Auflage bekannt gewordenen neueren Schrifttums.

Das an anderer Stelle³⁾ ausgesprochene grundsätzliche Urteil über die erste Auflage gilt daher auch für die

zweite: es handelt sich um eine sehr fleißige und sehr umfassende Arbeit, bei der jedoch ein Mehr an Kritik besonders hinsichtlich der Legierungspatente sehr zu begrüßen wäre. Insbesondere ist es zu bedauern, daß die bereits in der ersten Auflage beanstandeten Mängel⁴⁾ hinsichtlich der Besprechung der mechanischen und thermischen Behandlung der Legierungen nicht behoben worden sind.

Seinen hohen Wert als im Umfang verhältnismäßig knapp gehaltenes gutes Nachschlagewerk hat das Buch selbstverständlich nach wie vor.

Dr.-Ing. E. H. Schulz.

Trinks, W., Professor of Mechanical Engineering, Carnegie Institute of Technology: Industrial Furnaces. Vol. 1. (With 283 fig.) New York: John Wiley & Sons, Inc. — London: Chapman & Hall, Limited, 1926. (VI, 352 p.) 8°. Geb. S 22/6 d.

Der erste Band des Ofenlehrbuches von W. Trinks liegt drei Jahre nach Erscheinen der ersten Auflage⁴⁾ schon in der zweiten Auflage vor. Der Band ist nicht umgearbeitet, sondern wörtlich unverändert neu gedruckt worden. Alle Neuerungen, die das Ofenbauwesen in den letzten Jahren gebracht hat, sind im Anhang als kurzer Abriß beigelegt. Dort werden zuerst die Arbeiten über Gasstrahlung von Schack, Lent, Thomas, Haslam, Lovell und Hunnemann kurz besprochen, dann die Arbeiten von Gröber, E. Schmidt und Janitzky über den Zusammenhang von Temperaturveränderung von festen Körpern in Abhängigkeit von Raum und Zeit erörtert und ihre Brauchbarkeit für die Praxis an Beispielen dargetan. Einige Anzahlzahlen für den Brennstoffverbrauch von Oefen werden gegeben, die neuen Forschungen über die physikalischen Eigenschaften von metallischen Ofenbaustoffen (feuerfeste Legierungen u. a.) und ihre Feuerbeständigkeit werden in kurzer Zusammenfassung berichtet, und der Abschnitt über Hängegewölbe wird durch weitere Beispiele ergänzt. Die zweite Auflage des Trinkschen Buches verdient ebenso freundliche Aufnahme wie die erste. Besondere Aufmerksamkeit sollte auch in deutschen Ofenbauerkreisen das Studium der feuerfesten Legierungen finden, da sie dem Ofenbau ermöglicht, ganz neue Wege zu gehen.

G. Bulle.

Krüger, Karl, Dr., und G. R. Poschardt: Die Erdölwirtschaft der Welt. Mit zahlr. Tab., Abb. und graph. Darstellungen. Stuttgart: E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, G. m. b. H., 1926. (XXX, 494 S.) 4°. Geb. 30 R.-M.

Das Werk bringt eine Fülle von wissenswertem Stoff und ist unterteilt in eine „Einführung in die Erdölwirtschaft“ und „die Erdölindustrie und -wirtschaft der bedeutendsten Länder“. Der erste Teil umfaßt Begriffbestimmung, Vorkommen, Gewinnungsverfahren, Weltförderung und -verbrauch, Oelreserven, Beförderung, Lagerung, Verarbeitung und Verteilung, Prüfverfahren, Bezeichnung, Zusammensetzung und Verwendung, Rechtsgrundlagen, wirtschaftliche Bedeutung und schließlich eine Zusammenstellung der in den verschiedenen Oelländern beim Oelhandel gebräuchlichen Maße und Gewichte. Der zweite Teil behandelt Bohrbarkeit, Gewinnung, Ein- und Ausfuhr, Steuern, Zölle sowie Konzerne und Gesellschaften der einzelnen Länder. Bei der immer größer werdenden Bedeutung des Erdöles für die gesamte Weltwirtschaft, für Handel und Betrieb ist jede derartige Neuerscheinung zu begrüßen, vor allem, wenn sie wie im vorliegenden Falle an Umfang handlich bleibt. Die Verfasser bestimmen ihr Werk für Verbraucher, Politiker, Bankiers, Tagesschriftsteller und für Studierende sowie Oelfachleute als Handbuch.

Leider ist der Hauptabschnitt 13 d, der die Prüfverfahren bringen will, gar zu dürftig ausgefallen. Flammpunkt, Asphalt, Säurezahl, Teerzahl und Asche sind überhaupt nicht erwähnt, nur das spezifische Gewicht und die Zähigkeit werden behandelt. Bei diesen wird das neue

¹⁾ Vgl. W. Hahnemann, H. Hecht, E. Wilckens: Z. techn. Phys. 6 (1925) S. 465.

²⁾ St. u. E. 40 (1920) S. 994.

³⁾ Metall Erz 17 (1920) S. 266.

⁴⁾ Vgl. St. u. E. 45 (1925) S. 487.

Skalen-Viskosimeter nach Dr. v. Dallwitz-Wegener beschrieben, das in den Laboratorien kaum zu finden ist, während das amtlich vorgeschriebene Engler-Viskosimeter nicht einmal erwähnt ist. Völlig veraltet ist der Abschnitt 14: Bezeichnung, Zusammensetzung, Verwendung und Handelsbezeichnung der verschiedenen Mineralölsorten. Die Verfasser schreiben selbst in der Anmerkung zu diesem Abschnitt, daß die Angaben aus einem älteren Verzeichnis der Zeitschrift „Der technische Handel“ stammen. Weshalb keine neueren Werke benutzt sind, ist unverständlich. Schließlich vermisse ich noch ein alphabetisch geordnetes Sachverzeichnis; die vorgeheftete gute Inhaltsübersicht kann jenes nicht völlig ersetzen.

Das Buch kann Politikern, Bankiers, Statistikern und Tagesschriftstellern bestens empfohlen werden, als Handbuch für Verbraucher, Studierende und Betriebsingenieure ist es weniger geeignet. Dr. phil. G. Baum.

Richtlinien für wirtschaftliche Schmierung. 1. Falz, E., Obering., Hannover: Zweckmäßige Schmier-nuten. Auf Anregung und mit Unterstützung des Ausschusses für Energieleitung beim AwF ausgearb. (Mit 42 Textabb.) Berlin: Ausschuß für wirtschaftliche Fertigung (AwF) beim Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit 1926. Zu beziehen vom Beuth-Verlag, G. m. b. H., Berlin SW 19. (38 S.) 8°. 1 R.-M.

Ein Merkbüchlein, in dem der Verfasser alle in der Praxis vorkommenden Verhältnisse bei Lagern und ebenen Gleitkörpern an Anwendungsbeispielen behandelt und jeweils die nach seiner Ansicht richtige Schmier-nutenanordnung angibt. Auf einer Tafel sind die verschiedenen Fälle übersichtlich zusammengestellt. Es wäre zu wünschen gewesen, wenn der am meisten vorkommende Fall (in der Druckschrift als „Universallager“ behandelt) an den Anfang eines jeden Abschnittes und in Fettdruck gesetzt worden wäre; denn das Universal-lager, das nach der eigenen Angabe des Verfassers „für alle Belastungsrichtungen gleich gut brauchbar ist“, schließt alle Sonderfälle in sich; diese einzeln zu behandeln hat mehr untergeordnete oder theoretische Bedeutung.

Es ist erfreulich, daß einmal von berufener Seite auf die Zweckwidrigkeit der Anbringung von Kreuz- und ähnlichen Nuten in der belasteten Lagerschale und ganz besonders der Längsnuten an der Stelle des höchsten Druckes nachdrücklich hingewiesen wird. Der Verfasser hat unbedingt recht, wenn er für normale Verhältnisse Nuten in der belasteten Zone der Lagerschale verwirft, weil hierdurch die Gleichmäßigkeit der Flüssigkeits-schicht zerstört wird; aber grundsätzlich keinerlei Schmiernuten hier zuzulassen, dürfte doch wohl etwas zu weit gehen. Es gibt viele Fälle, wo die theoretischen Voraussetzungen des Verfassers nicht gegeben sind, und wo man ohne Schmiernuten in der unteren Lagerschale nicht auskommen wird; nur müssen sie dann zweckmäßig ausgeführt sein, d. h. schräg verlaufend im Drehsinne des Zapfens und in Richtung der Oelförderung. Daß das Auftuschieren der Lagerschale auf den Zapfen nach Ansicht des Verfassers „unzulässig“ sei, wird schon durch die Tatsache widerlegt, daß diese Arbeit im allgemeinen die Regel bildet. Kein gewissenhafter Monteur wird bei maschinellen Anlagen, bei denen es auf Genauigkeit ankommt, das Auftuschieren der Welle unterlassen. Wenn in einer Abhandlung über neuzeitliche Schmier-technik noch auf die Talgschmierung verwiesen wird, so mutet das, angesichts unserer hochentwickelten Fett-industrie, wenig zeitgemäß an. Die bei dieser Gelegenheit empfohlene Abschragung der Schmieröffnung im Lager-deckel nach unten wird bei Fettschmierung kaum das Hängenbleiben des Schmierstoffes verhüten. Hier hilft nur die Verwendung von Blockfett, etwa Hartvaseline in Würfel-form. Für die Ausgestaltung der Öffnung im Lagerdeckel sind die Temperatur des Lagers und die Festigkeit des Fettes maßgebend, die oft eine Abschragung der Wandungen nach oben statt nach unten erfordern. Die vom Verfasser vielfach empfohlene Längsnut in der unbelasteten Lagerschale zur Verteilung des Schmierstoffes in der Längsrichtung des Zapfens ist durchweg,

zum mindesten für Oelschmierung, entbehrlich; denn vermöge der dem Oel eigenen Kapillarkräfte wird diese Verteilung ganz von selbst erfolgen, normale Länge des Lagers vorausgesetzt. Man findet diese Nut sehr häufig angebracht, besonders bei druckloser Oelzufuhr (Tropfen-schmierung), sie ist aber weiter nichts als eine Staunute, die der Oelspeicherung dient, und als solche kann man sie gelten lassen. Ueber die Zweckmäßigkeit der Längsnuten im Zapfen bei senkrechten Lagern kann man geteilter Ansicht sein. Für die meisten Fälle verwirft der Verfasser sie selbst, und in den wenigen Fällen, in denen er ihnen das Wort redet, erscheinen sie schon aus dem Grunde überflüssig, weil bei Halslagern der Schmierstoff an sich schon mehr als erwünscht das Bestreben hat, abwärts zu fließen, eine Längsverteilung also hier sich von selbst einstellt. Wie bei einer Oelzufuhr durch die längs und quer durchbohrte Welle in eine in der Mitte des Lagers vorgesehene Ringnut (Bild 22) die obere Lagerhälfte mit Oel versorgt werden soll, ist nicht recht verständlich. Was über die „Längslager für Dreh-bewegung“ gesagt ist, kann rückhaltlos anerkannt werden; dagegen werden die Längsnuten bei Lager für Schwing-bewegung (Bild 31) und die Keilflächen bei ebenen Gleit-körpern (Bild 40), so richtig sie auch vom rein theoretischen Standpunkte aus sein mögen, in der Praxis Schwierigkeiten begegnen, weil durch ihre Anbringung von der tragbaren Fläche zu viel verloren geht. Auch wird sich der teuren Herstellung wegen kaum eine Maschinenfabrik dazu verstehen, bei Kreuz- und Gleit-schuhen mehrere Keilflächenpaare hintereinander anzu-ordnen, wenn mit einfacheren Mitteln der beabsichtigte Zweck ebensogut erreicht wird.

Wenn auch das allzusehr auf theoretische Erwägungen eingestellte Büchlein nicht durchweg den unge-teilten Beifall des erfahrenen Praktikers finden wird, so ist es gleichwohl für alle, die mit der Herstellung oder Bedienung der Lager zu tun haben, lesenswert, weil es zum Nachdenken anregt und manchen dahin bringt wird, sich von „kritikloser Uebernahme alter, Tradition gewordener Ausführungen“ frei zu machen.

Oberingenieur Dipl.-Ing. Jos. Sieger.

Büsing, H., Dr. jur., in Altona: Der Gruppenarbeits-vertrag. Altona (Elbe, Rolandsburg): H. W. Köbner & Co., G. m. b. H., 1926. (116 S.) 8°. 5,50 R.-M.

Die Arbeit zerfällt eigentlich in vier Teile, von denen der erste den Arbeitsvertrag im allgemeinen, der zweite die Gruppenarbeit, der dritte die Eigengruppe und der vierte allgemeine Bemerkungen über den Gruppenarbeitsvertrag im besonderen behandelt.

Klar und eingehend ist die Entwicklung des Arbeits-vertrages vom deutschen Treudienstvertrage bis zu dem heute geltenden Rechte durchgearbeitet. Eine grundsätzliche Einstellung aus den sozialrechtlichen Entwick-lungsrichtungen glaube ich aber hier ablehnen zu müssen. Der Verfasser sagt, daß den einzelnen Arbeit-geber nur die augenblickliche Leistung des Arbeitnehmers berühre. Das ist nicht richtig. Der Arbeitgeber muß eine stetige, gleichbleibende Leistung wünschen. Diese wird aber durch einen häufigen Wechsel in der Person des Arbeitnehmers wesentlich beeinträchtigt. Die Unterscheidung zwischen der von dem Arbeitgeber an-geordneten Gruppenarbeit als Arbeit einer Betriebs-gruppe und der von den Arbeitnehmern durch eigenen Zusammenschluß übernommenen Gruppenarbeit als Arbeit einer Eigengruppe kann man billigen. In dem einen Falle stehen die Arbeitnehmer dem Arbeitgeber als einzelne gegenüber, im zweiten als Personengesamtheit. Gut herausgearbeitet ist auch der Unterschied dieser beiden Träger der Gruppenarbeit von den Unter-nehmern, die Gruppenarbeit leisten, die in einer „Werk-gruppe“ als „Werkgenossenschaft“ verbunden sind. Die eingehende rechtliche Beurteilung gerade der Ver-hältnisse der Eigengruppe, die im dritten Teil vor-genommen wird, ist in anerkennenswert folgerichtiger Weise vorgenommen. Auch den Ausführungen über den Gruppenarbeitsvertrag als dem Arbeitsvertrag der Eigen-gruppe, der als solcher rechtliche Besonderheiten auf-weist, kann man im allgemeinen zustimmen. Fraglich

¹⁾ Vgl. St. u. E. 42 (1922) S. 203.

²⁾ Vgl. Ber. Werkstoffaussch. V. d. Eisenh. Nr. 42.

ist es, ob der von dem Verfasser angenommene Maßstab für den Entgelt bei unvollendeter Akkordarbeit richtig ist. Ich vermisse hier die Unterscheidung der verschiedenen Akkordarten, die meines Erachtens wesentlich für die Bemessung des Entgelts sind, wenn die Akkordarbeit unterbrochen wird. Falsch ist die Einstellung des Verfassers darauf, daß eine Verpflichtung zur Streikarbeit niemals bestehe. Fallen bei einem Streik von Nichtstreikenden verlangte Arbeiten unter die vertraglich zu leistenden Arbeiten, so bedeutet die Arbeitsverweigerung einen Bruch des Arbeitsvertrages und berechtigt, gleichgültig welcher Beweggrund vorliegt, zur fristlosen Entlassung. Zu Zweifeln berechtigten auch die von dem Verfasser vertretenen Grundsätze über die Unmöglichkeit der Leistung und Annahmeverzug, die diese schwierige Frage nur nach einer Seite hin beleuchten.

Im großen und ganzen ist zu sagen, daß die Schrift eine wertvolle Bereicherung des arbeitsrechtlichen Schrifttums darstellt und geeignet ist, wesentlich dazu beizutragen, daß auf einem Gebiete, welches viele Zweifelsfragen enthält, Klarheit geschaffen wird.

H. Schoppen.

Austin, Bertram, und W. Francis Lloyd: Das Rätsel hoher Löhne. Aus dem Englischen übersetzt von Carl Trapp. Braunschweig: Friedr. Vieweg & Sohn, Akt.-Ges., 1926. (XII, 83 S.) 8°. Geb. 3,50 R.-M.

Das Buch ist das Ergebnis einer Studienreise der beiden Ingenieure Austin und Lloyd nach den Vereinigten Staaten von Nordamerika. Der ausgesprochene Zweck der Verfasser ist, die vielfach rückständige englische Industrie zu neuer Tatkraft aufzuwecken; denn England läuft ohne eine Umstellung in den industriellen Herstellungsverfahren Gefahr, in die Rolle eines „verhältnismäßig armen Verwandten hinabgedrückt“ zu werden. Die Schrift bietet auch dem deutschen Leser eine Menge Anregung und ist als Ergänzung der vielfachen ähnlichen Schilderungen aus deutscher Feder empfehlenswert. Freilich werden die beachtenswerten Grundforderungen „Keine Begrenzung der Arbeitsleistung des Einzelnen“ und „Beförderung nur nach Verdienst und Fähigkeit“ in Deutschland, wo sich die Gestaltung der Arbeitsverhältnisse nicht einzig nach dem von der Werksleitung als für die Bedürfnisse der Wirtschaftlichkeit des Unternehmens notwendig Erkannten richtet, schwer in der Praxis durchführen lassen.

Dr. E. Hoff.

Schmidt, Wilh., M. d. L., Friedenau-Berlin, Vorsitzender des Reichsbundes vaterländischer Arbeiter- und Werkvereine, E. V.: Die Wirtschaftsordnung von morgen. Mit einem Anhang: Auf dem Wege zur Verwirklichung des staats-sozialistischen Ideals. Von **, einem bekannten Volkswirtschaftler. Berlin (SW 68, Alexandrinenstraße 137, II) Verlag: Reichsbund vaterländischer Arbeiter- und Werkvereine, E. V., [1926]. (90 S.) 8°. 2 R.-M., bei Parteibezug Nachlaß.

Der Verfasser schildert nach einleitendem Rückblick über die Entwicklung der Gewerkschaften die Reaktion auf die Ueberspannung ihres Machtanspruches, die Abkehr großer Teile der Arbeiterschaft von Klassenkampfgedanken und Internationalität, und das Wiedererwachen vaterländischen Empfindens. Er erkennt richtig, daß es mit einer „nationalen Welle“ allein aber nicht getan ist. Eine politische Gesundung Deutschlands ist nur möglich, wenn es gelingt, die innere durch Klassenkampf und Klassenhaß hervorgerufene Spaltung zu beseitigen. Der Verfasser erblickt dieses Ziel in der Verwirklichung der Gedanken des „Reichsbundes vaterländischer Arbeiter- und Werkvereine“. Dieser lehnt jedweden politischen Internationalismus ab und steht dem „Begriff Gewerkschaft diametral entgegen“. Beide vermögen nur zur Werksfremdheit zu erziehen, während umgekehrt der Reichsbund nur in der Werksgemeinschaft die Zukunft sieht. In der Abkehr vom gleichmachenden Tarifvertrage und in der Rückkehr zur Entlohnung nach der Leistung erblickt Schmidt den Weg zur Auslese, zur engen Verknüpfung jedes einzelnen mit dem Betriebe. An die Stelle des Soziallohns sollen Dienstalterszulagen und ähnliche rein persönlich geartete Vergünstigungen treten, die geeignet sind, den Sinn für das Zusammengehörigkeits-

gefühl von Belegschaft und Betrieb zu stärken und zugleich den Sparsinn neu zu beleben. Der Masse gegenüber soll die Freiheit des einzelnen wieder zu ihrem Rechte kommen. Lehrreich ist, wie sich dem Führer einer heute schon nach hunderttausenden Arbeitern zählenden Gemeinschaft der Weg zum Aufstieg des einzelnen und damit der Gesamtheit darstellt. Lehrreich im entgegengesetzten Sinne ist auch der an der Schmidtschen Schrift angeheftete Abdruck eines Aufrufs „Auf dem Wege zur Verwirklichung des staats-sozialistischen Ideals“. Schmidts aus warmem vaterländischem Gefühl entsprungene Schrift verdient die Beachtung aller derer, die sich mit der sozialen Frage befassen.

Dr. E. Hoff.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Ehrenpromotion.

Dem Mitgliede unseres Vereins, Herrn Generaldirektor P. Thomas, Düsseldorf, wurde in Anerkennung seiner Verdienste um die Entwicklung des Preß- und Walzwerks, Reisholz, und des Oberbilker Stahlwerks, und die von ihm durchgeführten neuzeitlichen Arbeitsverfahren von der Technischen Hochschule in Darmstadt die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber verliehen.

Änderungen in der Mitgliederliste.

- Braun, Fritz*, Dr.-Ing., Oberingenieur, Heidelberg, Schloßberg 21.
Bunge, Fr. Wilhelm, Ingenieur d. Fa. Junkers & Co., Dessau, Dortmund, Paderborner Str. 106.
Gau, Robert, Dipl.-Ing., Möln i. Lauenburg, Villa Fernsicht.
Goebel, Johannes, Dr.-Ing., Wetter a. d. Ruhr, Wilhelm-Str. 12.
Kezel, Paul Josef, Dipl.-Ing., Walzwerkschef der Glockenstahlw. A.-G. vorm. Rich. Lindenberg, Remscheid, Ronsdorfer Str. 21.
von Kolosy, Alexander, Dipl.-Ing., Ashland, Ky., U. S. A., Country Club Court 14.
Lucke, Fritz, Dr.-Ing., Ing. d. Fa. Fried. Krupp, A.-G., Essen, Kaupen-Str. 95.
Lund, Karl Gustaf, Berging., Metallurgist of the Westinghouse Electric & Manufacturing Co., Wilkinsburg, Pa., U. S. A., 412 Todd Street.
Middelschulte, Ernst, Bergassessor a. D., Unna i. W., Schiller-Str. 1.
zur Nieden, Artur, Hüttening., Inh. d. Fa. A. zur Nieden & Co., Kom.-Ges., Hagen i. W., Schließfach 378.
Oroszy, Karl, Dipl.-Ing., Aplerbeck i. W., Märkische Str. 15.
Schrulle, B. Wilhelm, Oberingenieur d. Fa. Dr. C. Otto & Co., Rudouprawlenie, Rutschenkowo (Donbass), Süd-Russland.
Stolzenberg, Franz, Betriebsdirektor, Krolewska Huta (Königshütte), Poln. O.-S., ulica Gimnazjalna 11.
Stüwer, Alex, Dr. rer. pol., Berlin-Charlottenburg 5, Riehl-Str. 12.
Triebeler, Hermann, Oberingenieur des Eisen- u. Stahlw. Walter Peyinghaus, Egge bei Volmarstein a. d. Ruhr.
Wagner, Wilhelm, Dr.-Ing., Offenbach a. M., Wilhelm-Str. 8.
Wagner, Erhard, Dipl.-Ing., Gießereing. der Maschinenf. u. Eiseng. Karl Wetzel, Gera (Reuss), Wettiner Str. 25.
Willners, Sven Harry, Bergingenieur, Uddeholms, A.-B., Hagfors, Värmland, Schweden.
- Neue Mitglieder.
- von Beulwitz, Carl Rudolf*, Dipl.-Ing., i. Fa. Carl Gottbill sel. Erben, G. m. b. H., Mariahütte Bez. Trier.
von Beulwitz, Helmut, Dipl.-Ing., i. Fa. Carl Gottbill sel. Erben, G. m. b. H., Mariahütte Bez. Trier.
Cincarek, Joseph, Dipl.-Ing., Ing. der Verein. Oberschl. Hüttenw., A.-G., Gleiwitz, O.-S., Kronprinzen-Str. 26.
Eggenberger, Urban, Bilbao, Spanien, Lic. Poza 4.
Forth, Hans, Dr.-Ing., Chemiker der Rhein. Stahlw., Zeche Centrum-Morgensonne, Wattenscheid, Park-Str. 32.

Fritzen, Adolf, Dr., Kokereicheit u. Abt.-Leiter der Verein. Stahlw., A.-G., Bergbaugruppe Hamborn, Hamborn a. Rhein 4, Kron-Str. 8.

Harnisch, Albert, Dipl.-Ing., Nordd. Hütte, A.-G., Bremen-Oslebshausen.

Houben, H., Dr.-Ing., Direktor der Platinschmelze G. Siebert, G. m. b. H., Hanau a. M., Leipziger Str. 10.

Hüttemann, Paul, Dipl.-Ing., Schwelm, Osten-Str. 22.

Jicinsky, Jaroslav, Dipl.-Ing., Litomerice, C. S. R., zenijnj uceliste.

Klute, Willy, Betriebsingenieur d. Fa. Carl Berg, Eveking i. W., Lange-Str. 10.

Koch, Fritz, Betriebsingenieur, Chemnitz, Barbarossastr. 54.

Krenz, Heinrich, Gießereingenieur, Remscheid-Hasten, König-Str. 136.

Kreuz, Franz, Dipl.-Ing., Köln, Mariahilf-Str. 14.

Lovanyi, Hugo, Dipl.-Ing., Hochofenchef der Mannesmann Coburg Berg- u. Hüttenw., A.-G., Chyzna-Voda, C. S. R.

Mackert, Anton, Dipl.-Ing., Stegaurach bei Bamberg.

Mäurer, Otto, Dipl.-Ing., Berlin-Spandau, Sedan-Str. 2.

Marichal, A. G., berat. Ingenieur, Le Chesnay bei Versailles, Frankreich, Place St. Antoine 2.

May, Georg Albin, Dipl.-Ing., Frankenberg i. Sa., Friedrich-Str. 49.

Müller, Gustav E., Ing., kommerzieller Direktor der A.-G. vorm. Skodaw., Prag III, C. S. R., Zborovska 9.

Noleppa, Heinrich, Spezialingenieur für Kaltwalzw. der Kalker Maschinenf., A.-G., Köln-Kalk, Höfe-Str. 31.

Regeniter, Erich, Dipl.-Ing., Betriebsing. der Eisen- u. Temperg. Gebr. Regeniter, Milse i. W.

Remmler, Fritz, Dipl.-Ing., Betriebsleiter d. Fa. Isolation, A.-G., Mannheim-Neckarau, Neckarauer Str. 58.

Riemschneider, Karl, Ingenieur der Verein. Stahlw., A.-G., August Thyssen-Hütte, Dinslaken a. Niederrh.

Ritter, Georg, Dipl.-Ing., Obering. der Siemens-Schuckertw., G. m. b. H., Berlin-Steglitz, Althoff-Platz 6.

Schärer, Otto, Dr., Ing. der A.-G. vorm. Skodaw., Pilsen, C. S. R., Kramarovy sady 9.

Schell, Albert, Stahlwerksinspektor der Schoeller-Bleckmann-Stahlw., A.-G., Ternitz a. d. Südb., N.-Oesterr., Blindendorf 1.

Schildkötter, Artur, Dipl.-Ing., Berlin-Charlottenburg 2, Carmer-Str. 1.

Schmidt, Alfred, Direktor d. Fa. Allgem. Rohrleitung, A.-G., Düsseldorf, Schließfach 363.

Schmidt, Friedrich, Ministerialrat im Reichswehrministerium, Berlin W 66, Leipziger Str. 5.

Schönberg, Wilhelm, Dipl.-Ing., Walzw.-Assistent, Röhrenwerk, Bous (Saar).

Schumacher, Theodor, Betriebsingenieur der Verein. Stahlw., A.-G., Hörder Verein, Hörde i. W., Süd-Str. 14.

Speck, Peter, Fabrikdirektor der Mitteld. Stahlw., A.-G., Lauchhammer Prov. Sa.

Stahlschmidt, Walter, Betriebsingenieur des Eisen- u. Stahlw. Gustav Tücking, G. m. b. H., Hagen i. W., Brusewinkel-Str. 8.

Sturm, Louis, Obering., Leiter d. Fa. Minimax, Feuerlöschapparate, A.-G., Köln, Moltke-Str. 123.

Wittkop, Albert, Dipl.-Ing., Remscheid, Lennep Str. 75.

Zoia, Raffaello, Dipl.-Ing., Assistent an der Polytechn. Hochschule, Turin, Italien, Montecucoli 3.

Zwick, Josef, Betriebsingenieur der Rasselsteiner Eisenw.-Ges., A.-G., Rasselstein bei Neuwied.

Aus den Fachausschüssen.

Donnerstag, den 10. Februar 1927, nachmittags 3 Uhr, findet im kleinen Börsensaal des Wilhelm-Marx-Hauses zu Düsseldorf, Hindenburgwall, die

10. Vollsitzung des Maschinenausschusses statt.

Tagesordnung:

1. Geschäftliches.
2. „Die Reparaturwerkstätten auf Hüttenwerken.“ Berichterstatter: Direktor O. Engelbach, Rheinhausen.
3. „Förderkosten eines Hüttenwerkes.“ Berichterstatter: Betriebsdirektor H. Froitzheim, Dortmund.
4. Verschiedenes.

Die Einladungen zu der Sitzung sind am 12. Januar 1927 an die deutschen Hüttenwerke ergangen.

Schütze dich selbst!



Trage enganliegende Kleidung!

Unfallverhütung.

500 000 Betriebsunfälle ereignen sich jährlich in Deutschland.

78 % der Unfälle werden durch mangelnde Aufsicht und Unachtsamkeit verursacht.

2,8 Milliarden Goldmark beträgt die kapitalisierte Unfallrentenlast eines Jahres (1919) in Deutschland.

Darum sorgt für systematische und großzügige Aufklärung in der Unfallverhütung!

Die nebenstehende Abbildung ist in Plakatgröße zu beziehen durch Reimar Hobbing, Berlin SW 61, Großbeerenstraße 17.

Diesem Hefte liegt das Inhaltsverzeichnis zum zweiten Halbjahresbande 1926 bei.