

Ueber Kerbwirkungen bei Flußeisen.

Von P. Ludwik und R. Scheu in Wien, Technische Hochschule.

(Festigkeitssteigernde Kerbwirkungen zufolge gehinderter Querkontraktion. Zugfestigkeit und Kohäsion. Festigkeitsmindernde Kerbwirkungen bei dynamischer Beanspruchung zufolge Verringerung des die Arbeit aufnehmenden Stoffvolumens.)

Daß Kerben die Festigkeit oft außerordentlich herabsetzen, ist allbekannt. Daß sie auch festigkeitssteigernd wirken können, haben Versuche von Bach, Barba, Kirkaldy, Martens und insbesondere Zugversuche von Rudeloff mit verschiedenen langen Probestäben gezeigt¹⁾. Die folgenden Versuche seien ein Beitrag in dieser Richtung.

Aus einer Stange weichen Flußeisens wurden Probestäbe von den in Abb. 1 angeführten Abmessungen hergestellt. Die schärfste Kerbe (Abb. 1, f) wurde eingesägt. Bei allen Stäben betrug der kleinste Stabdurchmesser $d_0 = 10$ mm und die Meßlänge $l_0 = 10 d_0 = 100$ mm.

Abb. 2 gibt die zugehörigen Zugdiagramme, wobei als Abszissen die auf $l_0 = 100$ mm bezogenen Dehnungen in Prozenten und als Ordinaten die auf den ursprünglichen Stabquerschnitt $f_0 = \frac{\pi \cdot d_0^2}{4}$ bezogenen Belastungen P aufgetragen wurden. In den Punkten 1 bis 6 erreicht die Belastung ihren Höchstwert P_{max} .

Ein Vergleich der so erhaltenen Schaubilder zeigt anschaulich, daß mit zunehmender Schärfe der Einkerbung die Zugfestigkeit $K_z = \frac{P_{max}}{f_0}$ stetig zunahm. Der eingesägte Stab (Abb. 1, f) trug bei gleichem Querschnitt f_0 über 60% mehr als ein normaler Zugstab (Abb. 1, a). Vgl. a. Zahlentafel 1.

Während also bei spröden Körpern durch die bekannte, besonders bei scharfen Kerben so beträchtliche Spannungserhöhung im Kerbengrunde die Festigkeit stark herabgesetzt wird, bewirkt bei dehnbaren Metallen eine solche Kerbe eine bedeutende Erhöhung der Zugfestigkeit.

Hier erfolgt nach Ueberschreitung der Elastizitäts- und Streckgrenze noch lange kein Bruch, da zuerst die stärkst gedehnten Fasern im Kerben-

Zahlentafel 1.

Stabform	Zugfestigkeit K_z kg/mm ²	Bruchdehnung %	Einschnürung %	„effektive“ Dehnung %	Verformungsarbeit A cmkg
a	39,6	35,7	69	233	10,147
b	43,8	7,5	64,6	182,5	2,281
c	46,2	5,6	58,2	139	1,772
d	51,6	3,6	42,7	74,5	1,232
e	59,2	2,3	32,8	49	905
f	64,4	1,5	22,5	29,1	710

grunde, später auch die benachbarten, sich bleibend strecken, wodurch ein Spannungsausgleich und hiermit natürlich auch eine wesentliche Milderung der sonst so ungünstigen „Kerbwirkung“ eintritt.

Die Erhöhung der Zugfestigkeit aber kommt dadurch zustande, daß die an die Kerbe grenzenden

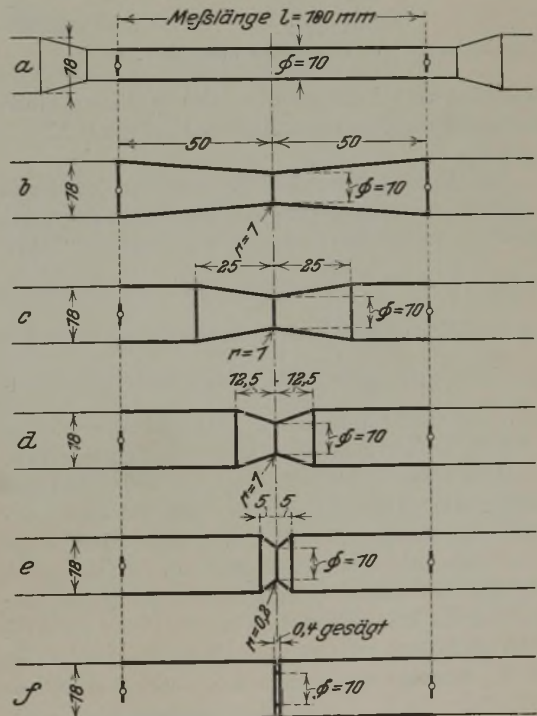


Abbildung 1. Abmessungen der Probestäbe.

¹⁾ Rudeloff: Beiträge zum Studium des Bruchansehens zerrissener Stäbe, Baumaterialienkunde 4 (1899), S. 85. Vgl. auch Martens-Heyn: Materialienkunde für den Maschinenbau, 2. Teil, Hälfte A, S. 373, Berlin 1912, Julius Springer.

Stabteile dort die Quersammenziehung des Stabes hindern, und zwar umso mehr, je schärfer die Einkerbung ist. Um so geringer wird dann auch die bei der Höchstbelastung erreichte Querschnittsverminderung sein, und um so mehr wird dieser größere Querschnitt daher tragen.

Durch die Kerbe wird eben der sonst einachsige Spannungszustand ein mehrachsiger. Im theoretischen Grenzfall (der aber praktisch auch nicht annähernd erreichbar ist) wären schließlich alle drei Hauptspannungen gleich groß, d. i. allseitiger Zug bei Abwesenheit jeglicher Schubspannung. In diesem Falle würden auch die dehnbarsten Stoffe ohne vorherige bleibende Formänderung erst zerreißen, wenn die Zugspannung die Kohäsion überschreitet.

Daß die erhöhte Zugfestigkeit gekerbter Stäbe vornehmlich auf deren geringere Einschnürungsfähigkeit und nicht auf eine wirkliche Zunahme ihrer „effektiven Zugfestigkeit“ bzw.

mende Einschnürung immer mehr gehinderten Quersammenziehung zu steil. Bei stärkeren Formänderungen ist somit die wirkliche Verfestigung eines Metalles erheblich geringer, als diese Kurve ergibt¹⁾, ganz abgesehen von der Schwierigkeit, die immer rascher abfallenden Belastungen — auch schon wegen des stärkeren Nachfließens — genauer zu messen.

Bei schärferen Einkerbungen treten überdies meist noch, bevor der Stab vollständig zerrißt, Anrisse auf, wodurch $\frac{P}{f}$ scheinbar sinkt, während die auf den noch tragenden rißfreien (aber nicht mehr meßbaren) Querschnitt bezogenen Spannungen wohl noch weiter bis zum Bruche zunehmen, wie in Abb. 3 gestrichelt angedeutet wurde.

Da dieser Spannungshöchstwert im vorliegenden Falle nur wenig von der Art der Kerbung beein-

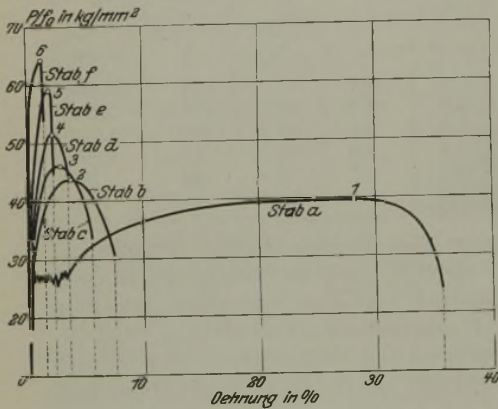


Abbildung 2.

Zugdiagramme der Probestäbe aus Abb. 1.

Kohäsion zurückzuführen ist, also in diesem Sinne eigentlich nur eine scheinbare ist, geht aus Abb. 3 hervor.

Als Abszissen wurden die aus der jeweiligen Querschnittsverminderung des ursprünglichen Querschnittes berechneten mittleren „effektiven“ Dehnungen $\frac{f_0}{f} - 1$ in Prozenten und als Ordinaten die zugehörigen mittleren „effektiven“ Spannungen $\frac{P}{f}$ aufgetragen, wobei f der zur Belastung P zugehörige Querschnitt ist¹⁾, während die Punkte 1 bis 6 wieder dem erreichten P_{max} entsprechen.

Doch ist wohl zu beachten, daß selbst bei den nicht gekerbten zylindrischen Stäben diesen Kurven eine strenge physikalische Bedeutung nicht mehr zukommt, sobald sich der Stab einzuschnüren beginnt, da dann die Spannungsverteilung über den Querschnitt keine gleichmäßige ist. Ueber Punkt 1 (Abb. 3) hinaus verläuft also die Kurve der „effektiven“ Spannungen zufolge der durch die zuneh-

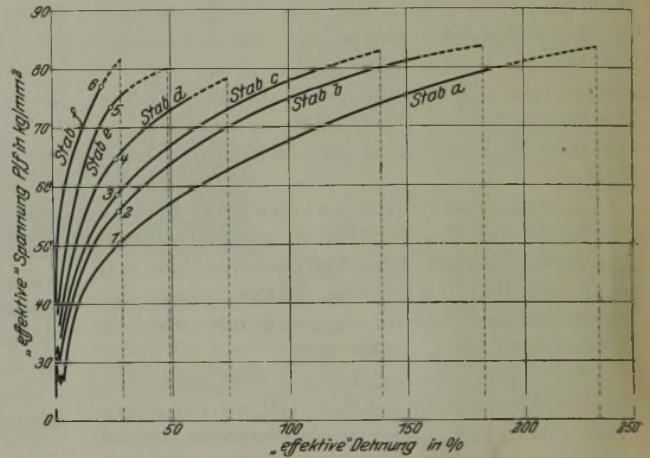


Abbildung 3. „Effektives“ Spannungs-Dehnungs-Schaubild der Probestäbe aus Abb. 1.

flußt wurde, so dürfte die beobachtete Zunahme der Zugfestigkeit mit der Kerbschärfe hauptsächlich auf die Zunahme des Bruchquerschnittes infolge der gehinderten Quersammenziehung zurückzuführen sein.

Bei noch schärferer Einkerbung jedoch, z. B. bei tieferem Einsägen, können erheblich höhere Bruchspannungen erreicht werden, besonders nach vorausgegangener stärkerer Kaltbearbeitung. Eine Vorstreckung um 15 % bewirkte beispielsweise bei gleicher Tiefe und Breite des Sägeschnittes (wie bei den nicht vorgereckten Stäben) eine Erhöhung dieser Spannung um etwa 45 % bei einer Einkerbung auf die Hälfte, und um etwa 25 % bei einer Einkerbung auf ein Drittel des ursprünglichen Stabdurchmessers. Hiernach scheint mit zunehmender

¹⁾ Vgl. P. Ludwik: Ueber Kaltbearbeitung durch Walzen und Ziehen, Zeitschr. d. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines 1915, H. 44, S. 597. — Es sei dies auch darum erwähnt, weil erst kürzlich wieder Fr. Körber bei Auswertung der Kurve der „effektiven“ Zugspannungen diesen Einfluß vernachlässigt hat. (St. u. E. 42 (1922), S. 365, und 43 (1923), S. 197, und Mitteilungen aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung zu Düsseldorf, III, 2. Heft, S. 1. Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf).

¹⁾ P. Ludwik: Elemente der technologischen Mechanik, S. 18, Anmerkung 15, Berlin 1909, Julius Springer.

der Kaltreckung, also abnehmender Dehnbarkeit, der Einfluß der Kerbtiefe zurückzutreten. Bei den um 15 % vorgereckten und dann auf ein Drittel ihres ursprünglichen Durchmessers eingesägten Stäben betrug die erreichte Höchstspannung über das Dreifache der Zugfestigkeit¹⁾, woraus auch wieder hervorgeht, daß die Zugfestigkeit K_z bei einschnürenden Stoffen eigentlich kein Maß für die wirkliche Zugfestigkeit (Kohäsion) gibt, sondern — wie anderorts ausgeführt²⁾ — nur für einen mittleren Formänderungswiderstand, eine Größe, die sich aber viel einfacher aus Eindruckhärteproben (Kugel- oder Kegeldruckproben) bestimmen läßt.

Dem besprochenen günstigen, da festigkeitssteigernden Einfluß von Kerben steht jedoch ein sehr ungünstiger gegenüber: die Verminderung der Formänderungsfähigkeit des durch die Kerbe verschwächten Bauteiles.

Diese schädliche Kerbwirkung muß besonders bei dynamischer Beanspruchung stark hervortreten, da hier für die Bruchgefahr nicht die ertragene Höchstbelastung, sondern nur der zum Bruche nötige Arbeitsaufwand maßgebend ist. Diese Arbeit A , die nötig war, um Flußeisenstäbe von 10 cm Länge der in Abb. 1 angegebenen Ab-

¹⁾ Viel stärkere Vorstreckungen bewirkten keine weitere Zunahme dieser Höchstspannung. Eine Vorstreckung um rd. 200% (an der Einschnürungsstelle) gab bei ähnlichem Kerbverhältnis sogar etwas geringere Spannungswerte.

²⁾ P. Ludwik: Kohäsion, Härte und Zähigkeit, Z. Metallk. 14 (1922), S. 105, und Elemente der technologischen Mechanik, S. 25.

messungen zu zerreißen, ergibt sich unter Vernachlässigung des Einflusses der Verformungsgeschwindigkeit aus den Flächen der Formänderungsschaubilder in Abb. 2. Vgl. a. Zahlentafel 1. Um beispielsweise den auf 10 mm eingesägten Stab f (Abb. 1) von 18 mm Φ zum Bruche zu bringen, braucht man nur etwa 7 % jener Arbeit, die nötig ist, um den zylindrischen Stab a (Abb. 1) von 10 mm Φ zu zerreißen. Durch Abdrehen, also Schwächung des eingesägten Stabes von 18 auf 10 mm Φ , kann daher dessen Stoßfestigkeit um das 14fache erhöht werden.

Diese die Widerstandsfähigkeit gegen Stöße so beeinträchtigende Wirkung von Kerben ist offenbar hauptsächlich darauf zurückzuführen, daß bei den gekerbten Stäben fast nur der durch die Kerbe geschwächte Stabteil, also ein sehr kleines Stabvolumen, beinahe die ganze Arbeit aufzunehmen hat, während sich die anschließenden Stabteile viel weniger (oft sogar nur elastisch) verformen.

Die Gefährlichkeit von Kerben in schmeidigeren Stoffen bei Stoßbeanspruchung beruht also nicht auf der von der Elastizitätstheorie für spröde Körper errechneten Spannungserhöhung im Kerbengrunde, sondern — wenigstens in erster Linie — auf der Verminderung des die Arbeit aufnehmenden Stoffvolumens.

Grundsätzlich verschieden wirken Kerben bei wiederholten Beanspruchungen, worauf kürzlich anderorts hingewiesen wurde¹⁾.

¹⁾ P. Ludwik und R. Scheu: Das Verhalten der Metalle bei wiederholter Beanspruchung, Z. V. d. I. 67 (1923), S. 122.

Die große Wunde.

Kritische Betrachtungen zu Ernst Horneffers gleichnamigem Buche.¹⁾

Das Verhältnis von Arbeitgeber zu Arbeitnehmer ist oft und verschiedenartig im Schrifttum erörtert worden. Die Frage nach diesem Verhältnis erhält ihre besondere Bedeutung mit dem Aufkommen des neuzeitlichen Großbetriebes einer jeweils bestimmten Industrie, die ihrerseits im Zuge der Entwicklung Arbeitgeber und Arbeitnehmer zu einer neuen Form scharf ausprägt: zu der des Unternehmertums und der Arbeiterschaft.

Der gegenwärtige Zeitraum, das Zeitalter der Industrie, ist vorwiegend in seinem wirtschaftlich-sozialen Ausbau durch das Vorhandensein von Unternehmertum und Arbeiterschaft in eigener Weise gekennzeichnet. Diese Tatsache ist unter mancherlei Benennung oftmals festgestellt worden, seitdem Karl Marx in einer breitangelegten Schilderung ein Abbild des Aufbaues und Entwicklungsganges von der Wirtschaft unserer Zeit zu geben versuchte und mit mehr Spekulation als Wirklichkeitssinn im Verein mit Engels im „Kommunistischen Manifest“ die Arbeiterschaft aufrief.

Allein nicht die äußere Gegenüberstellung von Unternehmertum und Arbeiterschaft als Begriffsfeststellung macht das Wesen unserer wirtschaftlichen Verhältnisse aus, dies beruht vielmehr in dem Gegensatz zwischen beiden Gruppen. — Was auch immer die Gründe gewesen sein mögen, die das Verhältnis von Unternehmertum und Arbeiterschaft zur Form des Gegensatzes entwickelt haben: hier genüge die Feststellung der Tatsache. Es liegt in der Natur der Sache, daß dieser Gegensatz nach dem Umsturz in Deutschland zugespitzt worden ist. Wenn die Erkenntnis dieses Vorganges ihren geistigen Niederschlag im Schrifttum der Nachkriegszeit in so reichem Maße gefunden hat, so läßt sich das wohl in hohem Grad durch die Bedeutung des behandelten Stoffes rechtfertigen.

Die hier erörterte Frage ist von Unternehmern und Arbeitern, von Politikern, Verwaltungsbeamten, den zünftigen Volkswirten und Soziologen, den Technikern und Juristen nach der jeweils durch Beruf, Bildungsgang und Weltanschauung bedingten Grundeinstellung abgehandelt worden. Nun hat zu ihr sich in jüngster Zeit auch ein Vertreter der Philosophie geäußert: Ernst Horneffer, a. o. Professor der Philosophie in Gießen, stellt in seiner Ab-

¹⁾ Aus dem literarischen Büro der Dortmunder Union in Dortmund. Vorstand: Direktor Dr. K. Bretschneider.

handlung „Die große Wunde“, Psychologische Betrachtungen zum Verhältnis von Kapital und Arbeit, an¹). Dieser Philosoph von Fach legt den Finger an die große Wunde, welche die soziale Krankheit des deutschen Volkes ausmacht, — eben den von uns gekennzeichneten Gegensatz zwischen Unternehmertum und Arbeiterschaft, oder wie er es mit erweiterten Begriffen nennt, zwischen Kapital und Arbeit. Wir wollen versuchen, hier eine kritische Würdigung seiner Abhandlung zu geben. Zunächst lassen wir eine gedrängte Uebersicht seiner Ausführungen unter Betonung der wesentlichen Gesichtspunkte vorangehen.

Was Horneffer als die große Wunde bezeichnet, ist schon gesagt worden. Er sucht seiner Aufgabe von der psychologischen Seite beizukommen. Das bedeutet einen bisher noch nicht beschrittenen Weg, und sein Schritt hat deshalb auch bei den beteiligten Kreisen allgemeine Aufmerksamkeit erregt. Sein Buch wendet sich in erster Linie an die verantwortlichen Führer unseres Wirtschaftslebens. Das Hochkommen Deutschlands ist abhängig von der Gesundung der Wirtschaft, deren Sein oder Nichtsein wiederum von der Beseitigung oder dem Fortbestehen des bekannten Gegensatzes abhängt. Der Gegensatz nimmt seit den Tagen des Umsturzes ständig zu. Die Spannung kann zum endgültigen Zusammenbruch führen, wenn nicht diese schwerste Aufgabe unseres „gesellschaftlichen und staatlichen Daseins“ von „einer neuen Seite“ gelöst wird. Sie kann nicht „rein wirtschaftlich-materiell“ gewonnen werden. Lohnerhöhungen und Steigerung des rechtlich politischen Einflusses z. B. durch das Betriebsrätegesetz sind gleichfalls das Gegenteil einer Lösung, solange dieser Einfluß „ohne Verantwortungsgefühl ausgeübt wird“. „Weder von der materiellen, noch der politischen, noch der moralischen Seite“ —, sondern „nur von der psychologischen Seite aus“ ist die Lösung zu versuchen. Gleich den unverbrüchlichen Gesetzen von Wirtschaft und Technik gibt es auch psychologische Gesetze, die niemand und keiner ungestraft übertreten darf. — So überraschend und neuartig das Ergebnis ist, „die uns gestellte soziale Aufgabe ist wesentlich eine psychologische Aufgabe; denn der Haß des Arbeiters gegen den „Besitzenden“ — eben der zu untersuchende Gegenstand — ist eine „psychologische“ Erscheinung“. Somit gehört das „geistig-soziologische Gebiet“ unter allen Umständen „mit zur Wirtschaft“, und deshalb sagt Horneffer: „Nicht als Nationalökonom, sondern als psychologischer Philosoph ergreife ich das Wort zum sozialen Problem der Gegenwart; der eigentliche Zweck dieser Abhandlung ist, praktische Vorschläge zur Aussöhnung zwischen Kapital und Arbeit zu machen.“ Das erfordert eine „neuartige Propaganda“, die in unserer Öffentlichkeit und besonders in unseren Arbeiterkreisen zu treiben ist.

Soweit das erste Kapitel: „Die große Wunde“. —

¹) München und Berlin: R. Oldenbourg 1922. (157 S.) 8^o. — 2., unveränd. Aufl. 1923. Preis (Grundzahl) 3 M.

Im zweiten Kapitel: „Persönlichkeit und Masse“ stellt Horneffer Marx und Nietzsche einander gegenüber als Vertreter zweier völlig entgegengesetzter Philosophien und soziologischer Weltanschauungen. Nietzsche vertritt die Idee der Einzelpersönlichkeit (Individualismus), Marx die Idee der Masse (Sozialismus). Diese Richtungen, auf die Formel von Kapital und Arbeit gebracht, lauten: Führerpersönlichkeit und Arbeitermasse. Wohl in der Erinnerung an Hegelsche Gedankengänge setzt Horneffer nun Marx und Nietzsche in polaren Gegensatz zueinander und deckt die unsere Welt des Denkens beherrschende monistische Denkweise auf. Er zeigt, wie hinter „der Idee“ ihre in die Welt der Tatsachen hineinstoßende physisch wirkende Kraft steht, legt die starke spekulative Veranlagung gerade der Deutschen bloß und folgert, daß man eben wegen dieser Veranlagung gerade dem Deutschen mit Ideen, d. h. „philosophisch“ kommen müsse, wofern man mit Erfolg auf ihn einwirken wolle. Deshalb könne man den Sozialismus nicht praktisch überwinden, sondern nur dadurch, „daß man ihn philosophisch aus den Angeln hebt“. Hierbei nun liege die Gefahr nahe, daß man im Kampf gegen den Sozialismus infolge der uns geläufigen monistischen Denkweise den Kampf mit monistischen Ideen führe, anstatt mit dualistischen Ideen. Dualismus, Pol und Gegenpol, das sei der alles Leben, das Leibliche wie das geistige, beherrschende Grundgedanke. Mit diesen Ausführungen will Horneffer die Daseinsberechtigung beider Pole des sozialen Körpers, des Führers und der Masse, dartun. Die Arbeiterschaft soll und muß wissen, daß sie ihre Führer nicht entbehren kann. „Das Talent und das Genie, die wahren Einzelpersönlichkeiten, bilden gegenüber der Masse ein selbständiges und unentbehrliches Glied mit eigenem Schwergewicht und eigener Bestimmung, Bedeutung und Kraft für die soziale Gemeinschaft.“ Zu unserem Schaden aber hat — in verstärktem Maße nach der Revolution — das Prinzip der Masse die Uebermacht gewonnen. „Unbemerkt, uns selber unbewußt, sind wir alle — Marxisten geworden.“ Nun wehren wir uns gegen diese Uebermacht, sei es in bewußter oder unbewußter Erkenntnis, und „nur von diesem allgemeinen Hintergrund aus ist der Gegensatz von Unternehmer- und Arbeiterschaft zu verstehen“. Horneffer setzt sich also verstärkt für die Persönlichkeit ein und verurteilt scharf den bis auf den heutigen Tag bestehenden Zug der Zeit, „stets nur den guten, soliden Durchschnittsmenschen, den gleichmäßigen, den korrekten“ zu fördern. Eine herbe, aber durchaus berechtigte Kritik. An diese knüpft Horneffer nun seine Idee. Sie besteht in einer Vereinigung und inneren Verschmelzung von führender Persönlichkeit und Masse. „Daß Führer und Masse, Einzelkraft und Gesamtkraft bei uns nicht zusammenkommen können, das ist die schmerzliche Tragik unserer Epoche.“

Im dritten Kapitel: „Die zweite Revolution“ erhebt sich hinsichtlich der Ausführung die Frage des „Wie“, da das allgemeine Ziel nunmehr feststeht. — Die Sozialisierung hat sich in Idee und Wirklichkeit

als schwere Täuschung herausgestellt. Sie ist also kein Mittel zur Erreichung des oben gekennzeichneten Zieles. „Sozialisierung“ ist nur mehr leeres Schlagwort und als solches unter Umständen gefährlich. Es hat die Massen enttäuscht, und aus dieser Enttäuschung kann sehr leicht die soziale Revolution, d. i. die zweite Revolution, die der politischen des Novembers 1918 folgt, entstehen. Sie muß entstehen, ja sie steht bestimmt bevor, wenn nicht in letzter Stunde der soziale Gegensatz beseitigt wird, wenn nicht die große Wunde nunmehr zu heilen beginnt. Nicht nur die Sozialisierung, nein, alle bisherigen Maßnahmen, so gut sie auch stellenweise gemeint gewesen sind, haben bisher versagt. Weshalb haben sie versagt, mußten sie versagen? Weil alle Maßnahmen die einfachsten seelenkundlichen Grundgesetze außer acht gelassen oder gar vergewaltigt haben. Das zeigt Horneffer ausführlich mit Beispielen aus dem politischen Leben. Wie ist die Aufgabe zu lösen? „Durch eine zweifache Methode.“ Wie das?

Im vierten Kapitel: „Der Schutz der Macht“ fordert Horneffer die „starke“ und die „milde Hand“. Die starke Faust ist der zweiten, der sozialen Revolution, d. h. der Gewalttätigkeit, entgegenzusetzen. Dem Generalstreik der Arbeiterschaft, „der allerhöchsten Unsittlichkeit, dem unsozialsten Verbrechen, das sich denken läßt, der wahren Sünde wider den Geist des Sozialismus selbst“, muß das Bürgertum den bürgerlichen Generalstreik als gleiche Waffe entgegenstellen. Gewalt kann und muß nur mit Gewalt erwidert werden, der Kraft muß als Gegenpol die Kraft gegenüberstehen. Dieser Abwehrkampf erfordert die Sammlung des Bürgertums. „Sie ist der beste Schutz für die ruhigen und vernünftigen Teile unserer Arbeiterschaft selbst“.

Die milde Hand, die der starken Hand als der Sicherung der Macht gegenüberzusetzen ist, ist der „Wille zur Reform“. Im fünften Kapitel mit der Ueberschrift: „Die Reform“, das gut die Hälfte von Horneffers Abhandlung ausmacht, schält er den Kern der ganzen Frage heraus. Er geht noch einmal von der Lage des Arbeiters aus und stellt fest, daß der Haß des Arbeiters gegen den Kapitalismus einem im Arbeiter tiefverborgenen Mißverstehen seiner eigenen innersten Natur entspringt. „Weil der Arbeiter selbst im tiefsten Grunde seines Herzens Kapitalist ist, den Kapitalismus schätzt, darum widmet er diesen Mächten seine ingrimmige Feindschaft.“ Der Arbeiter ist in schwerster Selbsttäuschung befangen, denn „nicht nur der Arbeiter, jeder Mensch ist seinem innersten Wesen nach, von Natur ein Kapitalist. Zum menschlichen Charakter überhaupt gehört der Kapitalismus“. Und hier ist der Kernpunkt: „Die soziale Frage kann nur gelöst, der Arbeiter von seinem Haß auf den Kapitalismus nur geheilt werden, wenn sein kapitalistischer Charakter das Recht zur Befriedigung dieses allgemein menschlichen Grundzuges auch bei ihm anerkannt und in den möglichen, den berechtigten Grenzen zufriedengestellt wird.“ Diese Möglichkeit der Kapitalbildung ist dem Arbeiter bisher versagt

geblieben. Es genügt nicht, daß der Arbeiter einen Lohn erhält, der den täglichen Lebensbedürfnissen entspricht, er muß soviel Lohn beziehen, daß auch er Kapital bilden kann. „Trotz der Besoldung, die dem allgemeinen Urteil nach ausreichend erscheint, muß man zugeben, da die Arbeiter nicht zur Kapitalbildung, zur Anteilnahme an der Kapitalbildung gelangen, daß das Wort von den „Enterbten und Entrechteten“, abgesehen von der agitatorischen Uebertreibung, die es gefunden hat, doch einen Kern von Wahrheit und Berechtigung birgt.“ Horneffer führt den Ausspruch eines aus dem Arbeiterstande hervorgegangenen Großkaufmannes an, der, ehemals Sozialdemokrat, nach der Revolution zur Deutschnationalen Volkspartei übertrat, ohne jedoch sein Herz für die Arbeiter zu verlieren: „Das, was den Arbeiter drückt, ist die relative Unsicherheit seiner Existenz.“

Da nun dem Arbeiter die natürliche Kapitalbildung versagt ist, so ergibt sich als natürliche Folge: „Er will das Ganze haben, sein Besitzwille ist schrankenlos.“ Und noch eine andere viel tiefer greifende Wirkung hat die Versagung der Kapitalbildung auf die seelische Verfassung des Arbeiters: „Ohne die Unterlage wenn auch eines noch so bescheidenen Besitzes, ohne feste reale Basis, die ein solcher Besitz dem Leben verleiht, gibt es auf die Dauer keine Sittlichkeit.“ So entsteht, wie Horneffer ausführlich in psychologischen Gedankengängen aufzeigt, der Haß auf „alles Feste, auf jede Ordnung und Stetigkeit, Einheitlichkeit des Lebens, von der er innerlich und äußerlich ausgeschlossen ist, gegen Staat, Familie, Erziehung und was sonst das Leben in feste Formen und Ordnung bannt“. Deshalb müssen wir — so fordert er im Grunde — unsere Arbeiter zu Bürgern machen. Bisher trugen die Arbeiter im Unternehmen keine Verantwortung. Sie arbeiteten „nur“. Sie sind gleichsam nur „Gäste, Fremdlinge, Lohnsklaven, die nur kommen und gehen“. Sie müssen hineingenommen werden in das Werk selbst, Glieder des Ganzen werden, mit voller bewußter Verantwortung, und das ist nur möglich, wenn ein Eigentums- und Besitzrecht für sie an dem Gesamtwerk haftet. Kurz, Horneffer fordert als Lösung die Arbeiterbeteiligung, allerdings in einem anderen Sinne als dem der bisher versuchten Arbeiterbeteiligung, die Horneffer als Schlag ins Wasser bezeichnet.

Nicht der einzelne Unternehmer oder das einzelne Werk, sondern nur deren verbundene Gesamtheit kann die Aufgabe lösen. Alles andere ist Täuschung. „Es gibt entweder eine Heilung im ganzen, oder gar keine.“ Einzelne Handlungen eines Krupp oder Zeiß werden von der Arbeiterschaft nur als Halbheiten, als kümmerliche Zugeständnisse eines bösen Gewissens aufgefaßt. Diese Auffassung liegt in der „geradezu ungeheuerlichen sozialen Unbildung unserer Arbeiter“.

Der gegenwärtige Zeitpunkt ist zum Handeln einzig günstig. Er darf unter keinen Umständen verpaßt werden. Die sozialistischen Zukunftsträume sind zerronnen. Gerade jetzt ist deshalb die Arbeiter-

schaft für Reformen empfänglich. Aber — „nicht der Staat mit seinen Gesetzen, nicht die öffentliche Meinung, nicht die Wissenschaft, keine Macht kann den Bann des Schweigens, der dumpfen Untätigkeit, des gefährlichen Zuwartens brechen. Allein das Unternehmertum in seiner führenden, verantwortlichen und einheitlichen Organisation kann das erlösende und befreiende Wort sprechen“.

Der Unternehmer berufe sich nicht auf sein Risiko. Die Anschauung, daß nur er allein etwas aufs Spiel setze, ist grundfalsch. Unternehmer- und Arbeiterschaft sind im Laufe der Entwicklung zu einer sozialen Einheit geworden, eine Erkenntnis, „die man in der Gegenwart absolut nicht begreifen kann und will“. Das beruht nach Horneffer auf dem Mangel an „platonischem Geist“ unserer Zeit. Der Arbeiter als Spielball der jeweiligen Wirtschaftslage trägt ein nicht minder großes Risiko als der Unternehmer. Hier Kapitalrisiko, dort Existenz- und Lebensrisiko. — Ein zweiter Gedanke: Der Unternehmer legt das Kapital an, um es — im besten Sinne — zu vermehren und zu vergrößern. An dieser Vermehrung hat die Arbeiterschaft ihren gemessenen Anteil, für den sie jedoch nicht ausreichend befriedigt wird; denn der heute bezahlte Lohn ist lediglich „der Entgelt für die Einzelleistung für Tages-, Wochen-, Jahresarbeit“.

Wie soll also die obenerwähnte Arbeiterbeteiligung aussehen? Gewinnbeteiligung kommt durchaus nicht in Frage, sie wäre wie die Kapitalbeteiligung nur eine Halbheit und damit der zweite schwere Mißgriff, „ein Schlag ins Wasser“. Zudem ist der rein geldliche Gesichtspunkt nicht allein ausschlaggebend, wenn er auch von großer Bedeutung ist. Neben der geldlichen Forderung steht noch die rechtliche. Man hat versucht, dieser Forderung durch das Betriebsrätegesetz gerecht zu werden; wieder ein voller Mißerfolg, weil die durch das Betriebsrätegesetz gewährten Rechte ohne Verantwortung ausgeübt werden. „Und da ist zu erklären, daß auch das Betriebsrätegesetz wieder eine kümmerliche Halbheit gewesen ist. Es ist damit das Unerquicklichste, das sich denken läßt, in die Betriebe hereingebracht worden. Ein höchst gefährlicher Keil ist in die Werke hineingetrieben worden, der in der Regel durchschnittlich eine auseinandertreibende Sprengkraft üben muß. Der Machtkitzel, den das Gesetz in den Arbeitern wachruft, muß bei ungefestigten und ehrgeizigen Charakteren zu den schlimmsten Torheiten führen. Besitz, Eigentum ist die einzige Lösung. Das Ergebnis der Lebensarbeit muß unmittelbar mit den aus dieser Lebensarbeit hervorgehenden Werken und Schöpfungen verbunden sein.“ Horneffers Forderung gipfelt schließlich in dem Satz: „Nicht Gewinnbeteiligung, sondern nur Besitzbeteiligung kann die durchgreifende, durchschlagende, siegreiche Maßregel bilden, die gewiß nicht sofort, aber vielleicht mit der Zeit den sozialen Frieden heraufführt.“ Kleinaktien, also Gewinnbeteiligung, sind ein untaugliches Mittel, der Arbeiter als „Kapitalisten miniature“ ist undenkbar. „Ihm muß als dauernder Lohn und Ertrag, als Gesamterfolg seiner

Arbeit die Sicherheit seines Lebens verbürgt werden, solange die industriellen Werke selbst, für die er mitschafft, diese Dauer und Sicherheit besitzen.“ Horneffers Vorschlag unterscheidet nun im einzelnen „Stammarbeiter“ und „Gelegenheitsarbeiter“. Der Stammarbeiter, der sich gleichsam in das Werk „hineingearbeitet“ hat, gewinnt einen gewissen Besitz und Rechtsanteil am Werk in Form einer „Arbeitsaktie“ von einem gewissen Betrag am Werk, die gutgeschrieben wird. Es handelt sich um keine Kapital-, sondern um eine Arbeitsaktie, die zwar auf einen Kapitalbetrag lautet, aber als unveräußerlicher Anteil am Werk aus diesem nicht herausgezogen werden kann. Der Arbeiter erhält gleichzeitig Sitz und Stimme in der Generalversammlung. Somit wird sein Mitbesitzerrecht und Mitverwaltungsrecht am Werke geschaffen. Die Arbeitsaktie und mit ihr Recht und Einfluß steigen mit den Jahren und entsprechend der in das Werk übergegangenen Arbeitsleistung. Die Aktie wird dem Arbeiter „später, im Alter, als Pension ratenweise ausgezahlt, daß er in jedem Augenblick mit Ruhe, mit Zuversicht in das Alter schauen kann, daß die furchtbare Last und der Druck der großen Ungewißheit und Zukunft von ihm genommen sind“.

Horneffer verkennt nicht die Bedenken, die berechtigterweise bei seinen Vorschlägen auftauchen müssen. Er verweist aber auf den Umstand, daß Mitbesitzerrecht und Mitbestimmungsrecht in einem vom heutigen Standpunkt ganz verschiedenen Licht erscheinen, sobald das gesteigerte Verantwortungsgefühl durch die unmittelbare Beziehung des Arbeiters zum Werk gegeben ist, an dem nun seine Lebenssicherheit und -zukunft hängen. Der Arbeiter muß „hoffen können“. „Ohne Hoffnung ist das Leben unten ent wurzelt und oben abgeknickt.“ Horneffer sagt auch noch im Zusammenhang mit dieser Arbeiterfrage ein Wort über unsere soziale Gesetzgebung. Er spricht eine scharfe, ablehnende, ja vernichtende Kritik aus, die allerdings berechtigt erscheint angesichts der Ergebnisse, die unsere Verwaltung infolge bürokratischer Formaljuristerei erzielt hat. Unsere bisherige Sozialgesetzgebung „ist die tollste Phantastik, die sich je ein Volk ersonnen hat“. Durch unsere Sozialgesetzgebung sind nur falsche Vorstellungen und Ansprüche im Volk geweckt worden, die der Staat schlechterdings niemals erfüllen kann. Deshalb soll dem Arbeiter der Schutz des Alters „nicht aus dem allgemeinen Brei des Nationalreichtums“ fließen, „sondern aus der örtlich bestimmten Arbeitsstätte, für die er geschaffen hat“. Doch zurück zur Besitzbeteiligung des Arbeiters. Wie soll das Verhältnis von Kapital und Arbeit festgelegt werden? Horneffer hat hierfür seine eigene Formel. Nach ihm setzt sich jedes Unternehmen aus drei Größen zusammen: Aus dem „toten Kapital“, das als bares Kapital die aufgespeicherte Kraft der Vergangenheit darstellt, dem „geistigen“ und drittens dem „manuellen Kapital“. Die beiden letzten zusammen machen die gegenwärtige Arbeitskraft aus. Die „Arbeit“ schlechthin, die dem „Kapital“ gegenübertritt, ist

also — entgegen den üblichen Begriffen — geistige und Handarbeit zusammen. Der Besitzanteil am Werk aber wird in der Weise geteilt, daß dem Kapital die eine, der Arbeit in dem eben festgestellten Sinne die andere Hälfte zufällt. So kann der geldlich beteiligte Unternehmer „nochmals“ seine Rechte als geistiger Arbeiter geltend machen, womit eine gewisse Sicherheit gegen einseitige oder gar radikale Strömungen bei den Handarbeitern gewährleistet sein soll. „Trotz aller Sünden, die das Kapital auf dem Gewissen hat“, bleibt das Kapital doch „der wahrhaft organisierende Faktor im Wirtschaftsleben“. Wie ist die Frage nach der Sicherstellung des geistigen Arbeiters zu beantworten? Das hängt von der Art der Besoldung der geistigen Arbeiter ab. Erhält der geistige Arbeiter nur das Daseinsentgelt, muß er gleich dem Handarbeiter für das Alter sichergestellt werden. Erhält er mehr, als das Dasein erfordert, so kann er selbst seine Altersversorgung sichern.

Horneffer schließt seine Abhandlung mit der Bitte, seine Gedankengänge, die sich vornehmlich an den Unternehmer und seine Stellvertreter richten, als Anregung und ersten Anstoß zu weiteren Ueberlegungen und schließlich zur Tat aufzufassen. Nichts liege ihm, der jahrzehntelang „wie jeder Kaufmann und jeder Praktiker des Wirtschaftslebens“ selbst mitten im Leben gestanden habe, ferner als Utopie oder Phantasterei. Er weist ausdrücklich noch einmal darauf hin, daß es sich heute im Unternehmen nicht mehr um private Rechtsverhältnisse zwischen den Individuen, Unternehmer und Arbeiter, handle, sondern um ein „überindividuelles Gemeinwesen“. „Eine Art Wirtschaftsstaat tritt dem einzelnen Arbeiter und Angestellten gegenüber, die zu einem Gliede dieses Gemeinwesens gemacht worden sind.“ Seine Forderung benennt er als eine Art „Privatsozialismus“, der aber alles andere sei als der Wille zur „Gleichheit und Gleichmacherei“. Den Unternehmern ruft er zu: „Gehet ans Werk! Ihr, die Ihr sonst kein „Unmöglich“ kennt, holt das Versäumte nach, vereinigt Geisteswissenschaft und Wirtschaft miteinander, wie Ihr Naturwissenschaft und Wirtschaft in der Technik so glänzend verbunden habt. Ideen bewegen die Welt und verwandeln sie; sie führen auf den Weg zum sozialen Frieden und somit in die Freiheit.“

Das sind — in großen Strichen angedeutet — Horneffers Gedanken, die er als Philosoph zur sozialen Frage ausspricht. Es ist zweifellos eine bemerkenswerte Erscheinung, daß der Philosoph das Wort ergreift, aber es ist durchaus willkommen. Die Abhandlung Horneffers hat auf die große Lücke in der Behandlung der sozialen Frage hingewiesen, und das will als das Bedeutsamste seiner ganzen Ausführungen erscheinen. Denn das eine steht fest: Die soziale Frage hinsichtlich des Verhältnisses von Unternehmer zur Arbeiterschaft hat neben der politischen und wirtschaftlichen auch noch eine psychologische Seite, über die man aber zu lange und zu oft hinweggesehen hat. Diese Unterlassungssünde hat sich bitter gerächt. Mit Kapital und

Arbeit ist als dritter im Bunde der Mensch, und er ist nicht der letzte dieser drei an der Erzeugung beteiligten Faktoren, trotz des Zeitalters der Maschine. Hinter allen Dingen steht letzten Endes der Mensch, erfüllt von Fühlen und Denken, und somit sind auch immer psychologische Gesetze mitherrschend und deshalb als solche zu berücksichtigen. Dieser Erkenntnis muß sich das Unternehmertum, an das Horneffer sich ja ausdrücklich wendet, in vertieftem Maße bewußt werden. Gerade für das Unternehmertum, das den breiten Massen der Arbeiter gegenübertritt, ist diese vertiefte Erkenntnis Notwendigkeit, weil sehr häufig — um nicht zu sagen: in den meisten Fällen — diese Massen sich rein gefühlsmäßig einstellen, dagegen kaum sachlich, verstandesmäßig. Deshalb unterstreichen wir stark Horneffers Forderung, daß die Geisteswissenschaft auch den ihr zukommenden Anteil im Arbeitsfeld des Unternehmertums in Zukunft habe, wie es gegenwärtig mit den Naturwissenschaften und Wirtschaftswissenschaften der Fall ist. Und dies ist unser Standpunkt hinsichtlich unserer Grundauffassung: Wir halten die im Sinne Horneffers aufgeworfene Frage für durchaus erörterenswert und sind der Ansicht, daß der Philosoph keineswegs immer und überall ein dem praktischen Leben vollkommen fernstehender Mann sei, der nur im Reich der Gedanken lebt.

Diese unsere Grundauffassung schließt natürlich nicht aus, daß wir im einzelnen den Ausführungen Horneffers mit kritischen Einwänden da entgegen-treten, wo unsere Meinung anders ist. Aber das entspricht ja auch durchaus den Absichten Horneffers, der mit seiner Abhandlung die allgemeine Aussprache über das Thema der sozialen Frage anregen wollte.

Bevor wir auf Einzelheiten eingehen, eine Grundfrage: Wer ist Horneffer, was will er und wie will er? Von diesem Ausgangspunkt ergibt sich verhältnismäßig leicht und sicher der Maßstab zur Beurteilung. Die Antwort auf unsere Frage lautet: Horneffer ist Philosoph, und zwar Philosoph, hervorgegangen aus der Schule Nietzsches. Dieser Umstand ist maßgebend für seine Ideen- und Willensbildung, wobei zu berücksichtigen ist, daß er Nietzsches ins Aeußerste getriebene monistische Denkweise zu einer höheren und in dualistischem Sinne geläuterten Form fortführt. Horneffer will den Gegensatz von Kapital und Arbeit bis zum höchsten Grad der Möglichkeit ausgleichen. Das Mittel zu diesem Ausgleich erblickt er in einer Art Privatsozialismus, durch den mit Hilfe der Arbeitsaktie dem Arbeiter ein Mitbesitz- und Mitbestimmungsrecht am Unternehmen gewährt werden soll. Wenn Horneffer nun die Frage im wesentlichen unter dem Gesichtswinkel des psychologisch geschulten Philosophen betrachtet, so ist das an sich verständlich. Er irrt jedoch, wenn er glaubt, daß der Frage ausschließlich von der seelenkundlichen Seite aus beizukommen sei. Sie hat, wie gesagt, auch durchaus eine politische, rechtliche und vor allem wirtschaftliche Seite, und die Lösung ist erst durch entsprechende Berücksichtigung aller Ge-

sichtspunkte zu erreichen. Horneffer begeht da den eigenen Fehler, vor dem er so eindringlich warnt: er denkt in diesem Falle ganz monistisch, statt über These und Antithese zur Synthese zu kommen. Gerade die wirtschaftliche Seite spielt bei aller Berücksichtigung der seelischen Verfassung unserer Arbeiterschaft eine ganz ausschlaggebende Rolle und darf auch nicht einen Augenblick vernachlässigt werden.

Die Kennzeichnung der soziologischen Verfassung Deutschlands in bezug auf die Revolution und insbesondere die Nachkriegszeit mit ihrer ganz unberechtigterweise zugunsten der Masse eingestellten Denkart ist wahrheitsgetreu und echt. Uns sind vielfach die ursächlichen Zusammenhänge der uns umgebenden Erscheinung nicht mehr klar gewesen, und Horneffer legt diese in geschickter Weise bloß. Die Darstellung, was die Einzelpersönlichkeit der Masse gegenüber bedeutet, ist gleichsam ein Aufruf an unser Volk zur Selbstbesinnung und erhält besonderen Nachdruck durch die jüngsten Ereignisse, deren Zeugen durch ein sogenanntes Gerichtsverfahren in Mainz wir alle geworden sind. Wir sind uns mit ihm einig in der Ueberzeugung, daß das Dasein des „gleichmäßigen korrekten Durchschnittsmenschen“ unweigerlich seine Berechtigung nun auch aus äußerlicher Notwendigkeit verloren hat, und die Zeit für das Aufkommen der Einzelpersönlichkeit da ist. Vor einer Ueberspannung in dieser Richtung sind wir bewahrt durch die psychologische Erkenntnis der bestehenden Grenzen und durch Horneffers Hinweis auf eine „Sowohl-als-auch“-Denkweise. Hier mag der Praktiker den „wirklichkeitsfremden“ Philosophen würdigen und von ihm lernen.

Horneffer glaubt in dem jetzigen, durch den Gegensatz von Kapital und Arbeit geschaffenen, Zustand die Vorbedingung zu einer zweiten sozialen Revolution erblicken zu müssen. Es ist möglich, daß er recht behält, wenn die große Wunde sich nicht allmählich schließen will, d. h. wenn die Heilung nicht dem Verständigungswillen beider Parteien entspringt. Er übersieht aber unseres Erachtens die Mitwirkung bei der Heilung durch den von außen kommenden Druck auf ein politisch entrechtetes und wehrloses Volk. Dieser Druck setzt sich notwendigerweise auf die Dauer in seelische Kräfte um, die schließlich einer zweiten Revolution jeglichen Nährboden entziehen. Damit würden auch seine Folgerungen, die er an die zweite Revolution als Voraussetzung knüpft, hinfällig werden. Insofern erscheint die zweite Revolution mehr als Annahme, denn als bestimmt vorauszusehendes Ereignis. Den Beweggrund in der Entwicklung zur zweiten Revolution erblickt Horneffer in der gescheiterten Sozialisierung. Leider gibt er nicht an, was Sozialisierung ist. Bekanntlich ist aber das, was nach der Revolution unter dem Schlagwort „Sozialisierung“ verstanden sein wollte, so verschiedenartig, vielsinnig und oftmals widersprechend, daß gerade zu diesem Wort allemal eine feste Begriffsbestimmung gegeben werden muß. Ohne weiter auf den Begriff der Sozialisierung hier eingehen zu wollen, können wir

auch mit Horneffer feststellen, daß alle die Strömungen auf Umgestaltung der Grundlagen unserer Wirtschaft, die seinerzeit unter dem Schlagwort „Sozialisierung“ auftraten, praktisch ohne bedeutendes Ergebnis geblieben sind. Horneffer warnt aber nicht ohne Grund das Unternehmertum vor einem Anstauen dieser Strömungen, die eines Tages nach einem Dambruch in schlimmster Weise unser Wirtschafts- und Kulturleben überfluten und unter Umständen vernichten können. Möge das Unternehmertum sich nunmehr den Strömungen der Zeit psychologisch gegenüber einstellen und so der wirtschaftlichen Rüstung die geistig-sittliche hinzufügen! In diesem Sinne fassen wir das „discite moniti“ Horneffers auf.

Was Horneffer in dem Abschnitt „Der Schutz der Macht“ über die Notwendigkeit der Organisation des Bürgertums gegenüber der Arbeiterschaft sagt, ist Wort für Wort zu unterschreiben. Zu lange hat das Bürgertum in unverantwortlicher Trägheit die Vorgänge im Leben unseres Staates hingenommen. Man glaubte mit der Zugehörigkeit zur Partei unter Anerkennung des Parteidogmas zur Genüge seine Pflichten als Staatsbürger erfüllt zu haben. Dabei ist bis heute die erste Stufe zur Aufwärtsentwicklung, die Einigung des Bürgertums über die einzelne Partei hinaus, noch nicht im entferntesten erreicht. Wie Horneffer im einzelnen diese Tatsache psychologisch beleuchtet, ist fesselnd und lehrreich zugleich.

Wir kommen zum Kernpunkt der Abhandlung: Reform. Dieser Punkt ist am meisten umstritten und hat naturgemäß in besonderem Maße die Kritik herausgefordert. Die bisher in Presse und Fachzeitschriften angestellten kritischen Betrachtungen machen durchweg die Reform zum Angelpunkt ihrer Ausführungen. Das ist verständlich und liegt in der Natur der Sache.

Wir haben oben bei der Darstellung der Grundzüge von Kapitalismus gesprochen. In ähnlicher Weise wie bei der Rede von Sozialisierung vermischen wir auch hier wieder die klare Feststellung dessen, was Kapitalismus wesentlich ist oder als was Horneffer ihn auffaßt. Wir geben zu, daß man eigentlich das Wesen dieser Wirtschaftsform allgemein als bekannt voraussetzen dürfte; allein die Erfahrung hat die Notwendigkeit der Begriffsfeststellung im einzelnen Fall immer wieder gelehrt. Man läuft zu leicht Gefahr, ohne diese Feststellung sich in den Nebel allgemeiner Schlagwort- und Illusionspolitik zu verlieren. Es sei erlaubt, daß wir unsererseits hier das Wesen des Kapitalismus, der ja die auf die Geldwirtschaft folgende Wirtschaftsstufe darstellt, als höchst gesteigerten Geldgebrauch, als die Bewirtschaftung von Geld auf Mehrgeld erklären. Horneffer nun spricht dem viel geläuterten Kapitalismus die Daseinsberechtigung zu, und das mit Recht; denn der Kapitalismus ist in der Entwicklungsreihe von der Unwirtschaft über die Natural-, dann die Geldwirtschaft zur Kapitalwirtschaft ein organisch notwendiges Glied, und sicherlich nicht das letzte. Wir unterscheiden streng einerseits den kapitalistischen Geist, andererseits die

kapitalistische Wirtschaft. Diese kann in einem wohlgefühten Gesellschaftsbau ein sehr brauchbares wirtschaftliches Glied sein, jener ins Maßlose gesteigert und zum Mammonismus entartet, hingegen die beste Gesellschaftsordnung zur Auflösung bringen.

Wie wir oben darlegten, ist auch der „besitzlose Proletarier“ wie jeder Mensch seinem Wesen nach Kapitalist, aber diesem seinen Wesenszug ist die jetzige Gesellschafts- und Wirtschaftsordnung nicht gerecht geworden. Daher der Zwiespalt in unserem Volk. Hat Horneffer mit diesem Ausspruch recht? In gewissem Sinne ja, soweit man sich auf den Standpunkt des Philosophen stellt. Nur genügt diese Stellungnahme allein nicht, das haben wir bereits ausgesprochen; aber bisher ist die Frage noch völlig unzureichend vom Standpunkt der Geisteswissenschaften beleuchtet worden. Es ist Horneffers Verdienst, diesen Mangel ohne jeden Beschönigungsversuch und in offener Weise durch sein Buch aufgedeckt zu haben. Und jeder, der das Buch gründlich und vorurteilslos gelesen hat, muß die Aufrichtigkeit, das vorurteilsfrei strebende Bemühen, unser Volk der Erlösung näherzubringen, als eine Tat anerkennen, mag er zum einzelnen praktischen Vorschlag stehen wie er will.

Bevor wir zum Schluß auf den Vorschlag der Arbeitsaktie eingehen, möchten wir noch zu dem wichtigen Punkt des Risikos, das gleich dem Unternehmer auch der Arbeiter zu tragen habe, Stellung nehmen. Ist es richtig, daß dem Kapitalrisiko das Daseins- und Lebensrisiko gegenübersteht? Wenn man die neuzeitliche arbeitsrechtliche Verfassung berücksichtigt, die dem Arbeiter einen sehr weitgehenden Schutz der Einkommensmöglichkeit gewährt, so möchte man annehmen, daß für den Arbeiter alles Risiko ausgeschlossen sei. Aber ein unbefangener Blick erkennt doch, daß eine umwälzende Veränderung in der Erwerbsmöglichkeit den einzelnen Arbeiter — vor allem gegenwärtig den geistigen Arbeiter — eher und härter trifft als den Unternehmer, der sich letzten Endes doch in wirtschaftlich-materieller Hinsicht den veränderten Verhältnissen besser anzupassen vermag.

Ein lehrreiches Beispiel dafür ist der auf dem horizontalen Ausbau als Untergrund errichtete vertikale Aufbau unserer Großindustrie in der Nachkriegszeit. Die Unternehmungen sind in höchstem Maße unpersönlich geworden; das Unternehmerisiko, das ehemals auf einer einzelnen oder auf wenigen Personen ruhte, ist damit auf eine Vielheit von Personen übergegangen und wird zudem heute von einem sehr festgefühten und hochorganisierten Wirtschaftskörper getragen. Das Risiko der Arbeiterschaft ruht größtenteils auf dem einzelnen Arbeiter selbst.

Somit kommen wir jetzt auf Horneffers Vorschlag zurück, dem Arbeiter zur Sicherstellung seiner Zukunft einen Mitbesitz am Unternehmen zu ermöglichen, und zwar durch das Mittel der Arbeitsaktie. Was Horneffer im einzelnen darunter versteht, haben wir oben gesagt. Bei dieser Einrichtung

unterscheidet er zwischen dem Stamarbeiter und dem Gelegenheitsarbeiter, ein Begriff, der theoretisch leicht aufgestellt, aber äußerst schwierig in die Wirklichkeit zu übertragen ist. Ganz so einfach läßt sich die Schichtung der Arbeiterschaft nicht durchführen. Es ist von der Kritik an anderer Stelle auch mit einem gewissen Recht eingewendet worden, daß die Heranbildung einer Generation von Stammarbeitern die Freizügigkeit bis zu einem gewissen Grade ausschalten würde. Von dieser Einwirkung auf die Freizügigkeit, die heutzutage ohnehin durch die schwierige wirtschaftliche Lage in jeder Beziehung erheblich eingeschränkt ist, kann man zunächst aber absehen. Dagegen ist die Verwendbarkeit der Arbeiter sehr schwierig auf eine praktisch brauchbare Formel zu bringen, da es sich in ein und demselben Unternehmen bei den beschäftigten Arbeitern um ungelernete, angelernte und gelernte Arbeiter handelt, um nur ganz grob ein Beispiel zu geben. In Wirklichkeit sind die Unterschiede bei weitem feiner abgestuft. Demgemäß ergibt sich notwendigerweise auch eine viel verwickeltere Formel zur Bewertung der Leistung.

Horneffer will die Schaffung der Arbeitsaktie. Sie soll den Arbeiter sicherstellen, vorzüglich im Alter. Man muß sich darüber klar sein, daß die Arbeitsaktie von Grund aus etwas anderes ist als die Kapitalsaktie und jede bisher bekannte Anteilform insofern, als sie das sittliche Anrecht des Arbeiters und die sittliche Verpflichtung des Arbeitgebers festlegt. In dieser Betonung des Sittlichen erblicken wir das Wesen und den Kern des Hornefferschen Gedankens. Das sei um so mehr unterstrichen, als wir bisher aus Gründen mancherlei Art gewohnt waren, alle Lösungen zur Frage der Arbeiterbeteiligung ausschließlich vom rein juristischen Standpunkt aus zu unternehmen. In dem Hinweis auf die Verbindung von juristischem und sittlichem „Recht“ liegt die Tat und der Fortschritt Horneffers.

Wirtschaftlich-technisch dagegen kann die Arbeitsaktie auch nichts anderes sein als jede andere Aktie. Beide sollen dem Inhaber so oder so einen Ertrag gewährleisten. Unterschiedlich durch die jeweilige Form der Aktie ist allerdings die Möglichkeit des Erwerbes der Aktie, der Zeitpunkt der Verteilung des Ertrages und je nach der rechtlichen Ausgestaltung der Aktie die rechtliche Stellung des Inhabers im Unternehmen. Zudem kann Horneffer auch nur einen Gewinn in Aussicht stellen, solange der Schornstein raucht. Hört das auf, so ist es auch mit der Altersversorgung des Arbeiters dahin. In dieser Hinsicht bietet die Arbeitsaktie naturgemäß nichts Neues und kann es auch nicht bieten.

Aber, um es noch einmal zu sagen: Mitbesitz, Mitverwaltungsrecht und Einbeziehung des Arbeiters in das Unternehmen erscheinen in einem ganz anderen und neuen Licht, wenn die sittliche Verpflichtung des Unternehmers zu dieser Neugestaltung verkündet und anerkannt wird. Um diesen Grundsatz handelt es sich hier, weniger zunächst um die

technische Durchführung des Planes. Das meint Horneffer, wenn er sagt, daß er als Philosoph den Sozialismus oder, genauer, den Marxismus mit dem psychologischen Hebel aus den Angeln heben will.

Wir sind uns bewußt, daß hier zunächst der soeben gekennzeichnete Plan endgültig erörtert werden muß, ehe man zu einzelnen praktischen Gesichtspunkten Stellung nehmen kann. Wir prüfen die Voraussetzungen, unter denen der Plan gebildet worden ist. Er ist als erörterenswert anerkannt worden, und somit sind es auch seine Voraussetzungen. Entscheidet jedoch die Kritik gegen ihn, so entfällt ohne weiteres jeder mit ihm verknüpfte praktische Vorschlag. Wird der Plan anerkannt, dann, aber auch erst dann, sind die einzelnen praktischen Vorschläge, wie er sich verwirklichen lasse, erörterenswert. Unseres Erachtens hat die uns bisher zu Gesicht gekommene Kritik ohne sich für oder gegen die Idee grundsätzlich zu entscheiden, sich vorweg einseitig mit der praktisch materiellen Seite befaßt, dagegen nicht mit der ideellen Seite. Das mag wohl daran liegen, daß man als Praktiker gewohnheitsgemäß mit der ideellen Seite nicht viel anzufangen wußte und sich deshalb lieber auf den vertrauten und sicheren Boden der rein praktischen Erörterung stellte und praktisch greifbare Vorschläge kritisierte. Dieses Vorgehen führt notwendigerweise zu einem „mißverstandenen Horneffer“. Aber wenn man sich mit dem Philosophen einläßt, so muß man ihm in erster Linie auch „philosophisch kommen“. An eine derartige Einstellung werden sich unsere Praktiker aber sicherlich sehr schnell gewöhnen, wofür sie ein für allemal erkannt haben, daß auch im praktischen Leben Ideen eine ganz gewaltige Rolle spielen. Der Hinweis auf den Marxismus, der in seinen verschiedenen Spielarten unser gesamtes Wirtschafts- und Geistesleben maßgebend beeinflusst hat, mag genügen. Marx aber war, wie wir hörten, „kein Praktiker, weder Fabrikbesitzer noch Kaufmann noch Arbeiter; er war auch nicht in erster Linie Nationalökonom, er war ein Philosoph“. Wir unsererseits — diese Bemerkung sei uns zur Klarstellung unseres Standpunktes und unserer Willensbildung gestattet — haben die Abhandlung Horneffers unter dem Schwinkel des wissenschaftlich gebildeten Volkswirts betrachtet und somit versucht, in dem uns zugefallenen Bereich der Praxis die Brücke zwischen Wissenschaft und praktischem Leben zu schlagen.

Unsere Grundeinstellung gegenüber Horneffers Vorschlag haben wir im bejahenden Sinne oben gekennzeichnet. Es bliebe noch die Aufgabe, im einzelnen da Stellung zu nehmen, wo er selbst praktische Vorschläge macht. Ueber die Schichtung der Arbeiter in Stamm- und Gelegenheitsarbeiter sprachen wir bereits. Wir nehmen weiterhin zunächst einmal die Geneigtheit des Arbeiters, „Arbeitsaktionär“ zu werden, an. Dann müßte doch wohl hinsichtlich der Erwerbsmöglichkeit der Arbeitsakte nicht nur die Arbeitsleistung von ununterbrochen fünf Jahren entscheidend sein, sondern

auch Alter, Familienstand, Reichszugehörigkeit, Höhe des Einkommens u. a. m. Die Vertretung in der Verwaltung könnte nur dann gewinnbringend sein, wenn der Arbeiter so weit einen Ueberblick über Wirtschafts- und Betriebsfragen hätte, daß er auch zu einem wirklichen Urteil fähig wäre. Das fällt zusammen mit dem, was Horneffer über das Verantwortungsgelühl des Arbeiters sagt. Praktisch kämen vorläufig jedenfalls nur verhältnismäßig wenige Arbeiter in Frage, und eine Vertretung im Aufsichtsrat sieht ja auch das Betriebsrätegesetz nunmehr vor.

Die Kritik Horneffers über die bürokratische Verwässerung der Bismarckschen Absicht einer sozialen Gesetzgebung möchten wir an vielen Stellen unterstreichen, ohne hier auf Einzelheiten einzugehen. Weiter: Wenn die Leistungen für die Altersversorgung des Arbeiters durch die „örtlich bestimmte Arbeitsstätte, für die er geschaffen hat“, d. h. durch das Unternehmen und nicht durch Unternehmer, aufgebracht werden soll, dann muß nicht zuletzt auch der Arbeiter das Unternehmen hierzu in den Stand setzen, wie es vom Unternehmer bereits geschehen ist. Das führt auf die Frage des Achtstundentages, auf Lohnfragen, auf Rechtsreformfragen u. a. Als besonderes Kapitel muß wiederum die verschiedenartige Bewertung der Hand- und Kopfarbeiter in Betracht gezogen werden. Ob das von Horneffer angegebene Verhältnis der Wertabmessung von Kapital und Arbeit — ein Viertel der Hand-, ein Viertel der Kopfarbeit und die Hälfte dem Kapital — ohne weiteres einzuführen wäre, ist noch völlig ungeklärt. Zusammenfassend sagen wir, daß die Ausführung dieser Einzelaufgaben in der Praxis dem Praktiker überlassen bleiben muß. Wir glauben auch, daß Horneffer einzelne Vorschläge zunächst nur gemacht hat, um den Praktiker für sich zu gewinnen; ein Versuch, der gelungen ist. Der Philosoph kann nur den schöpferischen Akt der Idee hervorbringen, der Praktiker muß die Idee in die Tat umsetzen. Nur so vermögen wir Horneffers Abhandlung aufzufassen und glauben auch, daß er sie nur so aufgefaßt wissen will. Der Unternehmer hat das Wort, sobald er die Grundidee als erörterenswert anerkannt hat.

Horneffer hat, soweit es sich in der kurzen Spanne Zeit übersehen ließ, den Anstoß zu einer neuen, möglicherweise großartigen Entwicklung zum sozialen Frieden gegeben. Aber er hat erst einen Schritt getan. Er hat sich an das Unternehmertum gewandt und schwere, sehr schwere Friedensbedingungen gestellt. Das Unternehmertum, wir dürfen es mit voller Genugtuung aussprechen, ist sich seiner hohen und verantwortlichen Stellung durchaus bewußt. Es ist auch voll des guten Willens, zum sozialen Frieden zu kommen. Das steht unerschütterlich fest. Wo — so fragen wir nun — steht die Arbeiterschaft? Ist sie überhaupt gewillt, auf dieser, von Horneffer vorgeschlagenen Grundlage Frieden zu schließen? Darum müssen wir von Horneffer fordern, daß er auch den zweiten Schritt tue. Wir meinen, er muß sich in gleicher Weise, wie er an das Unternehmertum

herantrat, an die Arbeiterschaft wenden und in derselben Art mit der hier erforderlichen psychologischen Einstellung seine Bedingungen stellen. Wer in Deutschland nicht zunächst national und erst dann international denkt, vor voller Vorurteil leeres Geschwätz über den fluchbeladenen Kapitalismus gedankenlos nachleiert, wer die Partei mehr liebt als das eigene Volk und Vaterland, der darf füglich auf

keine Heilung der großen Wunde hoffen. Der darf höchstens erwarten, daß die französische Reitpeitsche ihn als Auswurf der Menschheit zu Boden schlägt. Das sind Tatsachen.

Gelingt es Horneffer, sich mit einem Aufruf an die Arbeiterschaft gleichfalls Gehör zu verschaffen dann darf er auf die Verwirklichung seiner edlen Absicht rechnen.

Umschau.

Aus der amerikanischen Edeltahlerzeugung.

Amerikanische Zeitschriften bringen in verschiedenen Aufsätzen bemerkenswerte Einzelheiten über den amerikanischen Tiegel- und Elektrostahlbetrieb, die für den deutschen Stahlwerker manches Wissenswerte enthalten. Der Kampf zwischen Tiegel und Elektroofen entscheidet sich auch in Amerika immer mehr zugunsten des letzteren, ohne dabei dem Tiegel völlig den Garaus zu machen; z. B. erzeugen von acht der größten Edeltahlerwerke zwei ihren Schneldrehstahl nur noch im Elektroofen, während die sechs übrigen mit eingehenden Versuchen zur Einführung des Elektroofens als Ersatz für den Tiegel beschäftigt sind, die Erfolge gebracht haben sollen.

In amerikanischen Tiegelstahlwerken setzt man bei einem Tiegelseinsatzgewicht von 40 bis 45 kg 50% hochwertiges Puddelleisen, schwedisches Roheisen oder Wascheisen (mit 3 bis 4% C, möglichst wenig Mn, Si, S und P), 25% Schneldrehstahlabfälle und 25% Ferro-Legierungen mit einem Zuschlag von gemahlener feuerfesten Steinen als Schlackenbildner. Die Tiegel selbst bestehen zur Hälfte aus Flockengraphit und zur Hälfte aus Ton. Zur Verhinderung der Kohlenstoffaufnahme durch die Schmelze sind sie innen mit einer Schicht aus reinem Ton überzogen. Nach sechs Schneldrehstahlschmelzen werden die Tiegel zur Herstellung von Kohlenstoffstählen verwendet; auf anderen Werken werden die Tiegel drei- bis viermal zum Schmelzen von Kohlenstoffstahl benutzt und dann erst nach oberflächlicher Entkohlung für Schneldrehstähle. Im Ofen werden jedesmal sechs Tiegel mit einer gemeinsamen Graphithaube zur sicheren Erzielung einer reduzierenden Atmosphäre überdeckt. Die Schmelzdauer beträgt 3 bis 4 1/4 st, das Ausgaren noch 1/2 st.

Der Hauptvorteil des Tiegels gegenüber dem Elektroofen besteht darin, daß während der ganzen Schmelzungsdauer infolge reduzierender Ofenatmosphäre keine Gasaufnahme durch den Stahl erfolgt, und daß nach dem Einschmelzen eine weitgehende Desoxydation durch die Tiegelreaktionen stattfindet. Demgegenüber sprechen für den Elektroofen verschiedene, wesentliche Vorteile: leichte Regelbarkeit und starke Steigerungsmöglichkeit der Temperatur; gute chemische Überwachung; willkürliches Schlackenarbeiten; einheitliche Zusammensetzung großer Schmelzgewichte.

Eingehend beschäftigt sich F. T. Sisco¹⁾ in einem Aufsatz über die Desoxydation und Entschwefelung im Héroultofen mit den verschiedenen Arbeitsmöglichkeiten im Elektroofen unter strengster Anpassung an die Güte des herzustellenden Stahles; je nach dem gesteckten Ziel ist die Arbeitsweise sowohl während des Schmelzens als auch beim Fertigmachen einzurichten.

Beim Einschmelzen unterscheidet er drei Arbeitsweisen:

1. Schmelzen ohne jede Oxydation zur Herstellung wertvollster Stähle, die dem Tiegelstahl in keiner Weise nachstehen sollen. Der Einsatz ist entsprechend hochwertig mit weniger als 0,02% P und S; er besteht aus Schweißisen, Wascheisen, gegebenenfalls unter Zusatz bester Walz- und Schmiedabfälle. Vor dem Einsetzen wird etwas Kalkstein auf den Herd gegeben,

worauf sich bald eine weiße Schlacke bildet. Die Herstellungskosten sind entsprechend hoch.

2. Schmelzen mit teilweiser Oxydation zur Herstellung guter Kohlenstoffstähle. Eingesetzt wird billiger, jedoch nichtrostiger Schrott; auf den Herd wird zunächst wiederum Kalkstein gegeben. Es wird zur sicheren Entfernung des Phosphors möglichst kalt geschmolzen. Die Schlacke wird sofort nach dem Einschmelzen gezogen. Sauerstoffaufnahme findet auch schon wegen des absichtlich hoch gehaltenen Kohlenstoffgehalts kaum statt; die Reste der Oxyde werden durch die zweite weiße Schlacke entfernt.

3. Schmelzen mit vollständiger Oxydation ermöglicht die Verarbeitung von sehr schlechtem Schrott. Kohlenstoff, Silizium, Mangan und Phosphor können bis auf Spuren entfernt werden; auch der Schwefelgehalt wird etwas erniedrigt. Die Oxydationswirkung wird durch Zusatz von Walsinter u. dgl. nach Wunsch verstärkt. Eingeschmolzen wird bei möglichst hoher Temperatur, so daß die Oxydation nach dem Verflüssigen beendet ist. Nach dem Abschlacken wird aufgekohlt auf 0,10 bis 0,20% C unter dem verlangten Kohlenstoffgehalt. Die unruhige Schmelzung wird durch Zusatz einiger Schaufeln Ferrosilizium beruhigt. Unter der weißen Schlacke muß dann gut entgast werden.

Beim Fertigmachen unterscheidet Sisco ein Arbeiten mit Kalkschlacke oder mit Karbidschlacke bei ungefähr folgender Zusammensetzung der Schlacken:

	Kalkschlacke	Karbidschlacke
	(nicht reduzierend)	(stark reduzierend)
	%	%
SiO ₂	17,57	7,48
FeO	1,33	0,35
Al ₂ O ₃	3,12	2,17
MnO	0,36	0,05
CaO	62,45	65,82
MgO	11,65	13,78
CaS	0,87	2,26
CaC ₂	0,00	4,54

Die beim Erkalten sofort zerfallende Kalkschlacke mit 70 bis 75% Basen und 15 bis 25% Säuren wird gebildet aus 10 Teilen Kalk, 1 Teil Flußspat und 1 Teil Kokspulver und dient nur zum Bedecken des Metallspiegels. Durch den geringen Koks-zusatz entsteht zwar auch etwas Karbid, das jedoch sofort durch die Oxyde der Schlacke zerlegt wird. Sand zum Flüssigmachen der Schlacke ist nicht so gut wie Flußspat, da letzter den Basengehalt der Schlacke nicht so stark verdünnt und außerdem noch günstig auf die Entschwefelung wirkt. Die Entfernung der Oxyde und Silikate aus dem Eisenbad geschieht bei der Kalkschlacke mehr durch mechanische als durch chemische Wirkung, indem die aufsteigenden Verunreinigungen einfach von der Schlacke aufgenommen werden. Vollständige Entgasung ist nicht möglich; Metallproben sind selbst nach einer Schlackeneinwirkung von 3 bis 4 st noch unruhig, so daß mit Ferrosilizium und Aluminium desoxydiert werden muß.

Der Vorteil der Kalkschlacke ist die Vermeidung der Kohlenstoffaufnahme durch das Stahlbad aus der Schlacke, so daß mit derselben das weichste Eisen hergestellt werden kann. Nachteile sind die langsame und unvollkommene Entgasung infolge geringer Karbidbildung und die Entstehung von Schlackeneinschlüssen durch Desoxydation mit Ferrosilizium und Aluminium.

¹⁾ Chem. Metallurg. Engg. 26 (1922), S. 17/22.

Zahlentafel 1. Schmelzen im Elektroofen mit vollständiger Oxydation.

Verlangte Analyse: 0,60 bis 0,70% C, 0,15 bis 0,25% Si, 0,25 bis 0,45% Si, 0,02% P, 0,02% S.

Zeit		kg	Metall					Schlacke									
			C %	Si %	S %	P %	Mn %	SiO ₂ %	FeO %	Al ₂ O ₃ %	MnO %	CaO %	MgO %	CaS %	CaC ₂ %	P %	
7 ³⁵	Abstich der vorhergegangenen Schmelzung.																
7 ⁵⁵	Beginn des Einsetzens:																
	Kalkstein	300	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Walzsinter	25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Gemischter Schrott	3775	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Blechabfälle	1535	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Verlorene Köpfe	1265	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Späne	860	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8 ⁴⁵	Gesamteinsetzung beschickt	7435	0,60	0,08	0,055	0,070	0,35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8 ⁴⁰	Strom eingeschaltet																
11 ⁰⁵	Alles flüssig, Zusatz von Walzsinter	25	0,08	0,01	0,046	0,013	Spur	20,37	17,78	3,25	7,68	41,45	7,13	0,037	—	—	P ₂ O ₅ 2,37
11 ²⁵	Oxydschlacke abziehen, Aufkohlen mit Elektrodenabf.	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11 ³⁰	Bad wild, Zusatz von FeSi	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11 ⁴⁵	Weißer Schlacke aufgeben:																
	CaO	300	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Koks	90	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	CaF ₂	75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12 ¹⁵	Schlacke teilweise weiß	—	0,52	0,024	0,057	0,014	Spur	8,75	4,78	2,26	Spur	66,27	10,42	1,92	0,48	0,013	
12 ³⁰	Schlacke ganz weiß	—	0,53	0,025	0,028	0,014	Spur	10,37	1,87	1,89	Spur	15,43	9,37	2,18	1,51	0,006	
12 ³⁵	FeMn-Zusatz (70%)	35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1 ⁰⁰	Schlacke stark karbidisch	—	0,57	0,032	0,019	0,014	0,36	10,87	1,02	2,07	0,37	67,38	7,06	2,39	2,78	Spur	
1 ⁰⁵	Zusatz fünf Schaufeln Schlackenmischung.																
1 ³⁰	Schlacke stark karbidisch	—	0,58	0,030	0,018	0,015	0,36	12,65	0,96	3,25	0,27	65,82	8,17	2,67	2,45	0	
1 ⁴⁵	FeMn-Zusatz (70%)	2,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1 ⁵⁰	FeSi-Zusatz (50%)	35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2 ⁰⁰	Probe ruhig, Schlacke karbidisch	—	0,60	0,186	0,016	0,015	0,38	14,03	0,90	2,96	0,17	63,71	9,65	2,85	2,86	0	
2 ⁰⁵	Abstich																
	Pfannenprobe	—	0,64	0,197	0,014	0,016	0,38	14,27	0,84	2,73	0,13	64,87	10,29	2,79	2,16	Spur	

Bei geringem Kohlenstoffüberschuß findet eine Entschwefelung durch Kalk oder Flußspat statt; die stets gering bleibende Entschwefelungsfähigkeit der Kalkschlacke hängt ab von ihrer Basizität, von ihrer Temperatur und von den Konzentrationsverhältnissen in bezug auf den Schwefelgehalt.

Die weiße Karbidenschlacke wird vor dem Einschauen in den Ofen gemischt aus 6 Teilen Kalk, 2 Teilen Koks pulver und 1 Teil Flußspat in einer Menge von 7% des Metallgewichtes; große Ofen mit flüssigem Einsatz brauchen weniger, kleine mit kaltem Einsatz mehr. Nach 20 bis 30 min beginnt unter den Elektroden ein leichtes Schäumen der Schlacke, das sich allmählich auf die ganze Oberfläche ausdehnt; nach weiteren 30 bis 40 min ist die Schlacke gut. Nach einem weiteren geringen Zusatz an Schlackenmischung nimmt das Schäumen langsam ab, so daß die Schlacke nach etwa 1 st ruhig ist. Dann kann das Ferrosilizium in entsprechender Menge zugegeben werden unter Berücksichtigung eines Siliziumverlustes von weniger als 10%. Ausgegossene Schlackenproben zerfallen beim Erkalten an der Luft zu einem grauen Pulver; sie enthalten 1,4 bis 5,6% CaC₂.

Der Hauptnachteil der zur weitgehenden Entgasung niedrigsilizierter Stähle unvermeidlichen Karbidenschlacke ist die erhebliche Kohlenstoffaufnahme durch den Stahl. Durch die stark entgasende Wirkung einer Karbidenschlacke mit 5,78% CaC₂ konnten Stähle mit 0,65 bis 0,75% C bei nur 0,027% Si auf vollkommen gas- und rißfreie Blöcke vergossen werden. Die Wirksamkeit der Karbidenschlacke wird bei Luftzutritt zum Ofen infolge Zerlegung des Kalziumkarbides durch den Luftsauerstoff vermindert. Zweckmäßigerweise dichtet man daher den Ofen nach dem Einschauen der Schlackenbildner und Aufgabe der Legierungsbestandteile vollkommen ab.

In mehreren Zahlentafeln gibt der Verfasser die ausführlichen Betriebsangaben über Schmelzen mit vollständiger, mit teilweiser und ohne Oxydation wieder; (vgl. Zahlentafel 1 bis 3).

Nach den Erfahrungen Siscos sind für die Erzeugung eines hochwertigeren Elektrostahles folgende Punkte zu beachten: Beim Einschmelzen möglichst viel Kohlenstoff und Mangan im Bade lassen; Phosphor

unter Vermeidung von Erzen nur durch hochbasische Schlacke entfernen; nur guten Schrott einsetzen; Aufkohlen nach Abziehen der ersten Schlacke möglichst vermeiden; geringes Kohlen durch Zusatz von Ferrolegierungen, reine Roheisenorten oder durch Eintauchen der Elektroden durchführen. Die Desoxydationschlacke aus 5 bis 6 Teilen Kalk, 2 Teilen Koks pulver und 1 Teil Flußspat soll gut durchmischt eingeschauft werden bei 1 Gewichtsteil Schlacke auf 15 bis 18 Gewichtsteile Stahl (bei sehr reinem Schrott auf 25 Gewichtsteile Stahl). Anfangs soll 30 min lang mit höchster Kraft geschmolzen werden, um ein baldiges Schäumen der Schlacke zu erreichen. Luftzutritt zum Ofeninnern muß möglichst vermieden werden, da dann der Karbidgehalt der Schlacke am größten wird; eine stark karbidhaltige Schlacke nimmt bis zu 4,5% CaS auf, so daß der Schwefel des Stahles von 0,05% auf 0,015% sinkt. In Annäherung an den meist vorhandenen Sättigungsgrad der Schlacke für Kalziumsulfid von 3,5% nimmt ihre desoxydierende Wirkung schnell ab, so daß die Entgasung um so schwieriger wird, je mehr Schwefel entfernt werden muß.

Merkwürdigerweise scheint Luftzutritt zum Herdraum die Entschwefelung zu fördern, wie auf Grund umfassender Erfahrungen festgestellt wurde: unter gleichen Verhältnissen wurden bei abgedichteten Türen 30% Schwefel entfernt, bei offenen Türen jedoch 70 bis 80%.

Unter Berücksichtigung dieser verschiedenen Verhältnisse ergeben sich folgende drei Arbeitsmöglichkeiten:

1. Weitestgehende Entschwefelung bei geringer Desoxydation unter einer Schlacke mit sehr geringem Karbidgehalt. Trotz der Entschwefelung ist der Stahl nicht gut, da die Gase nur unvollständig durch Zusatz von Ferrolegierungen gebunden werden und zahlreiche Schlackeneinschlüsse im Stahl vorhanden sind.

2. Vollständige Desoxydation mit geringster Entschwefelung bei sehr basischer Karbidenschlacke und geschlossenen Ofentüren; auch bei höherem Schwefelgehalt ist der Stahl durch und durch gesund.

Zahlentafel 2. Schmelzen mit teilweiser Oxydation.

Verlangte Analyse: 1,00 bis 1,15% C, 0,15 bis 0,25% Si, 0,02% S, 0,02% P, 0,25 bis 0,45% Mn, 1,35 bis 1,65% Cr.

Zeit		kg	Metall						Schlacke										
			C %	Si %	S %	P %	Mn %	Cr %	SiO ₂ %	FeO %	Al ₂ O ₃ %	MnO %	CaO %	MgO %	CaS %	CaC ₂ %	Cr ₂ O ₃ %	P %	
205	Abstich der vorhergegangenen Schmelzung																		
220	Beginn des Einsetzens:																		
	Kalkstein	375	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Schrott	3265	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Chromstahlabfälle	1305	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Gemischter schwerer Schrott	2980	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
255	Gesamteinsetz beschickt . .	7550	0,80	0,15	0,030	0,030	0,35	0,75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
300	Strom eingeschaltet																		
540	Eingeschmolzen, Flußspatzusatz	18	0,62	0,03	0,026	0,013	0,25	0,42	9,37	9,25	2,78	2,76	51,15	12,47	0,026	—	9,32	0,63	P ₂ O ₅
555	Abziehen der Oxydationsschlacke																		
600	Weißer Schlacke aufgeben:																		
	CaO	325	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Koks	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	CaF ₂	75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
625	Schlacke teilweise weiß . .	—	0,65	0,036	0,025	0,014	0,25	0,43	8,75	3,42	2,97	0,25	63,87	11,17	1,62	—	0,63	0,026	P
635	Schlacke ganz weiß, teilweise karbidisch	—	0,67	0,031	0,017	0,014	0,26	0,44	10,27	1,38	2,55	0,13	64,27	10,36	1,98	1,70	0,25	0,008	—
640	FeMn-Zusatz (80 %)	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
645	Schlacke stark karbidisch .	—	0,68	0,031	0,015	0,014	0,37	0,44	9,26	0,97	3,24	0,19	65,87	10,47	2,13	2,67	0,06	0,004	—
650	FeCr-Zusatz (64 % Cr, 6 % C)	130	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
700	Abgabe von vier Schaufeln Schlackenbildner																		
715	Bad durchgerührt, Schlacke stark karbidisch	—	0,78	0,057	0,014	0,015	0,38	1,49	13,42	0,87	2,65	0,17	63,06	9,65	2,07	2,65	0,37	0,006	—
720	Sieben Schaufeln Schlackenbildner und Zusatz von „Wosh metal“	425	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
735	FeSi-Zusatz (50 %)	32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
745	Probe ruhig, Schlacke karbidisch	—	1,02	0,21	0,013	0,016	0,37	1,47	9,73	0,65	2,28	0,09	66,45	10,28	2,33	3,67	0,04	0	—
750	Abstich Pfannenproben	—	1,04	0,206	0,012	0,017	0,36	1,48	10,03	0,72	2,78	0,11	65,63	10,03	2,11	3,43	0,05	0	—

Zahlentafel 3. Schmelzen ohne Oxydation.

Verlangte Analyse: 1,00 bis 1,15% C, 0,15 bis 0,25% Si, 0,25 bis 0,45% Mn, 1,35 bis 1,65% Cr, 0,02% S, 0,02% P.

Zeit		kg	Metall						Schlacke											
			C %	Si %	S %	P %	Mn %	Cr %	SiO ₂ %	FeO %	Al ₂ O ₃ %	MnO %	CaO %	MgO %	CaS %	CaC ₂ %	Cr ₂ O ₃ %	P %		
325	Abstich der vorhergegangenen Schmelzung																			
345	Beginn des Einsetzens:																			
	Kalkstein	25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Chromstahlenden	3935	1,05	0,20	0,015	0,015	0,38	1,45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Ausschußstahl	1630	1,10	0,20	0,018	0,016	0,37	1,40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Kugelschrott	1505	1,00	0,15	0,02	0,020	0,40	1,35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Meißelschrott	690	0,70	0,10	0,02	0,014	0,35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Gesamteinsetz	7760	1,01	0,18	0,018	0,015	0,38	1,27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
400	Strom eingeschaltet																			
650	Einsatz fast geschmolzen Beginn mit Zusatz der Oxydationsschlacke																			
	CaO	275	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Kokspulver	75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	CaF ₂	50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
705	Alles flüssig, alle Schlacke eingesetzt, Vollkraft	—	0,94	0,047	0,017	0,015	0,32	1,11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
730	Schlacke weiß, teils karbidisch Zusatz von Schlackenbildnern	25	0,95	0,050	0,014	0,016	0,35	1,16	13,41	2,06	1,37	0,45	59,21	14,17	1,17	0,56	0,43	0,011	—	
745	FeMn-Zusatz (80 % Mn, 6 % C)	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	FeCr-Zusatz (65 % Cr, 6 % C)	37	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
755	Schlacke stark karbidisch, rühren	—	1,00	0,057	0,013	0,017	0,39	1,50	15,17	0,63	1,57	0,21	61,07	13,62	1,57	1,78	0,31	0,006	—	
820	Desgl. Zusatz von Schlackenbildnern	37	1,02	0,059	0,012	0,017	0,38	1,48	16,21	0,47	1,86	0,06	60,27	13,17	1,63	1,51	0,06	0,002	—	
830	Desgl. Metallprobe ruhig . .	—	1,03	0,056	0,012	0,017	0,39	1,50	15,37	0,31	1,76	0,05	59,07	15,47	1,58	2,11	0,07	Spur	—	
	FeSi-Zusatz (50 %)	30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
840	Durchrühren	—	1,04	0,247	0,011	0,017	0,39	1,48	17,31	0,41	1,73	0,07	57,36	14,09	1,69	1,32	0,03	0	—	
845	Ausschalten	—	1,04	0,243	0,011	0,017	0,38	1,48	18,07	0,35	1,67	0,05	58,41	14,71	1,78	1,47	0,06	0	—	
855	Abgestochen Pfannenprobe	—	1,08	0,240	0,010	0,018	0,39	1,49	19,31	0,41	1,83	0,07	56,93	14,88	1,69	1,67	0,02	0,003	—	

3. Vollständige Entgasung und vollständige Entschweflung ist schwierig durchzuführen, jedoch durch stark reduzierende Karbid-schlacke erreichbar unter häufiger Zugabe von frischen Schlackenbildnern bei gut geschlossenen Türen zur Verhinderung der Zerlegung des Karbides durch den Luft-sauerstoff.

M. W. Caruthers behandelt in einem Aufsatz¹⁾ über den Betrieb basischer Elektrostaahlöfen die Verminderungsmöglichkeit der verschiedenen Betriebsunterbrechungen und deren Einfluß auf die Erzeugungsziffer. Die Einsatzdauer wird gekürzt durch

1) Iron Age 109 (1922), S. 17/9.

Einfüllen des gesamten Einsatzes von oben nach Abheben des Gewölbes oder durch Verwendung von Einsatzkübeln mit Klappböden, wobei auch die Zustellung am wenigsten leidet. Die schweren Stücke des Einsatzes sollen möglichst unter die Elektroden gebracht werden, um deren Verstellen entsprechend dem Einschmelzen möglichst einzuschränken, was von besonderer Wichtigkeit beim Verschmelzen großer Mengen Leichtschrott ist. Nach Bildung eines Sumpfes beim Einschmelzen wird der umliegende Schrott in diesen hineingestoßen.

Bei phosphorarmem Einsatz kann die Oxydationsschlacke nach Erfüllung ihrer Aufgabe (Entkohlung) unmittelbar in eine Desoxydationsschlacke übergeführt werden.

Ein zu kräftiges Durchrühren des Bades bedeutet Verlängerung der Schmelzdauer, da hierdurch die Schlacke mit dem Bade vermischt wird; nur durch vorsichtiges Umrühren sollen die feinen Schlackenteilchen und Gasblasen zu größeren, schneller aufsteigenden vereinigt werden. Auch werden durch das mäßige Rühren immer neue Badteile mit reaktionsfähigen Schlackenflächen zusammengebracht, wodurch die Desoxydation abgekürzt wird. Eine Entkohlung durch Eisenoxyd soll bei hochwertigen Stählen vermieden werden, da eine Beschleunigung des ersten Schmelzungssteiles nur auf Kosten einer längeren Dauer beim Entgasen geschieht; außerdem leidet die Ofenhaltbarkeit. Der Kohlenstoff wird in diesem Falle am besten durch Aufgabe von kohlenstoffarmem Schrott gedrückt. Das Aufkohlen erfolgt am wirtschaftlichsten durch reines Roheisen, da hierbei auch die Erzeugung erhöht wird. Gut und billig sind auch Elektrodenreste, während das Arbeiten mit Kokspulver unsicher ist.

Für die größte Wirksamkeit beim Zusatz der Ferro-Legierungen werden folgende Richtlinien angegeben. Nickel wird eingesetzt, sobald keine Verluste durch Oxydation mehr zu befürchten sind. Die Hälfte des Ferrosiliziums wird aufgegeben, sobald die Schlacke weiß geworden ist, die andere Hälfte 10 min vor dem Abstechen. Ferrochrom soll unter Vermeidung von zuviel feinpulverigem Material möglichst erst zugegeben werden, wenn das Bad $\frac{1}{2}$ st unter weißer zerfallender Schlacke war. Ferromangan wird gleich nach Bildung einer guten weißen zerfallenden Schlacke zugesetzt. Ferrovanadin soll, in Behältern verpackt, 15 bis 20 min vor dem Vergießen in das Stahlbad untergetaucht werden, und zwar nach einer Schlackeneinwirkung von mindestens 45 min. Dasselbe gilt von Ferrowolfram, das 5 bis 10 min vor dem Ferrovanadin zugesetzt wird.

Nach weiteren Mitteilungen von F. T. Sisco¹⁾ über die Herstellung von Kugellager-Chromstahl im Héroultofen gelang nach vierjährigen Versuchen die Herstellung eines hochwertigen Kugellager-Chromstahls mit 0,90 bis 1,20% C, 1,10 bis 1,75% Cr, 0,20 bis 0,50% Mn aus dem Elektrofen; als gebräuchlichste Zusammensetzung wird angegeben 1 bis 1,15% C, 1,35 bis 1,65% Cr, 0,25 bis 0,45% Mn, 0,15 bis 0,25% Si bei einem Phosphor- und Schwefelgehalt von unter 0,025%. Die zahlreichen Fehler bei der Erzeugung dieses empfindlichen Doppelkarbidstahles können nur bei richtiger Schmelzführung vermieden werden. Beim Einschmelzen ist vor allem eine starke Oxydation zu vermeiden, da sonst die verlangte weitgehende Entgasung bei der zweiten Schlacke nicht gelingt.

Bei einem Einsatzgewicht von rd. 6000 kg werden zuerst 600 bis 800 kg Kalk auf den Herd gegeben, dann einige 100 kg gutes Roheisen zum etwaigen Aufkohlen und schließlich der möglichst rostfreie Schrott mit unter 0,05% P und S. Die Temperatur wird zur sicheren Teiloxydation des Phosphors niedrig gehalten, indem man zunächst möglichst schnell mit Vollkraft einen Sumpf unter den Elektroden erschmelzt, worauf die Kraft vermindert wird und der umliegende Einsatz durch Einstoßen in den Sumpf gelöst wird. Die bei

einem Gehalt von 10% Cr_2O_3 zähe Schlacke wird mit etwas Flußspat dünnflüssig gemacht. Sofort nach dem Einschmelzen erfolgt eine Probenahme zur Bestimmung von Kohlenstoff, Phosphor, Mangan und Chrom. Nach Eingang des Phosphorergebnisses wird die Schlacke mit Kalk abgesteift und gezogen. Die Zusammensetzung des sehr wenig oxydierten Bades ist dann 0,50 bis 0,75% C, 0 bis 0,75% Cr, 0,20% Mn, unter 0,025% Si, 0,02 bis 0,04% S, unter 0,025% P. Der hohe Kohlenstoffgehalt ist wichtig, da nur in diesem Falle Sauerstoffaufnahme durch das Bad vermieden wird und nur dann die bei den Chromstählen gefürchteten Fehler nicht auftreten.

Die Mischung von 6 Teilen Kalk, 2 Teilen Kokspulver und 1 Teil Flußspat für die Desoxydationsschlacke wird vor dem Einschaueln gut durchgemengt und im Verhältnis von 1 kg Mischung auf 15 bis 20 kg Metall eingeschauelt. Nach einem Arbeiten mit Vollkraft während 45 min enthält die Schlacke 1 bis 3% Karbid. Nach weiteren 30 min bei gutgeschlossenen Türen ist die Desoxydation vollständig. Nach der Probenahme wird Ferrochrom und Ferromangan zugesetzt und nach 5 min gut durchgerührt. Dann wird bei abgedichteten Türen das Kohlenstoffergebnis erwartet, wenn nötig mit Wascheisen oder phosphorarmem Roheisen aufgekohlt, einige Schaufeln Schlackenbildner aufgebracht und die Türen wieder abgedichtet. Eine Stunde lang nach dem Zusatz der Ferro-Legierungen wird bei sehr heißem Ofengang (1760°) desoxydiert, da nur dann ein fehlerfreier Stahl erzielt wird. Nach $2\frac{1}{2}$ st sind die Proben sehr ruhig, und der Ferrosiliziumzusatz kann erfolgen. Bei gut abgedichteten Türen wird der Strom ausgeschaltet, bis Gießtemperatur (1650 bis 1675°) erreicht ist. Sind die Schlacken- und Metallproben gut, so wird unter Zurückhaltung der Schlacke ein Ofen abgegossen; die Ofen haben deshalb an Stelle der breiten Abgießschnauze ein regelrechtes Abstichloch, über das der Schlackenspiegel durch schnelles Kippen gehoben wird. Man läßt das mit einigen Schaufeln Kalk in der Pfanne überdeckte Bad noch 5 bis 10 min abstehen.

Zur Vergießung stehen zwei und zwei Kokillen, 230×230 mm unten und 200×200 mm oben, gut passend auf einer Unterlagsplatte. Die gut getrocknete und angewärmte feuerfeste Auskleidung der Kokillenköpfe reicht noch 5 cm tief in die Kokille hinab, die ihrerseits mit einer Mischung aus Teer und Erdöl ausgestrichen sind. Durch einen Ausguß von 32 mm Φ wird so schnell wie möglich vergossen, und zwar von oben bei einer Temperatur zwischen 1625 und 1650°. Die Blöcke werden dann mit einer Mischung aus Kalk und Kokspulver gedeckt. 90 min nach dem Gießen werden sie gestrippt, 36 bis 48 st in einer Grube mit Asche zugedeckt, nach dem Erkalten geputzt und zum Walzen unter starkem Abzudern zur Reinigung der Oberfläche gewärmt. Nach dem Auswalzen werden 10% vom Kopfende und 5% vom Fußende der Knüppel mit der Warmsäge abgeschnitten. Zum Fertigwalzen werden die Knüppel unter Vermeidung von Zunderbildung wieder gewärmt; die Endtemperatur beim Fertigwalzen liegt nahe beim kritischen Intervall bei 725 bis 760°.

Der erste, mittelste und letzte Block jeder Schmelzung wird auf den Kohlenstoff-, Mangan- und Chromgehalt untersucht, und zwar am Kopfende, Mitte und Fußende; schwanken die Ergebnisse untereinander nicht mehr als 0,05%, so ist keine starke Seigerung eingetreten.

Durch entsprechende mechanische Verarbeitung und Wärmebehandlung muß sowohl der freie als auch der perlitische Zementit in Kugelform übergeführt werden, damit der Stahl bei einer Brinellhärte unter 170 in den Automaten leicht bearbeitet werden kann; nur in diesem Falle soll auch der Zementit beim Härten weitgehend in Lösung gehen¹⁾. Stäbe von größerem Querschnitt werden, gut verschlossen, in Gußeisenrohren

1) Chem. Metallurg. Engg. 26 (1922), S. 71/6.

1) Vgl. dagegen die Ergebnisse von Desch und Roberts, S. 1017 dieses Heftes.

mit Holzkohle- und Aschepackung geblüht. Man erwärmt so schnell wie möglich auf 940 bis 955° und hält auf dieser Temperatur 12 st. Nach dem Erkalten bringt man die Stäbe in einen Ofen mit 480°, dessen Temperatur dann um 10° in der st auf 760° gesteigert wird, bei welcher Temperatur der Ofen 14 st lang bleibt; dann läßt man um 5° in der st auf 425° abkühlen. Nach dieser Behandlung ist das gesamte Karbid kugelförmig bei einer Brinellhärte des Stahles von 155 bis 165.

Zur Abschreckprobe wird von jedem dritten Knüppel eine 10 mm starke Scheibe abgeschnitten, 20 min lang bei 760 bis 785° erhitzt, in kaltem Wasser abgeschreckt und mit dem Zuschlaghammer gebrochen. Das Gefüge soll sehr feinkörnig, seidig und silberglänzend sein; dunkle, durch ungelöste Karbideinschlüsse verursachte Flecken sollen gänzlich fehlen.

Neben Oberflächenfehlern und Seigerungserscheinungen sind feine Haarrisse, die sich über den ganzen Querschnitt des Stahles verteilen, am gefährlichsten. Zur Prüfung wird ein Stab von 150 mm Länge stufenweise immer 6 mm tiefer abgedreht, und sämtliche Haarrisse werden unter einer Lupe gezählt. Auf Grund fünfjähriger Erfahrungen kommt Sisco zu dem Schluß, daß die stets in der Walzrichtung verlaufenden Haarrisse gestreckte Gasblasen sind. Bei starker Härtung bilden sie den Ausgangspunkt größerer Sprünge. Diese Fehler treten besonders gern auf bei Chromstählen mit 1,5% Cr und 1% C, und zwar dann, wenn Ferrochrom mit 6% C verwendet wurde, während sie bei einem Ferrochromzusatz mit 2% C nicht erscheinen. Schmilzt man Kugellagerstahl mit Haarrissen unter einer weißen Schlacke wieder ein, so verschwinden sie, erscheinen aber sofort wieder, wenn ein Zusatz von Ferrochrom mit 6% C erfolgt. Obgleich dies nicht immer regelmäßig der Fall ist, gibt Sisco dem hochgeköhlten Ferrochrom die Ursache für diese auch anderwärts bekannte und gefürchtete Erscheinung.

Ein merkwürdiger Zusammenhang scheint zwischen den Haarrissen und der Säurebeständigkeit der Chromstähle zu bestehen. Bei der Prüfung feiner Späne in Salpetersäure (1,16) lösen sich Stähle ohne Haarrisse am schwersten, während wegen Haarrisse ausgeschiedene Stähle am schnellsten in Lösung gehen. Die Unfehlbarkeit dieser Erscheinung hat zu einer praktischen Erprobungsart zur schnellsten Feststellung von Haarrissbildung geführt, die bei gleichmäßiger Ausführung unbedingt sicher ist: Ein Block der zu prüfenden Schmelzung wird sofort nach dem Erstarren gestrippt, in Kalk eingepackt, 45 min erkalten gelassen, dann in Wasser abgeschreckt und langsam abgedreht. 5 g Späne, die durch das 20-Maschensieb hindurchgehen und auf dem 40-Maschensieb zurückbleiben, werden dann mit 100 cm³ Salpetersäure (1,16) nahe beim Siedepunkt behandelt.

L. J. Barton behandelt in einem längeren Aufsatz¹⁾ die Herstellung von Manganstahl mit großer Festigkeit und erheblichem Verschleißwiderstand im Elektroofen. Die Festigkeitseigenschaften des Manganstahls liegen ungefähr zwischen folgenden Grenzen: Bruchfestigkeit 70 bis 80 kg/mm², Elastizitätsgrenze 35 bis 40 kg/mm², Dehnung auf 50 mm Meßlänge 30 bis 35%, Querschnittsverminderung 35 bis 40%, Brinellhärte 180 bis 200, Skleroskophärtung 40 bis 50. Am besten haben sich Stähle mit 11 bis 13% Mn und 1,30% C erwiesen; eher ist noch ein niedrigerer Kohlenstoffgehalt empfehlenswert.

Die Erzeugung in einem 3-t-Héroultofen erfolgt auf bis über die Schlackenzone basischem Herd, während die oberen Wände und das Gewölbe aus Silikasteinen bestehen. Drei Arbeitsweisen sind beim Verschmelzen eines Einsatzes ohne Zusatz von Manganstahlabfällen anwendbar:

1. Oxydierendes Einschmelzen, Abschlacken und Fertigtmachen unter neuer Reduktionsschlacke. Ist die zerfallende Schlacke gut, so erfolgt der Mangan-

zusatz auf einmal. Dann wird auf entsprechende Temperatur erhitzt und vergossen.

2. Oxydierendes Einschmelzen, Abschlacken, Zusatz von Ferromangan und Fertigtmachen unter der Reduktionsschlacke.

3. Einschmelzen, Aufgabe des Ferromangans und Fertigtmachen unter einer einzigen Schlacke.

Die Verfahren 1 und 2 haben den Nachteil, daß der Mangangehalt des Einsatzes verloren ist. Die dritte, heute als „Standard-Verfahren“ in Anwendung stehende Arbeitsweise hat den Vorteil der gesamten Manganerzeugung, der Ersparnis an Zeit und Schlackenbildnern, während die Gefahr der zu starken Köhlung größer ist.

Zur Vermeidung von Stromstößen wird möglichst dicht eingesetzt unter Zugabe von 2% Kalk des Einsatzgewichtes, der auch nach dem Einschmelzen zugegeben werden kann. Durch Rost und etwa aufgegebenen Zunder wird der Kohlenstoff-, Silizium- und Mangangehalt erniedrigt. Soll entphosphort werden, so muß die erste Schlacke abgezogen werden, doch ist dies meistens nicht nötig, da ein nicht schädlicher Phosphorgehalt von 0,06 bis 0,08% leicht erzielbar ist. Sobald der gewünschte Kohlenstoffgehalt erreicht ist, wird das Ferromangan in Mengen von je 50 kg in kurzen Abständen zugesetzt und die Schlacke durch Aufgabe von Koksstaub reduzierend gehalten. Die anfangs schwarze Schlacke wird allmählich braun, dann weiß und zerfallend. Da die Schlacke nicht immer diesen Anforderungen entspricht, richtet man sich sicherer nach in Sand vergossenen Metallproben, die rotglühend in Wasser abgeschreckt und im Biegebock gebrochen werden. Entspricht die Probe nicht, so wird die Schmelze noch weiter unter der Desoxydationsschlacke gehalten. Ist sie gut, so wird die Temperatur geprüft, entweder durch Eintauchen eines Stäbchens aus weichem Eisen für eine bestimmte Anzahl von Sekunden unter Beurteilung der abgeschmolzenen Länge oder durch eine einfache Ausgießprobe oder am besten durch kleine Kokillenproben unter Beobachtung der Zeit, innerhalb welcher eine dünne Haut entsteht. Das Ferro-silizium wird in kleinen Stücken beim Abgießen in die Pfanne zugegeben.

Die Zusammensetzung der Schlacken ist aus Zahlentafel 4 zu ersehen. Bei schlechten, schwer weiß werdenden Schlacken kann der Mangangehalt bis auf 7% ansteigen.

Zahlentafel 4. Zusammensetzung von Schlacken.

Schlackenfarbe	dunkel-	braun	hellbraun	weiß
	braun			zerfallen
	%	%	%	%
SiO ₂	28,02	34,70	33,50	33,60
Fe ₂ O ₃ + Al ₂ O ₃	20,70	16,00	10,00	9,40
CaO + MgO .	48,38	49,49	56,45	58,42
Mn ₂ O ₃ . . .	7,02	4,45	3,75	1,59

Im Elektroofen wird der Manganverlust, im Gegensatz zum Flammofen, vermieden durch Schmelzen unter einer stark reduzierenden Schlacke. Der Schrott wird vor dem Einsetzen möglichst von Sand gereinigt. Zum Entkohlen dient Manganerz und Walzsinter. Der Einsatz enthält 50 bis 100% Manganstahlschrott. Die Schmelzdauer beträgt 3½ bis 5 st. Zur Schlackenbildung werden zugesetzt 85 bis 250 kg Kalk, 15 bis 40 kg Flußspat und 15 bis 30 kg Sand. Der Kraftverbrauch beträgt 810 bis 970 kWst/t.

H. W. Gillett und E. L. Mack¹⁾ führten umfassende Versuchsschmelzungen mit legierten Stählen (375) in einem kleinen Elektroofen durch zur Ermittlung der Legierungsfähigkeit von Molybdän, Chrom, Vanadin, Nickel, Kupfer, Aluminium, Uran, Zirkon, Cer und Bor.

Die ersten Versuche in einem kleinen einphasigen, direkten Lichtbogenofen von 40 kW bei 400 bis 700 A

¹⁾ Iron Age 109 (1922), S. 4/8.

¹⁾ Department of the Interior, Bureau of Mines, 1922, Bulletin 199.

und 75 bis 95 V schlugen fehl wegen der Schwierigkeit im Treffen der gewünschten Zusammensetzung, besonders hinsichtlich des Kohlenstoffs, und wegen der Oxydation und der Verflüchtigung der Legierungszusätze in unmittelbarer Wirkung des Lichtbogens. Bemerkenswert sind folgende Zahlen: Ofengehäuse 290 × 380 × 330 mm, Schmelzraum 230 × 315 × 330 mm, Einsatz 1,5 kg, 2 Elektroden im Zirkit-Gewölbe von 50 mm ϕ , Blöcke 65 × 65 mm im Fuß und 75 × 75 mm im Kopf bei 400 mm Höhe. Verschiedene Zustellungen wurden erprobt; eine Magnesit-Wasserglas-Mischung bewährte sich am besten.

Günstiger arbeitete ein drehbarer indirekter Lichtbogenofen, ähnlich dem Schaukelofen für Messing-schmelzen, mit 40 bis 50 kW, 500 bis 750 A und 60 bis 90 V mit 20 kg Einsatz im kugeligen Herde von 355 mm ϕ . Trotzdem dürfen die Ergebnisse infolge des Arbeitens ohne Schlacke und des Fehlens der wichtigen Schlackenwirkungen sowie infolge der durch die geringen Einsatzgewichte bedingten Temperaturverhältnisse nicht als maßgebend für die Praxis betrachtet werden.

Das Ausbringen an Wolfram, Molybdän, Chrom, Nickel, Kupfer und Vanadin ist auch bei Miteinsätzen zum kalten Einsatz in Mengen bis zu 1% quantitativ. Ueber 1% treten bei Vanadin größere Verluste ein unter Schaumbildung in der Pfanne. Auch bei höheren Aluminiumgehalten tritt Schaumbildung ein.

Bei dem leichter oxydierbaren Uran wurden die besten Ergebnisse erzielt bei niedriggekohltem Ferrouran mit 40 bis 60% U und bei Zusatz zum überhitzten fertigen Stahl in der Pfanne oder im Ofen, während bei anderer Arbeitsweise das Ausbringen sehr niedrig ist. Bei mehr als 0,5% Uranzusatz waren die Seigerungserscheinungen im Block sehr stark. Wegen der leichten Oxydierbarkeit des Urans darf die Legierung nicht vorgewärmt werden; pulverförmiger Zusatz verbrennt sofort. Der Stahl ist nach dem Zusatz weniger dünnflüssig.

Bei Zusatz von Zirkon in Form von Ferrozirkon, das durch Reduktion des Erzes durch Kohle hergestellt wurde, ergaben sich die niedrigsten Zahlen für das Ausbringen, häufig bis zu Null, während aluminothermisch hergestelltes Ferrozirkon mit 16 bis 36% Zr ein Ausbringen von durchschnittlich 10%, jedoch nie über 25% ergab, unabhängig von der Art des Zusetzens. Durch Reduktion mit Aluminium im Elektroofen hergestelltes Nickelzirkon ergab ein Ausbringen von 40 bis 50% bei Zugabe von 1/4 bis 1% in den Ofen gegen Ende der Schmelzung. Die besten Ergebnisse wurden erzielt mit Siliziumzirkon (30% Zr, 45% Si) bei 50 bis 60% Ausbringen eines Zusatzes von 1/4 bis 1%, und mit Nickelsiliziumzirkon (27% Zr, 35% Si, 22% Ni) bei 65% Ausbringen eines Zusatzes von 1/2 bis 1%. Die beiden letzteren Zusätze sind sehr leicht löslich. Die kleinen Blöcke von 30 kg zeigten bei mehr als 0,25% Zr im Stahl und mehr als 0,5% Zusatz merkbare Seigerungserscheinungen, die im Blockkopf stärker sind als im Fuß. Bei Zusatz zum kalten Einsatz ist das Ausbringen gleich Null.

Mit einem aluminothermisch hergestellten Ferrotitan werden gute Ausbringen erzielt bei Zusatz zum heißen, fertigen Stahl.

Cer schwimmt auf dem nackten Bade und verbrennt teilweise. Beim Eintauchen in das Bad durch Anbinden an einen Eisenstab löst es sich leicht. Bei größeren Zusätzen entsteht eine braune Schlacke. Siliziumcer geht sehr gut in Lösung. Bei mehr als 0,3% Ce im Stahl treten Seigerungserscheinungen auf. Ist der Stahl vor dem Zusatz nicht gut entgast, so enthält der Block unregelmäßig angehäufte Oxyde, die Ribbildung verursachen, was bei regelmäßiger Verteilung nicht der Fall ist; sie gleichen Schwefelmangan-Einschlüssen und sind wahrscheinlich eine Folge der merkwürdigen entschwefelnden Wirkung des Cers, durch die 50% des Schwefelgehaltes entfernt werden. Bei

weniger als 5% Ce-Zusatz tritt keine Entschwefelung ein. Die Entschwefelung erfolgt wahrscheinlich durch Bildung niedrigschmelzender Cer-Mangan-Sulfide, die nach dem Aufsteigen an die Badoberfläche zu Schwefeldioxyd und Ceroxyd verbrennen.

Bor löst sich ziemlich leicht bei Ausbringen bis 100%. Das Erstarrungsintervall wird scheinbar stark vergrößert, da der flüssige Stahl mit sinkender Temperatur immer zähflüssiger und schließlich ähnlich wie Wachs wird. Bis herunter zu 0,1% B ist das Eisen in der Rotglut bröckelig, so daß es beim Ziehen aus dem Glühofen mit der Zange zerfällt. Als Ursache wird ein niedrigschmelzendes Boreutektikum angesehen. Bor macht den Stahl hart. Dr.-Ing. Karl Dornhecker.

Untersuchungen an rostfreiem Stahl.

Bengt Kjerrman hat an rostfreiem Stahl mit 0,35% C, 15,3% Cr und 0,95% Mn neuerdings Versuche angestellt¹⁾, die im wesentlichen das Bekannte bestätigen.

Abb. 1 zeigt das Ergebnis der Untersuchungen über die elektrische Leitfähigkeit bei verschiedenen Temperaturen.

Sämtliche Kurven zeigen mit steigender Temperatur zunächst ein Anwachsen des Widerstandes; bei etwa 800° fällt der Widerstand steil ab, um später mit

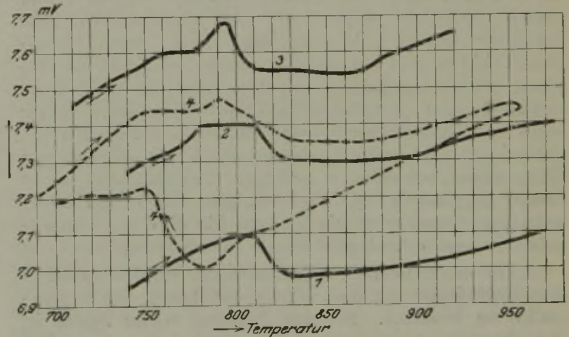


Abbildung 1. Widerstandsmessungen. Meßstrom = 5 at.

	Meßlänge mm	Querschnitt mm ²
Probe 1 ausgeglüht bei 810°	30,0	24,32
" 2 " " 810°	30,0	22,22
" 3 angelassen bis 650°	30,5	22,81
" 4 " " 650°	30,0	22,91

der Temperatur wieder anzusteigen. Denselben Verlauf in umgekehrtem Sinne zeigte auch die Kurve für Probe 4 bei fallender Temperatur.

Lösungsversuche mit gehärteten und bei verschiedenen Temperaturen angelassenen Proben, und bei ausgeglühten Proben in einer 1%igen Kochsalzlösung zeigten, daß die ausgeglühten Proben den größten Widerstand gegen Rostangriff aufwiesen. Der Zugversuch hatte folgendes Ergebnis:

Elastizitätsmodul	2 280 000 kg/cm ²
Proportionalitätsgrenze	37 kg/mm ²
Streckgrenze	42,7 kg/mm ²
Bruchgrenze	67,9 kg/mm ²
Dehnung	18,8%
Einschnürung	64%

Die Schlagfestigkeit schwankte zwischen 7,3 und 11,1 mkg. R. Durrer.

Dynamische Härteprüfung nach dem Differentialverfahren.

Die Arbeitsweise der in den letzten Jahren in den Handel gekommenen dynamischen Härteprüfer, welche die Härte nach dem Differentialverfahren bestimmen, ist folgende: Eine Brinellkugel wird zwischen die zu

¹⁾ Jernkontorets Annaler 106 (1922), S. 133/49.

prüfende Fläche und die Fläche eines Normalkörpers von bekannter Härte gebracht. Durch einen Schlag mit einem Hammer werden gleichzeitig in beiden Flächen Eindrücke hervorgerufen, aus deren Durchmesser die gesuchte Härte in Brinell-Einheiten berechnet wird. Eine von F. Körber und J. B. Simonsen¹⁾ durchgeführte Härtebestimmung mit Hilfe eines Brinellmeters an einer Reihe von Stählen mit wechselndem Kohlenstoffgehalt in gegliihten und vergüteten Zustände ergab wenig befriedigende Uebereinstimmung mit der nach dem Brinellverfahren ermittelten Härtezahl. Für Werkstoffe, die härter als der Versuchskörper waren, erhielten sie mit dem Brinellmeter zu niedrige, für weichere zu hohe Härtezahlen. Die Brinellmeterhärten, die nach der Formel $H = \frac{F_0}{F} \cdot H_0$ berechnet sind (worin

F_0 die Kugelfläche des Eindrucks im Vergleichstabe, F die des Eindrucks in der Probe und H_0 die Brinellhärte des Normalkörpers bedeutet), nehmen mit den Brinellhärten besser übereinstimmende Werte an, wenn die Umrechnung nach der Formel $H = \left(\frac{d_0}{d}\right)^x \cdot H_0$ geschieht, worin d_0 und d die Eindruckdurchmesser bedeuten. Der Exponent x wurde auf Grund zweier Versuchsreihen zu 2,8 ermittelt. Eine endgültige Festlegung des Wertes ist nur auf Grund weiterer ausgedehnter Versuchsreihen möglich. *A. Pomp.*

Ueber die Rekristallisation von Legierungen, die ein Eutektikum enthalten.

berichten Tammann und Dahl²⁾. Auf Grund der Tammannschen Rekristallisationstheorie³⁾ kann Rekristallisation nur bei direkter Berührung von Kristallitenteilen derselben Zusammensetzung eintreten. Tammann versteht dabei unter Rekristallisation anscheinend nur Kornvergrößerung, während doch auch Kornverkleinerung eintreten kann. Da diese Bedingungen bei Eutektiken nicht gegeben sind, kann man in eutektischen Legierungen auch keine Rekristallisation erwarten. Metallographische Untersuchungen an Cd-Zn- und Cd-Bi-Blechen, die zu Blättchen von 0,2 mm Dicke kalt gewalzt und 10 min lang auf 200° erhitzt wurden, bestätigen die Vermutung⁴⁾.

Eine weitere Stütze findet diese Feststellung durch Untersuchung der Widerstandsveränderung infolge Erhitzung kalt verformter Stoffe. Credner⁵⁾ hatte seinerzeit an kaltgezogenem Draht die Beobachtung gemacht, daß der durch das Kaltziehen gewachsene spezifische Widerstand des Drahtes beim Erhitzen zunächst sinkt, um dann wieder zu steigen. Die Temperatur, bei der das Minimum des spezifischen Widerstandes auftrat, fiel zusammen mit der Temperatur beginnender Rekristallisation. Untersuchungen an Cd-Zn- und Cd-Pb-Eutektiken zeigen nun die Tatsache, daß der spezifische Widerstand durch Anlassen nur sinkt und nicht durch ein Minimum läuft. Eine Rekristallisation hat demnach nach Ansicht der Verfasser nicht stattgefunden. *H. Jungbluth.*

1) Mitteilungen aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung zu Düsseldorf, Verlag Stahleisen m. b. H., 4 (1923), S. 61/6.

2) Z. anorg. Chem. 126 (1923), S. 113/8.

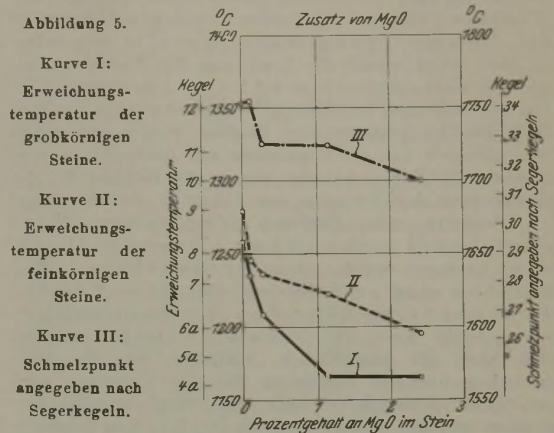
3) Vgl. Tammann, Lehrbuch der Metallographie, 2. Aufl., S. 89/94, sowie St. u. E. 41 (1921), S. 1153/7.

4) Es ist zu bedauern, daß nicht nur in dieser, sondern in vielen anderen neuen Veröffentlichungen über Rekristallisation die Größe des Verformungsgrades nicht in Prozenten oder sonstwie zahlenmäßig angegeben ist. Das ist um so verwunderlicher, als die Wichtigkeit dieser Angaben nachgerade allgemein bekannt sein dürfte. Anm. d. Berichterstatters.

5) Z. phys. Chem. 82 (1912), S. 457 ff.

Widerstandsprüfungen feuerfester Steine unter Belastung bei hohen Temperaturen.

In obigem Bericht¹⁾ ist versehentlich nachstehende Abbildung 5 fortgeblieben:



Aus Fachvereinen.

Verein deutscher Ingenieure.

Sondertagung über den Oelmaschinenbau.

Im Anschluß an eine Sitzung des wissenschaftlichen Beirates hielt der Verein deutscher Ingenieure am 29. Juni in Berlin eine Sondertagung über den Oelmaschinenbau ab. Die Vorträge sind in einem Sonderheft der Z. V. d. I.²⁾ veröffentlicht und werden in der Zeitschriftenschau von St. u. E. festgelegt, so daß hier nur kurz auf die bedeutungsvolle Veranstaltung eingegangen werden kann.

Professor Nägel erstattete einen ausführlichen zusammenfassenden Bericht über die Entwicklung des Dieselmotorenbaues, wobei er die Verdienste Diesels und die auf diesem Gebiet einzig dastehenden Leistungen des deutschen Maschinenbaues würdigen konnte. Als Krönung der Entwicklung in gewisser Richtung verdient der bereits im Jahre 1910 in Angriff genommene Bau einer 12 000-PS-Maschine in sechs Zylindern festgehalten zu werden, die auf dem Prüfstande mehrere Millionen Umdrehungen gemacht und dabei Leistungen bis 17 000 PS abgegeben hat. Die Maschine kam wegen des unglücklichen Kriegsausganges nicht zur Verwendung und wurde aus begrifflichen Gründen abgebaut. Es ist aber beachtend, wenn heute, an dieser Größe gemessen, Maschinen mit geringer Teilleistung im Auslande als besondere Leistungen der Technik behandelt werden. Besonders fesselnd in dem Vortrage Nägels war weiter der Ueberblick über die Weiterentwicklung der Dieselmotoren in der Richtung zur kompressorlosen Maschine, und zwar ohne Einbuße an Wirtschaftlichkeit. Es kommen in Frage Zerstäubung des Brennstoffes durch Teilverbrennung wie in der Steinbecker- und der Bronsmaschine, oder neuerdings reine Strahlerzstäuber bei entsprechend ausgebildeten Verbrennungsräumen, ausgehöhlten Kolben, damit der Strahl nicht unmittelbar auf den Boden spritzt. Bei einer kleineren Maschine ist dabei ein Brennstoffverbrauch von 167 g/PSst entsprechend einem thermischen Wirkungsgrad von 37% erzielt worden. Die durch diese Bauart erzielte Vereinfachung der Maschine ist in die Augen springend. Der Vortragende glaubte dem Oelmaschinenbau gute Aussichten vorhersagen zu können und schloß mit dem Wunsche, daß der deutsche Maschinenbau auch weiter seine Führerrolle dabei behaupten möge.

1) St. u. E. 43 (1923), S. 976/8.

2) Z. V. d. I. 67 (1923), S. 677/95.

Professor Dr. Nusselt behandelte den Wärmeübergang in der Verbrennungsmaschine und berichtete über Versuche zur Bestimmung der Strahlung und Leitung in Gasen, die er zu diesem Zwecke an vergoldeten und geschwärzten Bomben verschiedener Größe bei steigenden Drucken vorgenommen hat. Nach seinen Feststellungen ist u. a. in dem untersuchten Druckbereich die Strahlung, die überhaupt nur auf die Wellenlängen von 4,2 bis 4,7 μ beschränkt ist, von der Gasdichte unabhängig, wobei allerdings der Einfluß des Durchmessers der Bomben wieder wesentlich war. Nusselt hat die Ergebnisse zur Aufstellung einer Ueberschlagsformel benutzt, die er als Beispiel für die Auswertung der Versuche von Clark verwendet hat.

Berichte von Professor Neumann: „Vergleichsversuche über Druckluftzerstäubung und kompressorlose Betriebsweise“, und Obergeringieur Alt: „Neuere Erkenntnisse über den Verbrennungsvorgang der Dieselmotoren“ zeigten, daß über die eigentlichen Vorgänge bei der Verbrennung und die Erklärung für das Verhalten verschiedener Brennstoffe doch noch recht geteilte Ansichten bestehen. Obergeringieur Dr. Riehm zeigte in seinen Ausführungen über „Verfahren zur Leistungserhöhung bei Viertaktmaschinen“, daß sich mit gleichem wirtschaftlichem Ergebnis Mehrleistung durch vermehrte Brennstoffeinspritzung sowohl unter Verringerung des Luftüberschusses als auch unter Aufrechterhaltung dieses durch Vorkompression der Luft erzielen läßt, Möglichkeiten, die in Grenzfällen anwendungsfähig werden können.

Vom Standpunkt des Betriebsleiters, der sich die Vorteile der Normung und Typung nutzbar zu machen sucht, waren die Mitteilungen von Direktor Schultz: „Konstruktive Richtlinien für die Entwicklung der Dieselmotoren in kleineren und mittelgroßen Ausführungen“, ohne Zweifel sehr anregend. Der Vortragende ging von der Erkenntnis aus, daß der deutsche Maschinenbau sich seine Stellung gerade durch seine Anpassung an die Wünsche der Kunden erworben habe, und betonte, daß er trotz Normung usw. diese Richtung auch weiter pflegen müsse. Er zeigte dann aber an dem Gebiete seines Vortrages, wie man vorgehen könne durch Normung von Elementen und fertig zusammengebauten Einzelteilen, die dann in den verschiedensten Kombinationen zur Befriedigung auch weitgehender Einzelwünsche zusammenzubauen sind. Dr. Geiger sprach über „Fernwirkungen von Kraftmaschinen“. Sein systematischer Ueberblick über dieses recht schwierige Gebiet zeigte, daß man mit Sicherheit diesem Uebel nur begegnen könne, wenn man es am Ausgangspunkte packt und, wenn nicht anders, durch an die Maschine besonders angebaute Auswuchtvorrichtungen die Entstehung der Schwingungen verhütet. Die von einer solchen Vorrichtung an einer Großgasmaschine gezeigte Abbildung ließ erkennen, daß immerhin mit verhältnismäßig kleinen Anbauten auszukommen ist. *H.*

Iron and Steel Institute.

(Frühjahrsversammlung 1923. — Fortsetzung von Seite 892.)

Ueber das

Verhalten gewisser Stahlsorten beim Kerbschlagversuch bei verschiedenen Temperaturen

berichtete F. C. Langenberg.

Langenberg benutzte für diese Versuche sechs im Artillerie- und Flugzeugwesen aus der laufenden Fabrikation entnommene Stahlsorten. Die Zusammenfassung ist aus nachstehender, der Schaubilderbeischrift entnommener Zusammenstellung ersichtlich:

1) S. a. Bericht Nr. 26 des Werkstoffausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute. — Zu beziehen vom Verlag Stahl Eisen m. B. H., Düsseldorf. Vgl. St. u. E. 43 (1923), S. 220 ff.

Uebersicht I. Analysen.

	C	Mn	P	S	Si	Ni	Cr
Stahl A	0,21	0,42	0,016	0,03	0,20	1,94	0,99
Stahl B	0,316	0,41	0,045	0,031	0,223	3,30	—
Stahl C	0,363	0,40	0,015	0,018	0,472	1,92	0,98
Stahl D	0,364	0,68	0,054	0,044	0,26	—	—
Stahl E	0,82	0,62	0,03	0,028	0,12	—	—
Stahl G	0,176	0,69	0,053	0,036	0,075	—	—

Die Stähle wurden sowohl im geglühten Zustand als auch nach vorausgegangener besonderer Wärmebehandlung geprüft. Bei B, C, D und E bestand diese Wärmebehandlung in der üblichen Vergütung (825° bis 850°)/600°. Bei Stahl A und G, die zumeist als Einsatzwerkstoff Verwendung finden, wurde die Wärmebehandlung dieser Verwendungsart angepaßt:

Erhitzt auf 860°, Temperatur gehalten 1 st; abgeschreckt in Oel 5 min; wiedererhitzt auf 760°, Temperatur gehalten 1 st; abgeschreckt in Oel 5 min; wiedererhitzt auf 260°, Temperatur gehalten 1 st; abgekühlt an Luft.

Die Versuchsausführung erfolgte auf einem Charpy-Schlagpendel von 300 mkg. Der Biege Winkel wurde nicht gemessen.

Das durch die Versuche gedeckte Temperaturintervall erstreckte sich von -50° bis +550°.

Uebersicht II gibt eine Zusammenstellung der von den sechs Versuchsstählen erreichten Werte mit Angabe der zugehörigen Versuchstemperaturen.

Kennzeichnend für die Ergebnisse ist, daß für sämtliche sechs Stähle das Versuchsintervall ausgefüllt wird durch ein Ansteigen zu und ein Absteigen von einem je rd. 200° durchhaltenden Maximum. Die Erscheinung entspricht im großen ganzen der ersten Hälfte der von Dupuy¹⁾ ermittelten Schaulinie, nur daß bei Langenberg das Maximum über eine längere Temperaturstrecke hin konstant bleibt. Ferner ist das Abfallen der Kerbzähigkeit mindestens bis nach +550° hin durchgehend, während die Versuche von Dupuy bei +550° bereits wieder ein lebhaftes Ansteigen infolge der beginnenden Erweichung zeigten.

Das Ansteigen, einige Zeit mehr oder minder konstant bleiben und dann Wiederabfallen erwies sich bei den Langenbergschen Versuchen als für alle Stähle sowohl im geglühten als auch im wärmebehandelten Zustand gültig. Die Unterschiede zeigten sich in dem Betrag des Anstiegs sowie in der Lage des Anstiegbeginns.

Der letzte Punkt erschien für die beabsichtigte Verwendung von der hauptsächlichsten Bedeutung und offenbart im Kältegebiet die ausgesprochene Ueberlegenheit des legierten Stahles über den reinen Kohlenstoffstahl. Bereits im unvergüteten Zustand beider Stahlsorten tritt diese Ueberlegenheit zutage. Während beim geglühten Kohlenstoffstahl der Anstieg der Kerbzähigkeit erst oberhalb des Gefrierpunktes einsetzt und erst oberhalb +50° zu nennenswerten Kerbzähigkeitszahlen führt, hat der nichtvergütete legierte Stahl schon am Gefrierpunkt, und Stahl A bereits auch unterhalb desselben, befriedigende Kerbzähigkeit. Die Vergütung wirkt in derselben Richtung wie die Legierung; sie verrückt den Anstiegbeginn ebenfalls nach den tieferen Kältegraden hin. Sie läßt die Kohlenstoffstähle bereits unterhalb -50° mit dem Ansteigen der Kerbzähigkeit beginnen, unterstreicht aber gleichzeitig die Ueberlegenheit der legierten Stähle, indem sie diese Stähle bei -50° schon $\frac{1}{3}$ bis $\frac{2}{3}$ ihrer Maximalkerbzähigkeit zeigen läßt.

Betreffs der Höhe der im Wärmegebiet erreichten Kerbzähigkeitswerte ist zu bemerken, daß der weiche Kohlenstoffstahl G sowohl im geglühten Zustand als auch nach der Wärmebehandlung sämtliche Stähle einschließlich der legierten bedeutend überragte.

Für die reinen Kohlenstoffstähle bestätigen die Langenbergschen Versuche das bereits von Reinhold²⁾ ausgesprochene Gesetz, wonach bis zu Tem-

²⁾ Gleichen Orts wie 1).

Uebersicht II. Ergebnisse der Kerbschlagproben.

Stahlart	Geglüht								Vergütet							
	Schlagwiderstand in mkg								Schlagwiderstand in mkg							
Stahl A	28	58	85	95	101	101	87	67	60	78	87	89	79	72	62	66
„ B	3	14	25	39	64	63	52	37	28	37	54	68	78	81	69	50
„ C	4	20	31	43	64	66	67	60	33	37	54	79	86	90	81	62
„ D	2	2	14	44	56	52	43	32	19	53	81	97	102	112	68	46
„ E	3	2	6	12	21	25	25	22	5	8	11	22	26	31	27	23
„ G	2	4	43	118	118	114	82	64	33	130	140	143	145	120	79	63
Temperatur °C	- 50	± 0	+ 50	+ 100	+ 200	+ 300	+400	+500	- 50	± 0	+ 50	+ 100	+ 200	+ 300	+400	+500

peraturen von 500° die Schlarbeit mit abnehmendem Kohlenstoffgehalt zunimmt.

Langenberg macht übrigens mit Recht darauf aufmerksam, daß nach den von ihm aufgestellten Kurven die für die Materialprüfversuche übliche Zimmertemperatur bei den meisten Stoffen in die Periode des mehr oder weniger lebhaften Anstiegs fällt, so daß eine sorgfältige Innehaltung einer bestimmten Normaltemperatur erforderlich ist. Schon Abweichungen von wenigen Graden können bei einzelnen Stahlorten sehr starke Unterschiede in den Kerbschlagergebnissen herbeiführen. Es deckt sich dies mit der von Le Chatelier 1901 auf dem Budapester Kongreß mitgeteilten Feststellung des außerordentlichen Einflusses selbst geringer Schwankungen der Zimmertemperatur. M. Moser.

Ueber

Einige Eigenschaften von Stählen mit kugeligem Zementit

sprachen C. H. Desch und A. T. Roberts. Ein Stahl mit 1,28% C wurde 1. im normal geglühten Zustand, 2. nach teilweiser Umwandlung des Zementits in die Kugelform und 3. nach völliger Umwandlung des Zementits in die Kugelform untersucht, wobei sich die in Zahlentafel 1 wiedergegebenen Festigkeitswerte ergaben.

Zahlentafel 1. Festigkeitseigenschaften von Stahl mit 1,28% C.

	Zerreißfestigkeit ke/mm ²	Fließgrenze kg/mm ²	Elastizitätsgrenze ke/mm ²	Dehnung auf 125 mm %	Ein-schnürung %	Kerbzähigkeit (Izol) mkg	Brinell-Härte
Normal geglüht	78,5	37,0	34,6	4,5	4	0,14	286
Teilweise kugelig	62,0	30,6	28,3	20,5	25	0,11	189
Vollständig kugelig	58,0	26,8	19,6	26,0	30	0,14	179

Im Anschluß hieran stellten Desch und Roberts Untersuchungen mit Rasierklingenbandstahl und fertigen gehärteten Klingen deutscher, englischer und amerikanischer Herkunft an. Glühversuche ergaben, daß selbst nach 15 min langem Erhitzen auf 900° die Zementit-

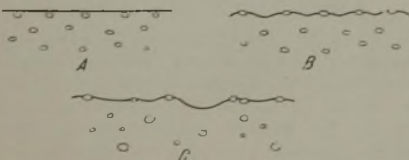


Abbildung 1. Abnutzung von Rasiermesserklingen.

kügelchen nach der Abkühlung noch vorhanden waren, und daß selbst nach kurzem Erhitzen auf 1000° neben streifigem Perlit sich immer noch kugeliges Zementit vorfand. Hieraus folgt, daß Zementit in der Kugelform nur äußerst schwer in Lösung zu bringen ist.

Recht bemerkenswert, vor allem für die Hersteller von Rasierklingen, sind die Schlußfolgerungen, die Desch und Roberts aus ihren Untersuchungen ziehen. Sie stehen in Uebereinstimmung mit den kürzlich von

K. Daeves¹⁾ mitgeteilten Beobachtungen. Die Schneidhaltigkeit einer Klinge hängt im wesentlichen von der Größe und Verteilung der Zementitkügelchen ab, wie das in Abb. 1 angedeutet ist. Eine Klinge, die den Zementit in Form von gleichmäßig verteilten kleinen Kügelchen aufweist (A), wird sich nach B abnutzen, während eine Klinge mit ungleichmäßig verteilten großen und kleinen Zementitknötchen zur Bildung einer ausgezackten Schneide C führen wird. Es hängt daher die Güte der Klingen in hohem Grade von der Beschaffenheit des Bandstahles ab, und es ist nicht möglich, durch Aenderung des Härteverfahrens derartige im Bandstahl schon vorhandene Fehler wieder auszugleichen. Für die Rasierklingenbandstahl-Erzeuger und -Verbraucher dürfte vor allem die Feststellung bemerkenswert sein, daß von den untersuchten Klingen und Bandstählen gerade das Material deutscher Herkunft die günstigste Gefügebeschaffenheit (sehr gleichmäßig verteilte Zementitknötchen von äußerst geringen Abmessungen) aufweist. A. P.

Ueber

Einen Beitrag zum Studium der Härte

sprachen C. A. Edwards und C. R. Austin. Mit Hilfe eines abgeänderten Shoreschen Skleroskops stell-

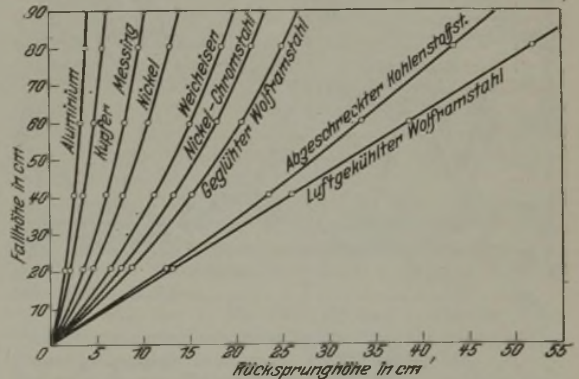


Abbildung 1. Beziehung zwischen Fallhöhe und Rücksprunghöhe.

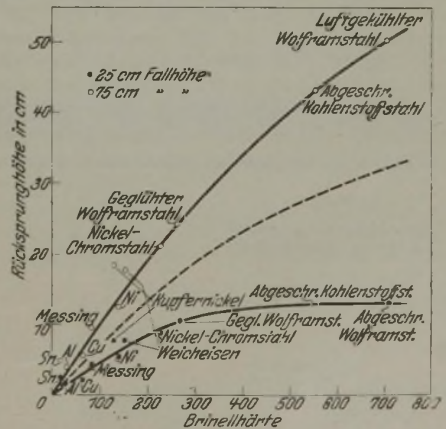


Abbildung 2. Beziehung zwischen Rücksprunghöhe und Brinellhärte bei konstanter Fallhöhe.

1) Präzision 1923, Nr. 2, S. 16.

ten sie an verschiedenen Metallen und Stählen Versuche an, die bezüglich der Beziehung zwischen Fallhöhe und Rücksprunghöhe zu den in Abb. 1 schaubildlich aufgetragenen Ergebnissen führten. Sie ermittelten weiterhin das verdrängte Volumen und fanden in Uebereinstimmung mit früheren Forschern, daß es in linearer Beziehung zu der Energie steht, die zur Erzielung des Eindrucks verbraucht wird. Setzt man die zur Erzielung eines bestimmten Eindrucks erforderliche Rücksprunghöhe in Beziehung zur Brinell-Härte, so ergaben sich für Zinn, Weichisen und Kupfer-Nickel anormale Lagen der Kurven. In Abb. 2 endlich ist die Rücksprunghöhe in Beziehung zur Brinell-Härte aufgetragen, und zwar für Fallhöhen von 25 und 75 cm. Bemerkenswert ist, daß die einer Fallhöhe von 75 cm entsprechende Schaulinie sich der geraden Linie weit aus mehr nähert als die einer Fallhöhe von 25 cm entsprechende Kurve. Es ist daher möglich, durch geeignete Wahl der Fallhöhe Härtewerte zu erhalten, die in linearer Beziehung zur Brinell-Härtezahl stehen, so daß durch eine einfache Umrechnung aus der Rücksprunghöhe sich die Brinell-Härte ermitteln läßt.

A. P.

Ueber

Einige mechanische Eigenschaften einer Reihe von Chrom-Stählen

berichtete C. R. Austin. Es wurden zwei Gruppen von Stählen untersucht, eine mit etwa 0,35% C und 2 bis 12% Cr, eine zweite mit etwa 1% C und 2 bis 10% Cr. Die Proben wurden sowohl nach 5stündigem Glühen bei 805, 850 und 960° als auch nach Abschrecken von 950° und Anlassen auf 500 bis 610° auf Festigkeit und Härte untersucht. Die Ergebnisse der Unter-

suchungen sind in Abb. 1 und 2 schaubildlich aufgetragen. Bemerkenswert ist die starke Zunahme der Zerreißeigenschaft bei der kohlenstoffreicheren Serie bei Glühtemperaturen von 960° mit nachfolgendem langsamen Abkühlen. Im übrigen bestätigen die vorliegenden Untersuchungen die bereits von Monypenny¹⁾ gemachte Beobachtung, daß die Chromstähle sich nicht in verschiedene Gruppen einteilen lassen, deren Festigkeitseigenschaften in Abhängigkeit vom Chromgehalt stehen.

A. P.

Ueber

Die Erzeugung metallischer Einkristalle und einige ihrer Eigenschaften

sprach H. C. H. Carpenter. Probestäbe 100×25×32 mm aus reinem Aluminium (99,6%), die im gewalzten Zustande vorlagen, wurden zunächst zwecks Normalisierung des Kornes 6 st bei 550° geglüht, darauf einer Belastung von 3,8 kg/mm² ausgesetzt und zum Schluß in einen Muffelofen gebracht, dessen Temperatur 450° betrug. Jeden Tag wurde die Temperatur des Ofens um 20 bis 30° erhöht bis auf 550°, bei welcher Temperatur die Proben 72 bis 100 st blieben. Die infolge dieser Behandlung aus einem einzigen Kristall bestehenden Proben wurden zerrissen, wobei sich folgende fünf kennzeichnende Bruchformen ergaben: 1. Die Breite des Flachstabes nimmt allmählich von den Stabenden bis zur Bruchstelle ab und läuft häufig in eine dünne Spitze aus. Die Dicke ändert sich nur wenig. 2. Die Breite ändert sich nur unerheblich, während die Dicke stark abnimmt. 3. Die Breite und die Dicke nehmen gleichmäßig ab. 4. zeigt die Eigenschaften von 1 und 3 zusammen. 5. umschließt diejenigen Proben, bei denen Zwillingkristalle auftreten. Im Vergleich zu einem normal geglühten Probestab mit durchschnittlich 200 Kristallen im mm³, einer Zerreißeigenschaft von 7 bis 7,5 kg/mm² und einer Dehnung von 36 bis 38% wiesen die Einkristallstäbe Zerreißeigensschaften von 4,5 bis 6,5 kg/mm² und Dehnungen von 34 bis 86% auf. Auch bei Rundstäben von 14,3 bis 20 mm Φ gelang es Carpenter, durch Strecken um 2% mit nachfolgendem Glühen, wie eingangs angegeben, Einkristalle zu erzeugen. Beim Zerreißen schnürte sich die Bruchstelle ellipsenförmig ein. Kaltwalz- und Ziehversuche ergaben, daß die Einkristallproben eine weitaus größere Verformung aushielten als Proben mit normalem Korn. So ließ sich ein Flachstab von 100 × 25 × 32 mm ohne Zwischenglühe auf 0,24 mm herunterwalzen, was einer Abnahme von 93% entspricht. Ein Draht aus einem Einkristall konnte von 14,3 auf 0,51 mm Φ ohne Zwischenglühe gezogen werden, ohne daß er spröde wurde. Es ist nicht ausgeschlossen, daß diese Erkenntnis, die für die Kaltverformung der Metalle von größter Wichtigkeit ist, sich in die Praxis umsetzen läßt. Weitere Versuche mit Eisen, Kupfer und Silber sind in Ausführung.

A. Pomp.

Patentbericht.

Löschungen von Patenten.

Kl. 1b, Nr. 298 127, vom 24. Dezember 1915. Verfahren zur Gewinnung von Kohle aus dem Kohlenwasser. Bergmann Elektrizitäts-Werke, Akt.-Ges. in Berlin. St. u. E. 37 (1917), S. 1058.

Kl. 1b, Nr. 334 831, vom 24. Oktober 1919. Elektrostatischer Scheider, bei dem eine Stoffbahn über zwei Walzen geführt wird. Ludwig Bauer in Stuttgart-Berg. St. u. E. 41 (1921), S. 1871.

Kl. 7a, Gr. 10, Nr. 344 379, vom 5. Dezember 1920. Entzunderungsmaschine für Bandisen. Friedr. Boecker Ph's Sohn & Paul Terpe in Hohenlimburg. St. u. E. 42 (1922), S. 1567.

Kl. 10a, Nr. 237 788, vom 22. Dezember 1908. Einebnungsvorrichtung für liegende Koksöfen oder Schrägkammeröfen. Franz Meguin & Co. A.-G. und

1) J. Iron Steel Inst. 1920 I, S. 493.

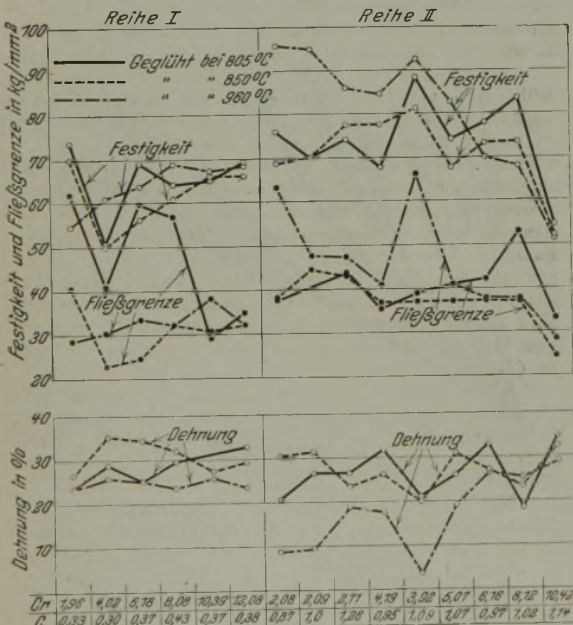


Abbildung 1. Eigenschaften geglühter Chromstähle.

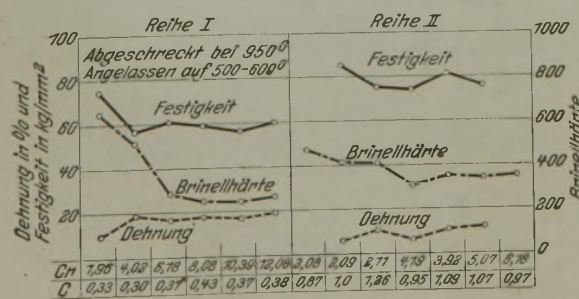


Abbildung 2. Eigenschaften vergüteter Chromstähle.

Wilhelm Müller in Dillingen-Saar. St. u. E. 32 (1912), S. 205.

Kl. 10a, Nr. 279 014, vom 25. Oktober 1913. Koks-lösch- und -verladewagen mit endlosem Förderband, dessen Stege quer zur Förderrichtung liegen. Josef Chasseur in Essen-Ruhr. St. u. E. 35 (1915), S. 761.

Kl. 10a, Nr. 319 550, vom 4. Januar 1916. Verfahren zur Tränkung von Koks mit Lösungen. Arthur Riedel in Kössern, Amtshauptmannschaft Grimma i. Sa. St. u. E. 41 (1921), S. 205.

Kl. 10a, Nr. 336 973, vom 5. November 1919. KoksLöschwagen. Reinhold Wagner in Berlin. St. u. E. 42 (1922), S. 591.

Kl. 10a, Gr. 21, Nr. 347 278, vom 6. Januar 1920. Verfahren zum stufenweisen Schwelen von Brennstoffen mittels heißer Gase oder überhitzten Dampfes. Dr.-Ing. Rudolf Drawe in Charlottenburg. St. u. E. 43 (1923), S. 381.

Kl. 12e, Nr. 236 434, vom 24. Oktober 1908. Vorrichtung zur Filtration von Hochofen- und ähnlichen Gasen. Firma W. F. L. Beth in Lübeck. St. u. E. 31 (1911), S. 2067.

Kl. 14e, Nr. 338 192, vom 22. Dezember 1916. Verfahren und Vorrichtung zum Schwelen in einer oder mehreren in einen Gaserzeuger hinabragenden Retorten. Aktiengesellschaft für Brennstoffvergasung in Berlin. St. u. E. 42 (1922), S. 785.

Kl. 18a, Nr. 303 453, vom 31. Oktober 1916. Begichtungseinrichtung für Hochöfen mit Kübelbegichtung. Fritz Belger in Gerlebock, Kr. Cöthen. St. u. E. 38 (1918), S. 715.

Kl. 18a, Nr. 303 480, vom 26. Oktober 1916. Verfahren zur Erzeugung von Ferrosilizium. Torsten Andreas Frithiofsson Holmgren in Stockholm, Jarl Orvar Aqoist und Dr. Gustav Hellsing in Trollhättan, Schweden. St. u. E. 38 (1918), S. 738/9.

Kl. 18b, Nr. 306 572, vom 9. Februar 1915. Schlackenräumer. Walter Alex Kosinsky und Paul Peter Rhode in Chicago, V. St. v. A. St. u. E. 39 (1919), S. 278.

Kl. 18b, Nr. 326 774, vom 15. November 1918. Abdichtung für bewegliche Brennerköpfe an Martinöfen, Mischern u. dgl. Aktiengesellschaft Lauchhammer, Abt. Hüttenbau, in Düsseldorf, Rheinhof. St. u. E. 41 (1921), S. 1432.

Kl. 18b, Nr. 327 291, vom 28. Oktober 1919. Verfahren, kohlenstoff- und siliziumarme Manganlegierungen oder Mangan herzustellen. Aktiebolaget Ferrolegeringar in Stockholm. St. u. E. 41 (1921), S. 1432.

Kl. 18c, Nr. 284 602, vom 26. November 1908. Verfahren der Vorbereitung von Manganstahlblöcken für die mechanische Formgebung, z. B. durch Walzen. Manganese Steel Rail Company in Mahwah, New Jersey, V. St. v. A. St. u. E. 36 (1916), S. 247.

Kl. 18c, Nr. 286 847, vom 25. Januar 1912. Verfahren zur Erzeugung widerstandsfähiger, von Schieferungen und Plattenbildung freier Manganstahlschmiedestücke. Manganese Steel Rail Company in Wilmington, Delaware, V. St. v. A. St. u. E. 36 (1916), S. 398.

Kl. 18c, Nr. 305 285, vom 9. November 1913. Verfahren zur Oberflächenbehandlung, z. B. Verstählung oder sonstigen Qualitätsverbesserung von Eisen- oder Stahlwerkstücken. Georg Stolle in Kiel. St. u. E. 39 (1919), S. 21.

Kl. 18c, Nr. 307 990, vom 1. Dezember 1917. Verfahren und Vorrichtung zur Beförderung gehärteter Ringkörper aus der Härteflüssigkeit. Aktiebolaget Svenska Kullagerfabriken in Gothenburg, Schweden. St. u. E. 39 (1919), S. 421.

Kl. 19a, Nr. 290 816, vom 4. Dezember 1912. Eiserne Eisenbahnquerschwellen aus zwei durch Abstandhalter miteinander verbundenen Teilen. Max Wilhelm Matthaei in Frankfurt a. M. St. u. E. 36 (1916), S. 1000.

Kl. 21h, Nr. 293 341, vom 17. November 1915. Freibewegliche, über dem Ofeninhalt anzuordnende Elektrode und Verfahren zu ihrer Herstellung. Westdeutsche Thomasphosphatwerke, G. m. b. H. in Berlin. St. u. E. 37 (1917), S. 1617.

Kl. 21h, Nr. 293 620, vom 27. Oktober 1915. Zu-stellungsform an elektrischen Induktionsöfen. Carl Soensson in Jörpeland b. Stavanger, Norwegen. St. u. E. 37 (1917), S. 341.

Kl. 24c, Nr. 297 696, vom 31. Dezember 1915. Feuerung, insbesondere für Dampfkessel, mit schacht-förmigem Vergaserraum, in dem stückige Kohle in freiem Fall vergast wird. Carl Emil Pedersen in Oestre Aker b. Kristiania, Norwegen. St. u. E. 37 (1917), S. 981.

Kl. 24c, Nr. 314 214, vom 11. Dezember 1917. Gaswechselventil mit in einem Gehäuse heb- und senkbarer sowie drehbarer Glocke. Johannes Rothe in Kruppamühle, Oberschlesien. St. u. E. 40 (1920), S. 587.

Kl. 24c, Nr. 337 586, vom 21. Oktober 1919. Halb-gasfeuerung. Gustav Schneider und Carl Boehme in Berlin-Wilmersdorf. St. u. E. 42 (1922), S. 475.

Kl. 24e, Nr. 289 590, vom 31. Juli 1913; s. Zusatz-patent Nr. 291 423, vom 4. Juli 1914 in St. u. E. 37 (1917), S. 118. Verfahren zum Betriebe von Gaserzeugern mit flüssigem Schlackenabstich, bei welchem ein Teil des erzeugten Gases unmittelbar über dem Boden des Herdes abgeführt wird, und Einrichtung zur Aus-führung des Verfahrens. Heinrich Koppers in Essen-Ruhr. St. u. E. 36 (1916), S. 831.

Kl. 24e, Nr. 317 710, vom 25. Oktober 1917. Schwel-retorten-anordnung, insbesondere für Vergaser oder andere Entgasungseinrichtungen. Carl Linck in Saar-brücken. St. u. E. 40 (1920), S. 1246.

Kl. 24e, Nr. 323 588, vom 29. November 1916. Verfahren zur Vorbehandlung mulmiger Braunkohle für die Vergasung im Gaserzeuger unter Gewinnung von Ammoniak, Teer, Gas und Schwefelverbindungen. Deutsche Erdöl-Aktiengesellschaft in Berlin, Dipl.-Ing. Fritz Seidensehnur in Charlottenburg und Dr. Kurt Koettnitz in Berlin-Lichterfelde. St. u. E. 41 (1921), S. 554.

Kl. 24e, Nr. 326 420, vom 10. November 1918. Rührvorrichtung für Gaserzeuger mit an einer Stange sitzenden, beweglichen Flügeln. Rütgerswerke Akt.-Ges. in Berlin. St. u. E. 41 (1921), S. 869.

Kl. 24e, Nr. 333 789, vom 27. Oktober 1918. Vorrichtung zum Abgasen bituminöser Brennstoffe durch Vergasung oder Verbrennung eines Teiles des gewonnenen Koks. Aktiengesellschaft für Brennstoffver-gangung in Berlin. St. u. E. 42 (1922), S. 27.

Kl. 24e, Gr. 12, Nr. 341 353, vom 1. November 1918. Stochvorrichtung für Gaserzeuger mit mehreren oder einem gemeinsamen Antriebe bewegten Stochstangen. Walter Steinmann in Erkner b. Berlin. St. u. E. 43 (1923), S. 249.

Kl. 24e, Gr. 2, Nr. 341 536, vom 7. Januar 1920. Heizofenfeuerung mit Schwingrost zur Verweihung von Oelschiefer oder ähnlichem rückständereichen Brenn-stoff. Gustav Daucher in Stuttgart und Johannes Wörner in Mössingen. St. u. E. 43 (1923), S. 249.

Kl. 24f, Nr. 302 723, vom 12. Dezember 1916. Schüttel-Treppenrost für die Zuführung des Brenn-stoffes zum Wanderrost. Otto Max Müller und Franz Zürn in Gelsenkirchen. St. u. E. 38 (1918), S. 645.

Kl. 24f, Nr. 315 324, vom 1. November 1916. Kettenrostfeuerung mit Vorfeuerung. Rheinisch-West-fälische Sprengstoff-Actien-Gesellschaft in Köln a. Rh. St. u. E. 40 (1920), S. 828.

Kl. 24f, Nr. 324 332, vom 9. November 1918. Abschlussschieber für Wanderroste. Ludwig Hertel in Magdeburg. St. u. E. 41 (1921), S. 628.

Kl. 31a, Nr. 332 441, vom 5. Januar 1919. Elek-trisch geheizter Formtrocknungs-ofen für Gießereien. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie. in Baden, Schweiz. St. u. E. 41 (1921), S. 1747.

Kl. 31b, Nr. 287 066, vom 24. Dezember 1912. Formmaschine zur Herstellung kastenloser Formen. Heinrich Rieger in Aalen, Württ. St. u. E. 36 (1916), S. 446.

Kl. 31b, Gr. 1, Nr. 340 324, vom 1. Januar 1920. Formmaschine mit in einer Schwinge gelagerter Wende-platte. Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia in Lünen a. d. Lippe. St. u. E. 42 (1922), S. 1142.

Kl. 31c, Nr. 253 314, vom 21. September 1910. Rostartig durchbrochener Boden für Formkasten oder kastenlose Formen. Firma A. Voß sen. in Sarstedt b. Hannover. St. u. E. 33 (1913), S. 530.

Kl. 31c, Nr. 262 289, vom 2. November 1912. Gießwagen, dessen auf einem Balancier fest oder fahrbar gelagerte Pfanne vermittels Schneckenrades und Schnecke gekippt wird. Deutsche Maschinenfabrik, A.-G. in Duisburg. St. u. E. 33 (1913), S. 1667.

Kl. 31c, Nr. 288 439, vom 26. Oktober 1912; s. Zusatzpatent Nr. 297 122, vom 22. März 1916 in St. u. E. 38 (1918), S. 271, und Nr. 297 464, vom 2. April 1916 in St. u. E. 38 (1918), S. 403. Verfahren zur Herstellung von Eisenbahnschienen und sonstigen Verstärkungen, Platten, Bändern u. dgl. aus mit stehender Längsachse aus einer oder aus mehreren verschiedenen Metallsorten gegossenen Blöcken. Franz Melaun in Neubabelsberg b. Berlin. St. u. E. 36 (1916), S. 272.

Kl. 31c, Nr. 323 546, vom 15. Dezember 1918. Verfahren und Vorrichtung zum Einschneiden von Hohlräumen in fertige Sandformen. Schulz & Wehrenbold in Justushütte, Post Weidenhausen, Kr. Biedenkopf. St. u. E. 41 (1921), S. 900.

Kl. 31c, Nr. 349 688, vom 4. Dezember 1919. Vorrichtung zum Gießen von Blöcken mit einem innerhalb der Blockform auf- und abbeweglichen Gießgefäß. Harold Heron Hosack in Twickenham, England. St. u. E. 43 (1923), S. 669.

Kl. 49b, Nr. 273 965, vom 11. November 1910. Fliegende rotierende Schere zum Schneiden des auslaufenden Walzgutes. Wladislaw Schwentner in Kratomorskaja, Rußl. St. u. E. 34 (1914), S. 1831.

Kl. 49f, Nr. 320 353, vom 21. August 1918. Schmiedeofen mit einer als Kanal für den Gebläsewind ausgebildeten Vorderwand. Wilhelm Pickardt in Hagen, Westf. St. u. E. 40 (1920), S. 1630.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

19. Juli 1923.

Kl. 7b, Gr. 3, M 80 615. Verfahren zur Herstellung dünner Eisen- und Stahldrähte durch Ziehen. Hans Mucke, Hohenlimburg.

Kl. 10c, Gr. 7, G 57 218; Zus. z. Pat. 359 441. Presse zum Entwässern und Brikketieren. Gesellschaft für Maschinelle Druckentwässerung m. b. H., Duisburg.

Kl. 80b, Gr. 4, K 82 923. Verfahren zur Herstellung gebrannten Dolomits. Dr.-Ing. Alfred Krieger, Ickern, Post Habinghorst i. W.

Kl. 80b, Gr. 5, G 56 652; Zus. z. Pat. 368 268. Herstellung von Zement aus Hochofenschlacke. Dr. Richard Grün, Düsseldorf, Roßstr. 107.

23. Juli 1923.

Kl. 7a, Gr. 9, V 16 252. Verfahren zum Walzen von Siliziumstahlblechen. The Valley Holding Corp., Brackenbridge, Pennsylvania, V. St. A.

Kl. 7b, Gr. 20, L 51 322. Verfahren zum Verbinden der Enden zweier Rohre zu einem U-Rohre. Locomotive Superheater, Company, New York.

Kl. 10a, Gr. 1, C 29 937; Zus. z. Pat. 359 207. Verfahren zur Beheizung von Verkokungsöfen mit senkrechten Kammern und wagerechten U-förmigen Heizzügen und Ofen zur Durchführung des Verfahrens. Chamottefabrik Thonberg, Akt.-Ges., und Richard Storl, Thonberg, Post Wiesa-Kamenz, Bez. Dresden.

Kl. 10a, Gr. 17, P 45 722. Verfahren zum Kühlen von Koks. Fa. G. Polysius, Dessau.

Kl. 10a, Gr. 23, J 21 502. Eiserner Schachtofen. Karl Jacobs, Hamburg, Alstertor 21.

Kl. 18a, Gr. 4, O 12 915. Kühlvorrichtung für Hochofenschächte. Robert Otzen, Hannover, Theaterstraße 15.

Kl. 18a, Gr. 6, E 26 235. Beschickungsvorrichtung für Schachtofen. Albert Eberhard, Wolfenbüttel.

Kl. 18c, Gr. 9, B 107 893. Verfahren zum Glühen von Draht- oder Bandringen u. dgl. Friedr. Boecker Ph's Sohn & Paul Terpe, Hohenlimburg i. Westf.

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

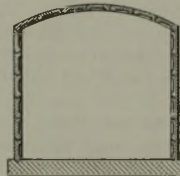
Kl. 24k, Gr. 5, S 57 019. Kühlvorrichtung für Feuerungsanlagen. Scyboth & Co., Zwickau i. Sa.

Kl. 31c, Gr. 6, H 91 664. Mischvorrichtung für Sand mit Mischschnecken gegenläufiger Steigung. A. Harper Sons and Bean Limited, Waddams Pool Works, Dudley, Engl.

Kl. 31c, Gr. 9, A 39 054. Einrichtung zum Halten von Kernen. Guido Allendorf, Gößnitz i. Sa.

Deutsche Reichspatente.

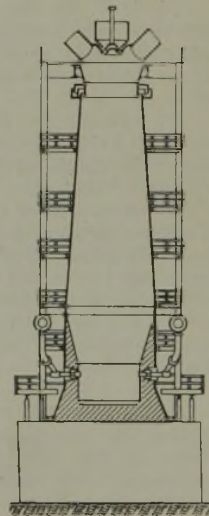
Kl. 18c, Gr. 9, Nr. 367 959, vom 2. Dezember 1921. Dr. Oskar Zahn in Berlin. *Aus einzelnen Steinen aufgemauerte Muffel.*



Die Steiränder der zum Glühen und Emailieren dienenden Muffel sind teils kantig erhaben, teils V-förmig vertieft. Dadurch entstehen zwischen zwei benachbarten Steinen V-förmige Fugen, die den Gasdurchtritt ins Muffelinnere verhindern.

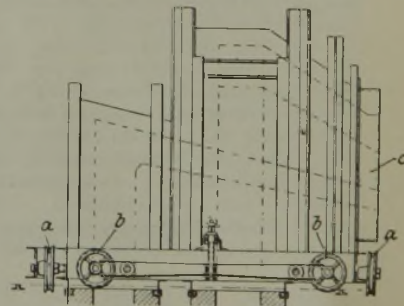
Kl. 18a, Gr. 4, Nr. 359 430, vom 1. Juni 1922. Franz Burgers und Emil Opderbeck in Gelsenkirchen. *Eiserner Hochofen.*

Der eiserne Schachtmantel ist unmittelbar auf dem gleichfalls eisernen Rast- und Gestellmantel aufgelagert, wodurch ein vollständig freistehender eiserner Hochofen entsteht, bei dem nur Gestell und Rast mit feuerfestem Mauerwerk ausgekleidet sind.



Kl. 18b, Gr. 14, Nr. 369 431, vom 8. April 1922. Deutsche Maschinenfabrik, A.-G. in Duisburg. *Ofenkopf für Martinöfen, Mischer u. dgl.*

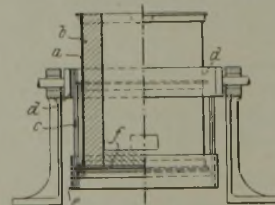
Die Erfindung betrifft einen Ofenkopf, der mittels zweier Rädergruppen sowohl in der Längsrichtung zur Ofenachse als auch quer zu derselben verfahren werden kann, und zwar ist eine der beiden Rädergruppen a oder b mit Bezug auf den Ofenkopf c in der Höhenlage verstellbar an diesem angeordnet, derart, daß mit der Verstellung dieser Räder a oder b der Ofenkopf c und damit die zweite Rädergruppe b oder a gehoben oder gesenkt werden kann.



Kl. 31a, Gr. 3, Nr. 370 475, vom 23. April 1922. Bueß-Oelfeuerung, Akt.-Ges. in Dortmund.

Brackel. Ofen, insbesondere Schmelzöfen, für Metalle.

Nach der Erfindung ist das den Ofenschacht und Boden bildende feuerfeste Futter b nebst Eisenmantel a in ein gesondert hergestelltes Aufnahmegestell oder Gerippe auswechselbar eingesetzt, das aus zwei mittels Laschen c verbundenen

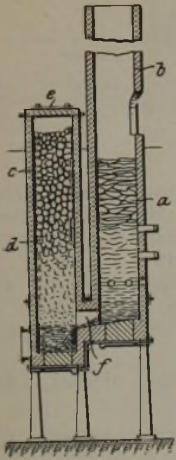


Ringen d, e besteht, von denen der obere an die Achsenzapfen der Kipplager und der untere an die

Bodenplatte f angeschlossen und mit dem Mantel a des Ofenschachtes lösbar verschraubt ist.

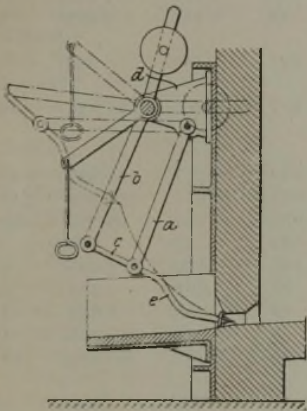
Kl. 31 a, Gr. 1, Nr. 359 205, vom 23. April 1918. Wilhelm Linnmann in Altenessen. *Kuppelofen mit getrennten Schächten für das Schmelzgut und den Brennstoff.*

Der Ofen besteht in seinem oberen Teil aus zwei getrennten parallelen Schächten, b für das Eisen a, und c für den Koks d. Der Schacht c ist durch einen Deckel e abgeschlossen. Im unteren Teil des Ofens sind beide Schächte vereinigt, da ein von der Sohle des Schachtes b schräg abwärts geführter Kanal f über der Verbrennungszone in den Schacht c mündet.



Kl. 31 a, Gr. 5, Nr. 359 795, vom 7. September 1918. Fried. Krupp, Akt.-Ges. in Essen, Ruhr. *Vorrichtung zum Verschließen des Stichlochs von Schmelzöfen mittels eines schwingbar gelagerten, den Verschlussstopfen tragenden Armes.*

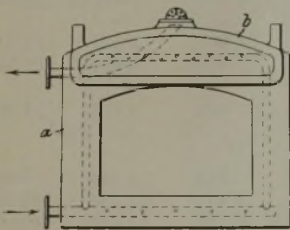
Der Verschlussstopfen ist an dem paarschlüssig mit seinen benachbarten Gliedern (a u. b) verbundenen Koppelgliede c eines Kurbelgetriebes d, a, b, c angeordnet, wobei das Kurbelgetriebe als Doppelkurbelgetriebe ausgebildet ist, dessen Koppelglied c mit einer den Verschlussstopfen tragenden Verlängerung e versehen ist. Durch diese Einrichtung wird der den Verschlussstopfen tragende Arm so bewegt, daß der Verschlussstopfen erst gegen das Ende seiner Schließbewegung in das aus dem Stichloch des Ofens austretende Metall eintaucht.



Verschlußstopfen erst gegen das Ende seiner Schließbewegung in das aus dem Stichloch des Ofens austretende Metall eintaucht.

Kl. 31 a, Gr. 5, Nr. 331 141, vom 4. Januar 1922. Fiat, Società Anonima in Turin. *Gewölbekappe über der Türöffnung von Flammöfen.*

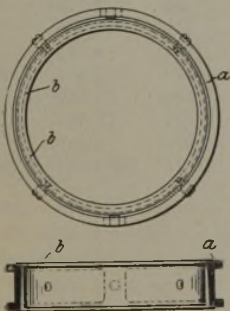
Der Türrahmen besteht aus einem hohlen Gußkörper a, an dem oben der ebenfalls hohle, mit Wasser gekühlte Ansatz b angeschlossen ist. Dieser verläuft nach dem dem Ofeninnern zugekehrten Ende hin konisch und ist zwecks Vermeidung des schnellen Abbrandes abgerundet.



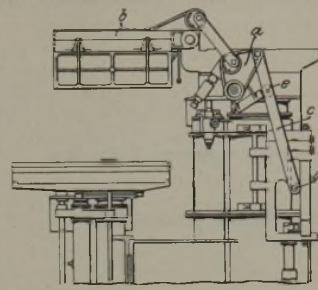
geschlossen ist. Dieser verläuft nach dem dem Ofeninnern zugekehrten Ende hin konisch und ist zwecks Vermeidung des schnellen Abbrandes abgerundet.

Kl. 31 c, Gr. 8, Nr. 361 143, vom 18. August 1921. Johann Jacob in Hattingen, Ruhr. *Mehrteiliger Formkasten.*

Nach der Erfindung ist der mehrteilige Formkasten b mittels eines konischen Ringes a zusammengehalten. Nach dem Gießen wird der äußere Ring mit Leichtigkeit abgezogen, und der wirkliche Formkasten fällt auseinander, so daß das Gußstück freiliegt.



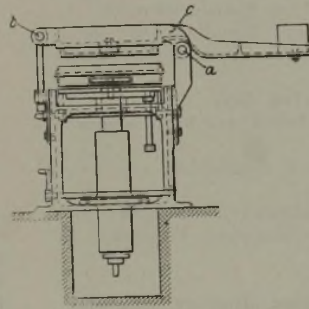
Kl. 31 b, Gr. 10, Nr. 359 072, vom 15. August 1920. The Tabor Manufacturing Company in Philadelphia-Tacony, V. St. A. *Rüttelformmaschine mit einem am Formträger angelenkten Kipptisch.*



Gemäß der Erfindung besteht zwischen dem Treibstempel und dem Kipptisch eine selbsttätig verstellbare Verbindung. Am Schwinghebel a und Kipptisch b sind zu diesem Zweck Büchsen oder Futter c mit exzentrischen Zapfen d für das verbindende Lenkergestänge e einstellbar gelagert. Diese Verstellmöglichkeit an der Verbindungsstelle hat den Vorteil, daß man Formen von verschiedener Größe und Schwere verwenden kann, wobei der Schwerpunkt der beim Kippen zu bewegenden Massen stets so liegt, daß kein Teil übermäßig beansprucht wird.

Kl. 31 b, Gr. 1, Nr. 359 313, vom 9. Februar 1921. Hessen-Nassauischer Hüttenverein G. m. b. H. in Amalienhütte. *Formmaschine mit kippbarem Querhaupt.*

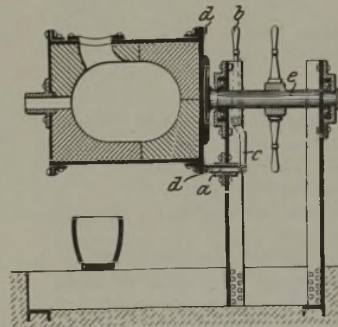
Die vorliegende Formmaschine weist gegenüber den bekannten Maschinen hauptsächlich die Verstellbarkeit des Abstandes der beiden Druckplatten als Unterschied auf. Dies wird dadurch erreicht, daß sowohl die Lager des Drehpunktes a als auch des Schwingpunktes b des Querhauptes c der Höhe nach verstellbar sind.



daß sowohl die Lager des Drehpunktes a als auch des Schwingpunktes b des Querhauptes c der Höhe nach verstellbar sind.

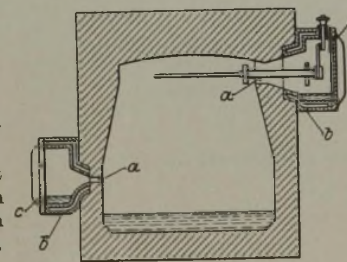
Kl. 31 a, Gr. 2, Nr. 331 139, vom 25. Januar 1921. Richard Kirsten jun. in Stettin. *Feststellvorrichtung für drehbare Schmelzöfen.*

Die Vorrichtung besteht aus dem von dem Doppelhebel b, c gesteuerten Riegel a, der zwischen eine Verzahnung oder die Schraubenköpfe d der drehbaren Ofens ein-springen kann.



Stirnwand des um die Achse e drehbaren Ofens ein-springen kann.

Kl. 31 a, Gr. 2, Nr. 361 140, vom 8. April 1921. Werkzeugmaschinenfabrik „Stern“, G. m. b. H., in Berlin. *Schmelzofen für leicht oxydierbare Metalllegierungen.*



Der Schmelzofen ist nach der Erfindung gegen die Außenluft abgeschlossen und in an sich bekannter Weise mit Kammern versehen, in welchen sich die sich bildenden Metaldämpfe niederschlagen. Diese an die Öffnungen a sich anschließenden Kammern bestehen aus einem doppelwandigen Raum b, der durch ein Kühlmittel gekühlt wird und mit einem von außen abnehmbaren Deckel c verschlossen ist.

Die an die Öffnungen a sich anschließenden Kammern bestehen aus einem doppelwandigen Raum b, der durch ein Kühlmittel gekühlt wird und mit einem von außen abnehmbaren Deckel c verschlossen ist.

Statistisches.

Der Außenhandel Deutschlands im Mai und im Januar bis Mai 1923¹⁾.

	Einfuhr			Ausfuhr		
	Mai 1923 t	Januar bis Mai 1923 t	Januar bis Mai 1922 t	Mai 1923 t	Januar bis Mai 1923 t	Januar bis Mai 1922 t
Eisenerze; Manganerze; Gasreinigungsmasse; Schlacken; Kiesabbrände	100 063	1 529 440	4 629 542	35 175	184 493	90 382
Schwefelkies	4 962	187 766	349 981	11	935	5 014
Steinkohlen, Anthrazit, unbearbeitete Kännelkohle	2 495 649	13 711 373	1 312 417	92 135	480 765	3 714 854
Braunkohlen	83 031	778 317	940 481	139	761	5 646
Koks	95 699	343 695	17 111	17 940	123 151	470 741
Steinkohlenbriketts	23 678	69 216	327	3 740	6 813	30 777
Braunkohlenbriketts, auch Naßpreßsteine	1 784	25 867	12 369	22 059	116 910	137 287
Eisen und Eisenwaren aller Art	134 947	785 613	695 776	135 605	869 231	1 021 112
Darunter:						
Roheisen	22 350	150 231	93 311	2 202	38 148	80 801
Ferroaluminium, -chrom, -mangan, -nickel, -silizium und andere nicht schmiedbare Eisenlegierungen	1 261	6 127	5 843	993	8 790	2 754
Bruch Eisen, Alteisen (Schrott); Eisenfeilspäne usw.	4 149	129 993	163 532	42 456	153 846	9 848
Röhren und Röhrenformstücke aus nicht schmiedbarem Guß, roh und bearbeitet	132	4 706	16 971	1 967	17 540	17 469
Walzen aus nicht schmiedbarem Guß	—	42	94	351	3 008	3 422
Maschinenteile, roh und bearbeitet, aus nicht schmied- barem Guß	34	530	629	104	657	920
Sonstige Eisenwaren, roh und bearbeitet, aus nicht schmiedbarem Guß	81	1 604	3 891	7 903	37 141	38 791
Rohluppen; Rohschienen; Rohblöcke, Brammen; vor- gewalzte Blöcke; Platinen; Knüppel; Tiegelstahl in Blöcken	26 081	102 904	87 686	10 077	56 632	15 620
Stabeisen; Träger; Band Eisen	43 044	212 865	211 051	15 215	121 979	217 488
Blech: roh, entzündert, gerichtet, dressiert, gefirnißt	10 207	54 834	19 036	7 284	93 739	99 014
Blech: abgeschliffen, lackiert, poliert, gebräunt usw.	11	86	129	53	129	262
Verzinnete Bleche (Weißblech)	2 033	6 719	3 140	160	2 098	2 726
Verzinkte Bleche	1	170	58	361	4 251	5 597
Wellblech, Dehn-, Riffel-, Waffel-, Warzenblech	—	246	18	68	1 353	2 243
Andere Bleche	12	146	13	55	1 380	1 551
Draht, gewalzt oder gezogen, verzinkt usw.	6 570	20 890	20 828	4 868	56 664	59 779
Schlangentröhren, gewalzt oder gezogen; Röhrenform- stücke	1	217	32	139	860	1 036
Andere Röhren, gewalzt oder gezogen	1 423	8 275	4 757	4 571	28 868	55 501
Eisenbahnschienen usw.; Straßenbahnschienen; Eisen- bahnschwellen; Eisenbahnlaschen, -unterlagsplatten	13 364	60 902	34 238	6 102	44 695	128 507
Eisenbahnachsen, -radeisen, -räder, -radsätze	646	4 349	40	638	9 479	19 721
Schmiedbarer Guß; Schmiedstücke usw.	168	1 534	1 513	661	4 181	10 468
Maschinenteile, bearbeitet, aus schmiedbarem Eisen	32	499	598	—	—	—
Stahlflaschen, Milchkanen usw.	59	1 086	1 472	6 302	32 575	41 812
Brücken und Eisenbauteile aus schmiedbarem Eisen	91	1 165	601	832	8 457	23 257
Dampfkessel und Dampffässer aus schmiedbarem Eisen sowie zusammengesetzte Teile von solchen	1	790	1 250	693	8 251	13 057
Anker, Schraubstücke, Ambosse, Sperrhörner, Brech- eisen; Hämmer; Kloben und Rollen zu Flaschenzügen; Winden usw.	—	56	116	240	1 746	2 575
Landwirtschaftliche Geräte	3	143	484	1 996	12 455	16 062
Werkzeuge usw.	4	159	346	2 323	14 137	17 072
Eisenbahnlaschenschrauben, -keile, Schwellenschrauben usw.	1 235	2 515	2 154	354	3 439	7 440
Sonstiges Eisenbahnzeug	59	534	193	315	2 419	3 039
Schrauben, Niete, Schraubenmutter, Hufeisen usw.	339	1 326	2 591	936	5 735	13 302
Achsen (ohne Eisenbahnachsen), Achsenteile	11	57	94	224	1 126	1 394
Eisenbahnwagenfedern, andere Wagenfedern	25	336	202	332	1 756	2 457
Drahtseile, Drahtlitzen	18	29	69	451	4 189	4 315
Andere Drahtwaren	—	23	134	3 059	19 354	24 473
Drahtstifte (auch Huf- und sonstige Nägel)	—	19	114	3 449	25 289	24 009
Haus- und Küchengeräte	106	619	44	2 117	12 525	17 901
Ketten usw.	—	156	30	676	3 069	2 982
Alle übrigen Eisenwaren	1 396	8 691	18 474	5 078	27 271	32 447
Maschinen	107	2 393	4 327	24 618	138 818	187 387

1) Die Zuverlässigkeit der in dieser Statistik veröffentlichten Ergebnisse ist infolge des Einbruchs in das Ruhrgebiet erheblich beeinträchtigt.

Großbritanniens Außenhandel im Januar bis Juni 1923.

Minerale bzw. Erzeugnisse	Einfuhr		Ausfuhr	
	Januar bis Juni			
	1922	1923	1922	1923
	t zu 1000 kg			
Eisenerze, einschl. manganhaltiger	1 603 682	3 359 662	844	1 961
Manganerze	82 153	245 949	—	—
Schwefelkies	200 750	172 530	—	—
Steinkohlen	—	—	27 618 903	40 445 823
Steinkohlenkoks	—	—	939 706	1 517 869
Steinkohlenbriketts	—	—	682 591	517 159
Alteisen	61 152	98 540	87 068	67 457
Roheisen einschl. Ferromangan und Ferrosilizium	78 996	69 689	278 834	541 677
Eisenguß	1 983	444	351	1 430
Stahlguß und Sonderstahl	2 296	2 618	2 627	3 723
Schmiedestücke	210	214	91	33
Stahlschmiedestücke	435	743	158	590
Schweißseisen (Stab-, Winkel-, Profil-)	32 431	71 045	14 363	20 546
Stahlstäbe, Winkel und Profile	18 314	43 379	87 493	171 701
Gegenstände aus Gußeisen, nicht besonders benannt	—	—	7 120	11 797
Rohstahlblöcke	1 989	5 486	271	954
Vorgewalzte Blöcke, Knüppel und Platten	61 735	221 716	3 230	10 965
Brammen und Weißblechbrammen	37 548	68 726	16	11 743
Träger	13 411	29 310	27 783	36 310
Schienen	8 647	5 711	152 584	145 814
Schienenstühle, Schwellen, Laschen usw.	—	—	90 226	44 860
Radsätze	267	58	13 138	16 198
Radreifen, Achsen	392	1 227	6 300	9 407
Sonstiges Eisenbahnzeug, nicht besonders benannt	3 038	4 036	22 293	19 708
Bleche nicht unter 1/8 Zoll	—	—	34 520	86 724
Desgl. unter 1/8 Zoll	17 439	35 433	79 340	139 635
Verzinkte usw. Bleche	—	—	269 691	310 661
Schwarzbleche zum Verzinnen	—	—	27 251	28 949
Weißbleche	—	—	224 167	287 245
Panzerplatten	—	—	3 353	251
Walzdraht	20 496	26 074	—	—
Draht und Drahterzeugnisse	22 079	20 100	31 851	67 763
Drahtstifte	21 058	27 948	1 195	2 232
Nägeln, Holzschrauben, Niete	1 972	1 783	7 242	11 138
Schrauben und Muttern	2 663	2 567	6 667	11 420
Bandeisen und Röhrenstreifen	11 476	5 759	19 332	35 993
Röhren und Röhrenverbindungen aus Schweißseisen	12 515	12 247	34 722	78 174
Desgl. aus Gußeisen	8 452	7 925	28 236	44 649
Ketten, Anker, Kabel	—	—	5 387	7 152
Bettstellen und Teile davon	—	—	3 251	4 919
Küchengeschirr, emailliert und nichtemailliert	7 486	3 194	4 435	8 621
Erzeugnisse aus Eisen und Stahl, nicht bes. benannt	9 701	8 449	77 059	78 112
Insgesamt Eisen- und Stahlwaren	458 181	774 421	1 651 645	2 318 551

Spaniens Außenhandel im Jahre 1922¹⁾.

Gegenstand	Einfuhr		Ausfuhr	
	1921 ²⁾ t	1922 t	1921 ²⁾ t	1922 t
Mineralische Brennstoffe	969 393	1 548 683	97 275	17 402
Koks	110 645	95 512	43	6
Eisenerze	—	93 042	1 824 754	3 800 969
Schwefelkies	—	—	1 195 435	—
Manganerz	—	1 564	31 775	—
Roheisen und Eisenlegierungen	24 528	16 933	4	6 451
Rohstahl und Halbzeug	1 752	10 256	—	—
Stabeisen	79 724	37 601	142	179
Schienen	36 556	14 899	6	1
Bleche	17 835	19 898	128	1
Weißbleche	6 247	13 027	—	—
Draht	12 520	6 096	—	—
Röhren	18 160	7 105	—	—
Sonstige Eisen- und Stahlwaren	55 228	123 096	3 606	2 551

Wirtschaftliche Rundschau.

Die Lage des englischen Kohlen- und Eisenmarktes im 1. Halbjahr 1923.

Das englische Wirtschaftsleben, das fast im ganzen Jahre 1922 unter den ungünstigen Verhältnissen der Weltwirtschaftslage gelitten hatte, erlebte unter dem Einfluß der französischen Ruhrbesetzung in der ersten Hälfte dieses Jahres einen kräftigen Aufschwung. Den größten Nutzen aus dieser Wendung zog ohne Frage der englische Kohlenmarkt. Es besteht kein Zweifel, daß die Besetzung des Ruhrgebietes die in Europa schon vorhandene Brennstoffknappheit noch verschärft hat. Demzufolge stieg die Nachfrage nach englischen Kohlen von Tag zu Tag. Aus Deutschland, Frankreich, Belgien, Italien und Holland kamen dringende Anfragen, und selbst die skandinavischen Länder und Rußland traten stark mit Nachfragen zum Zwecke baldiger Lieferung hervor. In ganz kurzer Frist waren die Zechen mit Aufträgen überhäuft, die Lager geräumt und die Förderung für Monate im voraus verkauft. Die Verladeplätze waren zeitweilig ganz außerstande, den großen Andrang zu bewältigen und den erforderlichen Umschlag zu be-

1) Nach Comité des Forges de France, Bull. 3739, 1923.

2) Teilweise berichtigte Zahlen.

werkstelligen, so daß Verzögerungen im Versand eintraten, die jedoch eher als Entspannung denn als Benachteiligung empfunden wurden, um so mehr, als auch die einheimischen Industrien auf Lieferungen drängten. Die Kohlenausfuhr erbrachte demzufolge im ersten Halbjahr 1923 Höchstziffern, welche die Verladungen in der gleichen Zeit des Jahres 1913, das den Rekordjahr der englischen Kohlenausfuhr darstellte, noch um 12% übertrafen. Die bisher überhaupt höchste Ausfuhr wurde im Monat Mai dieses Jahres mit 7 807 355 t erreicht gegen 7 036 814 t monatlichen Höchstversandes im Jahre 1913. Im einzelnen wurden in den ersten sechs Monaten dieses Jahres, verglichen mit dem Vorjahre und dem Jahre 1913, ausgeführt:

Zahlentafel 1. Monatliche Kohlenausfuhr Großbritanniens in t zu 1000 kg.

	1913	1922	1923
Januar	6 167 443	4 085 270	5 701 457
Februar	5 659 036	4 078 563	5 997 072
März	5 688 354	5 284 455	7 294 984
April	6 452 483	4 162 123	6 950 886
Mai	6 024 826	5 138 146	7 807 355
Juni	6 102 513	4 870 346	6 694 069
Zusammen	36 094 655	27 618 903	40 445 823
Durchschnittlich je Monat	6 015 776	4 603 151	6 740 970

Die Ausfuhr britischer Kohle nach Deutschland erreichte in der Berichtszeit über 8 Mill. t oder etwa 1 348 610 t im Monatsdurchschnitt. Die höchsten Ausfuhrzahlen brachte der Monat März mit 1 865 781 t; unter dem Einfluß der ungeheuren Markverschlechterung ging der Versand im Monat Juni jedoch auf 1 183 218 t zurück. Der Durchschnitts-fob-Preis für das erste Halbjahr betrug etwa 25 \$ je t. Welchen Einfluß die Ruhrbesetzung auf das französische Wirtschaftsleben gehabt hat, beweist die Tatsache, daß nach Frankreich 9 662 339 t Kohle gegen 6 722 834 t oder fast 3 Millionen t mehr als in der gleichen Zeit des Vorjahres ausgeführt wurden. Die Zufuhren nach Belgien haben sich weit mehr als verdoppelt. Nach sämtlichen europäischen Ländern wurden im ersten Halbjahr 1923 rd. 6 261 000 t oder 23,4% mehr ausgeführt als im entsprechenden Zeitraum 1913. Der Anteil der Ausfuhr nach diesen Ländern an der gesamten großbritannischen Kohlenausfuhr betrug in der Berichtszeit 81% gegen 74% im ganzen Jahre 1913. Im einzelnen erhielten:

Zahlentafel 2. Kohlenausfuhr Großbritanniens nach europäischen Ländern in t zu 1000 kg.

Bestimmungsland	1913	1922	1923
Frankreich	6 521 775	6 722 864	9 662 339
Belgien	1 088 708	1 403 734	3 530 429
Italien	4 783 519	3 110 611	4 030 241
Deutschland	4 353 596	2 867 817	8 091 664
Niederlande	1 043 514	2 574 047	2 748 242
Norwegen	1 196 749	832 909	848 447
Schweden	2 132 227	1 001 290	1 444 956
Dänemark	1 484 885	1 182 552	1 469 710
Rußland	2 178 637	162 124	153 032
Spanien	1 314 154	867 766	593 545
Portugal	636 580	413 352	422 396
Zusammen	26 734 344	21 139 066	32 995 001

Die Kohlenpreise zogen bei der starken Nachfrage naturgemäß kräftig an. Gegen Schluß des Berichtshalbjahres machte sich jedoch ein Nachlassen bemerkbar, da die Abrufe aus den Ländern mit schwächeren Währungen spärlicher eingingen, so daß das Angebot zeitweilig die Nachfrage überstieg. Nicht ohne Einwirkung blieb auch die Beilegung des Berg-

arbeiterausstandes in Lothringen und im Saargebiet; ferner trat der amerikanische Wettbewerb auf dem europäischen Markt stärker in Erscheinung.

Zahlentafel 3. Durchschnitts-fob-Kohlenpreise.

	1913	1920	1922	1923
	sh d	sh d	sh d	sh d
Januar	13 5	68 8	23 9	22 4
Februar	13 4	74 6	23 4	23 0
März	13 7	76 10	22 2	24 5
April	13 11	78 6	22 8	26 0
Mai	13 9	80 9	22 10	27 10
Juni	14 0	82 2	22 4	27 2

Die Nachfrage nach englischem Koks war während des ganzen Halbjahres sowohl vom In- als auch vom Auslande geradezu stürmisch. Wegen der Phantasiepreise, die von Aufkäufern des Festlandes, besonders Frankreichs, gezahlt wurden, stürzten sich die englischen Erzeuger so sehr auf die Ausfuhr, daß selbst dringende Inlandsabrufe unerledigt blieben. Die eigene Eisen- und Stahlindustrie geriet dadurch einigermaßen ins Hintertreffen. Um dem Koksmangel in etwa abzuweichen, hat man versucht, weitere Kokereien in Betrieb zu nehmen, hat jedoch dabei die Erfahrung machen müssen, daß die Kokskohle lieber zu hohen Preisen ausgeführt wurde. Abordnungen von Unternehmern wurden deshalb beim Handelsministerium vorstellig, schilderten die drohenden Gefahren und baten um Sicherstellung der zur Aufrechterhaltung der Betriebe nötigen Koksmengen. Infolgedessen war die Ausfuhr von Koks in den Monaten Februar bis Juni dieses Jahres geringer als im Januar. Die Ausfuhr von Hochofenkoks und der Durchschnitts-fobpreis betrug in der Berichtszeit:

	Ausfuhr t zu 1000 kg	Durchschnitts- fobpreis je gr. t sh d
Januar	183 745	30 10
Februar	149 003	34 2
März	164 312	41 2
April	178 233	54 2
Mai	163 193	56 10
Juni	164 503	53 3

Die Lage in der englischen Eisen- und Stahlindustrie war im Gegensatz zum englischen Kohlenbergbau äußerst verworren. Die Nachfrage des Festlandes stieg ins Märchenhafte, doch konnten die Hochofen infolge Koksmangels die Nachfrage nicht befriedigen. Die englische Eisen- und Stahlindustrie fühlte daher besonders stark die Folgen der Ruhrbesetzung. Die Preise stiegen zwar gewaltig, aber man erkannte allgemein, daß die günstige Konjunktur nur eine äußerst ungesunde und künstliche Inflation sein konnte, die ihren Grund einzig und allein in der Besetzung des Ruhrgebietes hatte und deshalb zu einem gewaltigen Rückschlag führen mußte. Dieser Rückschlag trat dann auch schon Ende Mai und namentlich im Juni in Erscheinung. Unter dem Einfluß der Valutenverschlechterung hielt das Festland mit Aufträgen zurück, da festländisches, hauptsächlich belgisches Eisen billiger am Markt war als englisches. Zur Hebung der Nachfrage entschlossen sich die britischen Werke dann zu Preisermäßigungen, so daß bei den unvermindert hohen Herstellungskosten Lieferungen zu Verlustpreisen getätigt werden mußten. Trotz der Preisnachlässe blieb die Stimmung am Roheisenmarkt während des ganzen Monats Juni flau, da auch die inländischen Verbraucher fast nur den laufenden Bedarf deckten, wie es fast immer bei fallendem Markt geschieht. Anfang Juli sind unter dem Druck der Verhältnisse die ersten Hochofen wieder ausgeblasen worden.

Die Stahl- und Walzwerke waren während der ganzen ersten Hälfte dieses Jahres reichlich mit Aufträgen versehen; allerdings waren hier die Abrufe infolge des ausländischen Wettbewerbs nicht so stürmisch wie bei den Hochofenwerken. Gegen Schluß des ersten Halbjahres machte sich die Zurückhaltung der

Zahlentafel 4. Preisentwicklung am britischen Kohlen- und Eisenmarkt Januar bis Juni 1923.

	Preis jeweils Anfang des Monats in S und d						
	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli
Kohle:							
Beste Admiralitäts-Dampfkohle fob Cardiff	28.0/29.0	29.6/30.0	32.0/33.0	38.0/40.0	40.0/41.0	39.0/40.0	36.0
Koks:							
Hochofenkoks } ab Werk	26.0	28.6	33.3	38.0	39.6	39.6/40.0	37.6
Gießereikoks }	27.6/30.0	32.6	42.6	45.0	47.6	47.6	45.0
Anfuhrkoks fob Cardiff	42.6/47.6	45.0/50.0	75.0/80.0	75.0/80.0	70.0/75.0	60.0/70.0	50.0/60.0
Eisenerz:							
Rubio 50 % frei Lager Tees	22 6	24.0	25.0	25.0	24 6	24.0	24.0
Roheisen:							
Cleveland-Gießereiseisen Nr. 1	96.6	110.0	122.6	132.6	130.0	129.0	120 0/125 0
" " " " Nr. 3	92.0	105.0	120.0	127.6	125.0	117.6	110.0
" " " " Puddelroheisen Nr. 4	82.6	90.0	110.0	120.0	115.0/117.6	112.6	112.0
Ostküsten-Hämattit	94.0	100.6	116.0	128.6	123.6	118.6	
Eisen:							
Stabeisen, gewöhnliche Qualität	210.0	220.0	240.0	240.0	240.0	240 0	240.0
" " " " markiert (Staiffsh.)	270.0	270.0	270.0	280.0	290.0	290.0	290.0
Winkelisen	215.0	225.0	245.0	245.0	245.0	245.0	245.0
T-Eisen bis 3 Zoll	220.0	230.0	250.0	250.0	250.0	250.0	250.0
Stahl: England und Wales:							
Knüppel, weich	132.6/140.0	142.6/160.0	160.0/190.0	200.0	180.0/185.0	160.0/175.0	150.0/160.0
Platinen	150.0/153.9	152.6/155.0	160.0/172.6	191.6/200.0	191.6/195.0	170.0/185.0	160.0/175.0
Schienen, 60 Pfund und mehr	175.0	180.0	190.0	200.0	210.0	210.0	190.0
Schwellen und Laschen	260.0	260.0	270.0	290.0	290.0	290.0	280.0
Träger	180.0	180.0	190.0	200.0	200.0	200.0	195.0
Winkel	170.0/180.0	185.0/195.0	190.0/200.0	200.0	200.0	200.0	190.0
Rund- und Vierkantstähle groß	200.0	220.0	225.0	245.0	235.0	225.0	205.0
" " " " kleine	195.0	215.0	220.0	240.0	230.0	220.0	200.0
Flache Stäbe	190.0/205.0	210.0/225.0	225.0/230.0	235.0/250.0	225.0/240.0	215.0/230.0	210.0
Schiffs- und Behälterbleche	180.0/190.0	185.0/200.0	200.0	210.0	210.0	210.0	195.0
Kesselbleche	240.0	250.0/270.0	280.0	280.0	280.0	280.0	270.0/280.0
Schwarzbleche	235.0	255.0	270.0	290.0	292.6	285.0	270.0

Käufer fühlbar, die Preise blieben jedoch ziemlich fest, da der Auftragsbestand noch einige Zeit Beschäftigung bietet. Stärker gefragt wurden in letzter Zeit wieder Feinbleche, auch für verzinkte Bleche herrschte Bekehr.

Ueber die Preisentwicklung am britischen Kohlen- und Eisenmarkt im ersten Halbjahre 1923 gibt Zahlentafel 4 Aufschluß.

Erhöhung der Bergarbeiterlöhne und Steigerung der Brennstoffverkaufspreise. — Die Vertreter der Arbeitsgemeinschaft für den deutschen Bergbau der größeren Bezirke des Stein- und Braunkohleabergbaus des besetzten und unbesetzten Gebietes Deutschlands haben im Reichsarbeitsministerium eine Vereinbarung getroffen, wonach für die Zeit vom 23. Juli bis 2. August auf die Löhne, wie sie bis zum 23. Juli galten, außer einer bereits früher vereinbarten Erhöhung von 30% ein weiterer Zuschlag von 40% gewährt werden soll.

Die auf Grund dieser Lohnerhöhungen neu festgesetzten Kohlenpreise stellen sich für den Bezirk des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-syndikates mit Wirkung vom 27. Juli an einschließlich Kohlen- und Umsatzsteuer wie folgt:

Fettkohlen:	
Fördergruskohlen 2043000	Gew. Nußkohlen II 2817000
Förderkohlen 2083000	Gew. Nußkohlen III 2817000
Melierte Kohlen 2207000	Gew. Nußkohlen IV 2714000
Bestmelierte Kohlen 2343000	Gew. Nußkohlen V 2613000
Stückkohlen 2754000	Kokskohlen 2125000
Gew. Nußkohlen I 2817000	
Gas- und Flammkohlen:	
Fördergruskohlen 2043000	Gew. Nußkohlen II 2817000
Flammförderkohlen 2083000	Gew. Nußkohlen III 2817000
Gasflammförderkohle 2188000	Gew. Nußkohlen IV 2714000
Generatorkohlen 2269000	Gew. Nußkohlen V 2613000
Gasförderkohlen 2375000	Nußgruskohlen 2043000
Stückkohlen 2754000	Gew. Feinkohlen 2125000
Gew. Nußkohlen I 2817000	
Eßkohlen:	
Fördergruskohlen 2043000	Gew. Nußkohlen I 3099000
Förderkohlen 25 % 2062000	Gew. Nußkohlen II 3099000
Förderkohlen 35 % 2083000	Gew. Nußkohlen III 2964000
Bestmelierte 50 % 2343000	Gew. Nußkohlen IV 2714000
Stückkohlen 2760000	Feinkohlen 2001000
Magerkohlen, östl. Revier:	
Fördergruskohlen 2043000	Gew. Nußkohlen I 3155000
Förderkohlen 25 % 2062000	Gew. Nußkohlen II 3155000
Förderkohlen 35 % 2083000	Gew. Nußkohlen III 2981000
Bestmelierte 50 % 2262000	Gew. Nußkohlen IV 2714000
Stückkohlen 2831000	Ungew. Feinkohlen 1959000

Magerkohlen, westl. Revier:	
Fördergruskohlen 2022000	Gew. Anthrazitnuß II 3476000
Förderkohlen 25 % 2062000	Gew. Anthrazitnuß III 3091000
Förderkohlen 35 % 2083000	Gew. Anthrazitnuß IV 2548000
Melierte 45 % 2187000	Ungew. Feinkohlen 1939000
Stückkohlen 2837000	Gew. Feinkohlen 1980000
Gew. Anthrazitnuß I 3085000	

Schlamm- und minderwertige Feinkohlen:	
Minderwertige Feinkohlen 781000	Mittelprodukt- und Nachwaschkohlen 514300
Schlammkohlen 726000	Feinwaschberge 225000

Koks:	
Großkoks I. Klasse 3044000	Koks, halb gesiebt und halb gebrochen 3175000
Großkoks II. " 3024000	Knabbel- und Abfallkoks 3154000
Großkoks III. " 3003000	Kleinkoks, gesiebt 3133000
Gießereikoks 3169000	Perlkoks, gesiebt 2982000
Brechkoks I 3646000	Koksgrus 1183000
Brechkoks II 3646000	
Brechkoks III 3397000	
Brechkoks IV 2982000	

Erhöhung der Eisenstein-Richtpreise. — Der Berg- und Hüttenmännische Verein zu Wetzlar hat die vom 16. Juli d. J. an geltenden Eisenstein-Richtpreise wie folgt neu festgesetzt. Die Erhöhungen waren bedingt durch die weitere erhebliche Preissteigerung der Materialien und durch die den hiesigen Gruben infolge Schiedsspruchs auferlegten neuerlichen starken Lohnerhöhungen. Die neuen Preise gelten bis auf weiteres mit dem Vorbehalt weiterer Zuschläge, sofern Aenderungen der Materialpreise, Löhne und Frachten dies erforderlich erscheinen lassen.

Roteisenstein über 36% Fe auf Grundlage von 42% Fe und 28% SiO₂, Grundpreis 1 302 000 \mathcal{M} je t frei Wagen Grubenanschluß; Skala \pm 67 000 \mathcal{M} je % Fe und \mp 32 400 \mathcal{M} je % SiO₂.

Roteisenstein unter 36% Fe mit Kalkgehalt (Flußstein) auf Grundlage von 34% Fe und 22% SiO₂, Grundpreis 931 000 \mathcal{M} je t frei Wagen Grubenanschluß; Skala \pm 67 000 \mathcal{M} je % Fe und \mp 32 400 \mathcal{M} je % SiO₂.

Kieseliger Roteisenstein von 36% Fe einschließlich abwärts auf Grundlage von 33% Fe, Grundpreis je t 526 000 \mathcal{M} frei Wagen Grubenanschluß; Skala \pm 29 800 \mathcal{M} je % Fe.

Mangauarmer Brauneisenstein:
a) Oberroßbacher Erz auf gleicher Grundlage und nach gleicher Skala wie Roteisenstein, jedoch ist Nässe bis zu 5% zu vergüten und 1% Mn = 1% Fe zu bewerten.

b) Oberhessischer (Vogelsberger) Brauneisenstein: Von den Stationen Mücke, Niederohmen, Stockhausen, Weickartshein, Lumda und Hungen nach freier Vereinbarung mit den Hüttenwerken entweder tel quel und ohne Gewähr oder nach Skala auf Grundlage von 41% Metall, 15% SiO₂ und 15% Nässe, Nässe über 15% ist am Gewicht zu kürzen, unter 15% dem Gewicht zuzusetzen; Grundpreis je t 1 302 000 *M* frei Wagen Grubenanschluß; Skala \pm 67 000 *M* je % Metall und \mp 32 400 *M* je % SiO₂.

c) Sonstiger Brauneisenstein bis zu 4% Mn, Grundlage 40% Fe, 2% Mn und 20% SiO₂, Grundpreis je t 1 258 000 *M* frei Wagen Grubenanschluß; Skala \pm 64 800 *M* je % Metall und \mp 31 200 *M* je % SiO₂.

Manganhaltiger Brauneisenstein:

I. Sorte: mit mehr als 13,5% Mn auf Grundlage von 15% Mn, 20% Fe, 0,07 bis 0,08% P, 24% H₂O, Grundpreis 1 362 000 *M* je t frei Wagen Grubenanschluß; Skala \pm 75 200 *M* je % Mn und \pm 37 600 *M* je % Fe i. d. t, Wasser über 24% ist am Gewicht zu kürzen.

II. Sorte: mit 10 bis 13,5% Mn, auf Grundlage von 12% Mn, 24% Fe und 20% H₂O, Grundpreis je t 1 102 000 *M* frei Wagen Grubenanschluß; Skala \pm 59 600 *M* je % Mn und \pm 29 800 *M* je % Fe i. d. t. Wasser über 20% ist am Gewicht zu kürzen.

III. Sorte: mit weniger als 10% Mn auf Grundlage von 8% Mn, 24% Fe und 20% H₂O, Grundpreis 522 000 *M* je t frei Wagen Grubenanschluß; Skala \pm 29 600 *M* je % Mn und \pm 14 800 *M* je % Fe i. d. t. Wasser über 20% ist am Gewicht zu kürzen.

Der Metallgehalt wird bei einem bei 100° getrocknetem Probegut bestimmt.

Erhöhung der Roheisenpreise. — Mit Rücksicht auf die außerordentliche Steigerung der Devisenkurse sind die Roheisenpreise mit Wirkung vom 24. Juli an wie folgt erhöht worden: a) Roheisen, welches aus inländischen Brennstoffen erblasen wird: Hämatit, cu-armes Stahleisen, Temperroheisen von 6 950 000 auf 14 213 000 *M*, zahlbar in Papiermark auf Grund der bisherigen Zahlungsbedingungen; b) der Durchschnittspreis für das mit deutschen und englischen Brennstoffen erblasene Hämatit wird von 6 630 000 auf 19 655 000 *M* erhöht.

Das zum Durchschnittspreis gekaufte Roheisen ist zur Hälfte in Papiermark und zur Hälfte in englischer Währung zu zahlen, soweit die Devisenzahlungen in englischer Währung leicht möglich sind, d. h. sofern der Käufer nicht genötigt ist, die Devisen für Zahlungen durch Kauf zu beschaffen. Der in englischer Währung zu zahlende Betrag wird derart ermittelt, daß der Marktbetrag zu dem der Preisfestsetzung zugrunde gelegten Kurs von 3 300 000 *M* für das Pfund umgerechnet wird. Bei Abnehmern, welche nicht in der Lage sind, in Devisen zu zahlen, wird der Gegenwert des in englischer Währung zu zahlenden Betrages in Papiermark zu dem am Fälligkeits- bzw. Zahlungstag gültigen Kurs umgerechnet. Die Preisspanne zwischen Hämatit, Gießerei-Roheisen I bis III und Gießerei-Roheisen, Luxemburger Qualität, bleibt in dem bisherigen Ausmaße bestehen. Die Preise für Siegerländer Stahleisen und Spiegeleisen konnten noch nicht festgesetzt werden.

Vom Deutschen Stahlbund. — Die Anrechnung der Kohlenpreissteigerung auf die Eisenpreise ergab entsprechend den Beschlüssen des gemeinschaftlichen Richtpreis-Ausschusses für den 27. Juli neue Stahlbund-Richtpreise. Am 28. Juli 1923 erfuhren die Richtpreise für Thomasgüte eine weitere Steigerung um 40,17% infolge der Verteuerung der Auslandserte, Inlandserte, Betriebsstoffe und der Lohnsteigerungen. Der Mehrpreis für Siemens-Martingüte wurde ab 28. Juli 1923 für Stabeisen auf 1 500 000 (bisher 500 000) *M*, für die übrigen Sorten entsprechend, festgesetzt.

Die sich aus den beiden Erhöhungen ergebenden Werksgrundpreise stellen sich für 1000 kg mit bekannten Frachtgrundlagen wie folgt:

	Preis vom 27. Juli		Preis ab 28. Juli	
	f. Thomas-	für S.-M.-	f. Thomas-	für S.-M.-
	Handelsgüte		Handelsgüte	
	in <i>M</i> je t mit bekannten Frachtgrundlagen			
1. Rohblöcke . . .	9 246 000	9 651 000	12 860 000	14 175 000
2. Vorblöcke . . .	10 566 000	11 021 000	14 810 000	16 175 000
3. Knüppel . . .	11 277 000	11 727 000	15 070 000	17 262 000
4. Platinen . . .	11 708 000	12 208 000	16 411 000	17 911 000
5. Formeisen . . .	13 329 000	13 820 000	18 683 000	20 156 000
6. Stabeisen . . .	13 377 000	13 877 000	18 750 000	20 250 000
7. Universaleisen . . .	14 392 000	14 937 000	20 173 000	21 808 000
8. Bandeisen . . .	16 670 000	17 215 000	23 366 000	25 001 000
9. Walzdraht . . .	14 174 000	14 709 000	19 868 000	21 473 000
10. Grobbleche 5 mm und darüber . . .	15 075 000	15 655 000	21 131 000	22 871 000
11. Mittelbleche 3 b. unter 5 mm . . .	16 834 000	17 438 000	23 609 000	25 394 000
12. Feinbleche 1 b. unter 3 mm . . .	20 030 000	20 625 000	28 076 000	29 861 000
13. Feinbleche unter 1 mm . . .	22 299 000	22 839 000	31 257 000	32 877 000

Den vom 28. Juli 1923 an geltenden Richtpreisen liegt ein Guldenkurs von 200 000 *M* zugrunde. Hierbei handelt es sich um vorläufig zur Berechnung gelangende Preise. Die endgültige Preisberechnung erfolgt bei Fälligkeit der Zahlung. Änderungen des Guldenkurses bis zum Fälligkeitstage werden im allgemeinen mit 50% — in bestimmten Ausnahmefällen mit 65% — bei der Abrechnung in Rechnung gestellt. Bei einer 50prozentigen Anrechnung einer Wertänderung würde sich z. B. der Grundpreis für Thomas-Stabeisen bei Fälligkeit der Zahlung am 2. August und unter Annahme eines dann geltenden Guldenkurses von 300 000 *M* auf rd. 23 400 000 *M* stellen.

Der Zuschlag auf die Mark- Ueberpreise beträgt ab 28. Juli 90 000%.

Erhöhung der Gußwarenpreise. — Der Verein deutscher Eisengießereien, Gießereiverband, Düsseldorf, erhöhte die Preise für alle Lieferungen vom 24. Juli an um 45%.

Preiserhöhung für Stahlformguß. — Der Verein Deutscher Stahlformgießereien, Düsseldorf, hat den Aufschlag auf die Preise für Stahlformguß mit Wirkung vom 24. Juli (einschließlich) an bis auf weiteres von 165 000% auf 240 000% erhöht, entsprechend einer Erhöhung der zuletzt gültigen Preise um rd. 45%.

Schmiedestück-Vereinigung, Dortmund. — Die Schmiedestück-Vereinigung erhöhte ihre Verkaufspreise mit Wirkung vom 17. Juli an um 47% und mit Wirkung ab 20. Juli weiter um 10%.

Erhöhung des Goldaufschlags auf Zölle. — Das Zollaufgeld ist für die Zeit vom 1. bis einschließlich 7. August auf 5 219 900 (4 139 900) % festgesetzt worden.

Ausnahmetarif für Eisenerz. — Mit Gültigkeit vom 20. Juli 1923 an ist ein stark ermäßigter Ausnahmetarif für den Versand von Eisenerz und Manganerz (Braunstein) aus dem Sieg-, Lahn- und Dillgebiet nach Oberschlesien in Kraft getreten. Die Ausnahmefrachtsätze werden nur dann gewährt, wenn von einem oder mehreren Abnehmern oder Empfängern die vertragliche Verpflichtung übernommen ist, in jedem Kalenderjahre mindestens 150 000 t von den Versandstationen nach den Empfangsstationen, die in dem Tarif genannt sind, in geschlossenen Sendungen von jedesmal 600 t aufzugeben. Für die Zeit vom 1. Oktober bis 15. November jedes Jahres gilt der Tarif nicht. An der Auflieferung einer geschlossenen Sendung können sich mehrere Eisenerzgruben beteiligen, wenn sie an dieselben oder an benachbarte Werke oder an denselben Beförderungsweg liegende Versandstationen angeschlossen sind. Die Ablassung geschlossener Sendungen, die auf Grund eines bestimmten Fahrplanes erfolgt, ist mit der Eisenbahnverwaltung zu vereinbaren. Die Eisenbahnverwaltung ist berechtigt, für jede an der festgesetzten Mindeststärke der geschlossenen Sendungen (600 t) fehlende Menge eine Vertragsstrafe einzuziehen, wenn nicht durch höhere Gewalt oder andere zwingende Gründe die Förderung der Gruben oder die Aufnahmefähigkeit der beteiligten Hochofenwerke eine wesent-

liche Minderung erfährt. Die Fracht wird für das wirklich verladene Gewicht, mindestens für das Ladegewicht der gestellten Wagen berechnet.

Aus der südwestlichen Eisenindustrie. — Infolge der festeren Lage des Brüsseler Marktes sind auch auf dem französischen Markte Preisbesserungen eingetreten. Wenn diese Preissteigerungen auch noch nicht in dem Ausmaße erfolgt sind, wie sie die belgischen Werke vorgenommen haben, so ist doch eine Belebung des Geschäftes in Frankreich festzustellen. Der Preis für Gießereirohisen ist auf 380 bis 390 Fr. ab Werk gestiegen. In Walzeug halten die Werke mit Verkäufen im allgemeinen zurück; sie verkaufen zurzeit möglichst nur gegen feste Spezifikation.

Es ist hierbei die Koksversorgung mit ausschlaggebend, die sich in letzter Zeit zwar gebessert hat, aber die Werke immerhin noch zu einer gewissen Vorsicht zwingt. Die Zuteilungen der Koksverteilungsstelle in Paris haben im Monat Januar 64,75%, Februar 23,34%, März 25,85%, April 49,12%, Mai 50,17% der Mengen betragen, die den Werken vor der Besetzung des Ruhrgebietes von der Pariser Stelle zugewiesen werden konnten. Ueber die Juni-Kokslieferungen liegen genaue Zahlen noch nicht vor. Für den Monat Juli glaubt die Pariser Stelle, ihren Mitgliedern 55% der vorjährigen Lieferungen zuteilen zu können. Ueber die Lage der Koksversorgung sagt „L'Usine“, daß sich, obwohl die hinreichende Versorgung der französischen Industrie im Augenblick gesichert sei, gewisse Befürchtungen zu verallgemeinern scheinen. Man fragt sich, bis zu welchem Zeitpunkt diese Koksversorgung aufrechtzuerhalten sein wird. Die jüngsten Streikvorgänge im Ruhrgebiet seien geeignet, die Betrachtung der Lage noch ernster zu gestalten. Weiter heißt es dann in dem Ueberblick: „Wir versuchen nicht, deutlicher zu sein; aber von vielen Seiten, die sich auf Nachrichten aus erster Hand aus dem Ruhrgebiet stützen, wird erklärt, daß sich bei einem Fortschreiten auf den gegenwärtigen Grundlagen die Koksfrage im Laufe des Monats August weiter zuspitzen könnte, wenn bis dahin die Frage der Wiederherstellungen mit Deutschland nicht geregelt worden ist.“

Gemäß der neuesten Angabe des Comité des Forges stellte sich die Zahl der unter Feuer befindlichen Hochöfen am 1. Juni 1923 auf 99 gegen 88 am 1. Mai, 77 am 1. Februar und 116 am 1. Januar d. J. Von den 66 im Osten Frankreichs und in Elsaß-Lothringen am 1. Juni unter Feuer befindlichen Öfen arbeiteten jedoch einige mit eingeschränktem Betriebe. Im Monat Mai konnten 11 Hochöfen wieder in Betrieb gesetzt werden. Ueber die in Lothringen zu Anfang Juni in Tätigkeit befindlichen Hochöfen unterrichtet folgende Zusammenstellung:

in Rombach	von 8 Hochöfen	4
„ Hagendingen	„ 6	3
„ Hayingen	„ 8	7
„ Mövern	„ 3	3
„ Joeuf	„ 6	4
„ Kneuttingen	„ 6	4
„ Diedenhofen	„ 3	2

Die Roheisenerzeugung im Monat Mai betrug 393 428 t gegen 350 485 t im April. Die hierin eingeschlossene Erzeugung Lothringens betrug 133 785 t gegen 103 972 t im Monat April.

In Luxemburg ist das Geschäft ebenfalls lebhafter geworden. Bekanntlich richten sich die Luxemburger Werke im allgemeinen mit ihren Notierungen nach der Berliner Börse.

Die Saarwerke folgen nicht den niedrigeren belgischen Notierungen, sondern halten nach wie vor auf höhere Preise angesichts ihres größeren Absatzes nach Deutschland.

Der Wiederaufbau der zerstörten Gebiete-Frankreichs.

— Während die französische Regierung immer noch bemüht ist, das ehemalige Kriegsgebiet im Nordwesten

Frankreichs als ein Trümmerfeld darzustellen, ist der Wiederaufbau der zerstörten zehn Departements tatsächlich weitgehend gefördert worden. Der Wirtschaftsbeirat der englischen Botschaft in Paris, J. R. Cahill, hat einen Bericht über die wirtschaftliche Lage Frankreichs bis März 1923 (herausgegeben vom Departement of Overseas Trade) erstattet, in dem genauere Angaben über den Stand der Wiederaufbauarbeiten enthalten sind¹⁾. Danach kann festgestellt werden, daß Frankreich in der verhältnismäßig kurzen Zeit von vier Jahren die zerstörten Gebiete fast völlig wieder in Ordnung gebracht hat. Was es jetzt noch zu tun gibt, ist im wesentlichen nur noch ein Ausbau, eine Ergänzung und Vervollkommnung des halbfertigen Werkes; das Wirtschaftsleben ist in Gang gekommen, die Haupteisenbahnlinien sind in Ordnung, die größte Zahl der industriellen Anlagen sind in Betrieb, die Schulen sind wieder erbaut und eröffnet. Bei dem Aufbauwerk kam es nicht in Frage, genau den gleichen Zustand wiederherzustellen, wie er im Juli 1914 bestanden hatte, denn ein Teil der geflüchteten Bevölkerung hat sich bereits in anderen Gegenden Frankreichs angesiedelt, woraus sich dann ein geringerer Bedarf an Wohnstätten, Schulen usw. ergab. Ebenso konnte es sich nicht darum handeln, alle zerstörten industriellen Anlagen wieder instand zu setzen, da nunmehr dem Standort besser Rechnung getragen, viele Betriebe, die sich als unwirtschaftlich und veraltet erwiesen hatten, zusammengezogen werden konnten, usw. Das gleiche gilt auch für die Eisenbahnen, die seinerzeit natürlich nicht ausschließlich nach wirtschaftlichen Zweckmäßigkeitsgründen erbaut worden waren, also auch nicht genau mit der gleichen Kilometerzahl erneuert werden müssen. Anders steht es natürlich mit der Bodenbereinigung, der Wiederherstellung der Anbaufläche und der Notwendigkeit, die verwüsteten Wälder wieder aufzuforsten; hier ist die Arbeit noch im Rückstande. Der Stand der Wiederaufbauarbeiten „der befreiten Gebiete“ war am 1. März 1923 demnach folgender:

Bevölkerung:

Bevölkerung im Jahre 1914	4 690 183
Zahl der Personen, die während des Krieges das Gebiet verlassen mußten	2 615 116
Gegenwärtige Bevölkerung	4 074 970

Boden (ha):

Verwüstet	3 306 650
Nach Geschossen abgesehen	3 103 541
Von Geschossen, Schienen, Schützengräben frei	2 931 159

Ortschaften:

Geräumt	3 256
Wieder bewohnt	3 238
Elementarschulen (staatliche und private):	
Vor dem Kriege	8 301
Wieder eingerichtet	7 734

Häuser:

Zerstörte Gebäude	293 043
Beschädigte Gebäude	500 997
Vorläufig ausgebessert	181 409 ²⁾
Endgültig ausgebessert	244 766
Vollständig neu errichtet	16 951

Behelfsbauten:

Aus Holz hergestellt	86 281
Unter Verwendung alten Materials gebaut	44 836
Baracken	24 310

Landwirtschaft (ha):

Verwüsteter Boden	1 923 479
Gepflügter Boden	1 558 569 ³⁾

1) Wirtschaftsdienst 8 (1923), S. 661/2.

2) Aus einem neueren Berichte des Maas-Departements geht hervor, daß diese Zahlen zu hoch gegriffen sind.

3) Aus einem neueren Berichte des Departements Meurthe et Moselle geht hervor, daß diese Zahlen zu hoch gegriffen sind.

Landwirtschaftliche Gebäude:	
Vollständig neu erbaut	23 514
Vorläufig nutzbar gemacht	21 183 ¹⁾
Endgültig wiederhergestellt	77 336
Behelfsbauten:	
Aus Holz hergestellt	17 366 ¹⁾
Unter Verwendung alten Materials ge- baut	4 160
Baracken	12 944
Wego (km):	
Zerstört	58 697
Aufgeräumt	23 625
Wiederhergestellt	32 650
Brücken usw.:	
Zerstört oder beschädigt	6 123
Wiederhergestellt	5 189
Hauptisenbahnlinien (km):	
Zerstört	2 404
Vollkommen wiederhergestellt	2 404
Eisenbahnbrücken:	
Zerstört	1 503
Wiederaufgebaut	1 503
Zweig- und Nebenlinien (km):	
Zerstört	2 409
Wiederhergestellt	1 523
Eisenbahnbrücken:	
Zerstört oder beschädigt	998
Vollständig wiederhergestellt	718
Fabriken mit mehr als 10 Arbeitern:	
Zerstört	9 355
Teilweise in Betrieb	3 215
In voller Tätigkeit	4 100

Was jetzt noch geleistet werden muß, ist folgendes: Bodenreinigung von rd. 370 000 ha, Erbauung von 350 000 neuen Häusern — an Stelle der Behelfsbauten —, Wiederherstellung von 3000 km Wegen und 1000 Landwegebrücken sowie von 900 km Eisenbahnen von Zweig- und Nebenlinien nebst 200 dazugehörigen kleineren Eisenbahnbrücken. Dazu kommt noch die Zuschüttung von rd. 53 000 m³ Schützengraben und die Wegräumung von 87 000 m Stacheldraht.

Bei den industriellen Anlagen und Fabriken sind die Angaben so widersprechend, daß man sich kein klares Bild machen kann; nach dem Berichte von Cahill wären am 1. März noch rd. 3000 Fabriken zu erbauen, während 7315 bereits teilweise oder völlig in Betrieb waren. Demgegenüber behauptete der Vorsitzende der Reparationskommission, L. Barthou, es seien 22 900 Fabrikanlagen zerstört gewesen und bis zum 1. Januar 1923 19 967 wiederaufgebaut worden. Von den neuen Betrieben bestätigt Cahill, daß sie weitgehend mit den allerneuesten Maschinen und verbesserten technischen Einrichtungen versehen seien und daher höchst erfolgreich arbeiten; Frankreichs gegenwärtiger wirtschaftlicher Aufschwung sei gerade diesen erneuerten Industrien wie der gesamten Wiederaufbaukonjunktur zu verdanken, die jetzt schon vier Jahre andauert und ausschließlich dem französischen Unternehmertum zugute kommt, denn Deutschland ist zu diesen Wiederaufbauarbeiten und -lieferungen absichtlich nur in sehr geringem Maße herangezogen worden. Die Kosten des Wiederaufbaus sind also im Lande geblieben; man kann demnach von einem französischen Wiederaufbaugeschäft sprechen. Die Angaben über die Kosten des Wiederaufbaus sind sehr ungenau. Leon Bourgeois bezifferte die von der französischen Regierung bis zum 1. Dezember 1921 für den Aufbau verausgabte Summe mit 48 639 854 000 Fr.; die übrigen auf dem Wiederaufbaukonto verbuchten Summen betreffen Entschädigungen an Private — insgesamt 36 Milliarden —, die z. T. wohl auch den ehemals zerstörten Gebieten zugute kommen. Nach dem „Journal Officiel“ beträgt die Gesamtsumme der amtlich anerkannten Privatschäden 85 789 Mill. Fr. Davon waren bis zum 31. Dezember 1922 in Form von endgültigen

Abfindungen, Vorschüssen und Jahrgeldern 41 265 Millionen Fr. bezahlt; in dieser Summe sind die für die Wiederherstellung von Eisenbahnen, Straßen und öffentlichen Bauten aufgewandten Beträge nicht enthalten.

Die französische Regierung hat die weiteren Kosten des Wiederaufbaus für die nächsten fünf Jahre auf 60 Milliarden Fr. angegeben. Da die Wiederherstellungen jedoch bereits sehr weit fortgeschritten sind, so ist die gewaltige Höhe dieser Summe wohl nur so zu verstehen, daß man auch weiterhin beabsichtigt, die Ansprüche der Geschädigten in einer Weise zu befriedigen, die vom Pariser Berichtersteller des „Statist“ als verschwenderisch bezeichnet wurde. So hat man z. B. nach Angaben dieser englischen Zeitschrift zerstörte Gebäude einer Zuckerfabrik, die für 250 000 Fr. versichert waren, mit 3 Mill. Fr. entschädigt, geflüchteten Landarbeitern, die in anderen Teilen Frankreichs auskömmlichen Verdienst fanden, Zehntausende von Franken als „Entschädigung für verlorene Arbeitszeit“ gezahlt, usw. Vom Konto der Wiederaufbaumilliarden sollen, nach Angaben R. Dells im „New Statesman“, u. a. auch die russischen Interventionen sowie die polnische Armee bezahlt worden sein. Man hat also sehr verschiedene Ausgaben unter diesem Deckmantel verbucht, und es wäre daher von allergrößtem Interesse, nicht nur allein eine genauere Aufstellung der bisherigen Ausgaben, sondern auch dieses neuen Voranschlags zu erfahren; denn sonst könnte es den Anschein haben, als strebe man in Frankreich noch weitere Wiederaufbaugewinne zugunsten der eigenen Industrie, nicht nur auf Kosten Deutschlands und also auch des zwischenstaatlichen Wiederaufbaukontos, sondern auch der französischen Steuerzahler an. Das eigenartige Wiederaufbauverfahren Frankreichs sollte mit größter Aufmerksamkeit verfolgt werden, denn es wird doch wohl betont werden müssen, daß Deutschland nicht verpflichtet ist, auch noch die Wiederaufbaugewinne der französischen Industrie zu bezahlen.

Bücherschau¹⁾.

Mitteilungen aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung zu Düsseldorf. Hrsg. von Fritz Wüst. Düsseldorf: Verlag Stahl-eisen m. b. H. 4^o.

Bd. 4. Mit 87 Zahlentaf. u. 218 Abb. im Text u. auf 16 Taf. 1922. (163 S.) Gz. 9 M., geb. 11 M.

Die rasche Folge, in der die „Mitteilungen“ erscheinen²⁾, geben einen erfreulichen Beweis für die Tatkraft, mit der das junge Institut seine Aufgabe in Angriff nimmt. Der vorliegende vierte Band enthält elf Abhandlungen. Zum ersten Male kommt die Geschichte des Eisens durch einen Aufsatz von M. W. Neufeld zur Geltung. Dem Studium der Materialprüfungsverfahren sind zwei Arbeiten gewidmet, die sich beide mit dem Vergleich der statischen und dynamischen Prüfung beschäftigen: F. Körber mit seinen Mitarbeitern R. H. Sack bei der ersten, J. B. Simonsen bei der zweiten Abhandlung vergleicht statische und dynamische Zugversuche sowie Kugeldruckproben. Insbesondere diese letzte Arbeit führte zur Erkenntnis, daß es voraussichtlich möglich sein wird, die Ergebnisse der dynamischen Kugeldruckprobe auf statische Brinellzahlen umzurechnen. Wenn dieses Ergebnis sich für die wichtigsten Werkstoffe bestätigt, so ist die Arbeit als ein wesentlicher Fortschritt für die Materialprüfung in der Werkstatt zu bewerten.

Besondere Aufmerksamkeit erregen zwei Arbeiten von F. Wever auf röntgenanalytischem Gebiete. Wever erbringt den Nachweis, daß sämtliche Formen des Ze-

¹⁾ Nach einem neueren Berichte des Departements Meuse sind diese Zahlen zu hoch angegeben.

¹⁾ Wo als Preis der Bücher eine Grundzahl (abgekürzt Gz.) gilt, ist sie mit der jeweiligen buchhändlerischen Schlüsselzahl — zurzeit 30 000 — zu vervielfältigen.

²⁾ Vgl. St. u. E. 43 (1923), S. 646.

mentits identisch sind, unabhängig davon, ob er aus dem Schmelzfluß oder der festen Lösung ausgeschieden wird. Ebenso weist er nach, daß die Kohlenstoffarten: natürlicher Graphit, Graphit aus Kokarohsen, Holzkohlenrohseisen, Grauguß, ferner Temperkohle, Hochofenkoks und Kiefernmeilerkohle, sich in ihrem kristallinen Aufbau nicht voneinander unterscheiden. Wenn man bedenkt, welch ungeheure Arbeit bisher darauf verwandt worden ist, um etwaige Unterschiede zwischen Karbiden bzw. Kohlenstoffarten zu ermitteln, welche Fülle von Irrtümern und falschen Schlußfolgerungen zustande gekommen ist, so kann man die Institutsleitung sowie den Verfasser nur aufs wärmste zu dem Entschluß beglückwünschen, das Gebiet der Röntgenanalyse zu bearbeiten, das manchem vielleicht allzu „theoretisch“ erscheint. Die Pflege dieses Zweiges der Forschung kann nur wiederholt dringend empfohlen werden; auf immer neue Gebiete erweist sie sich anwendbar. Kommen doch auch schon aus dem Auslande Mitteilungen¹⁾, nach denen durch hoffnungsreiche Versuche die Möglichkeit, die Zusammensetzung von Legierungen mittels Röntgenstrahlen zu ermitteln, bestätigt wird.

Einige Arbeiten von F. Wüst und seinen Mitarbeitern G. Schitzkowski, P. Bardenheuer und P. Stühlen beschäftigen sich mit metallurgischen Aufgaben mehr praktischer Art. Abgesehen von den unmittelbaren Fortschritten, die diese Arbeiten den betreffenden Gebieten (Thomasverfahren, Schwindung, Halbstaht, Formerei) bringen, erscheinen sie dem Berichterstatter auch deswegen von besonderer lehrhafter Bedeutung, weil sie zeigen, wie derartige Untersuchungen aufzubauen und auszuführen sind, um bleibenden Wert zu behalten.

Das Eisenforschungsinstitut erfüllt durch seine Tätigkeit eine Mission, auf deren Wert immer wieder hingewiesen werden muß, da sie von manchen Kreisen noch nicht so deutlich erkannt wird, wie dies nötig wäre. Die Fortschritte der reinen Wissenschaften zu überwachen, ihre Nutzungsmöglichkeiten zum Besten der Eisenindustrie zu erproben und dieser die Mittel anzugeben, wie sie sich jene Fortschritte dienstbar machen kann, das ist das Ziel, zu dem das Institut mit Erfolg die Wege eingeschlagen hat. Es ist das unvergängliche Verdienst von Geheimrat Wüst, diese Wege gezeigt und gangbar gemacht zu haben.

Der vorliegende Band der Mitteilungen ist der letzte, der unter Wüsts Leitung herausgegeben wird; möchten die späteren Veröffentlichungen von gleichem Geiste wie bisher beseelt sein! E. Ehrensberger.

A-B-C, The, of iron and steel. With a directory of iron and steel works and their products of the United States and Canada. 4th ed. Ed. by A. O. Backert. (With 269 fig.) Cleveland (Ohio): The Penton Publishing Company 1921. (XV, 408 p.) 4^o. Geb. 5 \$.

In Form eines Sammelwerks verfolgt die bekannte amerikanische Verlagsfirma durch das vorliegende Buch die gleiche Absicht wie die „Gemeinfaßliche Darstellung des Eisenhüttenwesens“. Im Gegensatz zu dieser zerfällt aber der technische Teil des amerikanischen Buches in 26 Einzelschilderungen. Diese beginnen bei der Gewinnung der Eisenerze, besprechen die Beförderungsmöglichkeiten zu Wasser und zu Lande, geben die Herstellungsweise von Koks aus dem Bienerkorbofen und den Nebenerzeugnisöfen, schildern die Darstellung des Roheisens sowie der Fertigerzeugnisse bis einschließlich des Weißblechs, der geschweißten und gezogenen Röhren, der Kleisenwaren usw. Auch der Darstellung von Grauguß, Temperguß und Stahlformguß und weiter des Elektrostahls sind besondere Abschnitte gewidmet. Die Darstellung geht weit mehr in Einzelheiten als bei der „Gemeinfaßlichen Darstellung“, wozu naturgemäß entsprechend mehr Raum benötigt wird. Die Sprache und der Geist des Buches

sind echt amerikanisch. Gelegentliche Vergleiche mit der europäischen Praxis sind nicht ohne Reiz.

Durch Heranziehung erster Kräfte als Mitarbeiter und vorbildliche Einteilung der Berichtsgebiete ist ein Werk entstanden, das auch in Deutschland als beachtenswert bezeichnet werden muß. Gute und zahlreiche Abbildungen dienen zum leichteren Verständnis des Textes.

Den Schluß bilden statistische Angaben aus der amerikanischen Eisen- und Stahlindustrie, ferner ein alphabetisches Verzeichnis der Eisen- und Stahlwerke der Vereinigten Staaten und Kanadas unter Namentangabe der leitenden Persönlichkeiten jeder Firma, endlich ein Firmenverzeichnis, geordnet nach den Erzeugnissen. G.

Mars, G., Dipl.-Ing., Direktor der [Fa.] Manfred Weiss, Stahl- und Metallwerke, A.-G., in Budapest: Die Spezialstähle. Ihre Geschichte, Eigenschaften, Behandlung und Herstellung. 2., Neubearb. Aufl. Mit 225 Abb. Stuttgart: Ferdinand Enke 1922. (VII, 675 S.) 8^o. Gz. 21 M., geb. 26 M.

Die neue Auflage des 1912 von W. Eilender hier¹⁾ besprochenen Buches von Mars ist Ende 1922 erschienen. Man kann dem Verfasser in jeder Weise nur zustimmen, wenn er in dem Vorwort zu dieser Auflage sagt, daß dem Werk ein „Schatz neuer und neuester Forschungsergebnisse“ zugeführt worden ist; hat sich doch die Zahl der in der Neuauflage erwähnten Verfasseramen auf etwa das Doppelte erhöht. Die Anzahl der Seiten des Buches ist dadurch um 158, die der Aufnahmen um 27 gestiegen. Von diesen beziehen sich 21 auf die Wärmebehandlung der Schnelldrehstähle, vier gehen die Verfeinerung des Gußgefüges durch Glühen wieder, und die restlichen zwei, die besondere Aufmerksamkeit beanspruchen dürfen, stellen sehr schöne Aufnahmen des Schafferschen Hartstahls mit 20 bis 22% Mn dar (S. 316). Sonst ist der Aufbau des Buches unverändert geblieben, so daß auch heute noch die Ausführungen Eilenders zu Recht bestehen.

Mars hat sowohl an seinem Stahlherstellungsverfahren (S. 646 ff) als auch an seiner Molekulartheorie des Stahls festgehalten. An der Allotropie des Eisens läßt sich aber heute nicht mehr rütteln, wenn auch das Osmondsche β -Eisen für die Theorie der Stahlhärtung nicht mehr in Frage kommt. Die diesbezügliche Arbeit des Berichterstatters sowie die von Westgren hat Mars nicht mehr berücksichtigt, obwohl sie Anfang 1921 bzw. Mitte 1921 erschienen sind und von ihm an einer Stelle Schrifttum aus dem Anfang des Jahres 1922 angeführt wird. Außer diesem fallen folgende kleinere Mängel auf: 1. S. 64 (Fußnote): Das Wesentliche der Bildung des körnigen Perlits ist nicht das sehr kalte Schmieden und Glühen, sondern das Glühen bei bestimmter Temperatur, wobei das kalte Schmieden der Bildung des körnigen Perlits Vorschub leistet. 2. S. 86: Ledeburit ist nicht das Eutektikum zwischen zweiprozentigem Martensit oder dessen Zerfallsprodukten und Zementit, sondern zwischen Austenit oder dessen Zerfallsprodukten und Zementit. 3. S. 95: In der Tatsache, daß Elektrolyteisen bedeutend unter Ac_1 von stickstoffhaltigen Einsatzmitteln und auch von Kohlenoxyd zementiert wird²⁾, kann ein Grund gegen die Allotropie des Eisens nicht gesehen werden. Im ersten Falle ist der Stickstoff als der Hauptträger der Zementation anzusehen, im zweiten Falle stellen sich Gleichgewichtsverhältnisse im Sinne der bekannten Schenckschen Ausführungen ein. 4. S. 96/7: Hier muß fünfmal Martensit durch γ -Mischkristalle ersetzt werden. 5. S. 114 (Fig. 34): Hier muß es heißen 0,56% C anstatt 9,56%. 6. S. 131: Das Schaubild von Joisten, das die Beziehungen zwischen Korngröße und Glühdauer wie-

¹⁾ St. u. E. 32 (1912), S. 1932.

²⁾ Vgl. Otto Werkmeister: Ueber Bildung und Zerfall von Eisenkarbid. Dr.-Ing.-Diss. (Techn. Hochschule Karlsruhe), (München 1910: R. Oldenbourg), S. 23.

¹⁾ T. S. Fuller: X-Rays as means of determining the composition of alloys. General Electric Review XXV (1922), Nr. 12, S. 746.

dergibt, sollte endgültig verschwinden. Es wurde zu einer Zeit aufgestellt, wo man über die Rekristallisationserscheinungen noch wenig wußte. 7. S. 280: Die Schlußfolgerung von Paglianti in bezug auf den Siliziumgehalt der Transformatorenbleche ist irrig; die von ihm angegebenen Wattverluste sind errechnet und nicht experimentell gefunden. Es sei hier auf die von Mars nicht erwähnte Arbeit von Konrad Wolff: Metallurgische Untersuchungen über die Möglichkeit weiterer Verminderung der Wattverluste in hochsiliziertem Transformatoren- und Dynamomaterial¹⁾ verwiesen. 8. S. 291: Auf den Unterschied der Ergebnisse von Rümelin und Fick einerseits und von Osmond und von Gumlich andererseits hätte hingewiesen werden müssen. Nach diesen letzten können die wagerechten Umwandlungslinien im Mn-Fe-Schaubild nicht richtig sein. 9. S. 348: Die Angabe von Guillet, daß „in allen Fällen die Chromstähle leicht durch eine Glühung von 900° von geringer Dauer ausgeglüht werden“, ist wohl in der Tat richtig, aber trotzdem aus dem Urtext unrichtig übertragen. Hierzu wird auf die Arbeit von B. Strauß und E. Maurer: Die hochlegierten Chromnickelstähle als nichtrostende Stähle²⁾ verwiesen. 10. S. 575: Es dürfte sich empfehlen, in der Uebersichtstafel die Schnelldrehstahlmarken mit einem Kohlenstoffgehalt unter 0,55% zu streichen, denn bestimmt lag in dem betreffenden Falle keine normale Probe vor. Ein Schnelldrehstahl mit 0,45 bis 0,49% C gibt keine genügende Härte des Schneidmessels.

Die angeführten kleinen Beanstandungen können den Wert des Marsschen Buches in keiner Weise schmälern.

Ed. Maurer.

Ferner sind der Schriftleitung zugegangen:

Werdegang, Der, der Entdeckungen und Erfindungen. Unter Berücksichtigung der Sammlungen des Deutschen Museums und ähnlicher technisch-wissenschaftlicher Anstalten hrsg. von Friedrich Dannemann. München und Berlin: R. Oldenbourg. 80.

H. 5. Zart, A., Dr.: Die Entwicklung der chemischen Großindustrie. Mit 10 Abb. im Text. 1922. (48 S.) Gz. 1 *M.*

Werkstattstechnik. Sonderhefte. Berlin: Julius Springer. 40.

Sonderh. 3, Oktober 1922: Drehbänke. (Mit 288 Abb.) (43 S.)

Winter, H., Dr., Leiter des berggewerkschaftlichen Laboratoriums und Lehrer an der Bergschule zu Bochum: Wärmelehre und Chemie für Kokerei- und Grubenbeamte. Mit 104 Textabb. Berlin: Julius Springer 1922. (VIII, 209 S.) 80. Gz. 4,80 *M.*

Zipperer, L., Dr.-Ing.: Tafeln zur harmonischen Analyse periodischer Kurven. Mit 6 Zahlentaf., 9 Abb. und 22 graphischen Berechnungstaf. Berlin: Julius Springer 1922. (12 S., 31 Bl.) Quer-40. Gz. 4,25 *M.*

(Zuckermann, S.) Devisen-Graphik. Unentbehrliches, anschauliches Hilfsmaterial zur schnellen Orientierung. Berechnet, gezeichnet und erläutert von S. Zuckermann. Berlin (NW 52): Wirtschaftsstatistischer Verlag 1923. Gz. 4 *M.* (nebst 3% Zustellungskosten), Versand nur nach Empfang des Betrages.

Die Schrift gibt in sehr übersichtlich gedruckten Zahlenreihen und zeichnerischen Darstellungen ein klares Bild der Entwicklung unserer deutschen sowie der ausländischen Währungen in der Zeit vom 1. Januar 1919 bis Ende Juni 1923. Sie stellt ferner durch Preistafeln usw. den Einfluß der Geldkurse auf die Volkswirtschaft dar und läßt so den innigen Zusammenhang beider klar erkennen. Die überaus fleißige Arbeit wird ohne Zweifel im geschäftlichen Leben sich oftmals als willkommene Nachschlagewerk erweisen können. *

= Kataloge und Firmenschriften. =

Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft: [Festschrift] zur Halbjahrhundertfeier der Bamag, 1872—1922. (Mit zahlr. Abb.) Berlin 1922: Otto Elsner, K.-G. (511 S.) 40.

Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof: [Festschrift] 1872—1922. (Mit Beiträgen von Oberingenieur Franz Maria Feldhaus und Oberingenieur L. Franck; Buchsmuck und künstlerische Leitung Ernst Plattner, Mannheim, drucktechnische Leitung J. Burkhardt bei der Firma Bopp & Reuther. Mit zahlr. Abb. (Berlin: Adolf Ecksteins Verlag 1922.) (105 S.) 40.

Die Festschrift gewinnt einen eigenen Reiz und verdient deshalb hier kurz besprochen zu werden, weil ihr als erste Abteilung eine von Franz Maria Feldhaus, dem bekannten Forscher auf dem Gebiete der Geschichte der Technik, verfaßte und durch zahlreiche Abbildungen besonders anschaulich gestaltete Abhandlung über die Entwicklung der Armaturen (Absperrschieber, Ventile, Hähne, Wassermesser usw.) von den Zeiten des alten Aegyptens bis etwa zum Jahre 1860 vorausgeschickt ist. Oberingenieur L. Franck behandelt dann in der zweiten Abteilung des Bandes „Das Absperrorgan in seiner höchsten Vollendung, nämlich den Großabsperrschieber für hohe Drücke, wie sie bei Talsperren und Turbinenleitungen Verwendung finden“, während er in der dritten Abteilung die Entwicklung des Unternehmens der Fa. Bopp & Reuther und die Arbeit der Männer schildert, die jene Entwicklung herbeigeführt haben. Dem Bilderschmuck zu Francks Ausführungen liegen Aufnahmen der Werksanlagen usw. der Jubiläumsfirma zugrunde. *

Hohenzollern, Aktiengesellschaft für Lokomotivbau: [Festschrift], hrsg. zum fünfzigjährigen Bestehen 1872—1922. (Mit 144 Abb. u. 2 Taf.) Düsseldorf: Selbstverlag 1922. (111 S.) 40.

Rotth, A.: Entwicklung der Starkstromtechnik in ihren Hauptzügen. (Mit Abb.) Hrsg. am 12. Oktober 1922, dem Tage des 75jährigen Bestehens des Hauses Siemens & Halske, vom Literarischen Bureau der Siemens-Schuckertwerke. O. O. u. J. (60 S.) 80.

Ruppmann, Wilhelm, Stuttgart: 30 Jahre Industrieofenbau. (Mit Abb.) Stuttgart 1922: Greiner & Pfeiffer. (45 S.) 80.

Siegen-Solinger Gußstahl-Aktien-Verein: Gedenkbuch zum 50jährigen Bestehen 1872—1922. (Mit Abb.) Selbstverlag 1922. (69 S.) 40.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Ehrungen.

Durch Beschluß von Rektor und Senat der Technischen Hochschule zu Aachen wurde unseren Mitgliedern Herrn Fabrikbesitzer J. P. Goossens, Aachen, in Anerkennung seiner großen Verdienste um die Förderung des Waggonbaues und seiner großzügigen Werarbeiten zur Kraftversorgung der heimischen Industrie, Herrn Generaldirektor A. Kauer mann, Düsseldorf, in Anerkennung seiner großen Verdienste um die Förderung der Gestaltung und des Baues der Hebezeuge, insbesondere in der Hafenbautechnik und des Werkzeugmaschinenbaues die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber verliehen.

Dem Mitgliede unseres Vereins, Herrn Bergwerksdirektor Hold, Essen, ist von der Technischen Hochschule zu Berlin die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber verliehen worden.

Unsere Mitglieder, die Herren Dr.-Ing. K. Rummel, Düsseldorf, Geheimer Kommerzienrat Dr.-Ing. P. Reusch, Oberhausen, Generaldirektor Dr.-Ing. W. Reuter, Duisburg, und Direktor Dr. R. Hartwig, Essen, sind zu außerordentlichen Mitgliedern der Akademie des Bauwesens in Berlin ernannt worden.

¹⁾ Dr.-Ing.-Diss. (Techn. Hochschule Breslau). Oldenburg 1920: Gerhard Stalling.

²⁾ Krupp'sche Monatshefte 1 (1920), S. 130/1.