

Eisen und Kohle in Frankreichs Zukunftsabsichten.¹⁾

Von Ferdinand Moos in Berlin.

Es ist bereits über ein Jahrzehnt her, daß die Entwicklung der deutschen Eisen- und Stahlindustrie in den Schriften des Auslandes eine hervorragende Stellung einzunehmen begonnen hat. Kurze Zeit vor dem Kriege hat W. Morton Fullerton ein Buch „Problems of Power“ in England erscheinen lassen, in dem die Leistungen der Eisen- und Stahlindustrie als die äußerliche Grundlage der heutigen Staaten dargestellt werden, als Gradmesser ihrer Macht. Von wenig Wohlwollen für Deutschland erfüllt, schreibt der Verfasser: „Man hat berechnet, daß ungefähr gegen Mitte des 20. Jahrhunderts die Erzlager in Deutschland erschöpft sein werden“, und daß alsdann die deutschen Eisen- und Stahlwerke ihre Feuer auslöchen müßten, wenn sie nicht andere Erzlager erwerben könnten. Der französische Volkswirt Ed. Driault knüpft an diesen Gedanken folgende Bemerkungen: „Also auch ohne Krieg ist die Erzkrise (in Deutschland) bevorstehend. Für den Augenblick gibt es für Deutschland nur einen unbesiegbaren Nebenbuhler: die Vereinigten Staaten.“ Die Gewinnung in beiden Ländern betrug (in Millionen Tonnen):

	In den Vereinigten Staaten	In Deutschland
Stahl	31	19
Roheisen	24	17
Kohle	450	191

Aus diesen Zahlen²⁾ folgert Driault, daß Deutschland demnächst die Vereinigten Staaten als „übermächtigen Nebenbuhler“ vor sich sehen wird.

Dem Bilde gibt er stärkere Farben, indem er darauf zu sprechen kommt, in welcher Lage Deutschland wäre, wenn ihm die lothringischen Erze nicht

¹⁾ Freie Bearbeitung der Schrift des Verfassers „Die französischen Absichten auf dem Gebiet der Industrien: Erz, Kohle, Eisen und Stahl“, hrsg. vom Deutsch-Französischen Wirtschafts-Verein (Berlin W. 9, Kottbuser Straße 28/9) 1917.

²⁾ Nach der französischen Quelle sollen sich die Zahlen auf das Jahr 1913 beziehen, sie stammen aber zum Teil aus den Jahren 1911 und 1912; auch die übrigen, im folgenden gegebenen Zahlen erscheinen zum Teil nicht ganz einwandfrei, sie beruhen indessen auf den angeführten Schriften und können daher in diesem Zusammenhange nicht berichtigt werden.

Die Schriftleitung.

zur Verfügung ständen: Eine Lage, die herzustellen Driault als eines der wichtigsten Ziele dieses Krieges bezeichnet. Er sagt: „Deutschland ist tatsächlich arm an Erzen. Im Jahre 1913 förderte es 28 607 000 t, von denen 21 135 000 t aus dem einverleibten Lothringen kamen. Außerdem bezog es an 14 000 000 t, davon sehr viel aus Französisch-Lothringen . . .“ Demgegenüber nennt Driault im Hinblick auf den Reichtum Frankreichs an Erz sowohl als an Wasserkraften (zur Erzeugung von Elektrizität), indem er sich der Ausführung von Morton Fullerton anschließt, Frankreich „das metallmächtigste Volk der Welt“ seit der Einführung des Thomas-Gilchrist-Verfahrens. „Allein das Becken von Briey hatte die Eisengewinnung Frankreichs einmal fast auf den ersten Platz gebracht. Im Jahre 1869 förderte Frankreich (einschließlich des Beckens von Diedenhofen) 3 460 000 t Erz. Im Jahre 1913 betrug die Erzgewinnung Frankreichs, ohne (den Bezirk von) Diedenhofen, 21 714 000 t. Rechnet man die Förderung in dem noch deutschen Lothringen hinzu, so ergibt sich eine Gesamtmenge von über 42 000 000 t oder 14 000 000 t mehr als die heutige Gesamtförderung in Deutschland. . . Schon heute schickt Frankreich 8 229 000 t Eisenerz ins Ausland, davon viel nach Deutschland. Dazu soll kommen die Ausbeute der bereits aufgeschlossenen Erzlager in der Normandie (Calvados und Manche), der Bergwerke in Tunis und Algier, der Ouenza-Gruben, der Gruben in Marokko und am Senegal, auf Madagaskar, in Süd-China nahe den Straßen, die nach Tonkin führen. Jedoch schon in Frankreich allein würde man zu sehr bedeutenden Förderzahlen gelangen, wenn man die Grubengerechtsame, die erteilt worden sind, jedoch aus Berechnung oder andern Gründen nicht ausgeübt werden, verwerten wollte.“

Diese Ausführungen Driaults zeigen den Weg, auf dem die Gedanken und Pläne in Frankreich sich bewegen. Er ist jedoch nur eine Stimme in dem vortrefflich geleiteten Orchester, das sich in Frankreich, England und den Vereinigten Staaten mit den Dingen beschäftigt, die für die fernere Entwicklung der Eisen- und Stahlindustrie von Bedeutung sind. Deshalb gebe ich, einem ausdrücklichen Wunsche

der Schriftleitung folgend, aus der eingangs erwähnten, jüngst von mir veröffentlichten größeren Arbeit nachstehendes wieder:

Die Frage der wirtschaftlichen Entwicklung nach dem Kriege wird in Frankreich nicht nur von den Staatsmännern, sondern mit nicht minderem Eifer von den Industriellen erörtert. Das volkswirtschaftliche Schrifttum wird beständig durch Beiträge über die Art, wie die Eisen- und Stahlindustrie Frankreichs nach dem Kriege gefördert werden kann — womöglich auf Kosten Deutschlands — bereichert. Hier mögen die folgenden Arbeiten, die teils als selbständige Schriften, teils als Aufsätze in Zeitschriften und Zeitungen erschienen sind, erwähnt werden: L. de Launay in der „Revue des deux Mondes“ vom 15. Juni 1916, Max Hoschiller im „Temps“, Maurice Alfassa in der Schrift „Le Fer et le Charbon lorrain“ (Paris: Belin Frères 1916), einige Veröffentlichungen in der „Information“ und im „Echo de Paris“, ferner die Schriften von Henry Beranger, Fernand Engerand, M. de Gouy, Yves Guyot im „Journal des Economistes“ u. a.

Der Ausgangspunkt fast aller dieser Erörterungen ist die Annahme, daß die Reichslande an Frankreich fallen.

L. de Launay spricht in seinem Beitrage für die „Revue des deux Mondes“, überschrieben „Le Problème franco-allemand de fer“ folgenden Satz aus: „Wenn wir bezüglich der Bergwerke (in Elsaß-Lothringen) unnachgiebig bleiben, so sichern wir den Frieden, denn wir verhindern dadurch einen neuen deutschen Angriff.“

Als Max Hoschiller im „Temps“ die Auffassung vertrat, daß das Erzgebiet von Briey für Deutschland nicht durchaus notwendig sei, erfuhr er von fast allen Seiten den heftigsten Widerspruch.

Maurice Alfassa schließt sich der Darstellung de Launays an und gibt ihr noch deutlicheren Ausdruck: Frankreich war, so führt Alfassa aus, auch vor dem Kriege eines der an Erz reichsten Länder. Ohne von den heute fast erschöpften Gebieten der Mitte, den Erzlagern der Pyrenäen, der Normandie, der Bretagne zu reden, deren Erzförderung von jährlich einer halben Million t gesteigert werden wird, und ohne Anrechnung unserer Bergwerke in Algier und vom Ouenza, ist zu beachten, daß unsere Erzlager im französischen Teile Lothringens einen Vorrat von 3 Milliarden t darstellen.

Die Vereinigung der Becken von Briey und Diedenhofen wird Frankreich in den Besitz von mehr als 5 Milliarden t lothringischen Mineralerzes setzen. Angenommen, daß die Erzförderung der Welt sich gegen das Jahr 1913 nicht vergrößert hat, so würde Frankreich auf eine jährliche Förderung von rd. 40 Millionen t Erz kommen, wodurch es zur bedeutendsten Stellung auf dem Gebiete der Erzgewinnung in Europa gelangte. Nur die Vereinigten Staaten fördern mit jährlich 55 Millionen t mehr, aber die neue Lage würde Frankreich alsdann erlauben, den Amerikanern nachzustreben.

Eine solche Lage würde der französischen Industrie unbeschränkte Aussichten eröffnen und ihr einen großartigen Aufschwung nicht nur ermöglichen, sondern sichern. Diese Erwartung gründet sich nicht auf den Erzreichtum an sich. Aber dieser strahlt andere Wirkungen aus, die in ihrer Gesamtheit unvergleichbar sind: Erz bedeutet nicht allein Gußeisen und Stahl, sondern es schafft alle Erzeugnisse der gemischten Industrien. Das Erz im Becken von Briey ergab für 3 t Erz 90 fr Eisen, den Wert der Tonne Erz mit 5 fr angesetzt. Die aus dem Erz hergestellten Maschinen und Schiffe stellten einen Wert von 1500 fr f. d. t. dar.

Hier wird, um die Aussichten der französischen Industrie bei Erfüllung ihrer Wünsche deutlich darzustellen, auf das Beispiel Deutschlands hingewiesen: Deutschland, so heißt es, führte $7\frac{1}{2}$ Millionen t Maschinen und andere Eisen- und Stahlerzeugnisse aus; darunter allein $2\frac{1}{2}$ Millionen t nach den Ländern der heutigen Verbandsmächte.

Die Gewinnung der Erzlager in Lothringen würde Frankreich aber nicht nur den ungeheuren Vorteil der allseitigen und mannigfaltigsten Belegung aller seiner Gewerbe bringen, sondern See- und Flußschifffahrt würden Gewinn haben, weil Erz, Kohle und Eisen die Schiffe mit Ladung versehen, deren Mangel eine der Ursachen der rückständigen Verfassung der französischen Schifffahrt zur See und auf den Flüssen ist.

Frankreichs Mangel an Kohlen fällt bei allen Berechnungen schwer ins Gewicht. Obgleich die Erzförderung im Osten Frankreichs innerhalb der letzten 25 Jahre von $3\frac{1}{2}$ auf rd. 22 Millionen t stieg, allein im Becken von Briey von 2,2 auf 19 Millionen t, so hat Frankreich doch im Jahre 1913 nur 5 Millionen t Eisen und 4 400 000 t Stahl hergestellt — gegenüber rd. 19 Millionen t Eisen und ebensoviel Stahl in Deutschland.

Frankreichs Erzausfuhr ist so groß, weil es an Kohle fehlt, um das Erz zu verhütten. Für Kohle hängt Frankreich vom Auslande ab, da seine Förderung nur 41, sein Bedarf aber 62 Millionen t jährlich beträgt.

Vor dem heutigen Zustande hat Frankreich Kohle aus Deutschland bezogen und dorthin Erze geliefert. Diese Ausfuhr betrug im Jahre 1892 nur 54 000 t; sie stieg auf 1 400 000 t im Jahre 1909 und auf 3 811 000 t im Jahre 1913. Das Thomasverfahren führte also zu einer Art Abhängigkeit der deutschen Industrie von den französischen Erzlagern. Eine andere Wirkung dieses Verhältnisses war ein Zusammendrängen der deutschen Roheisenerzeugung in der Nähe der französischen Grenze.

In der französischen Darstellung erscheint der deutsche „Stahlwerks-Verband“ als eine Begünstigung der Werke in Westfalen gegenüber jenen an der Saar, wo, schon infolge der Ersparnisse an Versand, die Industrie zu stets wachsender Entfaltung kam. Das französische Schrifttum ist darin einig, daß das Erz im Becken von Briey 60 bis 80 % der Herstellung

von Roheisen und Stahl deckt und daß es deshalb für die deutsche Industrie notwendig sei, die Förderung im Becken von Briey sich zu sichern.

Darauf gründet sich auch die vielfach in Frankreich auftretende Anschauung, wonach „ohne das Becken von Briey Deutschland nicht in der Lage wäre, diesen Krieg zu führen“. — Nur Max Hoeschiller tritt dieser Darstellung offen entgegen. Er stellte im „Temps“ unter der Ueberschrift „Die Legende von Briey“ den andern Leitsatz auf: „Um ihren Schießbedarf herzustellen, bedürfen die Deutschen keiner einzigen Tonne Erz aus dem Becken von Briey.“ Unter den Vertretern der anderen Darstellung hat er damit jedoch einen Sturm von Enttäuschung erregt. Dagegen läßt Hoeschiller den hohen Wert des Beckens von Briey für die Entwicklung der deutschen Eisen- und Stahlindustrie in Friedenszeit gelten. Vor dem Kriege ging der größte Teil der Ausfuhr nach Deutschland, das fast die Hälfte der französischen Erzförderung beanspruchte und dessen Käufe noch weiter zunahmen.

Die französischen Industriellen und Volkswirte, die sich eingehend mit diesen Fragen beschäftigen, äußern die Meinung, daß nach dem Kriege der Hauptstrom der Ausfuhr sich wieder nach Deutschland wenden werde. Auf Grund ihrer bevorzugten Annahme, daß Frankreich die deutschen Reichsländer erwerben werde, stellen sie folgende Betrachtungen an:

Die Ausfuhr Frankreichs wird bedeutend steigen, denn Frankreich würde die verdoppelte Erzförderung innerhalb seiner Grenzen nicht selbst verwenden können. Daraus würde sich die Notwendigkeit ergeben, zu dem alten Brauch des Austausches von Erz gegen Kohle zurückzukehren. Deutschland würde der Hauptabnehmer bleiben, denn die im Kriege mit Frankreich verbündeten Länder wären nicht in der Lage, große Ankäufe in Frankreich zu machen; ebensowenig die neutralen Länder.

Der letzte Punkt wird von den französischen Beurteilern als „störend“ bezeichnet. Er stellt sich ihnen als „eine ernste Belastung der Zukunft“ dar. Denn „die Macht Deutschlands auf dem Eisen- und Stahlmarkt würde durch eine solche Entwicklung wiederhergestellt, und damit erhielte es wieder die Macht zu angriffsweisem Vorgehen, von dem die Verbündeten durch ihren Sieg befreit werden sollten“.

Bei der weiteren Erörterung dieses Punktes greift man auf das Verhältnis zwischen der französischen und der deutschen Industrie vor dem Kriege zurück. Der Kern dieses Verhältnisses war „Austausch von Erz gegen Kohle“.

Es wird von den Franzosen zugestanden, daß der Nutzen an diesem Verhältnis angesichts des Mangels an Kohle für Frankreich groß und offenbar war. Westfalen versah das lothringische Gebiet mit Kohlen und Koks zu billigeren Bedingungen als das entfernte England seine Kohlen liefern konnte. Auch andere wirtschaftliche und technische Erwägungen kamen zugunsten des Verkehrs zwischen Frankreich und Deutschland in Betracht.

Diejenigen jedoch, die eine Änderung des Verhältnisses zwischen der deutschen und französischen Industrie, und vor allem die Einverleibung Deutsch-Lothringens wollen, suchen nach Beweggründen, um diese Erwägungen umzustürzen. Sie machen geltend, daß es Mittel geben müsse, um englische Kohle zu annehmbaren Bedingungen zu beschaffen; außerdem, so fügen sie hinzu, sei es nicht erwiesen, daß die Kohlenlager in Nordfrankreich nicht genügen würden, um den Franzosen die nötigen Kohlen in Zukunft zu liefern. Der französische Osten müsse Mittel finden, um seinen Kohlenbedarf im französischen Norden zu decken.

Der deutsche Standpunkt erfährt eine knappe Darstellung: Deutschland nahm den größten Anteil an den französischen Erzen, die Westfalen versahen, so daß schließlich von den Deutschen Erzlager nicht nur in Französisch-Lothringen erworben wurden, sondern auch in der Normandie.

Die Erzförderung in Deutsch-Lothringen hat sich äußerst schnell entwickelt: Im Jahre 1880 betrug sie 3, 1890 $4\frac{1}{2}$, 1900 $7\frac{1}{2}$, 1910 $14\frac{1}{2}$ und 1913 gar 21 Millionen t.

L. de Launay berechnet, daß bei solcher Entwicklung Deutschland die deutsch-lothringischen Lager in den Jahren 1945 bis 1950 erschöpfen würde. Alsdann wäre der Besitz der französischen Erzlager für Deutschland „eine Frage von Leben oder Tod“.

Die Beziehungen zwischen der deutschen Industrie und den französischen Erzlagern bieten verschiedene Entwicklungsstufen: Zu Anfang handelte es sich um einfache Verkaufsverträge. Alsdann kam der Ankauf von Erzbergwerken und Erzlagern. Schließlich gelangte man zu Abmachungen und Verträgen über gemeinschaftlichen Besitz an Erzlagern in Frankreich und an Kohlenwerken in Westfalen.

Dieses letzte Verfahren wird auch von französischen Volkswirten als ein großer Vorteil für die französischen Beteiligten dargestellt: Diese waren durch hohe Zölle und besondere Abmachungen gegen das Eindringen des deutschen Wettbewerbes geschützt und konnten bei der Ausfuhr große Vorteile aus der deutschen Einrichtung der Kartelle und Ausfuhrvergütungen ziehen, indem sie auf deutschem Gebiete Werke anlegten, die ihre Erzförderung aufnahmen. Es machte bei dieser Berechnung des Gewinnes auf französischer Seite keinen Unterschied, ob jene in Deutschland angelegten Werke selbständig betrieben wurden oder ob sie Aktienunternehmungen waren.

Alfassa und andere erklären, daß zahlreiche Franzosen einen großen Anteil an der Wiederkehr der alten Beziehungen zu Deutschland nähmen, um so mehr, „als ihr Vorteil vergrößert würde durch die Aufhebung des Artikels 419 des französischen Strafgesetzbuchs, der sich gegen die Verbände und Vereine wendet, die zum Zweck, sich besondere Gewinne zu verschaffen (accaparement), gegründet werden“ und die Beherrschung des inneren Marktes anstreben.

Es ist klar ersichtlich, daß sich der Kern der Agitation gegen diejenigen Personen und Zeitungen in Frankreich richtet, welche die Bedeutung des Beckens von Briey für die deutsche Industrie als unerheblich, jedenfalls als nicht entscheidend darstellen. Also auch unter anderem gegen die Leitsätze von Max Hoeschiller, die Stellungnahme des „Temps“ und der „Information“, sowie einflußreicher Zeitungen, die vor dem Kriege das „Austauschverfahren“ gebilligt haben.

In Verbindung mit diesem Streite der Meinungen hat ein Aufsatz in Frankreich großes Aufsehen gemacht, der am 22. Dezember 1915 in der „Information“ erschien. Er gipfelt in der Forderung: „Wirtschaftliche Staatsfreiheit des Gebietes von Diedenhofen“. — Wegen des Mangels an Kohle in Frankreich und zur Verhinderung einer Ueberförderung von Erz sollen die Werke in Deutsch-Lothringen von dem französischen Markte ausgeschaltet bleiben. Danach schlägt der Verfasser folgendes vor:

„Deutsch-Lothringen soll eine besondere wirtschaftliche Verfassung erhalten, die das staatsrechtliche Verhältnis des Landes zu Deutschland nicht ändert: eine Ausnahmeverwaltung für die Verzollung von Erz, Brennstoff, die Erzeugnisse der Eisen- und Stahlindustrie und für die Verfrachtung dieser Gegenstände.“ Der Vorschlag beruht auf dem folgenden Gedankengang: Wenn Deutsch-Lothringen zu Frankreich kommen sollte, so würde es der französischen Industrie im Osten schwer oder unmöglich sein, gegen die deutschen Werke im Becken von Diedenhofen anzukämpfen, „denn Röehling, Stumm, Thyssen waren im Begriff, Könige der französischen Eisen- und Stahlindustrie zu werden“. Um „diese Gefahr zu vermeiden“, hat man vorgeschlagen, die deutschen Werke vom französischen Markte auszuschalten und ihnen den bisherigen Zustand zu lassen: durch ein besonderes Zoll- und Eisenbahn-Abkommen. — Es würde hinreichen, an jedem der elf Werke im Becken einen Zollbeamten anzustellen, also in Mörchingen, Rombach, Maizières, Hagendingen, Ueckingen, Diedenhofen, Hayingen, Kneuttingen, Rodingen, Oettingen, Audun le Tiche . . . Die Ostbahngesellschaft brauchte nur die deutschen Tarife, wie sie vor dem Kriege waren, auf einigen Kilometern der Strecken anzuwenden, die zwischen jenen Werken und der deutschen Grenze liegen . . .

Solche Vorschläge waren in der „Information“ von L. Bailly gemacht worden. Sie erweckten jedoch in vielen Kreisen einen außerordentlich heftigen Widerspruch. Fernand Engerand, in Frankreich als einer der besten Kenner der lothringischen Industrie angesehen, will nichts davon wissen. Auch der Präsident des angesehenen „Comité des Forges“ (Vereinigung der Eisen- und Stahlindustriellen Frankreichs), Leopold Pralon, wendete sich in einer Zuschrift an das „Echo de Paris“ gegen jenen Vorschlag; er sagte: „Wir stellen die Rücksicht auf unsere Körperschaft auf eine Linie mit den höheren

Interessen Frankreichs.“ Daraus ergibt sich der Schluß, daß die maßgebenden Kreise der französischen Eisen- und Stahlindustrie von jenen Gedanken nichts wissen wollen, und weiter, man könnte folgern, daß sie auch der Fortsetzung des vor dem Krieg — wie die französischen Sachverständigen selbst sagen — den Franzosen großen Vorteil bringenden „Austausches von Erz gegen Kohle“ abgeneigt sind.

Dennoch zählt dieses Austauschverfahren viele Anhänger, die auch in dem heißen Dunstkreise des heutigen Meinungsstreites nicht scheuen, ihre Ansicht zu sagen. Sie knüpfen jedoch eine Bedingung daran: „Das Austauschverfahren soll derartig gehandhabt werden, daß Frankreich von der Herrschaft der deutschen Industrie befreit wird auf einem von einer Versammlung der verbündeten (Verbands-) Mächte näher zu bestimmenden Weg.“ Der Schluß dieser Ausführungen ist, daß in Zukunft die französische Erzexport nach den Verbandsländern gelenkt werden soll: „England könnte ein bedeutender Abnehmer werden, wenn es seinen industriellen inneren Aufbau wie es die Umstände verlangen, verbessern will. Belgien hat ein großes und dringendes Verlangen, denselben Weg zu gehen und die Bande mit Frankreich enger zu knüpfen.“

Alle französischen Beobachter stimmen darin überein, daß Frankreich sich einschneidenden Neuerungen auf industriellem Gebiete zuwenden muß, und heben hervor, daß die Mittel dazu vorhanden sind.

Zu Beleuchtungszwecken verwendet man in Frankreich ungefähr 5 Millionen t Kohle, die zur Gasherstellung gebraucht werden. Diese ergeben, außer der Herstellung von Nebenerzeugnissen nur zum Hausbrand verwendbaren Koks von mäßigem Wert und nicht leichtem Absatz. — Man soll, so wird ausgeführt, sich den deutschen Verfahren zuwenden, wobei die Kohle zur Koksherstellung verwendet wird, und das Gas als Nebenerzeugnis erscheint. Bisher sind nur wenige solcher Versuche in Frankreich gemacht worden. Man sollte sie aber namentlich in den großen Städten vornehmen. Wenn dieses Verfahren zu allgemeiner Anwendung gelangt, würden 2 bis 3 Millionen t Kohlen zur Verfügung bleiben.

Noch größere Bedeutung legt man der Möglichkeit zu, die Wasserkräfte in Frankreich der Industrie dienstbar zu machen und durch sie die Kohle zu ersetzen. Die Wasserkräfte werden auf 5 Millionen PS geschätzt bei niedrigem Wasserstande, durch 365 Tage im Jahre verfügbar. Während der Hälfte des Jahres würden also bei mittlerem Wasserstande 9 bis 10 Millionen PS zur Verfügung stehen. Die vereinigten Bedürfnisse von Industrie, Landwirtschaft, Eisenbahnen, Schifffahrt würden nicht den vorhandenen Reichtum an Wasserkraften erreichen. Man hat 60 Millionen Kilowattstunden berechnet. Mit ausgiebiger Anwendung der Elektrizität will man den jährlichen Kohlenbedarf Frankreichs auf die Hälfte herabsetzen. Mit Aufwendung von einer Milliarde Kapital für Elektrizitätsanlagen denkt man das Ziel zu erreichen.

Die Verminderung der Kohlen-Einfuhr wäre auch deshalb anzustreben, weil diese Verminderung günstig auf die Wechselkurse wirken würde: ein nach dem Kriege sehr zu beachtendes Ziel.

Die französische Industrie hatte einen Kohlenbedarf von 19 Millionen t; der Bedarf der französischen Eisenbahnen war 9 Millionen t.

Größte Wichtigkeit wird — begreiflicherweise — auch sonst in allen Erörterungen der Frage der Kohlenversorgung zugewiesen. An Eisenerz würde Frankreich an der Hand dieser Berechnungen (deren Grundlage hier natürlich nicht behandelt zu werden braucht) besitzen: 19½ Millionen t aus dem Becken von Briey und 21 Millionen t aus dem Bezirk von Diedenhofen. Nach einer Berechnung Alfassas würde man auf einen Bedarf an Kohle von 52 Millionen t kommen, wozu 49 Millionen t für anderen Bedarf träten, gemäß der Ergebnisse des Jahres 1913. Alles in allem wären demnach 101 Millionen t Kohle für Frankreich erforderlich. Da die französische Förderung nur 41 Millionen t liefert, so würde sich unter den — von den Franzosen gewünschten — neuen Verhältnissen ein Fehlbetrag von 60 Millionen t ergeben, gegenüber den 21 Millionen t vor dem Kriege. Wie die fehlenden Mengen Kohlen zu beschaffen seien, ist die schwierige Frage.

Kohle und Koks von der Ruhr herzuholen, würde gleichbedeutend sein mit der Wiederherstellung des Verfahrens „Austausch von Erz für Kohle“. Deutschland würde, wenn es seine Erzlager in Lothringen und an der Saar verloren hätte, in Abhängigkeit von Schweden geraten, das schon vor Jahren seine Erzausfuhr mit Hindernissen umgeben wollte. Deutschland würde es vielleicht ablehnen, Frankreich mit Kohle und Koks zu versehen, wenn es dafür keine entsprechende Gegenleistung erhielte. Einen ungefähren Schluß auf Deutschlands Stellung könnte man aus seinem Verhalten in den neuerlichen deutsch-schweizerischen wirtschaftlichen Verhandlungen entnehmen.

Nach allen diesen Erwägungen kommen die französischen Industriellen und Volkswirte beim heutigen Stande ihrer Vorschläge (die stets auf der Annahme des für sie glücklichen Ergebnisses des Krieges beruhen) zu der Anschauung, daß die Einverleibung des lothringischen Erzgebietes durch Frankreich „die Verhältnisse in der Eisen- und Stahlindustrie Europas von Grund aus ändern muß . . . Die sich daraus ergebende Schwächung Deutschlands auf allen Gebieten würde namentlich Belgien und England zugute kommen. Die Regierungen können sich fortan nicht mehr auf dem vor dem Kriege allgemein anerkannten Standpunkte bewegen, daß unter allen Umständen und ohne sonstige Erwägungen der billigste Markt aufgesucht werden kann. Im äußersten Fall dürfte man selbst vor einer sogenannten „unwirtschaftlichen Politik“ nicht zurückweichen. . . Frankreich muß sich nach dem Kriege zunächst daran-

geben, seine Kohlenlager im Norden besser auszuheben. Unter Umständen muß zur Aenderung des Bergbaugesetzes vom 21. April 1810 geschritten werden.“

Nach Erwerb von Deutsch-Lothringen wollen die Franzosen die Kohlenförderung an der Saar verdoppeln; sie stellen diesen Gedanken mit in den Vordergrund ihrer Erörterungen und bemerken dabei, daß das Lager im Becken von Valenciennes von 105 000 ha 28 Millionen t Kohle liefert, während das Saarbecken von 220 000 ha nur 17 Millionen t hergebe. Die belgischen und holländischen Kohlenbecken sowie die Lager bei Aachen und Maestricht sollen ebenfalls in irgendeiner Form unter französischem Einfluß kommen, auch „wenn von der Einverleibung des linken Rheinufers abgesehen wird“. Die Becken der Saar und des westlichen Rheins (so drücken sich die französischen Volkswirte aus) müssen für den Kohlenbedarf Frankreichs dienstbar gemacht werden.

Vor dem Kriege betrug die Kohleneinfuhr Frankreichs rund 22 Millionen t, von denen 6 aus Deutschland, 5 aus Belgien und 11 aus England kamen. Nach dem Kriege müssen die Einfuhren aus Belgien und England gesteigert werden. Das belgische Becken von Kempen (Campine), wo französische Kohlenverbraucher großen Anteil schon früher besaßen, wird an 5 Millionen t liefern können. Auch England muß bedeutend mehr liefern als vor dem Kriege. Vor allem soll England die französischen Eisenbahnen im Westen versorgen. Auch im Nordosten sind, trotz der Entfernungen, vor dem Kriege Kohlen aus England für Industriezwecke bezogen worden. „Diese Einrichtung muß ausgebaut werden, auch wenn dazu besondere Maßnahmen nötig werden, die nicht in den Rahmen der wirtschaftlichen Anschauungen, wie sie vor dem Kriege bestanden, passen.“

Ein Vorschlag will Dünkirchen zum Sammelplatz der Kohleneinfuhr aus England machen. Es sollen besonders große Eisenbahnwagen gebaut und besonders billige Frachttarife für diesen Zweck eingeführt werden. Der Nordostkanal soll fertiggestellt werden, um den Verfrachtungen zu dienen. Die Regierung soll den Bau beschleunigen. — Ein anderer Vorschlag bezieht sich auf den Versand mit Kähnen durch Schlepper bis Paris. — Auch der Versand auf dem Rhein soll für diese Zwecke entwickelt werden.

Mit England könnten ferner besondere Abkommen getroffen werden, die sich auf den Austausch von französischen Erzen gegen englische Kohle beziehen. Ferner könnte mit Schweden vereinbart werden, „daß die Rechte, die Deutsche auf schwedische Erzlager erworben haben, durch französische Abnehmer abgelöst werden“. Ein ähnliches Verfahren könnte in Holland beobachtet werden, wo die Deutschen Rechte auf holländische Kohlenlager erworben haben. Der Grundsatz der

„Ablösung“ durch französische Verbraucher wird auch hier empfohlen.

Nach Erfüllung aller dieser Voraussetzungen würde Frankreich alsdann jährlich 100 Millionen t Kohle verwenden. Seine Kohlenbestände erscheinen in diesem Bilde wie folgt:

Alte Kohlenlager vor dem Kriege	41 000 000
Neue Lager:	
an der Saar	30 000 000
„westlich vom Rhein“	30 000 000
Einfuhr aus England und Belgien	21 000 000
zusammen	122 000 000
Durch zweckmäßige Verwendung der Kohle (bei Herstellung von Gas) zu erzielende Ersparnisse	3 000 000
Mindestschätzung der Wasserkräfte	9 000 000
zusammen	134 000 000

Die letzte Zahl drückt die Betriebskräfte (an Kohlen und Elektrizität) aus, auf die Frankreich bei einem nach französischen Wünschen geordneten Friedensschlusse rechnet.

Die vorstehenden Mitteilungen mögen den Lesern etwa so erscheinen, wie den Befehlshabern der U-Boote das Schrohr ihres Fahrzeugs die Vorgänge ringsum zusammenfaßt: als ein knappes Bild, gerade genügend, sie zurechtzuweisen.

In keinem Lande der Welt wird heute so viel über Wirtschaftskunst und Wirtschaft geredet und geschrieben wie in Frankreich. Dabei tritt ungemein viel Sachkenntnis — auch über Deutschland — zutage. Wenn einmal Verhandlungen kommen, so werden sie sicher nicht so einfach sein wie 1871 in Versailles und Frankfurt a. M.

Versuche mit Hochofenschlacke.

Ausgeführt im Königlichen Materialprüfungsamt zu Berlin-Lichterfelde West in den Jahren 1911 bis 1916.

Bericht, erstattet im Auftrage der Kommission für Untersuchung der Verwendbarkeit von Hochofenschlacke zu Betonzwecken von Prof. H. Burchartz, Ständiger Mitarbeiter der Abteilung für Baumaterialprüfung, und Prof. O. Bauer, Ständiger Mitarbeiter der Abteilung für Metallographie.

(Schluß von Seite 719. — Hierzu Tafel 10 und 11.)

Das Ergebnis der mikroskopischen Untersuchung ist nachfolgend zusammengestellt.

Ergebnis der mikroskopischen Untersuchung der Schliffe.

Im nichtgeätzten Zustand zeigten alle untersuchten Schliffe helle bis weiß erscheinende Einsprenglinge a. Sie traten, teils in Form rundlicher kleinerer oder größerer regellos verteilter Punkte und Flecke, teils in Form gut ausgebildeter tannenbaumförmiger Kristallgebilde auf (vgl. die Abb. 6, 12, 31).

Bei Aetzung der Schliffe mit alkoholischer Salzsäure, wässriger Salzsäure oder Flußsäure wurden die hellen Einsprenglinge a, je nach der Stärke des Aetzmittels und der Aetzdauer, mehr oder weniger schnell angegriffen und herausgelöst. Vermutlich handelt es sich bei diesen weißen Einsprenglingen um Kalk oder um einen kalkreichen Bestandteil. Das eigentliche Kleingefüge der Hauptmasse trat erst bei der Aetzung deutlich hervor.

Schlacke Pz 1 Abb. 6 ($v = 350$)¹⁾ zeigt das Aussehen der Schlifflache vor dem Ätzen. Die beiden weißen, rundlichen Flecken entsprechen den erwähnten, vermutlich kalkreichen Einsprenglingen a.

Nach dem Ätzen (Abb. 7, [$v = 200$]) zeigt das Kleingefüge in der Hauptsache eutektischen Aufbau. Das Eutektikum besteht aus einem hell erscheinenden, durch die angewendeten Aetzmittel nur schwer angreifbaren Bestandteil b und einem dunkel erscheinenden erheblich leichter angreifbarer

Bestandteil c. Im Eutektikum liegen teils rundliche, teils unregelmäßig umgrenzte größere Massen des Bestandteiles c. Von den auf dem Dach des Amtes stehenden Verwitterungsproben wurde ferner am 28. Dezember 1914 je ein Schliff von einem Zerfall zeigenden und einem nicht zerfallenen Stück entnommen. Zwischen beiden Proben bestehen keine wesentlichen Gefügeverschiedenheiten, auf die das verschiedene Verhalten hätte zurückgeführt werden können.

Schlacke Pz 2: Nach Aetzung mit alkoholischer Salzsäure scheint die Schlacke bei Beobachtung in schwacher Vergrößerung aus hellen und dunklen einheitlichen Massen zu bestehen. Bei stärkerer Vergrößerung lösen sich die anscheinend einheitlichen hellen Massen in ein grob ausgebildetes Eutektikum auf, das aus einem dunklen, durch das Aetzmittel leicht angreifbaren und einem hellen nur schwer angreifbaren Bestandteil gebildet wird.

Beide Bestandteile zeigten ähnliches Verhalten wie die bei Schlacke Pz 1 beschriebenen Bestandteile b und c; sie sollen daher ebenfalls mit b und c bezeichnet werden.

Abb. 8 ($v = 100$) zeigt das Kleingefüge nach Aetzung mit alkoholischer Salzsäure. Der Gefügebau ist erheblich grobkristallinischer als bei Schlacke Pz 1.

Schlacke Pz 3: Auf den frischen Bruchflächen sind langgestreckte helle Nadeln und Säulen zu erkennen, die in einer dunkleren Grundmasse liegen. Siehe Abb. 9 ($v = 2$).

Bei stärkerer Vergrößerung zeigt es sich, daß die Nadeln und Säulen eutektischen Aufbau haben. Das Eutektikum besteht, ähnlich wie bei Schlacke

¹⁾ v bedeutet die lineare Vergrößerung, bei der die Aufnahme erfolgte. Wo nichts bemerkt ist, beziehen sich die photographischen Aufnahmen der Gefügebilder stets auf Planschliffe. (Aufnahmen im auffallenden Licht.)

Pz 1 und Pz 2, aus einem dunklen Bestandteil c und einem hellen b. Rundliche Einsprenglinge des Bestandteiles c liegen im Eutektikum unregelmäßig verteilt. Siehe Abb. 10 ($v = 100$).

Wie Abb. 11 ($v = 200$) zeigt, ist auch die zwischen den Nadeln und Säulen liegende Grundmasse nicht einheitlich aufgebaut, sondern sie besteht aus verschiedenen Gefügebildnern, in denen große, anscheinend harte Kristalle d überwiegen. Geringe Mengen eines Eutektikums sind ebenfalls erkennbar.

Schlacke Bz 1: Auf dem ungeätzten Schliff sind zahlreiche rundliche helle (vermutlich kalkreiche) Bestandteile a erkennbar. Siehe Abb. 12 ($v = 350$). Sie werden beim Ätzen, wie schon erwähnt, leicht herausgelöst. Abb. 13 ($v = 100$) zeigt das Kleingefüge nach schwacher Ätzung mit alkoholischer Salzsäure. Das Gefüge wird aus großen, durch das Ätzmittel nur schwer angreifbaren Kristallen bzw. Kristallskeletten e gebildet, sie stoßen meist dicht aneinander und nehmen den größten Teil des Gesichtsfeldes ein, zwischen ihnen befindet sich eine durch die Ätzmittel leichter angreifbare Füllmasse f.

Abb. 14 ($v = 100$) zeigt denselben Teil des Schliffes wie Abb. 13, jedoch nach starker Ätzung mit alkoholischer Salzsäure und Flußsäure. Die Kristalle bzw. Kristallskelette e sind fast gar nicht, die Füllmasse f ist stark angegriffen.

Schlacke B 1: Das Gefüge hat Ähnlichkeit mit dem Gefüge der Schlacke Bz 1; es besteht im wesentlichen aus größeren, quadratischen und säulenförmigen Kristallen e, die durch die Ätzmittel nur schwer angegriffen werden, und aus einer leichter angreifbaren Füllmasse f.

Abb. 15 ($v = 100$) zeigt das Gefüge nach Ätzung mit alkoholischer Salzsäure. — Im Vergleich mit dem Kleingefüge der Schlacke Bz 1 (Abb. 13) ist hier mehr Füllmasse f vorhanden.

Schlacke Gg 2: Die schon im Bruch sehr gleichmäßig aussehende gelbe Schlacke zeigt auch durchweg gleichartig aufgebautes Kleingefüge. Es besteht aus erstlich ausgeschiedenen Kristallen g, die in einer wohlausgebildeten eutektischen Grundmasse h eingebettet liegen. Siehe Abb. 16 ($v = 200$).

Schlacke R 1: Abb. 17 ($v = 100$) zeigt das Kleingefüge nach Ätzung mit alkoholischer Salzsäure und Flußsäure. Es baut sich im wesentlichen aus drei Gefügebestandteilen auf, und zwar: Nach der Ätzung hellbleibende, von den Ätzmitteln nur schwer angreifbare Kristalle i, große grau erscheinende Kristalle k, die vielfach quadratisch und säulenförmig ausgebildet sind, und eine durch die Ätzmittel leichter angreifbare Grundmasse e. Den gleichen Gefügebau zeigten alle untersuchten Stücke der Schlacke R 1.

Schlacke R 2: Die Mehrzahl der untersuchten Stücke zeigte den gleichen Gefügebau wie Schlacke R 1. Vgl. Abb. 18 ($v = 100$), von der Schlacke R 2 aufgenommen, mit Abb. 17.

Einige Stücke der Schlacke R 2 zeigten jedoch ein hiervon völlig abweichendes, an ein ternäres

Eutektikum erinnerndes Gefüge. Siehe Abb. 19 ($v = 100$).

Zwischen den einzelnen, äußerlich voneinander nicht zu unterscheidenden Stücken der Schlacke R 2 bestehen hiernach sehr beträchtliche Gefügeverschiedenheiten.

Schlacke I Rz 1: Das Kleingefüge besteht in der Hauptsache aus großen quadratischen Kristallen m, die durch die Ätzmittel nur schwer angegriffen werden, und aus einer leichter angreifbaren Füllmasse n. Siehe Abb. 20 ($v = 200$). Zwischen dem Gefügebau der Schlacken Bz 1, B 1 und I Rz 1 besteht eine gewisse Ähnlichkeit.

Schlacke II Rz 3 und II Rz 4: Beide Schlackenproben stammen von einem Block (Zahlentafel 22), auf den ungeätzten Schliffen waren zahlreiche rundliche Einsprenglinge des hellen, vermutlich kalkreichen Bestandteiles a vorhanden. Nach dem Ätzen zeigten beide Schlacken untereinander ähnliches Gefüge. Vgl. die Abb. 21 ($v = 100$) aus Schlacke II Rz 3 und Abb. 22 ($v = 100$) aus Schlacke II Rz 4 aufgenommen. Das Gefüge besteht, ebenso wie bei Schlacke I Rz 1, aus hellen, schwer angreifbaren großen Kristallen m und aus einer leichter angreifbaren, daher im Lichtbild dunkel erscheinenden Grundmasse n.

Die Schliffe, von denen die Abb. 21 und 22 aufgenommen sind, stammen von den auf dem Dache des Amtes aufgestellten Verwitterungsproben. Die Schliffe waren teils an rissigen und teilweise zerfallenen Stellen, teils an Stellen, die keinen beginnenden Zerfall erkennen ließen, entnommen.

Es bestanden keine wesentlichen Gefügeverschiedenheiten zwischen dem Gefüge der rissigen und teilweise zerfallenen und der nicht zerfallenen Schlacke.

Schlacke J 1: Die schon äußerlich sehr verschiedenen Stücke (Zahlentafel 23) weisen auch hinsichtlich des Gefügebau großen Unterschiede auf. Die gelben Stücke, in denen schon mit unbewaffnetem Auge Kristalle zu erkennen waren, zeigen über die ganze Schlifffläche regellos verteilt größere meist viereckige oder prismatische Kristallgebilde o, die aus unzähligen Streifen oder Pünktchen gesetzmäßig aufgebaut erscheinen. In der Mineralogie werden derartige Gebilde als „mimetische“ Kristalle bezeichnet. In Abb. 23 ($v = 40$) ist ein mimetisches Kristallgebilde o aus einem Dünnschliff aufgenommen, die feine Streifung ist deutlich erkennbar; Abb. 24 ($v = 200$) ist ebenfalls aus einem Dünnschliff vom Rand eines Kristalles aufgenommen; hier ist wieder der punktförmige Aufbau vorherrschend.

Häufig liegen zwischen den mimetischen Kristallen, in einer doppeltbrechenden Grundmasse eingebettet, stern- und tannenbaumförmige Gebilde p, wie Abb. 25 ($v = 140$) zeigt; das Bild entstammt ebenfalls einem Dünnschliff.

Abb. 26 ($v = 10$) ist aus einem Planschliff im auffallenden Licht aufgenommen. Die zwischen den mimetischen Kristallgebilden o befindliche Grund-

masse wird von den angewendeten Aetzmitteln leichter angegriffen als die Kristalle o.

Die grauen Schlackenstücke zeigen das in Abb. 27 ($v=100$) wiedergegebene Kleingefüge. Große, schwer angreifbare, weiße Kristalle q liegen in einer durch die Aetzmittel leichter angreifbaren Grundmasse r. Das Gefüge ähnelt dem Gefüge der Schlacken B 1 und 1 Rz 1.

Die dunklen und im Bruch matt erscheinenden Schlackenstücke zeigen einen, von dem Gefüge der gelben und grauen Stücke recht abweichenden Gefügebau. Siehe Abb. 28 ($v=100$).

In der hell erscheinenden Grundmasse liegen sich vielfach kreuzende Nadeln s, ferner meist zu Gruppen vereinte, rundliche, durch das Aetzmittel leicht angreifbare Bestandteile t und büschelförmige, ebenfalls mit Nadeln durchsetzte Kristallgebilde u.

Schlacke Jz 5: Diese zum Zerfall neigende Schlacke zeigt teils grobnadeliges, teils feinnadeliges Bruchkorn. Abb. 29 ($v=100$) gibt das Kleingefüge eines Stückes mit feinnadeligem Bruchkorn wieder. Helle, nur schwer angreifbare Nadeln v und kleinere Kristallteilchen v' liegen in einer dunkler erscheinenden Grundmasse w, die bei stärkerer Vergrößerung teilweise einen eutektikumähnlichen Aufbau aufweist.

Abb. 30 ($v=100$) zeigt das Kleingefüge aus einem Stück mit grobnadeligem Bruchkorn. Die Nadeln v sind erheblich gröber ausgebildet als in Abb. 29, die Grundmasse w erscheint hier ziemlich einheitlich aufgebaut.

Schlacke F 1: Die einzelnen Schlackenstücke sind äußerlich recht verschieden. Einige sind gelb und teils mit groben, tannenbaumförmigen, teils mit sternförmigen Kristallgebilden x durchsetzt, andere sind grau und fein kristallinisch, wieder andere dunkel und im Bruch matt.

Auf den ungeätzten Schlifflinien der grauen und dunklen Stücke waren tannenbaumförmig angeordnete weiße (vermutlich kalkreiche) Bestandteile a erkennbar. Siehe Abb. 31 ($v=200$). Das Kleingefüge der grauen und dunklen Stücke ähnelte dem Gefüge der Schlacke Jz 5.

Abb. 32 zeigt in fünffacher Vergrößerung einen Schliff von einem gelben Schlackenstück. Die stern- und tannenbaumförmigen Kristallgebilde x zeigen, ebenso wie die Kristalle o der gelben Schlacke J 1, streifen- und punktförmigen Aufbau (mimetische Kristalle). Das Gefüge ist in Abb. 33 ($v=16$) wiedergegeben. Vielfach liegen zwischen den Kristallgebilden x noch größere, weiße, einheitlich aufgebaute Kristalle y. Siehe Abb. 34 ($v=40$). Abb. 34 ist im durchfallenden Licht aus einem Dünnschliff aufgenommen.

Schlacke Fz 3: Untersucht wurde ein noch nicht zerfallenes Stück sowie Teile eines Stückes, das im Laufe der Zeit bereits zum größten Teil zerfallen war. Zwischen beiden Stücken bestanden keine wesentlichen Gefügeverschiedenheiten, auf die das verschiedene Verhalten beim Verwitterungsversuch hätte

zurückgeführt werden können. Abb. 35 ($v=200$) zeigt das Kleingefüge, wie es für alle untersuchten Stücke dieser Schlacke kennzeichnend war. In einer gleichmäßig erscheinenden Grundmasse lagen längliche Kristalle z eingebettet, daneben traten noch kleine rundliche, weiße Bestandteile a auf.

E. Zusammenstellung der Untersuchungsergebnisse.

Nach ihrem Verhalten bei der Lagerung auf dem Dache des Amtes lassen sich die Schlacken in drei große Gruppen einordnen:

Gruppe I: Schlacken, die im Laufe der Zeit rissig wurden und teilweise zu Pulver zerfielen (zerrieselten);

Gruppe II: Schlacken, an denen im Laufe der Zeit nur Ribildung (kein Zerrieseln) aufgetreten ist;

Gruppe III: Schlacken, an denen im Laufe der fast $2\frac{3}{4}$ jährigen Lagerung auf dem Dache des Amtes äußerlich keine merklichen Veränderungen eingetreten sind.

In Zahlentafel 25 sind die Schlacken nach obigen drei Gruppen zusammengestellt und die Ergebnisse der mikroskopischen Gefügeuntersuchung zusammenfassend daneben geschrieben.

Die Angaben der betreffenden Werke über das vermutliche Verhalten der Schlacken bei der Lagerung sind zum Vergleich mit angeführt.

F. Schlußergebnis.

1. Weder aus der chemischen Zusammensetzung, noch aus dem mikroskopischen Kleingefüge der untersuchten Hochofenschlacken haben sich eindeutige und allgemein gültige Anhaltspunkte finden lassen, die eine zuverlässige Voraussage über das Verhalten der verschiedenen Schlacken beim Lagern gestatteten.

Das Ergebnis erscheint um so unbefriedigender, als anscheinend die Praxis innerhalb der einzelnen Betriebe mit einiger Sicherheit eine Unterscheidung zwischen zerfallender und nicht zerfallender Schlacke zu machen imstande ist (vgl. die Angaben der einzelnen Werke in Zahlentafel 22 und 25).

2. Bei den im Amt beobachteten Zerfallserscheinungen scheint es sich um zwei, ihrem Wesen nach verschiedene Zerstörungsursachen zu handeln.

a) Zerrieselung: Zweifellos entspricht der Zustand der meisten im Betriebe fallenden Hochofenschlacken keinem endgültigen Gleichgewichtszustand, sondern einem je nach den Erstarrungs- und Abkühlungsverhältnissen mehr oder weniger beständigen Zwischenzustand. Darauf deutet schon das vielfach sehr verschiedene Gefüge der verschiedenen Schlacken, trotz ähnlicher chemischer Zusammensetzung, ferner das oft wechselnde Gefüge innerhalb ein und derselben Schlacke hin; zudem wissen wir, daß ganz allgemein Kalziumsilikate in hohem Maße

H. Burchartz und O. Bauer: Versuche mit Hochofenschlacke.

x 100

x 100

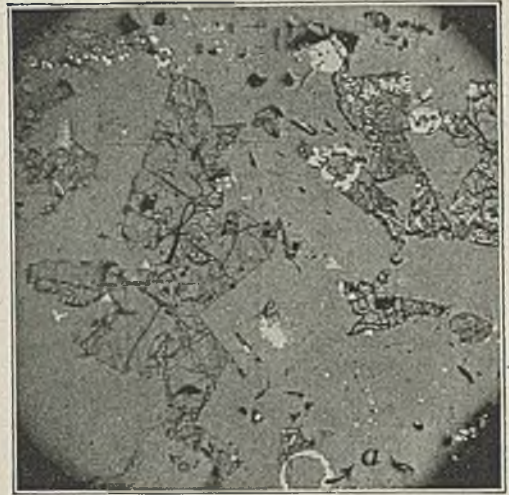


Abbildung 14. Schlacke B₂ 1. Stark geätzt.

Abbildung 15. Schlacke B 1. Nur schwach geätzt.

x 200

x 100



Abbildung 16. Schlacke G₂ 2. Grundmasse h zeigt eutektischen Aufbau.

Abbildung 17. Schlacke R 1.

x 100

x 100



Abbildung 18. Schlacke R 2.

Abbildung 19. Schlacke R 2. Ternäres Eutektikum.

× 200

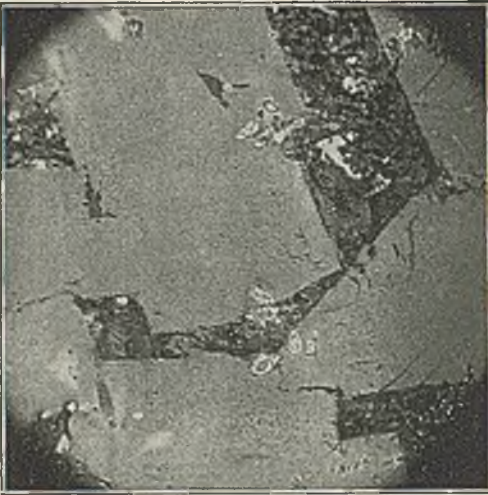


Abbildung 20. Schlacke I R₂ 1.

× 100



Abbildung 21. Schlacke II R₂ 3.

× 100



Abbildung 22.
Schlacke II R₂ 4.

× 40

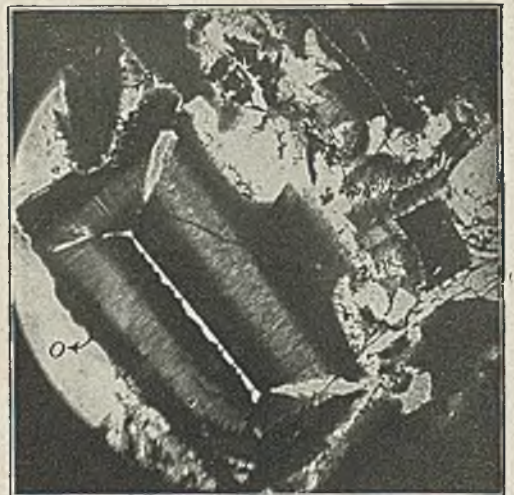


Abbildung 23. Schlacke J 1 (gelb), (Dünnschliff).
o = mimetischer Kristall.

× 200

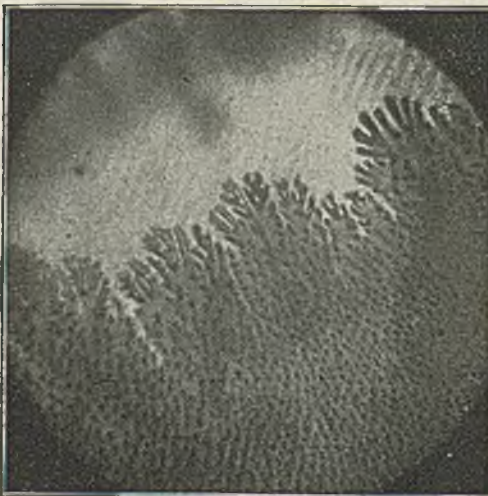


Abbildung 24.
Schlacke J 1 (gelb), (Dünnschliff). Rand eines
mimetischen Kristalles.

× 140

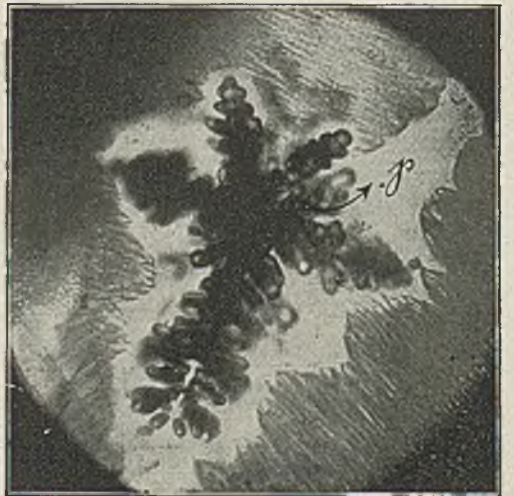


Abbildung 25.
Schlacke J 1 (gelb), (Dünnschliff), p = sternförmiges Gebilde
zwischen den mimetischen Kristallen.

H. Burchartz und O. Bauer: Versuche mit Hochofenschlacke.

× 10

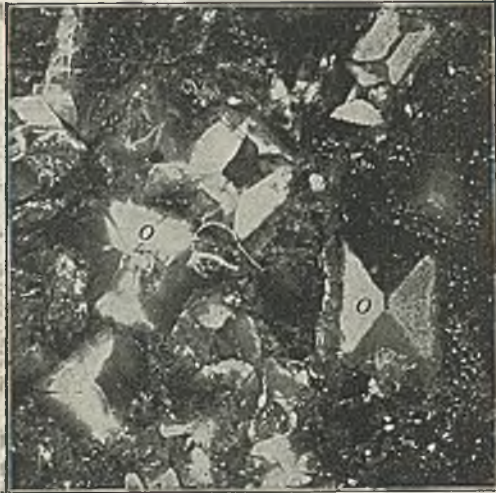


Abbildung 26. Schlacke J 1 (gelb). Kristalle O in der leichter angreifbaren Grundmasse.

× 100



Abbildung 27. Schlacke J 1 (grau).

× 100



Abbildung 28. Schlacke J 1 (dunkel).

× 100

× 100



Abbildung 29. Schlacke J_z 5 (feinnadliges Bruchkorn);

× 200



Abbildung 30. Schlacke J_z 5 (grobнадliges Bruchkorn).



Abbildung 31. Schlacke F 1 (grau). Nicht geätzt.

× 5



Abbildung 32. Schlacke F 1 (gelb).

× 16

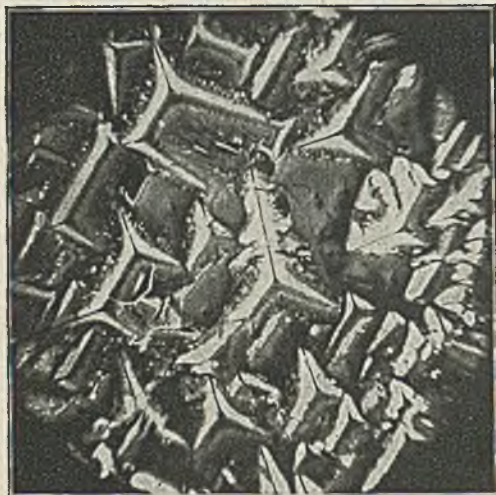


Abbildung 33. Schlacke F 1 (gelb).

× 40



Abbildung 34. Schlacke F 1 (gelb), (Dünnschliff)

× 200

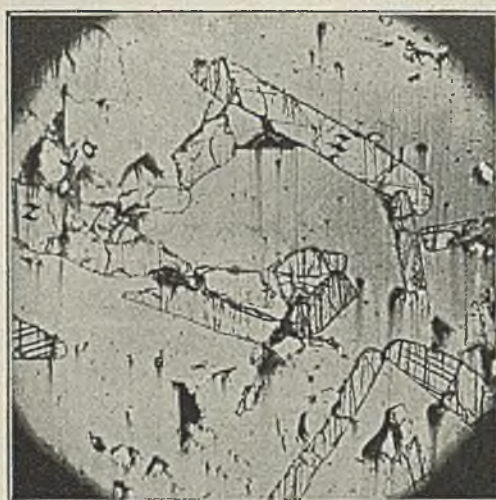


Abbildung 35. Schlacke F₂ 3.

Zahlentafel 25. Zusammenstellung der Untersuchungsergebnisse.
(Chemische Zusammensetzung siehe Zahlentafel 24.)

Gruppe	Bezeichnung der Proben	Kleingefüge	Angaben der Werke über das vermutliche Verhalten beim Lagern der Schlacke
I Schlacken, die im Laufe der Zeit rissig wurden und teilweise zu Pulver zerfielen (zerrieselten)	Pz 1	Vergleicht man das Kleingefüge dieser, von vier verschiedenen Werken stammenden, zum Zerrieseln neigenden Schlackensorten untereinander (s. Abb. 6, 7, 20, 21, 22, 29, 30, 35), so tritt als auffallend hervor, daß jede Sorte, trotz gleichen physikalischen Verhaltens (Neigung zum Zerrieseln), einen anderen kennzeichnenden Gefügebau aufweist, während die nur von einem Werk R stammenden vier Schlackenproben I Rz 1 bis II Rz 4 unter sich ähnliches Gefüge zeigen. Vergleichende Gefügeuntersuchungen an bereits stark zerfallenen Stücken und noch nicht zerfallenen Stücken derselben Schlacke haben keinen wesentlichen Unterschied im Gefüge erkennen lassen, auf den das verschiedene Verhalten hätte zurückgeführt werden können	Wird wahrscheinlich zerfallen
	I Rz 1 I Rz 2 II Rz 3 II Rz 4		Zum Zerfall neigende Schlacke
	Jz 5		Unter dem Einfluß der Witterung zerrieselnd
	Fz 3		Zerrieselung zeigende Schlacke
II Schlacken, an denen im Laufe der Zeit nur Ribbildung (kein Zerrieseln) aufgetreten ist	Pz 3	Das, was für Gruppe I gesagt wurde, gilt im großen und ganzen auch für Gruppe II. Auch hier weist jede von je einem Werk stammende Schlackensorte einen anderen kennzeichnenden Gefügebau auf, während die nur von einem Werk B stammenden fünf Schlackenproben Bz 1 bis Bz 4 und B 4 unter sich gewisse Ähnlichkeiten im Gefüge erkennen lassen (vgl. die Abb. 9, 10, 11, 12, 13, 14). Ein Vergleich zwischen Gruppe I und Gruppe II ist wegen der großen Gefügeverschiedenheit der einzelnen Schlackensorten einer jeden Gruppe nicht durchführbar	Keine Angaben
	Bz 1 Bz 2 Bz 3 Bz 4		Langsam zum Zerfall neigende Schlacke
	B 4		Nicht zerfallende Schlacke
III Schlacken, die im Laufe der 2½jährigen Lagerung sich nicht wesentlich verändert haben	Pz 2	Die verschiedenen Schlacken der Gruppe III weisen sowohl unter sich wie auch zum Teil innerhalb der von einem Werk stammenden Proben so große Verschiedenheiten im Kleingefüge auf (vgl. die Abb. 8, 15, 16, 17, 18, 19, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 31, 32, 33, 34), daß von einem „für eine nicht zerfallende Schlacke kennzeichnenden Gefüge“ nicht gut gesprochen werden kann. Aus demselben Grunde ist ein Vergleich mit den Schlacken der Gruppen I und II nicht durchführbar	Desgl.
	B 1 B 2 B 3		Desgl.
	Gg 1 Gg 2 G		Keine näheren Angaben
	R 1 R 2 R 3 R 4 R 5		Nicht zerfallende Schlacke
	J 1 J 2 J 3 J 4		Desgl.
	F 1 F 2		Desgl.

zu Unterkühlungserscheinungen¹⁾ neigen, es braucht nur an gewöhnliches Glas erinnert zu werden, das als unterkühlte Flüssigkeit von großer Zähflüssigkeit bei gewöhnlicher Temperatur zu betrachten ist.

Die Vermutung liegt nahe, daß der Zerrieselungsvorgang mit dem instabilen Gleichgewicht in ursächlichem Zusammenhang steht, wahrscheinlich ist er die Folge einer mit dem allmählichen Uebergang in eine beständigere Erscheinungsform verbundenen

Volumenänderung eines oder mehrerer Bestandteile der Schlacke²⁾.

Aufschluß hierüber würden vermutlich Schmelz- und Abkühlungsversuche erbringen; also Versuche, deren Hauptgewicht zunächst auf die Ermittlung der für das Zerrieseln maßgebenden Wärmebehandlung (Geschwindigkeit der Erstarrung, Abkühlung nach der Erstarrung, Einfluß des Abschreckens, des

¹⁾ Siehe auch Guttman, Fußanmerkung S. 719. Er hat bei Untersuchungen von Dünnschliffen zerklüfteter Schlacken undeutliche Kristallbildung und das Auftreten von gelben Gebilden, die nicht polarisieren, beobachtet. Die erstere Erscheinung führt er auf Verringerung der Viskosität durch Unterkühlung zurück.

²⁾ Zu der gleichen Schlußfolgerung kommt auch Dr. K. Endell in seinem Bericht „Vorversuche über die Frage des Zerfalls von Hochofenschlacken und Arbeitsplan der Hauptversuche“, Hochofenkommision Bericht Nr. 34. Endell schreibt: „Aus allen Untersuchungen geht mit ziemlicher Sicherheit hervor, daß der Zerfall der Hochofenschlacken durch die physikalische Umlagerung eines Gefügebestandteiles des Meliliths bzw. der Melilith-Mischkristalle bedingt ist.“

Anlassens, Ermittlung etwaiger Umwandlungspunkte, Einfluß der Geschwindigkeit des Durchgangs durch die Umwandlungspunkte usw.) zu legen wäre. Die mikroskopische Untersuchung des Kleingefüges müßte mit diesen Untersuchungen Hand in Hand gehen.

b) Auftreten von Rissen: Diese Erscheinung ähnelt mehr den Verwitterungserscheinungen, wie sie an gewissen natürlichen Gesteinen, die den Witterungseinflüssen ausgesetzt sind, ebenfalls auftreten. Feuchtigkeit und Frostwirkung spielen hierbei eine wichtige Rolle. Inwieweit die chemische Zusammensetzung auf die Verwitterung der Schlacke von Einfluß ist, müßte durch chemische Analysen einer möglichst großen Anzahl von Schlacken, die teils zur Verwitterung (Auftreten von Rissen) neigen, teils nicht verwittern, festgestellt werden.

Nach den Versuchen von Endell¹⁾ scheint ein steigender Gehalt an Tonerde, Magnesia, Eisenoxydul

und Manganoxydul im allgemeinen das Beständigbleiben der Schlacke zu begünstigen.

Selbstverständlich können die Zerfallserscheinungen a) und b) beim Lagern der Schlacken im Freien auch nebeneinander auftreten, in der Mehrzahl der Fälle wird letzteres vermutlich der Fall sein.

3. Erst wenn die Fragen über die Ursache der Zerfallserscheinungen der Hochofenschlacken einwandfrei beantwortet sind, wird es vermutlich auch gelingen, sichere und eindeutige mikroskopische Unterscheidungsmerkmale zwischen zum Zerfall neigender und nicht zerfallender Schlacke zu finden.

Vermutlich würden die unter a erwähnten Versuche auch der Praxis wertvolle Fingerzeige für die zur Erzielung einer nicht zerrieselnden Schlacke vorzuziehenden Abkühlungsverhältnisse geben.

¹⁾ Siehe Fußanmerkung S. 737.

Deutsche Werbearbeit durch den Film.

Daß wir mit dem Ende des jetzt immer näher der Entscheidung zutreibenden Weltkrieges unmittelbar in einen ebenso hartnäckig und erbittert geführten Wirtschaftskrieg eintreten werden, daran ist nicht mehr zu zweifeln. Nichts wäre falscher, als mit einem Achselzucken auf den Verlauf der verschiedenen Wirtschaftskonferenzen und ähnlicher rein dekorativer Veranstaltungen hinzuweisen und damit die ganze Frage abzutun. Die praktischen Maßnahmen, die vor allem von England und Amerika jetzt, da wir von der Welt abgeschnitten sind, amtlicher- und privaterseits in allergrößtem Umfange getroffen werden, um uns einen nicht wieder einbringlichen Vorsprung abzugewinnen, lassen den Ernst des bevorstehenden Kampfes klar erkennen. Es ist für deutsche Begriffe geradezu erstaunlich, welche Summen England und seine Verbündeten schon während des Krieges ausgegeben, mit welcher Planmäßigkeit, Geschicklichkeit und Ausdauer sie arbeiten, um zuerst die Spuren und das Andenken deutscher Wirtschaftsbetätigung allenthalben in der Welt auszurotten und dann positiv sich selbst an die Stelle der Deutschen zu setzen. Ob es sich um das britische Dominium, um Rußland, Südamerika oder China handelt, überall ist englische Energie und englisches Kapital in stärkstem Maße am Werke, eine großzügige Außenhandelspropaganda zu treiben, gegen deren Erfolge wir, sobald uns die Hände überhaupt erst einmal frei sind, schwer zu kämpfen haben werden.

Aber die Maßnahmen einer rein fachmännisch-kommerziellen Außenhandelsförderung sind nicht das Einzige und vielleicht bei weitem nicht das Wichtigste.

Als Meister der politischen Technik hat England längst die hervorragende Bedeutung der öffentlichen Meinung eines Volkes für die Richtung seiner politischen und wirtschaftlichen Beziehungen er-

kannt. Es hat — vor allem auch während dieses Krieges — nicht an Millionen gespart, um sich in allen Teilen der Welt gefügige Preßorgane zu schaffen und durch sie eine Quelle der dauernden Beeinflussung zu gewinnen. Typisch sind die englischen Hetzblätter im Stile eines Telegraaf, Liberal, Aeverul, oder der New York Times, Japan Times u. a. Dazu kommt die unmittelbare Bemühung um die Sympathien oder wenigstens die Stimmen der breiten Massen durch Anwendung entsprechender Summen, wie es besonders deutlich am italienischen und rumänischen Beispiel wurde. Wir mögen uns dazu moralisch stellen wie wir wollen, England hat auf diese Weise große politische Siege davongetragen und läßt gerade in diesen Tagen wieder in den neutralen Ländern mit besonderem Nachdruck sein Gold rollen.

Neben dieser Bearbeitung der Völker durch Zeitungen und unmittelbare Bestechung hat England — und ähnlich auch seine Bundesgenossen Frankreich und Amerika — beizeiten ein Werbemittel in den Dienst seiner Propaganda gestellt, das wie kaum ein anderes berufen ist, gerade die breiten Massen zu ködern: den Film. Mindestens ebenso wichtig wie die englisch-französische Hetzpresse ist der englisch-französische Hetzfilm geworden. Jahre vor dem Krieg haben sich unsere Auslandsreisenden bereits überzeugen müssen, wie raffiniert mit solchen antideutschen Hetzfilmen eine systematische Verblendung und Erregung der Völker gegen deutsches Wesen großgezogen wurde. Dieser Hetzfilm war ein Gift, das allmählich, aber immer nachdrücklicher wirksam wurde: Er hat an der politischen Einkreisung Deutschlands ebenso mitgewirkt wie am Entstehen der zu unserer Verwunderung jetzt überall in der Welt in Erscheinung tretenden Abneigung oder gar Feindschaft gegen die deutsche Kultur, die ja nur noch als das niederträchtige Zerrbild der „German Kultur“ im Sinne der Racemakerschen Zeichnungen

dargestellt wurde. Die Völker kennen uns und unsere Arbeit zum sehr großen Teil gar nicht, aber sie glauben mit Inbrunst, was sie im englisch-französischen Film von uns sehen. Kein Wunder, wenn die geschäftstüchtigen Engländer sich diese Art der praktischen Politik viele Millionen kosten lassen.

Gleichzeitig dient ihnen aber der Film zur positiven Wirtschaftspropaganda und Geschäftsreklame. Wie schon die auch in unseren Kinematographentheatern gespielten Gesellschaftsdramen, wie die Landschaftsfilme oft in französischen oder italienischen Bädern spielen und damit dem Beschauer nebenbei die Schönheit der fremden Landschaft, die Eleganz des dortigen Lebens einprägen sollen, so haben unsere Gegner bereits vor Jahren den Film auch unmittelbar als Reklamemittel im Geschäftsleben verwertet. Der Industriefilm war in England und Amerika längst zum eindrucksvollen Werbemittel gemacht worden und führte den gläubigen Südamerikanern oder Chinesen die Großartigkeit englischer und amerikanischer Industrieanlagen, die Tüchtigkeit und Ueberlegenheit ihrer Arbeit vor. Geschäftsreisende wurden mit beweglichen kleinen Kinematographen ausgerüstet und zeigten ihren Kunden nicht mehr bloße Klischees oder gedruckte Prospekte, sondern die anzupreisenden Maschinen in voller Tätigkeit oder die sorgfältige Art ihrer Herstellung in aller Anschaulichkeit.

Und wir? Noch immer stehen bei uns weiteste Kreise dem Film grundsätzlich, nicht bloß den bestehenden Kinos, verständnislos oder ablehnend gegenüber. Man betrachtet das Kino immer noch als rohes Vergnügungsmittel ungebildeter Massen und denkt nicht daran, welche gewaltige Werbekraft doch dem Film an sich innewohnen muß, da er überall die Massen so völlig gewonnen hat. Erst der Weltkrieg hat auch hier wieder eine bittere Lehre geben müssen, indem er uns die Früchte der jahrelangen systematischen Filmhetze unserer Feinde schmerzlich offenbar werden ließ. Man muß es in aller Deutlichkeit immer wieder betonen, daß eben wegen seiner unmittelbaren Anschaulichkeit und wegen seiner unendlich viel größeren Verbreitungsmöglichkeit dem Film eine weit intensivere Werbekraft eignet als jedem gesprochenen oder gedruckten Wort, das doch immer erst in Anschauung umgesetzt werden muß.

Je länger der Krieg dauert, desto nachhaltiger werden auch die Wirkungen der Filmpropaganda unserer Feinde in politischer wie in wirtschaftlicher Hinsicht sein. Man kann jetzt ungestört arbeiten und eine Saat legen, die sich nicht sobald wieder ausrotten läßt. Daher die Bewilligung immer größerer Fonds, wie erst kürzlich die Ausrüstung einer gemeinsamen Kinoexpedition nach Südamerika von England und Frankreich mit je 8 Millionen Mark bewies. (Außerdem sind für allgemeine Außenhandelsförderung neuerdings wieder 200 Millionen Mark ausgeworfen worden.)

Es wäre leichtsinnig, zu glauben, daß wir nach dem Kriege einfach bloß mit unserer Ware wieder auf dem Weltmarkt zu erscheinen brauchten und dank ihrer Güte und Preiswürdigkeit nach wie vor Abnehmer finden werden. Zur Herstellung von Waren brauchen wir zunächst Rohstoffe, und die müssen wir zum großen Teil vom Auslande haben. Bei ihrem Bezuge werden wir die Folgen des englischen Verhetzungsfeldzuges genau so spüren wie beim Absatz unserer Produkte. Und dann wird unsere Produktion mit solchen Lasten zu rechnen haben, daß unsere Preisstellung durchaus nicht mehr so konkurrenzlos sein wird wie ehemals. Wir werden uns daher auch im Auslandsgeschäft der Propaganda und der Reklame im allergrößten Umfange bedienen müssen, um wieder Boden zu fassen. Erst müssen einmal die während des Krieges eingewurzelten Vorurteile durch eine angemessene deutsche Kulturpropaganda beseitigt werden, zugleich aber hat eine großzügige Wirtschaftspropaganda und Geschäftsreklame einzusetzen. Und dabei wird der Film eine große Rolle spielen.

Auch in Deutschland sind einige Ansätze zu einer Filmpropaganda bereits vorhanden. Einzelne größere Firmen haben eigene Industriefilms seit Jahren. Der Verein Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller hat mehrere Jahre vor dem Kriege in einer vertraulichen Sitzung auf die Bestrebungen der Engländer, Franzosen und Amerikaner hingewiesen. Amtlicherseits hat man den Gegnern den militärisch-politischen Propagandafilm abgelernt und dafür eine besondere Stelle ins Leben gerufen. Aber es fehlte doch bisher an einer Zentralstelle, die die gesamte deutsche Kultur- und Wirtschafts-Filmpropaganda mit genügenden Mitteln und in sachkundiger Weise durchzuführen und sowohl die Herstellung wie die Verbreitung geeigneter Kultur-, Industrie- und Verkehrsfilms zu übernehmen hätte. Nachdem zwischen den interessierten Kreisen lange Vorverhandlungen stattgefunden hatten, kam endlich im Herbst 1916 unter Beteiligung fast aller maßgebenden Zentralorganisationen des deutschen Wirtschaftslebens die Gründung der „Deutschen Lichtbild-Gesellschaft E. V.“ zustande. Sie wird nun die nationale Aufgabe einer Filmpropaganda für deutsches Wesen und deutsche Arbeit im In- und Auslande auf sich nehmen und rechnet dabei auf die verständnisvolle Förderung und Mitwirkung aller Kreise, vornehmlich der Industrie und der Verkehrsinteressenten (Städte, Bäder), die ja ein ganz besonderes Interesse an der Wiedergewinnung des deutschen Ansehens in der Welt haben.

Gleichzeitig wird der Deutschen Lichtbild-Gesellschaft die Aufgabe obliegen, die deutsche Kinoindustrie, die bisher der fremdländischen unterlegen war, zu fördern und für eine Belebung und Reform der deutschen Kinoprogramme durch Schaffung interessanter belehrender Films auf technischem, wissenschaftlichem oder historischem Gebiete zu sorgen. Sie wird insbesondere auch dem deutschen

Volke erst einmal die Schönheit seiner Landschaften, den Reichtum seiner Geschichte und den Wert seiner wirtschaftlichen und kulturellen Leistungen zeigen und dadurch in lebensvoller Weise den nationalen Gedanken pflegen und fördern. Durch Schaffung geeigneter Industriefilms wird sie die Größe und Neuzeitlichkeit unserer Werksanlagen, die Fortschritte unserer technischen Einrichtungen und Fabrikationsprozesse, unsere Arbeiterschutzeinrichtungen, Wohnkolonien u. a. im eigenen Volke und bei den andern bekanntmachen und auf diese Weise ebenso das vielgeschmähte Kino durch richtige Ausnutzung seiner großen Wirkungsmöglichkeiten zu einer Stätte reicher Belehrung und würdiger Unterhaltung des Volkes gestalten wie den feindlichen Hetzfilms anschauliche Bilder unserer wirklichen Zustände und Leistungen entgegensetzen. Nicht deutsche Hetzfilms den feindlichen entgegenzusetzen, sondern Aufklärung durch wahrheitsgetreue Darstellungen deutscher Art und deutschen Landes zu geben, ist das Ziel der Deutschen Lichtbild-Gesellschaft. Auf diese Weise wird sie helfen, die fehlende Kenntnis von unserem eigentlichen Wesen in der Welt zu verbreiten und unsererseits einen Einfluß auf die ver-

fälschte öffentliche Meinung der Völker zu gewinnen. Zwar setzt der Krieg ihrer Tätigkeit gewisse Schranken, aber auf dem Balkan, in der Türkei und auch in Skandinavien hat die Deutsche Lichtbild-Gesellschaft ihre Arbeit doch schon aufnehmen können. Nach dem Kriege wird sich diese über den ganzen Erdball erstrecken.

Selbstverständlich erfolgt die Durchführung der bedeutungsvollen nationalen Aufgabe nicht in irgendwelchen Erwerbsabsichten. Die Deutsche Lichtbild-Gesellschaft E. V. arbeitet auf durchaus gemeinnütziger Grundlage ohne Verfolg irgendwelcher Sonderinteressen und mit dem einzigen Programm, beim Wiederaufbau der deutschen Weltwirtschaft in tatkräftiger Weise mitzuhelfen. Soll ihr das gelingen, dann braucht sie allerdings das Vertrauen und die eifrige Mitarbeit aller Kreise unseres Volkes, braucht sie vor allem die rasche, umfassende Unterstützung der deutschen Industrie, damit für die Vorbereitung und die Einleitung ihrer großen Friedensarbeit keine Zeit mehr verloren geht. Unsere Gegner sind uns in der Vorbereitung des Wirtschaftskampfes bereits weit voraus; unser Lebensinteresse gebietet es, durch eigene Schuld ihren Vorsprung nicht noch zu erweitern.

Umschau.

Schmieden, Pressen und Walzen.

Unterwirft man Stahl einer Formveränderung bei hoher Temperatur, sei es unter dem Dampfhammer oder der Presse oder durch verschiedene Walzprozesse, so bezeichnet man ihn schlechthin als „Schmiedestahl“; jedoch sind die Verarbeitungsmethoden keineswegs als wirklich gleichwertig zu betrachten, sie haben die Metallurgen nach langen Auseinandersetzungen über ihren relativen Wert zu verschiedenen Annahmen und Anschauungen angeregt, ohne daß jedoch, wie G. Charpy schreibt¹⁾, wirklich brauchbare und genaue Schlußfolgerungen damit erreicht worden wären. Und das liegt wahrscheinlich, zum größten Teil wenigstens, daran, daß früher die thermische Behandlung und das Schmieden oft verwechselt wurden sowohl in ihrer Anwendung als in ihrer Wirkung, während man heute die thermischen Behandlungsweisen genau ergründet hat, sie systematisch anwendet und ihren Einfluß richtig zu bewerten weiß, so daß man eine klare Vorstellung auch über die praktische Bedeutung und Einwirkung des Schmiedeprozesses im einzelnen gewinnen könnte.

Bei der Prüfung dieser sowohl für den Schmiedefachmann als auch für die Ausarbeitung von gewissen Lastenheften (Qualitätsvorschriften) wichtigen Frage ist häufig darauf hingewiesen worden, daß gewisse metallurgische Erzeugnisse nur mittels des Dampfhammers hergestellt werden könnten unter Ausschaltung der Presse und Walze und umgekehrt, und daß außerdem die zur Herstellung der Schmiedestücke verwendeten Blöcke einer bis zu einem gewissen Werte gleichmäßigen Querschnittsverminderung unterworfen werden müßten oder daß, wie man gewöhnlich sagt, der „Schweiß“- oder „Verdichtungskoeffizient“ oberhalb einer gegebenen Zahl liegen muß. Ob diese Vorschriften wirklich begründet sind und ob sich dieselben auf unbestreitbare Beobachtungen aufbauen, soll im folgenden näher untersucht werden. Daß sie nicht ohne Einfluß auf den Gestehungspreis (Selbstkostenpreis) und damit auf die Produktionsmenge gewisser Erzeugnisse sind, ist klar. Die Notwendigkeit, daß man eine bestimmte

Verdichtungsziffer berücksichtigen muß, führt zur Verwendung von Blöcken von großen Abmessungen, die man dann auf den gewünschten Querschnitt bringt, und bedingt dadurch einen beträchtlichen Aufwand an mechanischer Kraft, Kohle, Arbeitslöhnen und Zeit. Die Ausschaltung der stark und schnell wirkenden Walze verlangt die Anwendung von Hämmern, die zehn- bis fünfzehnmal weniger ergiebig sind und besonders kräftige und geschickte Arbeiter erfordern, Arbeitsbedingungen, die besonders in Kriegszeiten zu einer höchst bedauerlichen und verlustbringenden Energievergeudung führen.

Bei vielen Eisenbahnverwaltungen ist z. B. als Grundsatz aufgestellt und als unbedingt notwendig erachtet worden, je nach der Art der Stücke vorzuschreiben, ob zu deren Herstellung der Hammer, die Presse oder die Walze zu verwenden ist. Ausgiebige Begründungen für diese Vorschriften fehlen, es scheint nur nach den Lastenheften, daß man annimmt, daß der Dampfhammer die besten Ergebnisse erzielt und das Walzwerk für gewöhnliche Erzeugnisse zu dienen habe. Eisenbahnachsen z. B. dürfen im allgemeinen nur mit der Presse vorgeblockt und unter dem Hammer fertiggeschmiedet, nicht aber vorgewalzt werden.

Andere Meinungen (Ledebur), die im Gegensatz hierzu und zur Wirkung des Dampfhammers das Schmieden unter der Presse für vorteilhafter halten, besagen, daß der Bruch eines hammergeschmiedeten Blockes stets eine Verschiedenheit des Kornes an der Oberfläche und im Kern zeigt, was bei preßgeschmiedeten nicht auftreten soll. Infolge der Verringerung der Anzahl der Vorwärmlungen und der Arbeitsdauer, also vom wirtschaftlichen Standpunkte, wäre auch die Presse vorzuziehen, ebenso wie vom schmiedetechnischen, es sei denn, daß man beim Hammer Schmieden im Sattel oder auf dem Dorn durchschmiedet.

Eine andere Ansicht ist die, daß Schmieden und Walzen kaum verschiedener Natur sind, wenn die Wirkung des einen oder des anderen nur darin besteht, die Kristallisation zu vermeiden oder zu zerstören; die diesbezügliche Wirkung hängt zum großen Teil von der Endtemperatur ab, und beide Prozesse können das Stück zweckmäßig vollenden bei der am besten geeigneten Temperatur.

¹⁾ Génie Civil 1917, 17. Febr., S. 109/13.

Versuche, die mit den bei der Herstellung der Kanonen und Artillerieausrüstung verwendeten Materialien angestellt wurden, zeigen, daß ein großer und ziemlich verbreiteter Irrtum festzustellen ist, der darin besteht, daß manche Metallurgen glauben, daß die Wirkung des Walzens rein oberflächlich sei, während diejenige des Hammers die tiefsten Schichten durchdringe, wie es auch mehr als einmal von ersten Fachleuten behauptet, jedoch durch keine positiven Betrachtungen gestützt worden sei. Ein durch Walzen umgeformtes Prisma muß ebenso beträchtlich im Innern als am Rande gestreckt und verdichtet werden (womit jedoch nicht gesagt sei, daß die Entwicklung der elastischen Kräfte an allen Punkten die gleiche sei). Gerade beim Schmieden sind die Wirkungen nur oberflächlich, da der Hammer in bezug auf das Schmiedestück zu klein ist und man die fehlende Masse durch die Geschwindigkeit zu ersetzen sucht. Man sieht das sehr gut am äußeren Ende, wo der Kern des Stückes sich hereinzieht, anstatt herauszutreten, wie es bei den statischen Drücken und auch unter dem Aufprall von genügend schweren Hämmern der Fall ist.

Andere Betrachtungen können dem Walzen gegenüber dem Schmieden eine gewisse Überlegenheit zu erkennen, indem behauptet wird, daß bei der letzteren Operation die Formveränderungen, selbst bei sehr starken Apparaten, hauptsächlich örtlicher Natur seien. Betrachtet man irgendeinen Punkt des Blockes, so zeigt sich, daß die aufeinanderfolgenden partiellen Drücke, die unter der Presse oder dem Hammer die Streckung eines Metallblocks ermöglichen, einen sehr verwickelten Weg beschreiben, der sich abwechselnd der Achse nähert und davon entfernt. Die verhältnismäßige Verschiebung zweier benachbarter Punkte ist noch viel unregelmäßiger. Von der Größe der örtlichen Formveränderungen kann man sich am besten durch Beobachtung des Schmiedens eines Blockes mit dem Hammer oder der Presse eine Vorstellung machen. Obwohl eine graphische Darstellung davon sich nur schwer ermöglichen läßt, hat M. Maitre eine solche mit

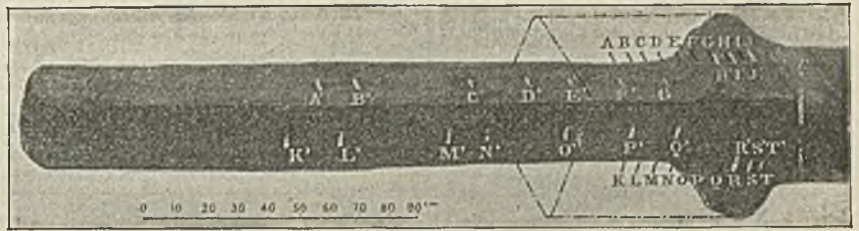


Abbildung 1. Ansicht eines geschmiedeten Blockes nach dem 6. Gang.

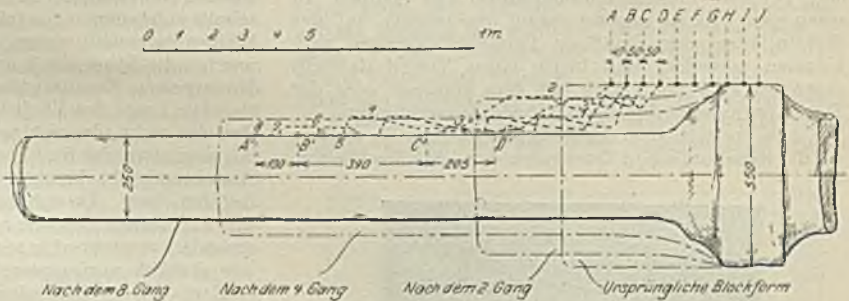


Abbildung 2. Schema der aufeinanderfolgenden Formveränderungen eines geschmiedeten Blocks.

gezeichneten Körnern festgestellt und diese Abmessungen in Abb. 2 eingetragen worden. Die gekrümmten Linien geben annähernd die von den Punkten A, B, C, D verfolgten Wege von der Anfangs- bis zur Endstellung A', B', C', D' an. Wenn auch zu einer klareren Vorstellung von diesen Verschiebungen eine zweite Projektion nötig sein würde, so erkennt man doch deutlich, daß die Entfernung zweier Punkte nicht regelmäßig wächst, sondern allmählichen Vergrößerungen und Verkleinerungen unterworfen ist. Dasselbe zeigt sich für alle Punkte des Metalls, ja für gewisse Punkte noch erheblich ausgeprägter, als dies durch die Abbildung dargestellt ist. Das Material erleidet also eine Reihe von Ansehungen und Zusammenpressungen oder eine Reihe von abwechselnden Biegungen, ähnlich wie bei dem gewöhnlich angewendeten Mechanismus, der dazu dient, den Bruch eines zähen Körpers zu erzeugen oder einen Eisendraht zu zerreißen. Irgend ein Metall, das einer solchen Behandlung unterworfen ist, würde schnell zu Bruch gehen. Stahl dagegen kann eine derartige Behandlung ohne viel Schaden aushalten, vorausgesetzt, daß er auf einer geeigneten Temperatur gehalten wird. Sobald sich aber die Temperatur erniedrigt, ist er ernstlich verdorben, und selbst unter den günstigsten

Bedingungen wird man immer beobachten, daß ein kleiner lokaler Fehler sich vergrößert oder sich kleine innere Risse in den am meisten bearbeiteten Schichten bilden werden. Es ist deshalb empfehlenswert, einestils die größtmögliche Schnelligkeit anzuwenden, um eine Abkühlung des Blockes zu vermeiden — und deshalb scheint auch die Presse dem Hammer überlegen zu sein —, und andernteils die lokalen Formveränderungen soviel als möglich zu verringern und auszugleichen, was unendlich leichter beim Walzen als beim Schmieden ist. Im Verlauf dieser Formveränderungen bleibt eine Durchschnitlinie, die parallel zur Achse und im Innern des Blockes liegend gedacht ist, nicht gerade und zeigt nach und nach in ihren verschiedenen Punkten sehr scharfe Krümmungen. Das Schmieden berichtigt also letzten Endes die äußeren Zeuginlinien, aber nicht die inneren, die oft stark wellenförmig bleiben. Die mittleren Schichten (Kernmaterial) des Blockes, deren Beschaffenheit erheblich minderwertiger ist als die der außenliegenden, rücken deshalb der Oberfläche näher, als wenn die Form des Blockes eine regelmäßige Veränderung erfahren hätte. In gebohrten Hohlkörpern z. B. wird man infolgedessen in gewissen Stellen schlechte Metallteile be-

finden. Um diese Nachteile zu vermeiden, ist es notwendig, die Formveränderungen so weit wie möglich zu kontrollieren und die innere Struktur des Materials zu berücksichtigen. Die Beobachtung der Krümmungen der Durchschnitlinie ist ein wichtiger Indikator für die Qualität der Schmiedearbeit. In der Praxis sollte man darauf achten, dass die Temperatur während des Schmiedens konstant bleibt, um die Verformung des Metalls zu steuern. Die Verwendung einer Presse anstelle eines Hammers kann zu einer gleichmäßigeren Formgebung beitragen, da die Kraft besser verteilt wird. Die Wellenförmigkeit der inneren Schichten ist ein Zeichen für ungleichmäßige Verformung, die zu einer Schwächung des Materials führen kann. In der Herstellung von Hohlkörpern ist dies besonders kritisch, da die innere Struktur einen großen Einfluss auf die Festigkeit hat.

Zahlentafel 1. Ergebnisse von Versuchen an Probestäben von geschmiedeten oder gewalzten Blöcken.

Versuchsproben	Zugproben mit 13,8 mm Durchmesser und 60 mm Körnerabstand, entnommen								Schlagproben mit Stäben 24 x 9 mm Querschnitt, Länge 60 mm senkrecht zur Streckrichtung, freies Fallgewicht 10 kg, Fallhöhe 0,50 m ¹⁾ .	
	in der Streckrichtung				senkrecht zur Streckrichtung				Anzahl der Schläge ohne Brucherzeugung	Biegewinkel ° C.
	Elastizitätsgrenze kg/qmm	Festigkeit kg/qmm	Dehnung %	d-d ₁	Elastizitätsgrenze kg/qmm	Festigkeit kg/qmm	Dehnung %	d-d ₁		
Rundgeschmiedet:										
1. Versuchsreihe	51,5	69,4	25	5,3	51,5 52,8	67,4	20	3,8	26	76
						68,1	20	3,9	26	71
2. „	54,8	72,0	26	5,7	55,5 54,8	70,7	16	2,1	26	75
						70,1	18	4,1	26	77
Rundgeschmiedet:										
1. Versuchsreihe	53,5	71,3	25	5,2	52,1 52,1	68,1	19	3,1	26	71
						68,1	20	3,8	26	70
2. „	55,5	72,7	26	5,6	54,2 55,5	70,1	20	3,9	26	72
						70,1	20	4,3	26	75
Rundgewalzt:										
1. Versuchsreihe	52,8	71,3	26	5,1	53,5 50,8	70,1	20	3,7	26	74
						68,7	20	3,5	25	76
2. „	56,1	73,4	24	5,2	56,1 55,5	71,3	20	3,7	26	77
						70,7	19	3,6	25	82
Rundgewalzt:										
1. Versuchsreihe	54,2	72,3	26	5,1	52,8 54,8	68,7	20	4,4	26	73
						70,1	20	3,5	26	73
2. „	58,1	75,0	25	4,3	57,5 58,1	72,0	19	3,4	26	90
						73,4	17	2,8	26	83

halten, die Schichten des Blockes entstammen, die man durch das Bohren glaubt entfernen zu können. Abb. 3 zeigt den Schnitt durch einen geschmiedeten Gewehrlauf, bei dem diese Krümmungslinien sehr deutlich zu sehen sind. Es ist unnötig darauf hinzuweisen, daß das Walzen diese unregelmäßigen Formveränderungen vollkommen vermeidet und hierin einen Vorteil darstellt gegenüber dem Schmieden mit dem Hammer oder der Presse, wenigstens für gewisse Spezialanwendungen.

Aus vorstehendem erhellt hinsichtlich der Eigenschaften der metallurgischen Erzeugnisse usw., daß das Walzen



Abbildung 3. Schnitt durch einen geschmiedeten Gewehrlauf.

wenn es anwendbar ist, dem Schmieden und für diese letztere Behandlung die Presse dem Hammer vorgezogen werden muß.

Tatsächlich bleiben, wenn die Operationen bei normalen Temperaturen genau durchgeführt werden und nach dem Schmieden oder Walzen eine geeignete thermische Behandlung angewendet wird, die Unterschiede in den Ergebnissen von Zug- und Schlagproben von gleichartig sowohl durch Schmieden als durch Walzen veränderten Blöcken sehr gering. Zahlentafel 1 gibt eine Zusammenstellung über diese Versuche wieder und rechtfertigt

¹⁾ Die Abnahmeversuche für Gewehrläufe, die sich auf Schlagproben unter denselben Bedingungen erstrecken, sind zur Genüge erfüllt, da jeder Stab 12 Schläge ohne Bruch ausgehalten hat.

diesen letzten Schluß. Sie enthält Ergebnisse über Längs- und Quer-, Zug- und Schlagversuche, die an runden Stäben von 175 mm Φ aus halbharten Stahl gemacht wurden und Blöcken von 1100 kg und 300 x 300 mm Querschnitt entstammen, die teils durch Schmieden, teils durch Walzen hergestellt waren. Nach dem Härten und Glühen wurden die Stäbe an den äußeren Enden abgeschnitten. Die erzielten Resultate sind praktisch gleich.

Die Frage der Verdichtungsziffer und des Einflusses, den eine mehr oder weniger ausgeprägte Streckung auf die Eigenschaften des Stahls ausübt, ist bei den vorliegenden Ansichten nicht berührt worden. Nur Howe schreibt darüber etwas. Da sich das geschmiedete Eisen ursprünglich aus kleinen Teilchen zusammensetzt, die kaum untereinander zusammenhängen, oder nach der Paketierung nur gänzlich unzusammenhängende Stäbe vorstellen, ist es klar, daß die Bearbeitung, der man es unterwirft, ihm mehr Widerstandsfähigkeit und Geschmeidigkeit geben muß. Diese Voraussetzung, die für das Eisen ziemlich einleuchtend ist, hat die Ueberzeugung entstehen lassen, daß das geschmolzene Metall in einer analogen Art und Weise verbessert werden müßte. Wir suchen also die wirkliche Verbesserung, die durch die mechanische Arbeit hervorgerufen wird, dann ihre Theorie. Ein besonderer Einfluß des Knetens und Pressens ist nicht vorhanden, er ist wenigstens, wenn er bestehen sollte, ohne relative Bedeutung. Die Wärmebehandlung würde also genau so wirken wie die Wärmebehandlung, indem sie die Bildung der Kristallisation verhindert oder sie zerstört.

Eine andere Meinung besagt, daß der Schmied, abgesehen von der Sorge, die er darauf verwendet, die Unreinigkeiten zu entfernen, und von der Geschicklichkeit, Oberflächenfalten zu vermeiden, kein anderes Ziel hat, als ein Stück von einer Form in die andere umzuwandeln von gegebener Gestalt und gegebenen Abmessungen. Bei dieser Arbeit ist der Arbeiter von keiner physischen Betrachtung geleitet. Die ganze mechanische Bearbeitung von Metallen ist nur eine rein geometrische Frage. Die Metallurgen möchten wohl anerkennen, daß das Schmieden keinen wissenschaftlichen Charakter angenommen hat und noch eine Kunst in den Händen des Arbeiters ist. Wenn es auch einigen Regeln unterworfen ist, so sind diese

Regeln jedoch nicht aufgezeichnet, sie sind empirisch und nicht immer genau. Im allgemeinen glaubt man, daß ein Material um so besser sei, je mehr es geschmiedet wird, und daß man es niemals zu viel schmiede. Diese Annahme trifft aber nicht zu. Um die Eigenschaften der Schmiedestücke zu erkennen und festzustellen, genügt es also nicht, einen kleinen Stahlblock schnell auszu-schmieden und so einen kleinen Stab herzustellen, der sofort zu einem ZerreiBversuch in der Längsrichtung gebraucht werden kann, sondern man soll mit einem genügend dicken Block operieren, damit man aus diesem fertiggeschmiedeten Stück Probestäbe in den verschiedenen Richtungen und besonders in der Richtung der Dicke entnehmen kann. Dann wird man erkennen, wenn das Durchschmieden genügend energisch geschah, daß die Eigenschaften, d. h. die Elastizitätsgrenze, die Widerstandsfähigkeit, die Veränderungen und die Bruchstellen stark mit der Lage der Probe wechseln; auch könnte man sich vergewissern, daß man bei den Querproben nicht immer gute Ergebnisse durch übermäßiges Schmieden erzielt.

Es besteht also ein gewaltiger Gegensatz zwischen den Betrachtungen der Ingenieure und der Herausgeber der Lastenhefte, die behaupten, daß für ein derartiges Erzeugnis der Schweiß- oder Verdichtungskoeffizient mindestens 3, für ein anderes 4, für wieder ein anderes 50 sein müsse, ohne sich jedoch in irgendeiner Weise damit zu beschäftigen, diese Zahlen irgendwie zu rechtfertigen, oder einen Maßstab für die Art und Weise zu finden über die Höhe der Beanspruchung des Stückes im Dienst oder der Art, wie es beim Schmieden beansprucht worden ist. Nur Versuche würden genaue Angaben darüber ergeben können. Solche Versuche sind aber sehr schwer durchzuführen, noch schwerer ist es, Metallproben vorzubereiten, welche unter sich nur durch die Verdichtungsziffer verschieden sind, sonst aber in allen anderen Punkten durchaus gleich sein würden. Wenn aber diese Schwierigkeit in bestimmter Form die Unzweckmäßigkeit des Verdichtens festzustellen verhindert, so verhindert sie gleichfalls, deren Zweckmäßigkeit darzulegen. Vom praktischen Standpunkt kann man sich damit zufrieden geben, die Ergebnisse zu vergleichen von mechanischen Versuchen, die mit Stäben angestellt werden, die in der Längs- und Querichtung von zwei Schmiedeblocken von gleichen Abmessungen entnommen sind, dieselbe thermische Behandlung durchgemacht haben und von zwei Gußblocken ein und derselben Schmelzung stammten, deren Anfangsabmessungen verschieden waren. Alle Versuche, die Charpy hat durchführen können, bestätigen diese angeführte Meinung.

Als weiterer Beweis für diese Ansicht gilt die Feststellung, daß sowohl unter dem Hammer als auch unter der Presse bei verschiedenen Punkten ein und desselben der Streckung ausgesetzten Blockes beträchtliche Unterschiede in der Verdichtung hervorgerufen wurden. Bei vollkommen normalen und üblichen Schmiedebedingungen wurden in zwei benachbarten Teilen ein und desselben Blockes derartige Unterschiede festgestellt, die vom einfachen zum dreifachen gingen und in gewissen Fällen noch viel ausgeprägter sein werden. Im Versuch der Abb. 1 bis 2 ist leicht zu sehen, daß die mittlere Verdichtungs-entfernung zwischen A und B 2,7 und zwischen B und C 7,0 beträgt. Es gibt also in einem Stahlblock, der eine mittlere Verdichtung von 4 erfahren hat, sehr häufig Stellen, für die diese Verdichtung kaum 2 oder 2,5 überschritten hat. Wenn der Zahlenwert dieser Verdichtung wirklich einen Einfluß hätte, so könnte man in allen Schmiedestücken lokale Ungleichartigkeiten feststellen, welche bei praktischen Versuchen glücklicherweise niemals in die Erscheinung treten.

Der Einfluß auf die Eigenschaften des Stahls beim angewendeten Schmiedevorgang (Schmieden, Pressen oder Walzen) und des Verdichtungskoeffizienten ist noch sehr wenig bekannt, aber sicherlich sehr gering und wird in vielen Fällen durch die nachfolgende thermische Behandlung aufgehoben. Die diesbezüglich aufgestellten Fabrika-

tionsbedingungen stellen also nur Vermutungen dar, und es wäre ratsamer, in jedem besonderen Falle festzustellen, ob die Schwierigkeiten und die gewissen und oft sehr schweren Unzutraglichkeiten, die sie herbeiführen, nicht bei weitem die problematischen Vorteile, die man ihnen zuschreibt, aufzuwiegen, bevor man ihnen Gesetzeskraft verleihen würde.

Dipl.-Ing. C. Sutor.

Holzpfahl mit Eisenbetonaufsatz.

Beim Bau eines Hochofens spielt die Fundamentfrage eine hervorragende Rolle sowohl in technischer als auch in finanzieller Hinsicht. In der Herbstversammlung des Iron and Steel Institute 1913¹⁾ fand diese Frage eingehende Erörterung durch Besprechung der von der belgischen Gesellschaft „Pieux armées Frankignoul“ hergestellten Frankignoul-Pfähle. Die Frankignoul-Pfähle sind Betonpfähle, die an Ort und Stelle im Boden erzeugt werden. Nach den in der Versammlung des Iron and Steel Institute gemachten Angaben sind mit diesen Pfählen gute Erfahrungen gemacht worden.

Kürzlich ist ein Verfahren ausgearbeitet worden²⁾ (Heimbach), das sich auf die Verwendung des Holzpfahles in Verbindung mit Eisenbetonaufsatz gründet, das auch von seiten des Hochofners Beachtung verdient. Der Holzpfahl wird so weit eingedrückt, bis er noch etwa 1 m aus dem Wasser oder Boden herausragt, um dann mit einem Eisen- bzw. Stahlrohr-aufsatz versehen zu werden (Abb. 1). Um eine feste und dichte Verbindung zwischen Pfahl und Rohrstück zu erhalten, wird ein Keilring (Abb. 1 u. 2) in den Pfahl eingetrieben, wodurch der Pfahlkopf konisch aufgetrieben wird. Die radialförmigen Ansätze

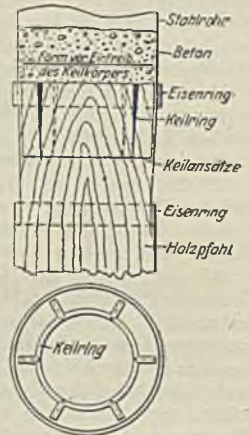


Abbildung 1. Holzpfahl mit Eisenbetonaufsatz nach Patent Heimbach.

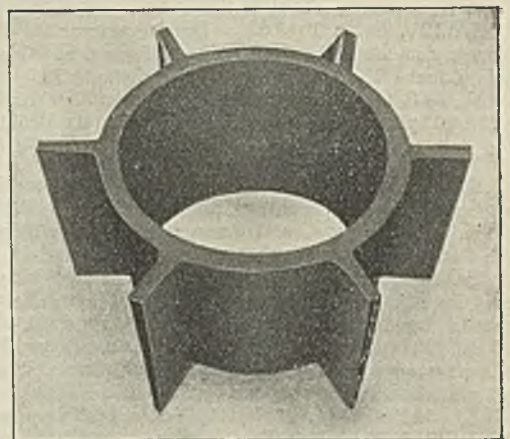


Abbildung 2. Heimbach-Keilring.

dienen zur Verminderung von strahlenförmigen Rissen. Um eine Zerstörung beim Eintreiben des Keilrings zu verhindern, wird der Rohraufsatz mit einem eisernen Ring umspannt. Es bestehen außer den genannten noch verschiedene Verfahren zur Verbindung von Pfahl- und Rohr-

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1913, 23. Okt., S. 1788/9.

²⁾ Schweiz. Bauz. 1917, 17. März, S. 125/7.

aufsatz; ein ähnliches Verfahren kann auch zur Verbindung von zwei Pfählen untereinander Verwendung finden.

Nachdem Holzpfahl und Rohraufsatz gemeinsam auf bestimmte Tiefe eingerammt sind, wird die Armierung in den vom Rohraufsatz gebildeten Hohlraum durch Ausgießen desselben mit Portlandzement eingeführt.

Das skizzierte Verfahren weist verschiedene Vorteile auf. Die Pfähle können mit jeder gewöhnlichen Ramme in den Boden eingetrieben werden, während bei Eisenbetonpfählen eine besondere Ramme erforderlich ist. Hierdurch verringern sich auch die Kosten des Baugerüsts, besonders auf moorigem Boden, ganz wesentlich. Die Arbeit kann ununterbrochen durchgeführt werden, Nebenarbeiten sind nicht erforderlich.

Während bei der Verwendung von Betonpfählen in Moorwässern der Beton durch die verschiedenen Säuren angegriffen wird, ist dieses beim Heimbachschen Verfahren nicht der Fall. Das Holz wird an und für sich nicht angegriffen, und die Verbindung zwischen Pfahl und Aufsatz ist derart dicht, daß Flüssigkeit nicht eindringt. Praktische Versuche haben gezeigt, daß nach längerem, ruhigem Verweilen des Pfahles nach der Einrammung die Reibung und damit die Tragfähigkeit der Holzpfähle im weichen Boden erheblich zunimmt; der Holzpfahl verachst sozusagen mit seiner Umgebung.

Bisher gab es im Wasserbau nur den Eisenbeton- und den Holzpfahl. Der aus dem Wasser herausragende Teil des Holzpfahles unterlag, besonders bei wechselndem Wasserstand, stets in verhältnismäßig kurzer Zeit der Zerstörung. Durch die Heimbachsche Bauart ist dieser Uebelstand beseitigt, dabei soll sie gleichzeitig um mindestens 30 % billiger sein als die Eisenbetonpfähle. Die genannten Vorzüge des Holzpfahles mit Eisenbetonaufsatz lassen es zweckmäßig erscheinen, seine Verwendungsmöglichkeit auch bei der Fundamentierung der Hochöfen zu prüfen, zumal Hochöfen wenn möglich in der Nähe von Wassertransportwegen und bei hohem Grundwasserspiegel angelegt werden und somit häufig einen wasserhaltigen Boden aufweisen.

R. Durrer.

Zur Leim-Bewirtschaftung.

Mit dem 1. August 1917 treten die unter dem 15. Juli 1917 im Reichsgesetzblatt 1917, Nr. 132, veröffentlichten neuen Ausführungsbestimmungen zur Verordnung über den Verkehr mit Leim vom 14. September 1916 in Kraft. Danach müssen die am 1. August 1917 vorhandenen Vorräte tierischen Leims, soweit sie eine Gesamtmenge von 50 kg übersteigen, spätestens bis 10. August d. J. beim Kriegsausschuß für Ersatzfutter, G. m. b. H., Berlin W 35, Lützowstr. 33/36, angemeldet werden. Die Unterlassung der Meldepflicht ist unter Strafe gestellt.

Die Anzeige hat unter Benutzung der vom Kriegsausschuß ausgegebenen Vordrucke zu erfolgen. Bestandsanmeldevordrucke sind bei allen Handelskammern, Handwerkskammern und Fachorganisationen sowie bei dem genannten Kriegsausschuß für Ersatzfutter erhältlich. Sie werden auf Anfordern sofort geliefert.

Leimverbraucher, die ihren Bedarf noch nicht angemeldet haben, müssen diese Anmeldung sofort nachholen. Bedarfsanmeldeformulare sind für den Maschinenbau, die Metallverarbeitung, Elektrotechnik, Lokomotivbau, Schiffbau, Nähmaschinen usw. beim Verein deutscher Maschinenbau-Anstalten, Charlottenburg 2, Hardenbergstr. 3, für die Eisen- und Stahlgießereien ebendasselbst, für den Bergbau und die Hüttenindustrie beim Verein deutscher Eisenhüttenleute, Düsseldorf 74, Breite Str. 27, und für Oberschlesien bei der Oberschlesischen Metallberatungs- und Verteilungsstelle, Kattowitz, O. S., Wilhelmplatz 12, zu haben.

Falls über die Zugehörigkeit zur einen oder anderen Gruppe Zweifel herrschen, wende man sich unmittelbar an den Kriegsausschuß für Ersatzfutter. Eine doppelte Anmeldung des Bedarfes bei der einen und anderen Organisation ist unter allen Umständen zu vermeiden. Der Bezug von Leim erfolgt künftighin gegen Bezugschein durch Vermittlung der obengenannten Fachorganisation.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

30. Juli 1917.

Kl. 12 c, Gr. 2, T 19 966. Desintegratorartige Vorrichtung zum Reinigen, Kühlen und Mischen von Gasen. Hans Eduard Theisen, München, Elisabethstr. 34.

Kl. 49 b, Gr. 16, H 71 940. Maschine zum Zerkleinern von Metallspänen. Irna Frieda Hähnel, Chemnitz, Brühl 14.

2. August 1917.

Kl. 4 c, Gr. 5, F 41 057. Durch Saug- oder Druckluft gesteuerte Absperrvorrichtung für Gasleitungen. Martha Fischer geb. Methlow, und deren minderjährige Kinder Elli, Getrud u. Alfred Fischer, Berlin, Mirbachstr. 18.

Kl. 18 b, Gr. 16, G 45 064. Verfahren zur Verbrennung des Phosphors vor dem Kohlenstoff beim Thomasprozeß. Dr. W. Gontermann, Siegen, Sandstr. 80.

Kl. 18 b, Gr. 20, St. 20 770. Verfahren zur Herstellung von sehr kohlenstoffarmem Ferro-Chrom. Stahlwerke Rich. Lindenbergl, A.-G., Remscheid-Hasten.

Kl. 24 f, Gr. 15, M 60 639. Schüttel-Treppenrost für die Zuführung des Brennstoffes zum Wanderrost. Otto Max Müller u. Franz Zürn, Gelsenkirchen.

Kl. 31 c, Gr. 17, S 45 128. Verfahren zur Herstellung von Verbundgußstücken aus Kupfer u. dgl. und Eisen oder Stahl mit kupferfreien Rändern; Zus. z. Anm. S. 40 623. Hugo Seidler, Berlin-Dahlem, Gustav-Meyer-Str. 2.

Kl. 48 b, Gr. 10, C 26 173. Verfahren zur Herstellung von Ueberzügen auf Metallen, insbesondere auf Eisen, Kupfer und Messing. Chemische Fabrik auf Actien (vorm. E. Schering), Berlin.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

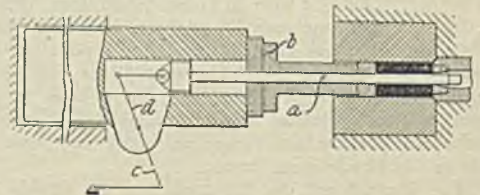
30. Juli 1917.

Kl. 1 b, Nr. 665 652. Vorrichtung zur magnetischen Ausscheidung von Eisen oder eisenhaltigen Stoffen aus Flüssigkeiten und Gemengen. Gustav W. Meyer, Zwickau i. Sa.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 7 b, Nr. 296 308, vom 20. Oktober 1914. C. Heckmann, A.-G., in Duisburg. *Rohrstrangpresse mit relativ zum Preßstempel verschiebbarem Preßdorn.*

Der Preßdorn a wird mittels zwischen dem Preßstempel b und dem Dorn eingebauter Getriebe (Hebel c, d)



durch den Preßstempel selbst bewegt. Da das freie Ende des Hebels c, d am Rahmen der Presse angeklippt ist, so wird der Dorn beim Vorwärtren des Preßstempels b eine beschleunigte Vorwärtsbewegung ausführen.

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

Statistisches.

Außenhandel Norwegens von 1914 bis 1916.

Nach Mitteilungen der „Iron and Coal Trades Review“⁽¹⁾ gestaltete sich der Außenhandel Norwegens an Kohle, Koks, Erz und Erzeugnissen der Eisenindustrie während der letzten drei Jahre folgendermaßen:

Gegenstand	1914 t	1915 t	1916 t
Einfuhr:			
Roheisen	32 200	39 700	34 800
Stab- und Bandeisen . .	45 000	64 900	60 200
Grob- und Feibleche . .	41 100	71 500	55 400
Bleche, verzinkt, verzinkt usw.	34 000	41 200	29 300
Räder und Achsen . . .	3 900	2 600	5 500
Winkel- und T-Eisen, Schiffswinkelhaken usw.	30 500	48 300	29 500
Röhren, gegossen, gezogen usw.	19 000	22 600	22 200
Draht (ohne Drahtseile, -netze usw.)	17 500	20 400	14 700
Ausfuhr:			
Ferrosilizium	6 144	9 308	24 789
Eisenerz und Eisenerzbriketts	467 800	425 900	414 700
Eisennägel u. -stifte . .	3 804	5 777	4 694
Schwefel- u. Kupferkies	360 200	468 800	251 800
Rohzink	16 517	22 617	28 150
Aluminium	2 942	2 883	4 270

Erzeugung der Stahl- und Walzwerke der Vereinigten Staaten in den Jahren 1915 und 1916.

In Ergänzung der jüngst²⁾ an dieser Stelle veröffentlichten Ziffern über die Stahlerzeugung der Vereinigten Staaten während der Jahre 1915 und 1916 tragen wir nach „The Iron Trade Review“⁽³⁾ noch nach, daß sich die Gesamtmengen auf Stahlblöcke und Stahlformguß folgendermaßen verteilt haben:

¹⁾ 1917, 13. Juli, S. 37.

²⁾ St. u. E. 1917, 2. Aug., S. 724. — Vgl. St. u. E. 1917, 29. März, S. 318.

³⁾ 1917, 31. Mai, S. 1190.

Zur Lage der Eisengießereien. — Nach dem „Reichs-Arbeitsblatt“⁽¹⁾ waren die Eisengießereien Westdeutschlands im Juni 1917 ebenso gut, teilweise besser beschäftigt als im Mai 1917 und im gleichen Monate des Vorjahres. Fast überall mußte mit Ueberstunden und auch Sonntags gearbeitet werden. Aus Mittel- und Nordwestdeutschland wird von demselben günstigen Geschäftsgange wie im Vormonate berichtet; im Vergleich zum Vorjahre trat eine Besserung ein. Aus Sachsen wird, wie im Vormonate, eine befriedigende Geschäftslage gemeldet; gegenüber dem Vorjahre war ein teils besserer, teils schlechterer Geschäftsgang zu verzeichnen. In Schlesien und Süddeutschland war die Lage ebenso gut wie im Vormonate, während im Vergleich zum Vorjahre eine nicht unwesentliche Besserung zu bemerken war. Aus fast allen Bezirken wurden zum Teil nicht unerhebliche Lohn-erhöhungen gemeldet.

Besteuerung des öffentlichen Eisenbahn-Güterverkehrs. — Aus den von der Eisenbahnverwaltung erlassenen

¹⁾ 1917, 27. Juli, S. 527.

Gegenstand	1915 t	1916 t
Stahlblöcke	31 784 760	42 064 348
Stahlformguß	880 693	1 393 712
Gesamt-Stahlerzeugung	32 665 453	43 458 060

Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten.

Ueber die Leistungen der Koks- und Anthrazithochöfen der Vereinigten Staaten im Mai 1917, verglichen mit dem vorhergehenden Monat¹⁾, gibt folgende Zusammenstellung²⁾ Aufschluß:

	April 1917 t	Mai 1917 t
1. Gesamterzeugung	3 372 926	3 469 536
Darunter Ferromangan und Spiegeleisen	39 911	39 700
Arbeitstägl. Erzeugung	112 431	111 921
2. Anteil der Stahlwerksgesellschaften	2 420 932 ³⁾	2 471 237
Darunter Ferromangan und Spiegeleisen	35 879	⁴⁾
3. Zahl der Hochöfen	am 30. April 425	am 31. Mai 425
Davon im Feuer	335 ²⁾	340

Roheisenerzeugung Indiens (1914 bis) 1916.

Nach dem Statistischen Berichte der „Iron, Steel and Allied Trades Federation“ für 1916 gestaltete sich die Roheisenerzeugung British-Indiens im genannten Jahre, verglichen mit den beiden Vorjahren, folgendermaßen:

	t
Gießerei-Roheisen	129 971
Basisches Roheisen	117 862
Spiegeleisen	1 873
Gußeisen erster Schmelzung	792
Roheisen insgesamt i. J. 1916	250 498
dass. i. J. 1915	274 347
dass. i. J. 1914	238 482

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1917, 28. Juni, S. 621.

²⁾ The Iron Trade Review 1917, 7. Juni, S. 1223.

³⁾ Berichtete Ziffer.

⁴⁾ Angabe fehlt in der Quelle.

Wirtschaftliche Rundschau.

Dienstvorschriften, die gleichzeitig eine zusammenfassende Uebersicht über die neuen Bestimmungen¹⁾ enthalten, ist noch folgendes von allgemeiner Bedeutung:

Die Beförderung von Gütern auf der Eisenbahn innerhalb des Reichsgebietes unterliegt einer in die Reichskasse fließenden Abgabe von 7 % des Beförderungspreises. Zur Zahlung der Abgabe ist verpflichtet, wer den Beförderungspreis zu entrichten hat. Eine Abgabe in gleicher Höhe wird im Verkehr mit dem Auslande und im Verkehr vom Auslande zum Auslande durch das deutsche Reichsgebiet von dem auf das deutsche Gebiet entfallenden Teile des Beförderungspreises erhoben. Wie die Abgabe zu berechnen ist, wenn Strecken deutscher Eisenbahnverwaltungen ausländische Staatsgebiete berühren oder durchschneiden, oder wie im umgekehrten Falle zu verfahren ist, oder wie in besonderen Fällen die Abgabenerhebung von den allgemeinen Grundsätzen abweicht, ist durch besondere Bestimmungen für jeden Fall geregelt. Wieweit neben der Verkehrssteuer der Fracht-

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1917, 19. Juli, S. 684; 2. Aug., S. 726.

urkundenstempel erhoben wird, richtet sich nach den Vorschriften des Frachturkundenstempelgesetzes vom 17. Juni 1916. — Abgabepflichtig sind auch die auf Grund des Militärtarifes zu befördernden Sendungen. — Die nach den Abgaberechnungstafeln für Frachten berechneten Beträge werden nach den für die Frachtberechnung geltenden Grundsätzen abgerundet. Im internationalen Verkehr, bei Privatanschlußgebühren und in andern Fällen, in denen der neue Gebührensatz nicht aus den Einrechnungstafeln zu ermitteln ist, ist die Abgabe von 7 % besonders auszurechnen und bei Frachtbeträgen oder Gebühren von nicht mehr als 1 μ auf volle 5 Pf., bei höheren Frachtbeträgen oder Gebühren auf volle 10 Pf. nach oben abzurunden. Die Fracht einschließlich der Abgabe wird lediglich als „Fracht“ in den Frachtbrief eingestellt. Soweit die Abgabe in die Tarifsätze eingerechnet ist, entfällt eine besondere Berechnung der Abgabe. Der Frachtnachlaß für Ausnutzung des Ladegewichtes der Wagen und andere feste Frachtnachlässe werden in der bisherigen Höhe von der um die Abgabe erhöhten Fracht abgezogen.

Ausnahmetarif für Eisenerz und Manganerz aus dem besetzten französischen Minettegebiet (Becken von Briey und Longwy) nach deutschen Hochofenstationen. — Am 1. August 1917 ist ein neuer Ausnahmetarif für Eisenerz und Manganerz aus dem besetzten französischen Minettegebiet (Becken von Briey und Longwy) nach deutschen Hochofen- und Rheinhafenstationen in Kraft getreten, durch den der gleichnamige Tarif vom 23. November 1914¹⁾ aufgehoben wird. In die deutschen Tarifsätze ist die Verkehrssteuer eingerechnet.

United States Steel Corporation. — Nach dem jüngst veröffentlichten Ausweise des nordamerikanischen Stahltrustes für das zweite Vierteljahr 1917 betragen (in runden Ziffern) die Einnahmen 90 580 000 \$ gegen 113 200 000 \$ im Vierteljahre zuvor²⁾, 81 126 000 \$ im zweiten Vierteljahre 1916 und 27 950 000 \$ im gleichen Zeitraume des Jahres 1915. Auf die einzelnen Monate verteilen sich diese Einnahmen wie folgt:

	1917	1916	1915	1917
	\$	\$	\$	\$
April	28520000	25424000	7286000	Jan. 36074000
Mai	30775000	27555000	9321000	Febr. 33416000
Juni	31285000	28147000	11343000	März 42630000
	90580000	81126000	27950000	113200000

Danach ist also zum ersten Male seit längerer Zeit wieder ein Rückgang in den Einnahmen des Stahltrustes eingetreten. Seit dem ersten Vierteljahre 1915 hatten sich seine Einnahmen, ständig und stark von Vierteljahr zu Vierteljahr steigend, nach oben bewegt. Von 12,4 Millionen \$ im ersten Vierteljahre 1915 waren sie so auf 113,1 Millionen \$ im ersten Viertel des laufenden Jahres angeschwollen, eine Stufe, von der sie jetzt wieder um fast 23 Millionen \$ gesunken sind. Sie bleiben damit allerdings noch ganz erheblich über den Ergebnissen der entsprechenden Abschnitte der drei vorhergehenden Jahre. Immerhin ist der Rückgang, für den zunächst eine Erklärung noch nicht vorliegt, bemerkenswert. Den stärksten Einnahmeausfall hat unter den drei Monaten des Berichtsvierteljahres der Monat April gebracht, während die beiden folgenden Monate wieder eine kleine Steigerung aufzuweisen haben, jedoch ohne daß einer von ihnen die Ziffern in den Monaten des Vorvierteljahres zu erreichen vermocht hätte. Der Reingewinn für das zweite Vierteljahr stellt sich nach Abzug der Abschreibungen, der Aufwendungen für Erneuerungen und der Zuwendungen an die Tilgungsbestände auf 74 425 000 \$ gegen 103 330 000 \$ im vorhergehenden Vierteljahre, 71 380 222 \$ im zweiten Vierteljahre 1916 und 20 311 584 \$ im zweiten Vierteljahre 1915.

Auf die Vorzugsaktien wurde der übliche Vierteljahresgewinnanteil von 13/4 % erklärt und auf die

Stammaktien wieder 1 1/4 %, wie bisher, sowie wieder ein besonderer Austeil von 3 \$ (wie im vorhergehenden Vierteljahre). Zur Auszahlung des Austeils auf die Vorzugsaktien sind hiernach wieder 6 304 919 \$, und auf die Stammaktien 21 602 856 \$ erforderlich.

Nach Abzug dieser Beträge verbleibt ein Ueberschuß von 40 966 000 \$ gegen 69 836 000 \$ im ersten Viertel des laufenden Jahres, 47 964 535 \$ im Vierteljahre 1916 und 8 267 645 \$ ebenso 1915.

Aus Rußlands Eisenindustrie. — Einen Anhalt, wie sich seit Beginn dieses Jahres bis einschl. des Monats Mai die Lage in der russischen Eisenindustrie gestaltet hat, gibt eine von der „Torg. Prom. Gazeta“¹⁾ veröffentlichte Statistik der Roheisenerzeugung in den drei Hauptbezirken. Danach wurden erzeugt

Bezirk	Januar	Februar	März	April	Mai
Südrußland	212 301	159 885	104 636	204 242	231 285
Ural	72 562	70 270	75 954	68 092	77 494
Moskau	14 367	9 550	13 677	12 481	14 119
zus.	299 230	239 705	254 267	284 815	322 898

Eisenwerk-Gesellschaft Maximilianshütte in Rosenberg (Oberpfalz). — Wie der Bericht des Vorstandes über das Geschäftsjahr 1916/17 mitteilt, war während der Berichtszeit die Beschäftigung aller Werke des Unternehmens gut. Der Eingang von Aufträgen in den vom Stahlwerksverbände vertriebenen Erzeugnissen und den sogenannten B-Produkten war auch infolge der erhöhten Nachfrage nach Kriegsmitteln für die Heeresverwaltung so zahlreich und so dringend, daß nur der notwendigste Bedarf bei längeren Lieferzeiten befriedigt werden konnte. Der Nachfrage entsprechend stiegen die Preise weiter. Trotz ungewöhnlich großer Schwierigkeiten in der Beschaffung von Koks und Kohlen war es jedoch möglich, die Erzeugung noch etwas zu steigern. Sämtliche Betriebsstoffe erfuhren eine außergewöhnliche Preissteigerung und waren nur sehr schwer in benötigtem Umfange zu erhalten. Die Arbeiterschaft mußte weiter durch Kriegsgefangene, Frauen und jugendliche Arbeiter ergänzt werden; die Löhne stiegen erheblich durch Gewährung erneuter Teuerungszulagen. Die Erlöspreise sowohl für die Verbandsware als auch für die sonstigen, nicht syndizierten Erzeugnisse besserten sich zwar, dagegen erfuhren die Selbstkosten unter dem Einflusse der vorbeschriebenen Verhältnisse eine ganz beträchtliche Erhöhung. Trotzdem übertrifft der Gesamtgewinn den des Vorjahres um 3 536 741,12 μ . Wie sich die Geldverhältnisse des Unternehmens im übrigen gestalteten, zeigt die nachfolgende Uebersicht. — Ueber die einzelnen Berg- und Hüttenwerke

in \mathcal{M}	1913/14	1914/15	1915/16	1916/17
Aktienkapital . . .	15 236 000	23 440 000	23 440 000	23 440 000
Anleihe	6 207 000	5 866 000	5 513 000	5 143 000
Rücklage	2 615 030	2 966 364	3 361 422	3 746 796
Allgem. Betriebsrücklage und Tilgungsschatz . . .	4 483 941	4 483 941	4 483 941	4 483 941
Verschied. Rücklagen	7 532 763	7 612 288	7 714 180	7 781 814
Kassen u. Stütungen	1 427 987	1 512 764	1 492 098	1 522 196
Gruben- und Werksbesitz:				
in Bayern	10 650 794	10 624 817	9 550 270	7 489 484
„ Thüringen	371 679	389 337	438 193	391 771
„ Sachsen	631 487	615 233	520 303	348 119
„ Preußen	20 850 183	26 203 603	24 286 782	18 313 227
Gläubiger	282 547	1 263 888	991 706	992 247
Schuldner	2 608 680	2 231 141	2 783 545	3 866 904
Bankguthaben . . .	1 085 648	2 569 554	4 687 865	5 904 199
Wertpapiere, ohne die der Kassen und Stütungen	4 693 913	4 932 889	5 197 135	11 050 346
Abschreibungen . .	4 078 094	3 172 389	4 234 833	7 526 835
Reingewinn einsohl. Vortrag . .	3 513 330	3 950 594	3 853 729	4 268 118
Gewinnanteil	2 477 698	2 566 680	2 812 800	2 812 800
„ %	19,6	12	12	12

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1914, 3. Dez., S. 1803; 17. Dez., S. 1866; 1917, 19. April, S. 391.

²⁾ Vgl. St. u. E. 1917, 3. Mai, S. 436.

¹⁾ Ausg. v. 10 Juli 1917.

ist zu berichten, daß bei der Kohlenzeche Maximilian bei Hamm i. W. die unterirdischen Wasserzuflüsse sich nicht änderten, so daß der in früheren Geschäftsberichten beschriebene Zustand immer noch besteht. Von den zur Verfügung stehenden und entbehrlichen Maschinen, Motoren und sonstigen Vorräten, die zum Teil auch seitens der Heeresverwaltung bzw. der Kriegsämter beschlagnahmt wurden, konnten bei günstigen Preisen Verkäufe im Werte von 1 058 583,40 \mathcal{M} getätigt werden. Der Erlös wurde der Anlagerechnung gutgeschrieben. Auf den sonstigen Gruben und Hüttenwerken wurden eine Anzahl Neuanlagen ausgeführt, so z. B. Aufschluß- und Vorrichtungsarbeiten auf den Thüringer Gruben, Vollendungsarbeiten auf dem Hochofenwerke in Rosenberg u. a. m. Insgesamt wurden für Neubauten und Erwerbungen 162 752,42 \mathcal{M} verausgabt.

Stellawerk-Aktiengesellschaft vormals Wilisch & Co., Homberg (Niederrhein). — Nach dem Berichte des Vorstandes brachte das Jahr 1916 eine sehr rege Nachfrage

nach den Erzeugnissen des Unternehmens, der leider nur in dem Maße der vorhandenen und noch erhältlichen Arbeitskräfte genügt werden konnte. Auch machte es erhebliche Schwierigkeiten, die nötigen Rohstoffe herbeizuschaffen. Verkehrsstockungen und Kohlenmangel traten hinzu. So stiegen die Selbstkosten beständig, aber auch die Verkaufspreise konnten erhöht werden. Der Rohgewinn beträgt nach Abzug sämtlicher allgemeinen Unkosten 1 119 648,01 \mathcal{M} ; hiervon gehen für Zinsen auf Schuldverschreibungen und Hypotheken 92 980 \mathcal{M} ab, während für Abschreibungen 328 550,63 \mathcal{M} erforderlich sind. Von den verbleibenden 698 117,38 \mathcal{M} sollen 175 000 \mathcal{M} der Sonderrücklage, 250 000 \mathcal{M} dem Erneuerungsbestande und 168 617,38 \mathcal{M} der Rücklage zur Wiedereinstellung der Betriebe auf die Friedensarbeit zugewiesen, 4500 \mathcal{M} an den Aufsichtsrat vergütet und 100 000 \mathcal{M} (10 %) als Gewinnausteil verwendet werden; der Gewinnvortrag des letzten Jahres bleibt alsdann mit 1648,39 \mathcal{M} bestehen.

Bücherschau.

Die Naturwissenschaften und ihre Anwendungen. Eine allgemeine Naturkunde für jedermann, unter Mitarbeit von Dr. W. Berndt [u. a.] hrsg. von Dr. Curt Thesing. Leipzig: Verlag „Naturwissenschaften“, G. m. b. H. 4^o.

Bd. 1. Graetz, Dr. Leo, o. ö. Professor der Physik a. d. Universität München: Die Physik. Mit 385 teils farbigen Abb. im Text und 15 farbigen und schwarzen Taf. Mit einer Einführung in das gesamte Werk von Geheimrat Professor Dr. Wilhelm Ostwald. 1917. (XXXI, 569 S.) 16 \mathcal{M} , geb. 18 \mathcal{M} .

Es ist ein groß angelegtes Unternehmen, das unter dem Titel „Die Naturwissenschaften und ihre Anwendungen“ zu erscheinen begonnen hat. In sieben stattlichen Bänden sollen die Physik, die Chemie, die Astronomie und Geophysik, die Mineralogie, Petrographie und Geologie, die allgemeine Biologie und Zoologie und die Botanik behandelt werden, und die Namen hervorragender Mitarbeiter verbürgen die Gediegenheit sowohl der gesamten Anlage als auch der einzelnen Teile. Das Werk wendet sich weniger an die besonderen Fachleute als an die Naturwissenschaftler im allgemeinen und an den großen Kreis der Gebildeten, die sich für die Naturgesetze und Naturvorgänge interessieren.

Professor Graetz hat in dem vorliegenden ersten (bisher allein erschienenen) Bande, der Physik, ein Meisterwerk gemeinlich-wissenschaftlicher Darstellung geschaffen. Mit der größten Einfachheit der Behandlung seines Gegenstandes und der elegantesten Leichtigkeit der Schilderung ist die exakteste Wissenschaftlichkeit verbunden. Ohne mathematische Hilfsmittel, aber unterstützt durch zahlreiche Abbildungen und Tafeln, werden nicht nur die allgemeinen und Einzel-Ergebnisse der Physik in mustergültiger Weise bis zu ihren jüngsten Fortschritten wiedergegeben, sondern auch die mannigfachsten Anwendungen physikalischer Grundlehren finden hier ihren Platz. Unter den vier Hauptüberschriften „Die materiellen Körper“, „Die Elektronen“, „Die Strahlungserscheinungen und der Aether“, „Strahlen, Elektronen und Materie“ ist das Gesamtgebiet der Physik in übersichtlicher Art gegliedert. Es ist völlig überflüssig, einzelne Abschnitte besonders hervorzuheben; das ganze Buch ist in allen Teilen ausgezeichnet, und es ist nur zu wünschen, daß es eine möglichst große Verbreitung finden möchte.

Als Einleitung zu dem ganzen Werke behandelt in demselben Bande am Anfang Wilhelm Ostwald auf etwa einem Dutzend Seiten das System der Wissenschaften und die Stellung, welche die Naturwissenschaften darin einnehmen.

W. Herz.

Wettich, Hans, Dipl.-Ing.: Die Maschine in der Karikatur. Ein Buch zum Siege der Technik. (Mit 260 Abb.) Berlin: Verlag der „Lustigen Blätter“ (Dr. Eysler & Co.), G. m. b. H., 1916. (216 S.) 8^o. 3,50 \mathcal{M} .

Mit feinem Verständnis sind in dem Buche Wettichs zahlreiche Beispiele aus der einschlägigen Weltliteratur von den Zeiten des Mittelalters bis zur Gegenwart ausgesucht. Viele alte Bekannte aus der „Jugend“, den „Fliegenden“, den „Lustigen Blättern“, den „Meggendorfer“, dem „Kladderadatsch“ tauchen hier auf; Bilder aus dem „Punch“, „Sketch“, „Life“, aus Granvilles „Un autre monde“, Kleys Skizzenbüchern, dem „Wiener Figaro“, aus Herberts Ingenieur-Enzyklopädie; aus alten und neueren Kupferstichen und Steindruckern ist der Stoff zusammengetragen. Auch die Radierung hätte die Auslese des Verfassers bereichern können. Auffallend ist, daß Wettich bei der „Maschinenkarikatur in der Industrie-anzeige“ nicht aus dem amerikanischen Bereich des Plakat- und Anzeigenwesens geschöpft hat, das ihm manchen bezeichnenden Beitrag geliefert hätte. Indessen handelt es sich bei der Arbeit des Verfassers keineswegs um eine trockene Aufzählung von Beispielen; die Begleitworte bieten wertvolle geschichtliche Aufschlüsse und geistvolle Auslassungen über das Wesen des Spottbildes; als Techniker empfindet man doppelt freudig die ernsthafte, erfolgreiche Vertiefung eines Ingenieurs in dieses Sondergebiet der Kunstbetrachtung. Alle Grundbestandteile des Spottbildes, das Aneinanderzwingen der entlegenen Gedanken, das Grillen- und Possenhafte, die Spottlust, die Uebertreibung, die überspannten Purzelbäume technisch folgerichtigen Denkens mischen sich im bunten Wirbel. Von allen Maschinenarten bilden die Dampfmaschine, die Mühle, Schraube, Presse, Walze, Schere, Pumpe, der Hobel, der Fernsprecher, das Fahrrad, der Kraftwagen und namentlich die Eisenbahn den Gegenstand des Ausdrucksbedürfnisses. Es fehlt nur noch der Panzerkraftwagen, der mit Sicherheit demnächst auf der Bildfläche erscheint oder schon erschienen ist und in der von Wettich erwähnten, als Truggebilde verspotteten, sich selbst die Schienenlegenden Wüstenbahn seinen Ahnen erkennt. Die bildende Kunst und die Staatskunst, Staat und Kirche, Gesetz und Recht, Mann und Weib, Verkehr und Technik, Gesittung und Bildung, Sitte und Sittlichkeit ist irgendwie mit der Maschine verquickt und wird verulkt, verspottet, verhöhnt, verzerrt und bewitzelt. Nicht alles ist streng genommen Spottbild, oft hat der Witz oder das Launige des Wortlautes das Uebergewicht über die Zeichnung, die Maschine selbst wird nebensächlich, und wo der Geist fehlt, entschädigt oft die reine Lustigkeit des Bildes. Diese Empfindung wird einem m. E.

öfter bei dem englischen Spottbild, überhaupt im englischen Witzblatt aufgedrängt; der spröde, anspruchlose geistige Inhalt wird durch den allerdings außerordentlichen bildlichen Ausdruck des Lächerlichen ersetzt. Fesselnd ist es auch, die verstandesmäßige und seelische Verschiedenheit der Völker in Wettichs Sammelwerk zu verfolgen. Der letzte Abschnitt, „Maschine in der Kunst“, gehört streng genommen nicht ins Gebiet des Spottbildes. Aber Wettich hat insofern recht, daß viele neuzeitliche, meist gemalte Bilder von Maschinen oder Fabriken durch ihre aus technischem Unverständnis erklärlichen Fehler, Verzerrungen, perspektivischen Unmöglichkeiten dem Kenner lächerlich und damit spottbildartig vorkommen. An Hochöfen habe ich solche Verzeichnungen häufiger beobachtet. Entweder sind die Winderhitzer viel größer oder kleiner, als die Perspektive es gestattet, oder die Hochöfen sind so behandelt oder verschwinden ganz von der Bildfläche; die Kamine sind ins Unmäßige gesteigert, Walzen, Oefen, Seilbahnen, Dampfhämmer u. a. sind bis zur Unmöglichkeit entstellt, technisch unklar oder falsch. Jedenfalls zeigen nach dem Vorantritt Menzels Kley, Balusehek, Kampf, Bracht u. a., daß man richtig zeichnen kann, unbeschadet der künstlerischen Aufgabe. Unbewußt liefert uns Wettich in seinen textlichen Ausführungen manchmal sozusagen Spottbilder ohne Bilder, z. B. bei der Schilderung verletzter französischer Eitelkeit bei dem Kraftwagenrennen 1914 um den Großen Preis von Frankreich; auch das gleich darauffolgende Gedicht Ostinis „Uebers Auteln . . .“ hängt ein Spottbild an das andere, die einfach nach einer Versinnlichung durchs Bild schreien; darin übertrifft ihn allerdings Wolzogen mit seinem von Wettich leider nicht erwähnten „Platz da“, das dichterisch wertvoller und so anschaulich ist, daß jeder Vers eigentlich sich in der Einbildungskraft von selbst zu einem wirklichen Spottbilde ergänzt. Auch dieses Buch Wettichs ist „ein fröhliches Buch“, das jedem Techniker manche vergnügte und dabei lehrreiche Stunde bereiten wird. *Dr.-Ing. E. Leber.*

Ferner sind der Schriftleitung zugegangen:

Abende, Technische, im Zentralinstitut für Erziehung und Unterricht. Berlin (Kochstraße 68/71): Ernst Siegfried Mittler & Sohn. 8°.

H. 2. Kammerer, Geh. Regierungsrat Prof., und Prof. Dr.-Ing. Schlesinger: Maschine und Werkzeug. Mit 1 Abb. 1917. (24 S.) 0,50 M.

(Inhalt: S. 3/10: Die Notwendigkeit der Maschinenarbeit. Von Kammerer. — S. 11/24: Der Einfluß des Werkzeuges auf Leben und Kultur. Von Schlesinger.)

H. 6. Franz, W., Geh. Regierungsrat Prof., Charlottenburg: Werke der Technik im Landschaftsbild. Mit 21 Abb. (auf Beil.) 1917. (21 S.) 0,75 M.

Eppler, Dr. Alfred: Der Diamant im deutschen Gewerbe und auf dem Weltmarkt. Mit zahlr. Abb. nach Zeichnungen von Ferdinand Eppler. (Titel und Satz-anordnung von Wilhelm Poetter.) Crefeld: Gustav Hohns 1917. (84 S.) 8°. Geb. 6 M.

Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens. Hrsg. vom Verein deutscher Ingenieure. Schriftleitung: D. Meyer und M. Seyffert. Berlin: Selbstverlag des Vereines deutscher Ingenieure — Julius Springer i. Komm. 4°.

H. 193 u. 194. Schlesinger, Dr.-Ing. Georg: Die Passungen im Maschinenbau. (Erw. Neudruck der im Jahre 1904 als Heft 18 der „Forschungsarbeiten“ erschienenen Arbeit des Verfassers. Mit 101 Abb.) 1917. (90 S.) 2 M., für Lehrer und Schüler technischer Schulen. 1 M.

Sachße, Dr. Rudolf, Professor an der Oeffentlichen Handelslehranstalt der Dresdener Kaufmannschaft: Chemische Technologie. Grundlagen, Arbeitsverfahren und Erzeugnisse der chemischen Technik. Kurzgefaßtes Lehrbuch für Handels-, Gewerbe- und andere Schulen wie zum Selbstunterricht. Unter Mitw. zahlr. Fachleute bearb. 2. Aufl. Mit 96 Textabb. Leipzig u. Berlin: B. G. Teubner 1917. (VIII, 182 S.) 8°. Geb. 3,60 M.

Untersuchungen, Kriegswirtschaftliche, aus dem Institut für Seeverkehr und Weltwirtschaft an der Universität Kiel. Hrsg. von Professor Dr. Bernhard Harms. Jena: Gustav Fischer. 8°.

H. 10. Artaud, Arien, Präsident der Handelskammer Marseille: Bericht über die dringende Notwendigkeit, in den deutschen und österreichisch-ungarischen Absatzgebieten Fuß zu fassen, nebst Angabe einiger Mittel, unseren Export nach dort zu erweitern. Uebers. im Institut für Seeverkehr und Weltwirtschaft in Kiel (von Margarete Frenzl). 1916. (2 Bl., 27 S.) 0,60 M.

H. 11. Landauer, Dr. Karl, Assistent am Kgl. Institut für Seeverkehr und Weltwirtschaft in Kiel: Literatur zur Frage der deutsch-österreichisch-ungarischen Wirtschaftsannäherung. 1916. (VI, 63 S.) 1,50 M.

H. 12. Tönnies, Dr. Ferdinand, Prof., Geheimer Regierungsrat: Die niederländische Uebersee-Trust-Gesellschaft < Nederlandsche Overzee Trust Maatschappij >. 1916. (2 Bl., 34 S.) 0,60 M.

Wertheimer, Dr. Ludwig, Justizrat, Rechtsanwalt in Frankfurt a. M.: Das Vertrags-Kriegsrecht des In- und Auslandes. Stuttgart: Ferdinand Enke 1917. (76 S.) 8°. 2,40 M.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Günther, Dr. techn. e. h. Georg, Generaldirektor der Oesterr. Berg- u. Hüttenwerks-Ges., Wien I, Oesterreich, Dr. Karl-Lueger-Platz 2.

Langhoff, Wilhelm, Ingenieur, Bochum, Hattinger Str. 23.

Moll, Bernhard, Dipl.-Ing., Uerdingen a. Rhein, Garten-Str. 12.

Schilling, Julius, Oberingenieur des Eisenw. Gebr. Arndt, Berlin NW 21, Dortmunder Str. 11.

Schröder, Dr. Georg, Kgl. Gewerberat, Köln, Hansaring 23.

Neue Mitglieder.

Foehr, Dr. phil. Karl Friedr., Dipl.-Ing., Professor, Direktor des Städt. Friedrichs-Polytechnikums, Cöthen i. Anhalt.

Horbach, Gustav, Inh. d. Fa. Horbach & Schmitz, Cöln-Berlin. Cöln, Kaiser-Friedrich-Ufer 45.

Kerz, Hermann, Feuerungsingenieur, Hannover, Andrae-Str. 2a.

Kochler, Walther, Ingenieur, Duisburg, Kolonie-Str. 157.

Krome, Heinrich, Betriebsingenieur im Stahlw. der Friedrichshütte, Abt. Carl Stein, Wehbach a. d. Sieg.

Kwaschnik, Emanuel, Dipl.-Ing.-Chemiker, Gewerkschaft Deutscher Kaiser, Hamborn a. Rhein, Kasino-Str. 2.

Thill, Arthur, Chefchemiker der Eisen- u. Stahlw. Steinfort, A.-G., Steinfort, Luxemburg.

Gestorben.

Flügge, Johannes, Zivilingenieur, Düsseldorf. 15. 7. 1917.

Friedlaender-Fuld, Fritz von, Geh. Kommerzienrat, Berlin. 16. 7. 1917.

Gerdau, B., Kgl. Baurat, Düsseldorf. 2. 8. 1917.

Hilgenstock, Eugen, Hüttendirektor, Riesa. 27. 7. 1917.

Kunz, Rudolf, Obergeringenieur, Mülheim-Ruhr-Styrum. 15. 7. 1917.

Oertgen, Carl, Duisburg. 19. 7. 1917.

Scherhag, Josef, Obergeringenieur, Grössenbaum. 31. 7. 1917.

Stolle, Oberbürgermeister, Königshütte. 17. 1. 1917.