

Die Erhöhung der Eisenbahntarife und die Finanzwirtschaft der Staatseisenbahnen.

Von Regierungsrat R. Quaatz in Cöln.

I. Zuschläge zu den Güter- und Personen-Tarifen.

Die in den Tageszeitungen angekündigten außerordentlichen Erhöhungen der Eisenbahntarife sind von solcher Bedeutung für Volkswirtschaft und Staatswirtschaft, daß sie einer näheren Betrachtung ihrer Ursachen und Wirkungen wohl wert sind.

Zum 1. März oder 1. April dieses Jahres werden die Eisenbahntarife namhaft erhöht werden. Im Güterverkehr sollen Zeitungs- und Nachrichten zufolge Zuschläge von 60% erhoben werden. Eine Erhöhung geringeren Maßes war in Preußen schon unter dem Minister v. Breitenbach geplant. Unter dem 1. November 1918 ging dem Landes-eisenbahnrate eine Vorlage über Kriegszuschläge zu¹⁾. Sie sah für den Güter- und Tierverkehr einen gleichmäßigen Zuschlag von 25% zu den bis dahin bestehenden seit dem 1. April 1918 erhöhten Frachtsätzen vor, insgesamt also eine Frachterhöhung von 40% gegenüber dem Friedensstande. Die Maßnahme war als vorübergehend gedacht: die Zuschläge sollten mit dem Ablaufe des zweiten Wirtschaftsjahres nach Friedensschluß außer Kraft treten. Soweit zwingende Gründe wirtschaftlicher Art es nötig machen würden, sollte der Staatseisenbahnverwaltung die Möglichkeit offenbleiben, ausnahmsweise unter dem Satze von 25% zu bleiben. Der jetzt vorgesehene Zuschlag von 60% soll sich auf die zurzeit bestehenden, gegenüber den Friedensstarifen um 15% erhöhten Sätze aufbauen. Der Gesamtzuschlag beträgt darnach 75%. Daß die Verteuerung mit dem Friedensschluß wieder beseitigt wird, wie in der Novembervorlage in Aussicht genommen, erscheint ausgeschlossen. Dem stehen unsere wirtschaftlichen und geldwirtschaftlichen Verhältnisse entgegen, auf die noch zurückzukommen ist.

Mit den außerpreußischen Bundesstaaten, soweit sie Staatsbahnen besitzen, wird

über ein gleichmäßiges Vorgehen verhandelt. Es ist anzunehmen, daß bei allen deutschen Staatsbahnen die gleichen Zuschläge erhoben werden, da andernfalls die mühsam errungene Einheit des deutschen Gütertarifwesens zerstört sein würde.

Auch der Personenverkehr erfährt eine weitere Verteuerung. Es soll eine Staffelung in den Zuschlägen eintreten und zwar derart, daß die Klassen wie folgt stärker als bisher belastet werden:

die 4. Klasse mit 20%, die 2. Klasse mit 35%
" 3. " " 25 " " 1. " " 100 "

Ob und in welcher Form für die Benutzung von Schnellzügen Zuschläge oder erhöhte Fahrpreise erhoben werden, ist nicht erkennbar. Es ist aber anzunehmen, daß für die Benutzung der großen schnellfahrenden Durchgangszüge wesentlich höhere Fahrpreise zu zahlen sein werden. In dieser Beziehung wird die Reform der Tarife mit der Reform der Klasseneinteilung in Verbindung gebracht werden müssen.

Der Vorortverkehr, der Arbeiter- und Schülerverkehr sollen nicht verteuert werden. Das ist mit Rücksicht auf die Bedeutung der Verkehrsfragen für die Wohnungs- und Siedlungspolitik der Großstädte, wie überhaupt im Interesse einer weiträumigen Wohnweise lebhaft zu begrüßen.

Ob auch der Militärtarif, wie in der oben erwähnten Landeseisenbahnrats-Vorlage vorgesehen war, weiter verteuert werden wird, ist nicht bekannt. Die Frage wird auch zu der Zeit, wo die Tariferhöhungen in Kraft treten, keine Rolle mehr spielen.

II. Einnahmen und Selbstkosten.

Mit diesem Vorgehen folgt die Staatseisenbahnverwaltung einem allgemeinen Zuge der Eisenbahntarife und zwar recht spät. In den meisten anderen Ländern ist man weit früher und in weit stärkerem Maße mit Tariferhöhungen vorgegangen und in der Lage gewesen, noch in den Zeiten der Kriegskonjunktur namhafte Mehrerträge zu erzielen. So sind in Oesterreich-

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1918, 14. Nov., S. 1009/10.

Ungarn, Schweden und Norwegen die Gütertarife um etwa 200 %, in der Schweiz um etwa 180 %, in den Niederlanden und England um Beträge zwischen 70 und 140 %, in Osteuropa (Rußland und Ukraine) um ein vielfaches verteuert worden. In einem ähnlichen Umfange haben sich die Personentarif-Verteuerungen in diesen Ländern bewegt.

Solche Erhöhungen der Güterfrachten waren eine notwendige Folge der Erhöhung der Selbstkosten. Diese wieder folgten der allgemeinen Entwertung des Geldes, die sich keineswegs allein auf die kriegführenden Länder erstreckte. Die Eisenbahnverwaltungen, die früher vorgegangen sind, haben auf diese Weise eine Zerrüttung ihres Haushaltes vermieden, während die preußischen Staatseisenbahnen, falls die Zeitungsnachrichten zutreffen, für das laufende Jahr mit einem Fehlbetrag von nicht weniger als 1 1/4 Milliarde *M* rechnen, wobei dahingestellt werden kann, ob in Wirklichkeit der Abschluß nicht wesentlich schlechter sein wird.¹⁾ So empfindlich die jetzt vorgesehenen Tarifierhöhungen schon sein werden, so kann doch sehr zweifelhaft sein, ob sie ausreichen werden, um den zu erwartenden Fehlbetrag zu decken und die noch immer weiter steigenden Selbstkosten auszugleichen. Jedenfalls ist die Steigerung der Selbstkosten noch keineswegs zum Stillstande gekommen. Die ungemessenen Lohnforderungen verteuern Kohle, Eisen, alle Werkstoffe immer weiter. Die Personalkopffzahlen wachsen infolge des Rückstroms der Leute aus dem Felde. Dagegen sinkt der Verkehr infolge der trostlosen wirtschaftlichen Lage und damit auch die Einnahme.

Zu große Vorsicht in der Anpassung der Einnahmen an die Selbstkosten birgt eben eine große Gefahr. Ist nach längerer Zeit eine Tarifierhöhung ganz unvermeidlich geworden, so muß sie, um die vorausgegangenen Verluste und die zu stark gewordene Spannung zwischen den Selbstkosten und den Einnahmen einzubringen, sehr hoch gegriffen werden, und es ist klar, daß so ruckweise Erhöhungen auf das Wirtschaftsleben empfindliche Wirkungen ausüben müssen. Indessen sind sie jetzt keinesfalls zu vermeiden, wenn die Ordnung im Haushalte der preußischen Eisenbahnverwaltung und damit die Ordnung des gesamten Staatshaushalts wiederhergestellt werden soll.

Bevor wir auf die Bedeutung dieser staatswirtschaftlichen Fragen eingehen, seien einige Mitteilungen über die tatsächliche Steigerung der Selbstkosten der preußischen Staatsbahnen gegeben:

Nachdem Stande von Ende Oktober 1918 waren mehr zu zahlen gegenüber dem Stande von 1913

für Kohlen	137 %
„ Eisen, Oberbaustoffe	110—170 %
„ Holzschwellen	112 %
„ Bettungstoffe	110 %

¹⁾ In Börsenkreisen rechnet man dem Vernehmen nach mit einem Fehlbetrag von mehr als dem Doppelten!

Ganz gewaltig waren die Verteuerungen der Betriebsmittel: Es kosteten bzw. kosten

	1913	1917	jetzt dem Vernehmen nach
1 1/4 Kuppelungsheißdampf-Lokomotive für Güterzüge	92 000	135 000	etwa 200 000
1 dreiachsiger Personewagen 4. Klasse rund	12 000	21 000	28 000
1 gewöhnlicher zweiachsiger offener Güterwagen ohne Bremse rund	2 300	4 300	bis 6 500 7 000

Inzwischen sind infolge der immer weiter gestiegenen Lohnforderungen Kohle und Eisen schon wieder bedeutend teurer geworden. Das wird natürlich auch die Preise für Eisenbahnbedarf weiter treiben. Die hier gegebenen Zahlen werden also voraussichtlich sehr bald schon wieder überholt sein. Die Eisenbahn ist tatsächlich kaum in der Lage, bezüglich dieser Selbstkosten mit nur einigermaßen sicheren Zahlen zu rechnen.

Ebenso schwerwiegend ist die Steigerung der persönlichen Ausgaben. Denn während des Krieges ist das durchschnittliche Lohneinkommen des Eisenbahnarbeiters um mindestens 100 – 150 % gestiegen. In Köln erhalten zur Zeit 27jährige Handwerker einen Stundenlohn von 2,40 *M*, Handarbeiter von 2,10 *M* bei 7 1/2 stündiger Arbeitszeit und Lohnberechnung für 8 Stunden.

Schwerwiegender fast als dieser Stand der Selbstkosten aber sind die Zukunftsaussichten. Solange die Masse das „höchste Glück der Erdenkinder“ in einem zahlenmäßig möglichst hohen Geldlohn sieht, solange die Masse glaubt, wenn sie nur möglichst viel Papiergeld in der Hand habe, könne es auch an Brot, Fleisch, Kleidung, kurz an der Lebensnahrung und Notdurft nicht fehlen, solange diese Masse unser Wirtschaftsleben bestimmt und die Notenpresse handhabt, statt Pflugschar und Schraubstock, so lange ist kein Ende des schwindelnden Laufes zum Abgrund abzusehen. Aber auch wenn wir zur Arbeit entweder uns freiwillig bequemen oder dazu gezwungen werden, bleiben viele Gründe übrig, die gegen eine Verbesserung des Verhältnisses zwischen Einnahmen und Ausgaben oder der „Betriebszahl“, wie sie der Eisenbahnfachmann nennt, sprechen.

Zunächst sind noch gewaltige Kapitalaufwendungen nötig, um die Betriebsmittel wieder leistungsfähig zu machen. Vom Fuhrpark mußten wir 150 000 Güterwagen und 5 000 der besten Lokomotiven an den Feind ausliefern. Weitere 3 000 der besten Maschinen und 100 000 Güterwagen sind in den „verbündeten“ und besetzten Gebieten in Ost- und Südosteuropa zurückgeblieben und so gut wie verloren. Was an Maschinen noch zur Verfügung steht, ist zu mehr als einem weiteren Drittel gebrauchsunfähig und bedarf längerer Zeit zur Wiederherstellung. Es

wird die Arbeit vieler Jahre erfordern, um den außerordentlichen Verschleiß und Verlust der Kriegsjahre und des Friedensschlusses auch nur einigermaßen wieder auszugleichen.

Gleiches gilt aber auch vom Personal. Der Ernährungszustand hat die Leistungsfähigkeit geschwächt. Eine große Zahl der besten Kräfte ist den Anstrengungen erlegen oder vor dem Feinde gefallen. Die wirtschaftliche Lage des Beamtenstandes ist überaus traurig, und es bedarf tiefgreifender Maßnahmen, um dieses Rückgrat der gesamten Verwaltung vor ganzlichem Verfall zu schützen. Das Mißverhältnis in der Entlohnung des Handarbeiters und des geistigen Arbeiters und Leiters, des Beamten, ist auf die Dauer unhaltbar. Ist es doch die Regel, daß der Arbeiter ein weit höheres Einkommen bezieht als sein Vorgesetzter. Wieviel Vorbereitungszeit, Studienaufwand, Dienstzeit und — Glück! braucht ein Beamter, um ein Monatsgehalt von 500 bis 600 M zu erreichen, das heute ein geschickter Arbeiter in jungen Jahren ohne besondere Anstrengung genießt? Ein 27jähriger Eisenbahnhandwerker wird jetzt etwa so hoch bezahlt, wie ein 40- bis 50jähriges Direktionsmitglied! Ein 18jähriger Rottenarbeiter verdient mehr als ein doppelt so alter Regierungs-Assessor oder Regierungs-Baumeister. Gelingt es nicht, den allgemeinen Preisstand sowohl auf dem Waren- als auch auf dem Arbeitsmarkte wesentlich zu senken, so ist ein weiterer unabsehbarer Kostenaufwand unvermeidlich, um Gehälter und Löhne auch nur einigermaßen in Einklang zu bringen, will man das Beamtentum vor völliger Proletarisierung und der daraus folgenden innerlichen Zerrüttung schützen.

Aehnliche Verhältnisse liegen nun zwar auch in der Privatindustrie vor, indessen sind sie dort bei weitem nicht so kraß. Das Verhältnis zwischen der Entlohnung der leitenden und der handarbeitenden Angestellten ist dort besser ausgeglichen. Vor allem aber haben alle Privatunternehmen, es sei denn, daß es an umsichtiger und vorausschauender Leitung völlig gefehlt hat, außerordentlich starke Rücklagen aller Art aus der Hochkonjunktur des Krieges mit herübergenommen, die sie wenigstens eine Zeitlang über Wasser halten können¹⁾. Ferner ist die Privatunternehmung bei weitem freier in ihrer Wirtschaftspolitik.

Hier wird es gelten, bei den unausbleiblichen Reformen in der Staatseisenbahnverwaltung den Hebel anzusetzen.

Allerdings wird in manchen Punkten der Staatsbetrieb immer an wirtschaftspolitische und sozialpolitische Rücksichten gebunden sein, von denen der Privatbetrieb wenigstens bisher frei war. Das gilt auf der Ausgabenseite zunächst

vor allem von den Löhnen. Zwar wird uns ein allmählicher Abbau der Löhne schon durch unsere außenpolitische Lage und die Rücksichten auf den Weltmarkt aufgezwungen werden. Wir sind kein geschlossener Handelsstaat. Wir müssen Rohstoffe einführen und dafür Waren ausführen, wenn wir nicht Menschen ausführen und damit zum Lieferer weißer Sklaven für die großen Wirtschaftsmächte werden wollen. Der Staatsbetrieb wird durch politische Rücksichten voraussichtlich stärker behindert bleiben, sich der Lage auf dem Arbeitsmarkte anzupassen, und damit wird wahrscheinlich auch seine gesamte Preispolitik bezüglich der von ihm vergebenen Leistungen und Lieferungen im Einklang stehen. Das kann nicht ohne schwerwiegende Folgen für die Gesamtwirtschaftsführung der Staatseisenbahnverwaltung bleiben, da ihr in dem Bestreben, ihre Selbstkosten durch weitere Erhöhungen der Einnahmen auszugleichen, bestimmte Grenzen in der Rücksicht auf die nationalen Wirtschaftszweige gesetzt sind. Jede Verteuerung des Verkehrswesens, nicht nur der Gütertarife, bedeutet eine unmittelbare oder mittelbare Verteuerung des Güteraustausches. Der Güteraus-tausch ist aber in einem so hoch entwickelten Wirtschaftswesen wie in Deutschland eine der wichtigsten Größen der gesamten Gütererzeugung und damit der allgemeinen Preisbewegung und endlich auch unserer Geldverfassung. Kaum auf einem Gebiete gibt es eine Preisbildung, die nicht vom Preise der Güterbewegung mitbeeinflusst wird, so daß man fast sagen kann, daß billige Erzeugung bei hohen Eisenbahntarifen in Deutschland nicht denkbar ist.

Die Wirtschaftspolitik der Staatseisenbahnen wird also in Zukunft für das allgemeine Wirtschaftsleben eine gesteigerte Bedeutung gewinnen. Mehr als je ist daher die öffentliche Meinung daran beteiligt, wie sie geführt wird, welche Erfolge sie gehabt hat und ob volle Gewähr dafür gegeben ist, daß keinerlei Reibungen und Hemmungen einem zweckvollen Arbeiten entgegenstehen.

Eine gleich große Bedeutung wie für die Volkswirtschaft hat die Finanzpolitik der Eisenbahnen aber für die Staatswirtschaft; ja hier spielen sie geradezu eine ausschlaggebende Rolle.

III. Staatsbahn und Staatshaushalt¹⁾.

Gesicherte Finanzen bezeichnet Friedrich der Große in seinem politischen Testament als die stärkste Säule des Staates neben einem schlagfertigen Heere. Die treue Wahrung dieses Satzes gehört zu den ruhmvollsten Ueberlieferungen des

¹⁾ Als ich dies schrieb, sah ich die letzten Lohnforderungen nicht voraus, die auch das bestgestellte Werk zu Grunde richten müssen.

¹⁾ Vgl. hierzu Archiv für Eisenbahnwesen 1909 H. 3, S. 569, H. 5, S. 1093, sowie 1910, H. 5, S. 1108 und H. 6, S. 1398.

altpreußischen Beamtentums. Indessen auch in dem lebensvollsten Organismus bilden sich mit der Zeit Verkörperungen und Verknüchtungen, und das Gebiet des Finanzwesens steht nach der Natur der Dinge dieser Gefahr um so eher offen, als sein spröder Stoff nur den zum Eindringen einladet, den eine wirkliche Hingabe an die Sache leitet. Wie selten sind Finanzsachverständige? Und noch seltener als ihr Vorkommen ist ihre Beliebtheit; denn es ist menschlich, auf keinem Gebiete unlieber Belehrung zu erfahren, als in Geldsachen.

Es ist vieles zusammengekommen, um die Wissenschaft von der preußischen Staatswirtschaft zu einer Art Geheimlehre zu machen. Darin ist übrigens bereits der große König mit seinem Beispiel voraufgegangen. Er allein kannte die Abschlußzahlen der recht zersplitterten Einzelhaushalte. Einen Gesamthaushalt im heutigen Sinne gab es noch nicht, er wurde erst wesentlich später geschaffen, als das große Auge des Einsiedlers von Saussouci nicht mehr über allem wachte.

Nach den Stein-Hardenbergschen Reformen und vollends nach Einführung der Verfassung wäre eigentlich ein klarer Einblick in den Staatshaushalt eine selbstverständliche Forderung jedes Staatsbürgers gewesen. Solche Förderungen sind auch erhoben und teilweise erfüllt worden. Aber selbst dem Drängen des Landtages ist es nicht gelungen, einen völlig klaren und übersichtlichen Haushalt zu schaffen. Sogar Kämpen wie Eugen Richter und Friedberg bissen hier auf Granit. Der kluge Miquel aber wurde, als er selbst Finanzminister war, einer der geheimnisvollsten und verschlossensien Männer auf diesem Platze.

Es ist zweifellos, daß die praktische Alleinherrschaft bedeutender Finanzminister die gleichen Vorteile für den Staatsäckel zeitigen kann, wie die Alleinherrschaft eines bedeutenden Werkleiters in einem Privatunternehmen. Zweifellos auch hat Miquel die schönsten Verdienste um die preußischen Staatsfinanzen. Man braucht nur an seine Steuerreform zu denken. Auf der anderen Seite aber zeigt gerade seine Ministerzeit, wie die überkommene Ordnung des Staatshaushaltes die aufstrebenden Staatseisenbahnen in spanische Stiefel einschnürte und ihre wirtschaftliche Entwicklung geradezu gefährdete. Hier ist nicht der Ort, das nachzuweisen, so lehrreich ein Einblick in die Erörterungen zum Staatshaushalt der damaligen Zeit auch ist. Es muß hier genügen, einen ganz kurzen Ueberblick über die Lage der Dinge zu geben, wie sie sich noch heute darstellt¹⁾.

Abweichend von der Ordnung in den meisten anderen Staaten mit Staatseisenbahnbesitz ist der Haushalt der Staatseisenbahnen in Preußen mit

seinen Einnahmen und Ausgaben in den gesamten Staatshaushalt durchaus eingegliedert. Im Staatshaushalt erscheinen also nicht etwa die Reinerträge des Staatsbahnbetriebes, sondern es werden alle Einnahmen der Eisenbahnen unter den Staatseinnahmen, alle Ausgaben unter den gesamten Staatsausgaben mit aufgeführt. Es beruht das auf dem sogenannten Bruttoprinzip, auf dem die Ordnung des preußischen Staatshaushaltes der Form nach aufgebaut ist und das in den letzten Jahrzehnten immer schärfer betont, man kann sagen überspannt worden ist. Der „Nettoetat“, der seit einigen Jahren dem Staatshaushalt auf wiederholten Wunsch des Landtages beigegeben wird, ist nur eine kurze Uebersicht und hat keine staatsrechtliche Bedeutung. Die Uebersicht über die Ergebnisse des Eisenbahnbetriebes wurde bis zum Jahre 1909 weiter dadurch erheblich erschwert, daß sie sich unter verschiedenen Einnahme- und Ausgabezweigen zerstreut fand.

Infolge dieses Zustandes weisen die Abschlüsse des preußischen Staatshaushaltes riesige Ziffern auf, die in den eigentlichen Verwaltungsstaatenausgaben nicht begründet sind. Der Leib des Staatshaushaltes ist gewissermaßen durch die Uebernahme der Gesamtziffern der Eisenbahneinnahmen und -ausgaben übermäßig angeschwollen. In ganz runden Ziffern betragen nach dem Haushaltsvoranschläge für 1918

	Milliarden
die ordentlichen Staatseinnahmen rd.	6 ¹ / ₂
davon allein die Einnahmen der Staatseisenbahnen	3 ³ / ₄
die dauernden Staatsausgaben insgesamt . .	6 ¹ / ₅
die dauernden Ausgaben der Staatseisenbahnen einschl. der Schuldzinsen und der Beträge der gesetzlichen Tilgung	3 ¹ / ₂

Die Einnahmen und Ausgaben der Staatseisenbahnen machten also weit mehr als die Hälfte der gesamten Staatseinnahmen und -Ausgaben aus.

Diese eigentümliche Verquickung zwischen Eisenbahnhaushalt und Staatshaushalt hat keineswegs etwa nur die Bedeutung einer Form. Es wäre sonst nicht zu verstehen, wie sie sich gegenüber der Kritik namhafter Finanzpolitiker und dem wiederholten Verlangen des preußischen Landtages nach größerer Klarheit der Haushaltsaufstellung hätte halten können. Sie sichert vielmehr dem preußischen Finanzminister einen weit- und bis ins einzelne gehenden Einfluß auf die Wirtschaftsgebarung der Staatsbahnverwaltung. Bei der großen Bedeutung der Eisenbahneinnahmen und -ausgaben für die Staatswirtschaft ist es verständlich, daß kein preußischer Finanzminister diesen Einfluß ohne die schwerstwiegenden Gründe aus der Hand zu geben geneigt war. Daß aber auch alle Finanzminister bisher ihn tatsächlich zu behaupten gewußt haben, erklärt sich aus der hervorragenden Stellung, die der Finanzminister im preußischen Staatsministerium überlieferungsgemäß einnimmt.

¹⁾ Vgl. zum folgenden: Archiv für Eisenbahnwesen 1909, H. 3, S. 584 u. ff.

In einem inneren Zusammenhang mit der Einordnung des Eisenbahnhaushaltes in den preußischen Staatshaushalt und mit dem überragenden Einfluß des Finanzministers im Eisenbahnhaushalt, namentlich bezüglich der Ausgabenbewilligung, steht die Abhängigkeit, in die beide von den jeweiligen Konjunkturschwankungen geraten sind.

Es ist klar, daß ein Betrieb wie die preussischen Staatseisenbahnen von den Schwankungen des Wirtschaftslebens in genau dem gleichen Maße betroffen wird, wie beispielsweise die großen Unternehmungen in der Berg- und Hüttenindustrie. Ja, diese Schwankungen sind für einen so vielgestaltigen und auf regelmäßigen Verlauf so eingestellten Betrieb, wie es die Eisenbahn ist, besonders empfindlich. Man sollte daher annehmen, daß die Finanzwirtschaft der Eisenbahnen mit noch weit stärkeren Schutzmaßnahmen gegen die Schwankungen der Konjunktur ausgerüstet sei, als die kaufmännische Praxis. Indessen ist das nicht der Fall.

Die Gewinnausteilpolitik der großen Privatwerke, Banken und anderen Unternehmungen zeigt in immer steigendem Maße das Bestreben, die Erträge stetig zu gestalten, d. h. in jedem Jahre tunlichst die gleichen und zwar mäßig bemessenen Gewinne auszuschütten. Dies setzt nun voraus, daß in guten Jahren die Uebergewinne durch besondere Einrichtungen aufgefangen und fürs schlechte Jahre aufbewahrt werden. Weiter zeigen alle gut geleiteten Privatunternehmungen das Bestreben, notwendige Erwerbungen und Ausgestaltungen aus eigenen Mitteln zu bestreiten, d. h. also einen Teil der Reingewinne für solche Bedürfnisse jeweils zurückzustellen, um sich möglichst unabhängig vom Geldmarkte zu halten. Die Vorbedingung für all' das ist also in erster Linie die Aufspeicherung der über das Durchschnittsmaß hinausgehenden Erträge der guten Jahre. Die Form, in der das geschieht, ist verschieden. Man kann sie aber in drei große Gruppen teilen: die Bildung stiller Rücklagen, die im Jahresabschluß nicht erscheinen, die Bildung offener Rücklagen, die aus der Vermögensrechnung ersichtlich sind, und endlich der Vortrag auf neue Rechnung, der einen Teil des Gewinnes gewissermaßen in der Schwebe hält¹⁾.

Die Staatseisenbahnverwaltung bildet nun allerdings auch stille Rücklagen, wenn nicht dem Begriffe, so doch der Sache nach, z. B. indem sie abgängige Anlagen und Betriebsmittel aus laufenden Jahresausgaben durch neue und höherwertige ersetzt. Ebenso konnte die Verwaltung von jeher auch die Verwendung

eigener Betriebsmittel für werbende Zwecke. Das geschah und geschieht in dem sogenannten „Extraordinarium“, das unter den einmaligen und außerordentlichen Einnahmen des Staatshaushaltes erscheint und aus den Eisenbahnüberschüssen gespeist wird¹⁾.

Diese Einrichtungen genügten aber nicht, um die Schwankungen der Eisenbahneinnahmen und -ausgaben, die ihrerseits wieder auf den Schwankungen des Wirtschaftslebens beruhen, in vollem Umfange aufzufangen und den Staatshaushalt vor den empfindlichen Stößen, die die Folge davon waren, zu sichern.

Vergegenwärtigt man sich das obige Zahlenverhältnis zwischen den Einnahmen und Ausgaben der Eisenbahnverwaltung und denen aller übrigen Staatsverwaltungen, so ist klar, welch' ungeheurer Einfluß jede Schwankung im Eisenbahnhaushalt auf den Staatshaushalt üben mußte. Denselben Einfluß aber, wie die Schwankungen der tatsächlichen Ergebnisse, müssen natürlich auch Fehlschätzungen bei der Aufstellung des Anchlages ausüben. Alle diese Fehlerquellen sind indessen natürlich unvergleichlich viel größer, wenn man alle Rohertragsziffern eines Riesenunternehmens in den Rahmen des Staatshaushaltes hineinzwingt, als wenn man in diesen lediglich Reinerträge übernimmt, deren Bemessung leicht durch eine zielbewußte Gewinnpolitik geregelt werden kann. Bei 3½ Milliarden Eisenbahneinnahmen genügt schon eine Schwankung von 10% = 350 Millionen Mark Einnahme, um einen nicht zu deckenden Fehlbetrag hervorzurufen. Man wende nicht ein, daß diesem Rückgange der Einnahmen auch ein Rückgang der Ausgaben gegenüberstehen werde; denn dies ist keineswegs der Fall. Vielmehr trägt die Gestaltung der Ausgaben beim Eisenbahnbetriebe ein anderes Gesetz in sich als die Entwicklung der Einnahmen. In den Ausgaben drückt sich die Wirtschaftsentwicklung in der Regel später und fast immer in einem anderen Maße aus als bei den Einnahmen.

Die Folge dieser Verhältnisse war schon von Beginn der Staatbahnzeit ab, daß das Gleichgewicht des Staatshaushaltes fast stets wandelbar war und öfter in die Gefahr kam, durch die Schwankungen der Eisenbahnergebnisse nachhaltig erschüttert zu werden.

Ebenfalls seit dem Beginn der Staatseisenbahnzeit hat man versucht, diese unsichere Lage des Staatshaushaltes zu bessern und gewissermaßen eine Puffereinrichtung zu schaffen, die die Schwankungen in den einzelnen Jahren ausgleichen und für schlechte Jahre Vorsoige treffen soll²⁾.

¹⁾ Es können Gewinne wohl auch auf andere Art für Zwecke des Unternehmens in weiterem Sinne festgelegt werden, man kann aber alle diese Formen der Festhaltung von Betriebsgewinnen unter der Bildung stiller Rücklagen mitbegreifen.

¹⁾ Näheres im Archiv für Eisenbahnwesen 1910, H. 5, S. 1128: „Zur Wirtschaftsführung der Staatseisenbahnverwaltung“.

²⁾ Zur Geschichte der Reformbestrebungen vgl. Archiv für Eisenbahnwesen 1909, H. 5, S. 1093 u. ff.

Trotz der Bemühungen so bedeutender Finanzmänner wie Miquel ist es jahrzehntelang nicht gelungen, eine wirklich befriedigende und grundlegende Neugestaltung der Dinge zu schaffen. Erst im Jahre 1910 wurde ein wirksamer Ausgleichfonds errichtet, der vor dem Kriege mit einigen Hundert Millionen Mark Bestand ausgewiesen war. Dieser Bestand ist schon in den ersten Kriegszeiten verschwunden, und es kann das nicht wundernehmen, wenn man sich die Aufgaben im einzelnen kurz vergegenwärtigt, die aus dem Betriebsüberschuß der Staatseisenbahn zu erfüllen sind.

Nach einem zwischen den beteiligten Dienstzweigen geschlossenen und vom Landtage bestätigten Finanzabkommen vom Jahre 1910¹⁾ sind das drei Aufgaben:

Zunächst ist naturgemäß aus dem Betriebsüberschuß die Verzinsung und planmäßige Tilgung der Eisenbahnschulden zu leisten. Diese Verzinsung betrug im Jahre 1913 rd. 277 Millionen *M.* und ist im Jahre 1916 aus Gründen, die nicht ohne weiteres erkennbar sind, auf über 358 Millionen *M.* heraufgeschneit.

Die planmäßige Tilgung ist in Preußen sehr gering. Das Erfordernis bewegte sich in den letzten Jahren zwischen 45 und 52 Millionen *M.*

Einen Ersatz für diese mangelhafte Tilgung stellt in Preußen die Einrichtung des Eisenbahn-Extraordinariums dar. Dieses Eisenbahn-Extraordinarium umfaßt solche Ausgaben, die nicht zu den Betriebsausgaben gehören, also eine Vermehrung des Anlagekapitals darstellen. Da diese Aufwendungen aber nicht aus Anleihenmitteln, sondern aus den eigenen Mitteln der Eisenbahnverwaltung bestritten werden (s. ob.), so kann man sie, kaufmännisch gesprochen, als Abschreibung, oder, staatsrechtlich angesehen, als Schuldentilgung auffassen.

Das Extraordinarium wies früher sehr stark schwankende Beträge auf, in den letzten Jahren trat hierin ein Wandel ein. Nach dem erwähnten Finanzabkommen von 1910 wird nämlich der nach Verzinsung und Tilgung der Eisenbahnschulden verbleibende Reinüberschuß so zwischen den Eisenbahnzwecken und den allgemeinen Staatszwecken aufgeteilt, daß ein bestimmter, nach dem Anlagekapital berechneter Anteil sowohl zur Speisung des Extraordinariums wie zur Abführung an die allgemeine Staatskasse dient. Dieser Anteil beträgt für das Extraordinarium 1,15 % und für die allgemeine Staatskasse 2,10 % des statistischen Anlagekapitals. Im Jahre 1913 ergab sich hieraus für das Extraordinarium eine Summe von etwa 123 Millionen *M.*, für die allgemeine Staatskasse von 234 Millionen *M.*

Der noch verbleibende Restüberschuß von 91 Millionen *M.* floß in den Ausgleichfonds,

der alle die Beträge aufnimmt, die nicht vom Schuldendienst, vom Extraordinarium und von der Staatsrente aufgezehrt sind. Aus diesem Ausgleichfonds ist auch ein etwaiger Fehlbetrag in schlechten Jahren zu decken.

Es ist klar, daß eine solche Regelung einigermaßen feststehende Erträgnisse voraussetzt, und das war auch im großen und ganzen bisher bei den preußischen Staatseisenbahnen der Fall. Ueberblickt man diese Erträgnisse seit dem Jahre 1895, bemessen nach der sogenannten Rente, d. h. nach dem Verhältnis des Betriebsüberschusses zum durchschnittlichen Anlagekapital, so ergab sich bis zum Kriege ein ziemlich gleichmäßiges Bild: Nur in einem Jahre, dem Krisenjahre 1908, sank die Rente wesentlich unter den Satz von 6 %. In der Regel schwankte sie zwischen 6 und 7 $\frac{1}{4}$ %. Sogar im Kriege war die Entwicklung mit Ausnahme des Aufmarschjahres 1914 einigermaßen regelmäßig insofern, als die Rente im Jahre 1915 etwa über 5 $\frac{1}{2}$ %, im Jahre 1916 etwa 6 $\frac{1}{4}$ % betrug.

Dem entsprach natürlich das Bild, das die sogenannte Betriebszahl bot, d. h. das Verhältnis der Einnahmen zu den Ausgaben. In ganz roher Annäherung könnte man dies Verhältnis mit dem Bruche 2:3 ausdrücken. Im Jahre 1913 betrug der Betriebsüberschuß fast 31 % der Gesamteinnahmen, im Jahre 1916 noch 28,3 %. Erst im Jahre 1917 trat ein dem ungestümen Steigen aller Preise entsprechender Sturz ein. Der Betriebsüberschuß sank im Jahre 1917 auf 16,2 %. Für 1918 wird der Betriebsüberschuß nach den Zeitungsmitteln schwerlich genügen, um die Betriebsausgaben zu decken. Noch weniger ist natürlich an Verzinsung und Tilgung der Eisenbahnschuld, an Speisung des Extraordinariums oder an eine Abführung in die allgemeine Staatskasse aus Betriebsüberschüssen zu denken!

IV. Ausblick.

In welcher Gestalt das deutsche Eisenbahnwesen aus den deutschen Wirren hervorgehen wird, steht dahin. Es wird das vor allem von der politischen Neuordnung Deutschlands abhängen. Sollte etwa der Preußische Staat in seiner jetzigen Form zu bestehen aufhören, sollte Preußen in Deutschland, das Werk Friedrichs des Großen im Werke Bismarcks aufgehen, so wäre an sich schon schwerlich noch Raum für das jetzige preußische Staatsbahnwesen. Der Uebergang der preußischen, ebenso wie der bayerischen, sächsischen usw. Staatsbahnen an das Reich wäre dann die selbstverständliche Folgerung und Forderung. Aber auch wenn die alten Bundesstaaten im neuen Reiche wieder erscheinen, ist die Lage wohl für den Uebergang aller Staatsbahnen an das Reich reif geworden¹⁾.

Wie die Würfel aber auch fallen mögen, die Bedeutung der Frage für Volkswirtschaft wie Staats-

¹⁾ Näher dargestellt im Archiv für Eisenbahnwesen 1910, H. 5, S. 1121 u. ff.

¹⁾ Vgl. Deutsche Allgemeine Zeitung 1918, Nr. 642, vom 18. Dez.; Kölnische Zeitung 1918, Nr. 1160, vom 19. Dez.

wirtschaft rechtfertigt für die Zukunft die Forderung nach Selbstverwaltung der Staatseisenbahnen.

Das bedeutet auf wirtschaftlichem Gebiete Lösung der Verkoppelung zwischen Eisenbahnhaushalt und Staatshaushalt sowie Wirtschaftsführung nach kaufmännischen Grundsätzen. Die Verquickung zwischen Staatsverwaltung und Betriebsverwaltung ist in sich unrichtig und vergewaltigt mit Naturnotwendigkeit entweder jene oder diese. Denn sie folgen ihrer Natur nach verschiedenen Gesetzen. Der Haushalt des Hoheitsstaates ist im großen und ganzen willkürlich bestimmt. Ausgaben wie Einnahmen lassen sich in weitem Umfange willkürlich festsetzen. Eine Betriebsverwaltung, wie die Eisenbahn, ist dagegen durch treibende Kräfte gewissermaßen zwangsläufig bestimmt. Ihre Einnahmen regeln sich selbsttätig nach den Verhältnissen des allgemeinen Wirtschaftslebens, und gleiches muß — will sie ihre Aufgabe richtig erfüllen — auch von ihren Ausgaben gelten. Zu welchen Folgerungen im einzelnen das führt, kann hier nicht dargelegt werden. Es würde das der Aufstellung eines völligen Wirtschaftsplanes gleichkommen. Nur einige Hauptpunkte zu skizzieren sei hier noch erlaubt:

1. Die Wirtschaftsführung wird in Zukunft auf dem kaufmännischen „Nettoprinzip“, nicht auf dem „Bruttoprinzip“ zu beruhen haben, wenigstens soweit das Verhältnis zum Staatshaushalt in Betracht kommt; mit anderen Worten, der Staatshaushalt ist nur an den Reinerträgen der Eisenbahnwirtschaft zu beteiligen. Nur diese hätten demzufolge im Staatshaushalt zu erscheinen.

2. Sachlich ist zu fordern, daß der Staatshaushalt in seinem Zugriff auf die Eisenbahnüberschüsse sich wirksamer als bisher beschränkt. Das bedeutet die Standsicherung der Rente, die der Staat aus den Eisenbahnen zieht. Der Staat würde also ähnlich gestellt werden, wie die Aktienbesitzer der großen Weltunternehmungen mit zielbewußter Gewinnausteilpolitik. Die Begrenzung der Rente wäre in verschiedenen Formen möglich.

Die jetzige nach Verhältniszahlen des Anlagekapitales ist nicht haltbar; denn sie wächst selbsttätig ohne Rücksicht auf die Erträge des Kapitals. Vorzuziehen wäre eine Durchschnittssumme, die nach einem langjährigen Durchschnitte gefunden, also nach den Erfahrungen der Wirklichkeit bemessen wird. Für die Eisenbahnen selbst wäre natürlich eine feste Rente vorzuziehen. Ob dieser Weg in Wirklichkeit gangbar ist, wird aber stets von der allgemeinen Finanzlage abhängen. Selbstverständlich sind noch viele andere Lösungen denkbar, die ebenfalls zum Ziele führen.

3. Nach Abfindung der Allgemeinen Staatskasse muß im übrigen die Wirtschaftsführung unabhängig sein und kaufmännischen Grundsätzen folgen. Die Abschreibungs-, Erneuerungs-, Anleihepolitik, die Bildung von stillen Rücklagen, die Uebertragung bewilligter, nicht verbrauchter Mittel auf neue Rechnung, kurz die gesamte Wirtschaftsführung hätte sich nach den Bedürfnissen und Verhältnissen des Unternehmens selbst zu richten.

4. Organisatorisch sind hieraus Folgerungen zu ziehen, deren Darlegung im einzelnen hier nicht möglich ist. Nur so viel darf hervorgehoben werden, daß die volle Verantwortung für die gesamte Wirtschaftsführung, sowohl für die Einnahmeseite, d. h. für die Tarifpolitik, wie für die Ausgabeseite, d. h. für die Bau-, Beschaffungs-, Lohn-, Anleihepolitik, lediglich von der leitenden Stelle in der neu geordneten Eisenbahnverwaltung zu tragen ist.

Wenn auf irgendeinem Gebiete, so ist für das größte Betriebsunternehmen Einheit der Leitung, gepaart mit vollster persönlicher Verantwortung. Vorbedingung für wirkliche Höchstleistung. Eine Zweiteilung in der wirtschaftlichen Leitung werden die deutschen Eisenbahnen in Zukunft ebenso wenig vertragen können, wie die als Spiegelbild der politischen Kleinstaaterei noch bestehende Vielherrschaft im Betriebe.

Zum Kleingefüge kalkreicher Schlacken und deren Zerfall.

Von E. Hollmann in Breslau.

(Schluß von Seite 86.)

Die Olivine außerhalb der Melilith sind teils kleine rundliche bis längliche Körner, teils größere unregelmäßig umgrenzte Gebilde, während innerhalb der Melilith fast nur die kleinen rundlichen und länglichen Körner vorkommen. In manchen Melilithen sind die Olivine haufenweise regellos zusammengeschart, doch ist dabei zuweilen der Fall, daß sie gruppenweise gleich orientiert sind, wie bei + Nicols erkennbar wird. In anderen Melilithen zeigt sich oft eine ziemlich geregelte Anordnung derart, daß z. B. die länglichen Körner senkrecht zu den Seiten-

flächen stehen, wie an der Abb. 15 (Tafel 2) sichtbar ist. Die Aehnlichkeit dieser Körner innerhalb der Melilith mit solchen außerhalb derselben lassen es als höchst wahrscheinlich erscheinen, daß es sich um Mineralien gleicher Art handelt.

Während sonst bei Schlacken dieser Art der Olivin sich nach dem Melilith ausscheidet, hat sich hier also ein großer Teil gleichzeitig mit den Melilithen ausgeschieden. Aus der chemischen Analyse dieser Schlacke im Vergleich zu manchen anderen ähnlich zusammengesetzten Schlacken, die diese

Folge der Ausscheidung nicht zeigen, läßt sich kein Grund hierfür erkennen. Für die Ausscheidungsfolge sind eine Reihe von Gründen entscheidend, besonders gilt, daß derjenige Bestandteil, welcher gegenüber der eutektischen Mischung im Uebermaß vorhanden ist, zuerst zur Ausscheidung kommt. Aber bei den Schlacken (überhaupt bei den Silikatschmelzen) üben die Unterkühlung, die Kristallisationsgeschwindigkeit, die Viskosität der Schlacken und viele andere Faktoren einen großen Einfluß aus. Betreffs der Unterkühlung, also des Temperaturunterschiedes zwischen dem Schmelzpunkt und dem tatsächlichen Kristallisationsbeginn, ist der Fall, daß das eine Mineral eine größere Unterkühlung zuläßt als ein anderes Mineral. Auch kann durch starke Erwärmung über den Schmelzpunkt die Unterkühlung begünstigt werden, es ist deshalb möglich, daß von zwei Schlacken gleicher Zusammensetzung diejenige, welche am heißesten den Ofen verläßt, am stärksten unterkühlt werden kann. Auf vorliegendem Fall angewandt mag also sein, daß beim langsamen Erkalten die größere Unterkühlung die Ausscheidung der Olivine weniger verzögert als diejenige der Melilithe, so daß beide Mineralien zum Teil gleichzeitig sich ausscheiden.

Der Umstand, daß ich diese sehr reichliche Ausscheidung von Olivinen innerhalb der Melilithe nur an zerfallenden Schlacken beobachtete, läßt mich vermuten, daß mit dieser Ausscheidungsfolge, und zwar mit dem Umstande, daß sich Olivine innerhalb der Melilithe ausscheiden, auch der Zerfall zusammenhängt. Es könnte sein, daß infolge der Verschiedenheit der Ausdehnungskoeffizienten der beiden Mineralien beim Abkühlen die Olivine den Melilithe zersprengen. Dabei mag der Fall sein, daß einerseits der Unterschied der Ausdehnungskoeffizienten so gering ist und daß andererseits die Zusammendrückbarkeit (Elastizität) der Mineralien so groß ist, daß schon die Anwesenheit einer größeren Menge Olivin innerhalb der Melilithe notwendig ist, um einen Zerfall eintreten zu lassen. Kleinere Mengen Olivin ebenso wie die sonstigen so überaus häufig, ja fast ständig zu beobachtenden Einschlüsse in den Meliliten mögen eine derartige Wirkung nicht hervorrufen können. In der Menge der Olivine innerhalb der Melilithe wird es hierbei eine Grenze geben, bei der ein Zerfall zunächst unterbleibt, bei der aber die täglichen Temperaturdifferenzen genügen mögen, um nach einiger Zeit den Zerfall zu bewirken. Daß meist gerade während der Abkühlung der Zerfall eintritt, ist erklärlich, einmal der größeren Temperaturunterschiede wegen, dann aber auch, weil die Kristalle, wenn einmal verfestigt, sich als fest genug erwiesen haben, um nachträglich einen Zerfall nicht zu erleiden. Es würde sich bei dieser Erklärung auch nicht um die gefürchtete Volumvermehrung handeln, sondern lediglich um eine örtliche Auflockerung, die nur mit einer geringeren Spannung verbunden ist. Dort wo diese Spannung durch die umgebende Schlacke nicht genügend Gegendruck findet, tritt

dann eine Auflockerung in Form der „Zerrieselung“ ein.

Als Grund für den Zerfall kalkreicher Hochofenschlacken nahm man früher u. a. die Gegenwart von freiem Kalk an, der unter dem Einfluß der atmosphärischen Luft zu Hydroxyd und Karbonat umgewandelt werden sollte. Platz¹⁾ wies aber nach, daß dies nicht der Grund sein könne. Er fand in frisch zerfallenen Schlacken weder H_2O noch CO_2 , auch machte er darauf aufmerksam, daß selbst gebrannter Kalk oft erst nach 8 bis 14 Tagen an der Luft zerfällt. Ein recht hoher Kalkgehalt ist nach ihm Bedingung für den Zerfall; als untere Grenze sieht er 45 bis 47% RO-Basen an. Nach seinen Beobachtungen beeinflußt ein Gehalt an MnO den Prozeß nicht, wohl aber ein höherer MgO -Gehalt besonders dann, wenn die Summe der RO-Basen sich vorgenannter Grenzzahl nähert. Auf Grund seiner chemischen Untersuchungen und der Beobachtung, daß schnelle Abkühlung den Zerfall verhütet, langsame Abkühlung ihn fördert, kommt Platz zu der Erklärung, daß beim Erstarren der geschmolzenen Schlacken nicht nur eine Umlagerung der Moleküle im Sinne der gewöhnlichen Seigerung eintritt, sondern ganz besonders, daß Kalk und die verwandten RO-Basen die durch sehr hohe Temperatur erzwungene chemische Verbindung mit der Kieselsäure und Tonerde zu lösen trachten und als freie Basen teilweise ausscheiden. Platz wurde offenbar in seiner Anschauung bestärkt durch den Umstand, daß das Schlackenpulver unter dem Einfluß der Luft an der Oberfläche erhärtet.

Passow²⁾ folgert betreffs des Kalkgehaltes aus seinen später veröffentlichten Untersuchungen, daß die nichtglasigen Schlacken reaktionsfähige Kalkverbindungen enthalten, die in der nichtindividualisierten Mutterlauge enthalten sind; diese Mutterlauge hat einen leicht abspaltbaren Kalküberschuß, der durch Behandeln mit Kohlensäure nachweisbar ist. Passow fand wie u. a. auch Benzian³⁾ bei der mikroskopischen Untersuchung im Hüttenmehl das Zementmineral Felit, kenntlich an der Streifung und sonstigen charakteristischen Merkmalen.

Es ist ferner u. a. auch die Vermutung ausgesprochen worden, daß der mehr oder weniger hohe Gipsgehalt Anlaß zum Zerfall gäbe. Es ist dies aber ausgeschlossen, da die Gipsbildung erst nachträglich unter dem Einfluß von atmosphärischer Luft stattfindet aus den Sulfiden, als welcher der Schwefel den Hochofen (neben geringen Mengen Sulfosilikaten)⁴⁾ verjäßt.

Die heutige Annahme geht allgemein dahin, daß der Zerfall auf kristallographischer Umwandlung einer oder mehrerer Bestandteile der Schlacke⁵⁾ be-

¹⁾ St. u. E. 1892, Januar, S. 27.

²⁾ St. u. E. 1903, 1. August, S. 288, und: Die Hochofenschlacke in der Zementindustrie, 1908.

³⁾ Mitteilungen aus der chemisch-technischen Versuchsanstalt von Dr. H. Passow, II. Heft, 1904.

⁴⁾ Fleissner: Hochofenschlacken, 1911, S. 2.

⁵⁾ St. u. E. 1917, 9. August, S. 737.

ruhe. Schon 1903 schreibt Vogt¹⁾, daß, da zerrieselte Schlacke sich in ihrer Zusammensetzung dem Ca_2SiO_4 näherte, auch anzunehmen sei, daß sich ein Mineral Ca_2SiO_4 bilde, welches aber von labiler Natur sein müsse und nach einiger Zeit in eine andere Modifikation übergehe. Eine Unterstützung hat diese Ansicht erfahren durch die Untersuchungen von Day & Shephard aus dem Jahre 1903, wonach das Ca_2SiO_4 in drei Modifikationen existiert, in der α , β , und γ -Form, mit den spezifischen Gewichten 3,27 bzw. 3,28 bzw. 2,93; mit den Brechungsexponenten 1,714 bzw. 1,72 bzw. 1,46; mit den Doppelbrechungen von etwa 0,02 bzw. unter 0,01 bzw. 0,014. Die α -Form ist monoklin und optisch positiv, die β -Form rhombisch und optisch positiv, die γ -Form monoklin und optisch negativ. Das α -Dikalziumsilikat schmilzt hiernach erst bei der hohen Temperatur von 2082°; dasselbe geht bei 1420° in die β -Form und letztere bei 675° unter Zerrieseln in die γ -Form über²⁾.

Ist hiermit auch für den Zerfall eine einfache Erklärung gegeben, so hat sie doch bisher noch nicht bestimmt nachgewiesen werden können. In chemischer Beziehung ist zu berücksichtigen, daß einerseits ein und dieselbe Schlacke, je nach der Art der Abkühlung, zerfällt oder

fest bleibt, daß andererseits zwei verschiedene Schlacken, die bei gleichmäßig langsamer Erhaltung sich betreffs Zerfalls gleich verhalten, in ihrer chemischen Zusammensetzung oft wenig Ähnlichkeit zeigen. Der hohe CaO -Gehalt (65,0% CaO) des Dikalziumsilikates kann durch die übrigen kalkärmeren Bestandteile der Schlacke ausgeglichen werden. Da es aber möglich wäre, daß das Bikalziumsilikat zu einer anderen Korngröße zerfällt als das übrige Schlackematerial, so habe ich zwei mir zur Verfügung stehende zerfallende ober-schlesische Hochofenschlacken (Hämatit) in dieser Richtung untersucht (Zahlentafel 1).

Bei der Schlacke A handelt es sich um Schlacke, die ziemlich schnell erhaltete und trotzdem zerfiel, Schlacke B ist erst auf der Halde zerfallen. Prüft man die Körner dieser zerfallenen Schlacke auf ihre Festigkeit, so findet man, daß einzelne Körner außerordentlich mürbe sind und sich leicht zwischen den Fingern zerdrücken lassen, während andere Körner mehr oder minder große Härte besitzen. Das Sieben wurde deshalb auch erst vorgenommen, nachdem die Probe in einer Glasflasche etwa eine Stunde lang ständig geschüttelt war, um die mürben Körner möglichst zum Zerfall zu bringen. Aber auch danach erwiesen sich noch viele Körner sehr mürbe, so daß bei längerem Schütteln der Prozentgehalt der einzelnen Korngrößen sich noch geändert haben würde, dementsprechend sind diese Zahlen zu bewerten. Das feinste Korn ist auch noch vollständig

Zahlentafel 1. Oberschlesische Hochofenschlacken.

Schlacke A.

Korngröße	%	SiO_2	Al_2O_3	Geh. CaO	MgO	FeO	MnO	S	Glühver-uch	Spez. Gew.
1. 1 bis 2 mm . . .	8,7	30,02	8,61	46,52	10,53	1,10	0,38	2,52	Zunahme	3,10
2. über 2900 Maschen	17,2	29,40	9,71	46,78	8,92	0,97	0,38	2,59	„	3,13
3. „ 5000 „	36,6	29,60	8,69	48,38	8,79	1,01	0,35	2,64	„	3,12
4. unter 5000 „	37,5	29,04	8,67	49,08	8,22	0,86	0,33	2,72	„	3,09
100,0										

Schlacke B.

1. 3 bis 4 mm . . .	1,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2. über 2 „ . . .	2,9	29,22	9,06	47,28	8,49	1,21	0,33	2,05	Zunahme	3,09
3. „ 1 „ . . .	19,3	29,51	9,85	48,30	8,67	1,16	0,35	2,17	—	3,13
4. „ 400 Maschen	36,4	29,70	9,95	48,64	8,44	1,21	0,30	2,14	Abnahme	3,14
5. „ 900 „	11,9	29,74	10,63	48,66	7,86	1,09	0,27	2,19	„	3,11
6. „ 1850 „	13,8	29,20	10,14	48,42	7,59	1,00	0,28	2,13	„	3,09
7. „ 3400 „	8,0	27,44	9,81	49,65	6,62	0,86	0,27	2,23	„	3,03
8. unter 5000 „	5,9	26,54	9,93	50,60	5,80	0,75	0,26	2,29	„	2,95

100 0

Zwischen 3400 und 5000 Maschen nur geringe Mengen.

körnig und unterscheidet sich dadurch von einem durch Zerreiben gepulverten Material, welches stets viel staubmehlartiges enthält. Der Unterschied der einzelnen Korngrößen in der chemischen Zusammensetzung ist, wie die Zahlentafel 1 zeigt, nur gering und beweist, daß die Schlacke durch und durch ziemlich gleichmäßig von der Zerrieselung betroffen wird. Die Analyse der feinsten Probe 8 bei Schlacke B ist zwar bemerkenswert, aber schon der hohe Tonerdegehalt dieser Korngröße, der von denjenigen der anderen nicht wesentlich abweicht, zeigt, daß auch hier eine ähnliche Mischung der verschiedensten Schlackenbestandteile wie bei den übrigen Korngrößen vorliegt. Die Dünnschliffe dieser Schlacken zeigen nur kleinste Ausscheidungen unregelmäßig umgrenzter Körner (Eutektikum?), die zum Teil scheinbar zweiachsig sind. Zuweilen sind die Körner stabförmig aneinandergereiht. Auch sind oft viele nebeneinanderliegende Körner optisch gleich orientiert, so daß die Auslöschung felderweise stattfindet. Da es sich bei Schlacke B um eine schon einig-

¹⁾ Silikatschmelzlösungen a. a. O., S. 94; siehe auch St. u. E. 1917, Nr. 10, S. 221.

²⁾ H. Kühl und W. Kuothe: Die Chemie der hydr. Bindemittel, 1915; Rieke (Sprechaal 1907, Nr. 44) fand den Schmelzpunkt von $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ bei Z. K. 29 (rd. 1680°); Herrmann (Mitteilungen aus dem Königlichen Material-Prüfungsammt 1906, S. 248) bei S. K. 16 (etwa 1460°); letzterer fand auch, daß bei Gegenwart von mehr als etwa 10% MgO an Stelle von CaO das Gemisch $2\text{RO} \cdot \text{SiO}_2$ nicht mehr zerrieselte.

Tage auf der Halde gelegene Schlacke handelt, die schon Wasser und Kohlensäure aufgenommen hat, wie die Glühversuche zeigen, so kann das spezifische Gewicht hier nicht mehr zum Beweis herangezogen werden. Auch bei Schlacke A geben die spezifischen Gewichte keinen Anhalt. Mittels spezifischen Gewichtes etwas zu beweisen wird überhaupt sehr schwierig sein, denn man muß berücksichtigen, daß die Schlacke sich aus verschiedenen mineralischen Bestandteilen zusammensetzt und daß deren spezifischen Gewichte nicht nur gegeneinander wechseln, sondern daß schon bei derselben Mineralart wegen der wechselnden Zusammensetzung Unterschiede im spezifischen Gewichte vorkommen. So liegt das spezifische Gewicht der Melilithe je nach deren Zusammensetzung zwischen etwa 2,9 und 3,0; bei Meliliten von Schlacken gleicher chemischer Zusammensetzung wird dieser Unterschied zwar nicht bestehen. Ferner sind glasige Schlacken rd. 10 % spezifisch leichter als kristallisierte. Für das spezifische Gewicht des Hüttenmehles käme es sehr darauf an, ein wie großer Prozentsatz der Schlacke als Bikalziumsilikat sich ausgeschieden hat. Vielleicht genügt zum Zerfall schon ein geringer Prozentsatz. Bei Annahme, daß das spezifische Gewicht der Gesamtschlacke gleich dem der α -Form sei, d. h. 3,27 betrage, also sehr hoch sei, wird für jedes Prozent Ca_2SiO_4 in γ -Form sich das spezifische Gewicht um ein Hundertstel $(3,27 - 2,98) = 0,0029$ verringern; bei einer (wohl zu hohen) Annahme von 20 % Ca_2SiO_4 also nur um 0,058. Da das spezifische Gewicht der Schlacken aber nicht 3,27, sondern meist nur gegen 3,0 beträgt, wird sich das Vorhandensein von Ca_2SiO_4 in γ -Form noch weniger bemerkbar machen. Kann also das spezifische Gewicht beim Vergleich der verschiedenen Korngrößen ein und derselben Schlacke schon wenig beweisen, so ist dies erst recht der Fall beim Vergleich zweier verschiedener Schlacken. Zur Unterscheidung der beständigen von zerfallenden Schlacken kann aber meines Erachtens das spezifische Gewicht überhaupt nicht herangezogen werden, da doch die γ -Form erst mit dem Zerfall auftritt, also in den festen Schlackenstücken nicht (oder nur unwesentlich) enthalten ist.

Die Umwandlung des Ca_2SiO_4 von der β - in die γ -Form setzt natürlich voraus, daß vorher die β Form bestanden hat. Die Uebergangstemperatur von der α - in die β -Form, 1420°, liegt in der Temperaturgegend, bei der die Schlacken dieser Art schmelzen. Da die β -Form bei 675° in die γ -Form übergeht, kann also oberhalb 675° noch kein Zerfall stattfinden. Der Umstand, daß der Zerfall auch noch nach völliger Abkühlung und nach längerer Zeit erfolgt, setzt voraus, daß in solchen Fällen die α - oder β Form sich in instabilen Zustände in der erkalteten Schlacke erhalten haben muß oder daß die Schlacke trotz der entstandenen γ -Form festgeblieben ist. Sind in den beiden oben erwähnten Schlacken diese Mineralien aber enthalten, so kann es sich nur um eine der beiden erwähnten zweiachsigen

Mineralien handeln, die sich innerhalb und außerhalb der Melilithe befinden. Diese beiden Mineralien halte ich aber für solche derselben Art und außerdem für die gleichen, die sich in anderen nicht zerfallenden Schlacken chemisch ähnlicher Zusammensetzung befinden.

Betreffs des Nachweises, welche Schlacken zerfallen, hat sich durch die chemische Analyse bisher nur so viel feststellen lassen, daß Schlacken mit mehr als 43 % CaO als verdächtig angesehen werden müssen¹⁾. Ueber den Einfluß der anderen RO-Basen ist zu sagen, daß ein größerer MnO - und MgO -Gehalt den Zerfall nicht ausschließt, jedoch steht die obere Grenze hierfür nicht fest. Ein hoher FeO -Gehalt wird für die Vorausbestimmung des Zerfalls praktisch wohl selten in Frage kommen, da ein solcher auf einen kälteren Ofengang hinweist und solche Schlacke an ihrem Aussehen leicht zu erkennen ist; nach den „Richtlinien“²⁾ für die Lieferung von Hochofenschlacken zur Betonbereitung sollen Rohgangsschlacken ganz ausscheiden. Daß irgendeine chemische Behandlung einer Schlacke zur Erkenntnis ihrer Neigung zum Zerfall führt, ist nicht unwahrscheinlich, doch sind bisher solche Verfahren nicht bekannt. Guttman³⁾ versuchte zwei Verfahren, wie sie zur Erkennung der sogenannten Sonnenbrenner unter den Basalten angewandt werden. Das eine Verfahren nach Hirschwald⁴⁾ besteht darin, die Proben bis zu achtmal auf 50° bzw. 100° zu erwärmen; beim fünften bis achten Versuch treten bei den Sonnenbrennern Risse auf. Schlacken, die ebenso, auch bis 200°, erhitzt wurden und dann langsam abkühlten, zeigten keine neuen Risse. Das zweite Verfahren nach Tannhäuser⁵⁾ besteht darin, verdächtige Basalte an einer Stelle anzuschleifen, dann erst in Salzsäure und darauf in fünfprozentiger Natrium-Karbonatlösung zu kochen. Das Auftreten heller Flecken zeugt vom Sonnenbrenner. Bei diesem Verfahren zeigten nach Guttman zerklüftete Schlacken sofort helle Flecken, aber ständige Schlacken nach 1 bis 2 Stunden ebenfalls, so daß dieses Verfahren auch wohl nicht befriedigt.

Es ist hierbei zu berücksichtigen, daß es sich bei den Sonnenbrennern höchstwahrscheinlich um die Gegenwart eines leichtzersetzlichen Natronsilikates (Nephelin) handelt, welches die Neigung hat, bei der Berührung mit der Atmosphäre Wasser aufzunehmen und in zeolithische Zersetzung überzugehen; dabei erleidet es eine Vermehrung seines Volumens, wodurch der Zerfall bewirkt wird. Schon Leppla erkannte 1901 solche Basalte beim Behandeln mit warmem Ammoniumkarbonat oder mit Essigsäure.

¹⁾ St. u. E. 1917, 8. März, S. 221/3.

²⁾ St. u. E. 1917, 7. Juni, S. 515 8.

³⁾ Bericht über die Tätigkeit der Prüfungsanstalt des Vereins deutscher Eisenportlandzement-Werke E. V. 1915.

⁴⁾ Handbuch der Bautechnischen Gesteinsprüfung 1912, S. 749.

⁵⁾ „Steinbruch“ 1915, Heft 25, 26.

Sonstige Mittel zur Vorausbestimmung des Zerfalls der Schlacken sind nicht bekannt. Da trotzdem die Werke instande sind, vorauszusagen, welche Schlacken zerfallen und welche nicht, wie sowohl Guttman¹⁾ wie Bauer²⁾ wie die „Richtlinien“³⁾ besonders hervorheben, so wäre es interessant, festzustellen, ob bei allen Werken die Beobachtungen oder Erwägungen, auf Grund deren sie zu ihrer Vorausbestimmung kommen, die gleichen sind.

Von Fällen, in denen ein Zerfall der Schlacken trotz dahingehender Neigung verhütet wird, sind seit langem zwei bekannt. Erstens wirkt schnelles Abkühlen dem Zerfall entgegen, und ferner wird beobachtet, daß Schlacke, wenn sie sauer („lang“) wird, nicht mehr zum Zerfall neigt. Mit langer Schlacke zu arbeiten, lediglich um den Zerfall zu verhindern, ist in manchen Fällen nicht angängig, da zu leicht ein Roheisen von unerwünschter Beschaffenheit fällt. Von der Wirkung des schnellen Abkühlens wird aber in verschiedener Weise Gebrauch gemacht, z. B. indem man die Schlacke aus den Schlackenwagen in Betten von einigen Metern Länge und Breite zu Platten auslaufen läßt. Allerdings ist hierbei zu meist wohl Hauptzweck, eine billige und bequeme Zerkleinerung der Schlacke zu erzielen, da sich die so ausgegossene Schlacke leicht zu Stücken gewünschter Größe zerschlagen läßt; ein Zerfall der

¹⁾ a. a. O.

²⁾ St. u. E. 1917, 2. August, S. 716.

³⁾ a. a. O.

Schlacke wird nicht immer hierbei verhindert. Ueber ein anderes neues Verfahren berichten Harnickell und Durrer¹⁾, nämlich über den Zusatz von trockenem Sand zu der flüssigen Schlacke. Ob hierbei aber der Erfolg mehr auf Saurerwerden der Schlacke, wie die genannten Verfasser angeben, oder auf Beschleunigung der Abkühlung beruht, dürfte wohl noch unentschieden sein.

Zusammenfassung.

Als Beitrag zum Kleingefüge von Schlacken werden die Melilithausscheidungen aus einer kalkreichen Schlacke bei schneller und bei langsamer Abkühlung an Hand von Dünnschliffen besprochen und dergleichen einige Melilithausscheidungen aus anderen Schlacken. Die Ausscheidungen größerer Mengen Kalkolivin innerhalb von Melilithen wird als mögliche Ursache des Zerfalles von Hochofenschlacken angegeben und im Anschluß daran wird auf bisher angenommene Ursachen des Zerfalles eingegangen. Es wird der Zusammenhang der chemischen Zusammensetzung und des spezifischen Gewichtes der Schlacke mit deren Zerfall besprochen und als Beitrag hierzu werden diesbezügliche Untersuchungen an zerfallenen Hochofenschlacken von Hämatitroheisen mitgeteilt. Erwähnt werden dann noch einige Versuche zur Vorausbestimmung der Neigung zum Zerfall und einige Mittel zur Verhütung des Zerfalles.

¹⁾ St. u. E. 1917, 8. März, S. 221/3.

„Wassersucher“ zum Auffinden schadhafter Stellen an wassergekühlten Hochofenarmaturen.

Von Hochofeningenieur K. Milden in Ruhrort.

Die in jüngster Zeit fast allgemein beobachtete geringe Haltbarkeit der Kupferkühlungen der Hochofen — eine Folge der Sauerstoffanreicherung des Kupfers durch häufiges Umschmelzen ohne Zusatz reinen Kupfers — sowie die Verwendung eiserner Windformen, die vielfach nur von kurzer Lebensdauer sind, gehören mit zu den unangenehmsten durch den Krieg bedingten Erschwernissen des Hochofenbetriebes und zwingen den Hochofener heute mehr denn je dauernd zur schärfsten Beaufsichtigung der verschiedenen Kühlungen, um empfindliche Störungen durch lecke Windformen, Windschutzkästen usw. zu vermeiden.

Schon das Auffinden einer lecken Windform ist vielfach mit Schwierigkeiten verknüpft und nur mit Sicherheit zu erreichen, wenn die schadhafte Stelle, entweder am inneren Rande des Rüssels auftretend, durch Ausspritzen von Wasser sich dem Auge kenntlich macht, oder wenn bei leckem Mantel das Wasser durch den Gebläsewind zwischen Form und Kasten herausgedrückt wird. Auch das übliche bei abgestelltem Gebläse ausgeübte Einführen einer Eisenstange bis zum Rüssel, wobei bei lecker Kühlung

die Stange sich feucht beschlägt, führt nicht immer zum Ziel. In vielen Fällen wird erst der Ausbau mehrerer Windformen Klarheit über den genauen Sitz des Uebels verschaffen, ein Verfahren, das viele Stunden in Anspruch nimmt und einen erheblichen Erzeugungsausfall bedeutet, namentlich wenn es sich um eiserne Windformen handelt, deren Ausbau mitunter große Schwierigkeiten bereitet.

Noch schwieriger liegen die Verhältnisse bei den Windschutzkästen. Hier treten Risse und Löcher bei Kästen mit viereckigem Querschnitt vornehmlich am Boden und an den Ecken auf. Das Wasser sickert durch Ansätze und Mauerwerk in das Gestell, ohne sich anfänglich leider anders als durch eine empfindliche Störung im Gleichgewichtszustande des Ofens — durch mattes Eisen und ständiges Anwachsen der Ofensohle mit all seinen unangenehmen Begleiterscheinungen — bemerkbar zu machen; denn der Ofen pflegt sich in solchen Fällen, selbst wenn größere eindringende Wassermengen in Frage kommen, ruhig zu verhalten, während die vor lecken Windformen auftretende Wasserzersetzung sich vielfach in mehr oder weniger großer Unruhe im Ofen bemerkbar

macht. Zwar zeigt ein hoher Wasserstoffgehalt der Gichtgase das Lecksein einer Kühlung an, aber auch hier tappt man darüber, um welchen Kasten es sich handelt, im Dunkeln, bis endlich nach längerer oder kürzerer Zeit ein Feuchtwerden der Kasten-umstopfung die Frage beantwortet, vorausgesetzt, daß der schuldige Teil nicht doch noch ein böser Nachbarkasten ist: denn wunderbar sind mitunter die Wege des Wassers im Hochofen. Ein jeder älterer Hochöfner hat ja wohl auch in dieser Beziehung die wunderbarsten Ueberraschungen erlebt und die Erzeugung seiner Oefen um viele Tonnen geschmälert, wenn er, durch ähnliche Erscheinungen getäuscht, einen Windschutzkasten nach dem andern herausnehmen mußte, bis er endlich die Ursache seiner Sorgen entdeckt hatte.

Ist auch der Schacht des Ofens mit geschlossenen Kühlkästen besetzt, tritt eine weitere schwer erkennbare Gefahrenquelle für den Betrieb auf; denn hier handelt es sich um Hunderte von Kästen. Es können trotz eifrigen Suchens Tage vergehen, bis der Grund für gestörten Ofengang durch Auffinden der schadhafte Schachtkühlung gefunden wird.

Angesichts dieser Verhältnisse muß der Hochöfner heute mehr denn je in der Lage sein, sich jederzeit schnell und sicher ein klares Bild über den Zustand der Ofenkühlungen zu machen, einerseits um bei auftretenden Störungen den Hebel sofort an der richtigen Stelle anzusetzen, andererseits um sich bei längeren, durch größere vorzunehmende Ofenausbesserungen bedingten Stillständen die Gewißheit zu verschaffen, ob und an welcher Stelle Wasser in den Ofen eindringt.

Mittels des einfachen, in Abb. 1 dargestellten Apparates ist es nun möglich, diese Bedingung im vollsten Maße zu erfüllen. Er besteht aus einem Druckmesser mit möglichst großer Einteilung, der durch ein T-Stück mit einem Rohre a und einem Durchgangshahn b verbunden ist. Das Rohr verbindet man mittels Schrauben fest mit dem Ausströmungsrohr der zu prüfenden Kühlung, nachdem man die Wasserzuführung behufs Erleichterung dieser Arbeit knappgestellt hat. Bei geöffnetem Hahn gibt man dann so lange den vollen Wasserdruck, bis die gewöhnliche Temperatur des Abflusses erreicht ist, schließt den Hahn, liest den Druck am Druckmesser ab und schließt hierauf den Anschlußhahn von Form bzw. Kasten. Ist die Kühlung dicht,

bleibt der abgelesene Stand unverändert, dagegen wird schon eine geringe Undichtigkeit durch langsames Sinken des Druckmessers angezeigt. Natürlich müssen alle Schlußverbindungen usw. vollkommen dicht sein. Um einer zu starken Erwärmung des Wassers während des Versuches vorzubeugen, ist eine möglichst schnelle Ausführung der Probe geboten. Bei der Prüfung langer, weit im Ofen liegender Windformen empfiehlt sich aus diesem Grunde ein tiefes Abstopfen der Form in den Ofen durch Tonballen. Bei entsprechender Vorbereitung, einigermaßen eingetübter Mannschaft und genügender Auf-

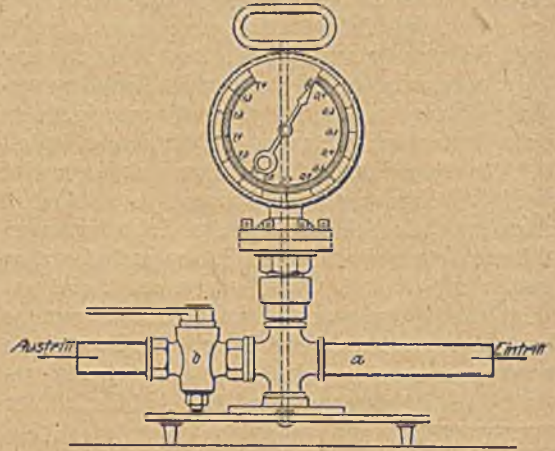


Abbildung 1. Druckmesser zum Prüfen wassergekühlter Hohkörper auf Dichtigkeit.

sicht reicht ein einstündiger Stillstand des Ofens aus, um mit zwei solcher Druckmesser alle Windformen und Windschutzkästen mit Sicherheit zu prüfen. Die Schmelzkästen hingegen können jederzeit während des Betriebes so behandelt werden.

Wird bei jedem kurzen Stillstände, dem wohl jeder Ofen einmal in der Woche aus diesem oder jenem Grunde unterworfen ist, wird vor allem aber bei jeder sich vorbereitenden Aenderung des Gleichgewichtszustandes des Ofens in dieser Weise verfahren, so ist der Ofenbetrieb auch unter den heutigen erschwerten Verhältnissen gegen die durch Wasser- einbrüche bedingten Gefahren auf die beste Art und Weise geschützt, Gefahren, die durch Entfall schlechten Eisens und großen Erzeugungsausfall ganz bedeutende Kosten verursachen.

Umschau.

Temperaturmessungen bei der Stahlerzeugung.

Es ist schon lange bekannt, daß die Eigenschaften eines Stahlblockes und damit auch die der daraus hergestellten Erzeugnisse in engstem Zusammenhange stehen mit der Temperatur des Metallbades im Ofen bzw. mit der Gießtemperatur. Derartige Messungen werden aber nicht oft ausgeführt, obwohl es keine großen Schwierigkeiten macht, die Temperatur eines ausfließenden Flußeisenstrahls zu messen. Etwas umständlicher ist es schon, wenn die Temperatur von Martinmetall im Ofen bestimmt werden soll.

G. K. Burgess¹⁾ hat einige solche Temperaturmessungen vorgenommen. Von Pyrometern kommen nur optische Pyrometer in Frage. In einem Martinofen sind die Temperaturen der Wände, des Gewölbes und die der Schlacke leicht festzustellen. Diese Temperaturen sind aber nicht die des Metallbades; erst dann, wenn man der Abstichzeit sich nähert, kommen Schlacken- und Metalltemperaturen einander nahe. Die Temperatur

¹⁾ The Iron Trade Review 1917, 22. März, S. 675/7; The Iron and Coal Trades Review 1917, 28. Dez., S. 722.

des Metalles kann man am besten beim Ausgießen messen, wobei man allerdings Berichtigungen für das Emissionsvermögen, d. h. die spezifische Strahlung des Metalls bzw. der Schlacke, vornehmen muß. Das Emissionsvermögen für eisenoxyd-reiche Flächen reinen geschmolzenen Eisens ist 0,37. Es besteht auch kein wesentlicher Unterschied zwischen reinem Eisen und Stahl mit erheblichen Mengen Kohlenstoff, Mangan und Nickel. Die feste Oberfläche glühenden Eisens würde dasselbe Emissionsvermögen aufweisen; die Oberfläche ist aber niemals oxydfrei. Flüssiges Eisenoxyd hat ein höheres Emissionsvermögen, nämlich 0,53. Man kann praktisch das Emissionsvermögen des ausfließenden Stahls zu 0,4 ansetzen. Das der Schlacke schwankt zwischen 0,55 und 0,75; der wahrscheinlichste Wert für dunkle Schlacke dürfte 0,65 sein.

Burgess hat eine größere Anzahl von Temperaturmessungen mit dem Holborn-Kurlbaum-Pyrometer in Stahlwerken vorgenommen und gibt als Beleg für die Zuverlässigkeit der Messungen zwei Tafeln. Auf die

Beziehungen zwischen Eigenschaften des Blockes und der Ausguß- bzw. Abstichtemperatur geht er aber nicht ein, sondern er will nur die praktische Möglichkeit solcher Messungen vor Augen führen, aus denen sich dann Winke für Betriebsänderungen ergeben werden. Auf der ersten Tafel sind die Temperaturen mehreren aufeinanderfolgenden Ausgüssen eines auf Schienenstahl arbeitenden 20-t-Konverters mitgeteilt. Die Temperaturschwankungen liegen bei der ganzen Reihe innerhalb 50°. Die Durchschnittstemperaturen sind in Zahlentafel 1 zusammengestellt.

Dabei ist das Emissionsvermögen des Konvertersmetalls mit 0,45 angenommen. Die zweite Tafel gibt die Temperaturen von 17 verschiedenen Abstichen eines kippbaren basischen 60-t-Martinofens an. Die Durchschnittszahlen sind in Zahlentafel 2 wiedergegeben.

Derartige Beobachtungen an verschiedenen Martinöfen ergeben, daß durchaus nicht immer die Temperaturen ganz gleichmäßig über das ganze Metallbad im Ofen verteilt sind. In einem Falle fiel die Temperatur des Metallstromes während der beiden Minuten des Ausgießens um 80°, in zwei anderen Fällen blieben die Temperaturen fast ganz gleich; in einem anderen Falle erhöhte sich sogar die Temperatur um etwa 50°, ein Zeichen,

Zahlentafel 2. Temperaturmessungen an Martin-schmelzungen.

	Beim Ausstich in die Pfanne		Beim Eingießen in die Blockform (n. Beobch. 20 Blöcke)		
	Metall	Schlacke	Höchste Temp	Niedrigste Temp	Durchschnitts-Temp.
Abgelesen	1473°	1542°	1424°	1302°	1406°
Berichtigung für Emission	134°	66°	127°	122°	125°
Wirkl. Temperatur	1607°	1608°	1551°	1514°	1531°

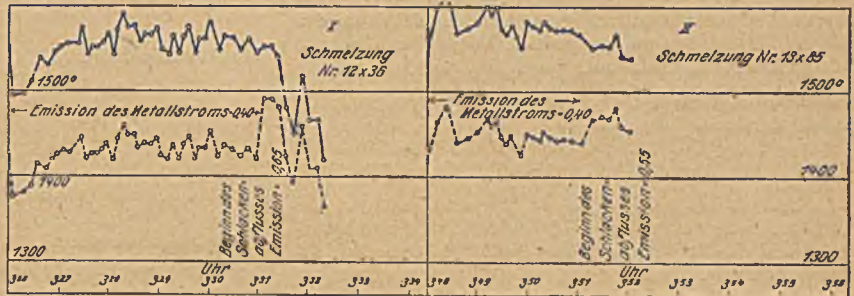


Abbildung 1. Abstichtemperaturen bei Martinöfen.

— = wirkliche Temperaturen. - - - = scheinbare Temperaturen.

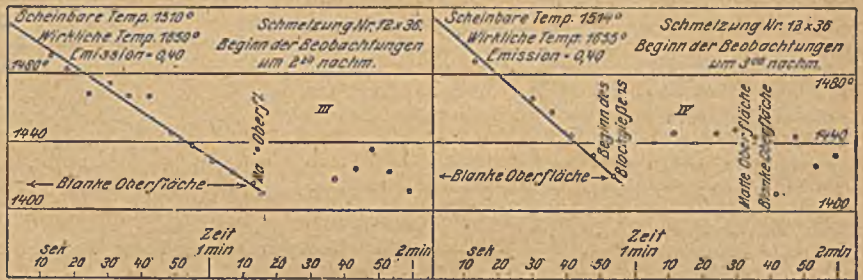


Abbildung 2. Ofentemperaturen.

Zahlentafel 1. Temperaturmessungen an Konverterschmelzungen.

	Beim Ausgießen aus dem Konverter	Beim Eingießen in die Blockformen						Durchschnitt
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	
Abgelesen	1476°	1414°	1405°	1401°	1398°	1394°	1391°	1400°
Berichtigung für Emission	119°	126°	124°	123°	123°	122°	122°	123°
Wirkliche Temperatur	1595°	1540°	1529°	1524°	1521°	1516°	1513°	1523°

daß die Oberfläche des Bades wesentlich heißer war als die Bodenschichten. Die äußersten Temperaturgrenzen lagen bei 1710° und 1520°.

Wie genau sich die Temperaturen des ausfließenden Metallstromes messen lassen, zeigt die schaubildliche Aufzeichnung von zwei verschiedenen Abstichen gemäß Abb. 1. Die oberen ausgezogenen Linien geben die wirklichen Temperaturen an, die punktierten Linien die abgelesenen (nicht berichtigten) Temperaturen; die Ablesungszeiten sind der Abszisse eingetragen.

Andere Beobachtungen an andern Öfen ergaben folgende (berichtigte) Temperaturen: Metall beim Ausfluß aus dem Kuppelofen 1391°, Metall aus einem 1000-t-

Mischer 1372°, beim Einguß in den Mischer 1396°, Spiegeleisen beim Einlauf in die Pfanne 1289°, Rückkohlungsseisen beim Ausguß aus einer kleinen Pfanne 1287°, Hochoteneisen beim Einguß in einen Flachherdmischer 1356°; auch bei diesen Zahlen ist das Emissionsvermögen mit 0,40 eingesetzt. Bei einigen Martinöfen wurden die Temperaturen der Schlacke im Ofen, der Schlacke beim Ausfluß und

Zahlentafel 3. Temperaturmessungen an sauren Martinöfen.

Mitte des Herdes ¹⁾	{	beobachtete Temp.	1600 °	1590 °	1615 °	1620 °	1625 °	1615 °	1610 °	1625 °
		berichtigte "	1704 °	1693 °	1721 °	1727 °	1732 °	1721 °	1715 °	1732 °
Mitte des Gewölbes ¹⁾	{	beobachtete "	1585 °	1600 °	1590 °	1600 °	1590 °	1575 °	1560 °	1575 °
		berichtigte "	1687 °	1704 °	1693 °	1704 °	1694 °	1676 °	1660 °	1676 °
Wand der Abstichseite ¹⁾	{	beobachtete "	1625 °	1625 °	1650 °	1635 °	1660 °	1650 °	1640 °	1660 °
		berichtigte "	1732 °	1732 °	1760 °	1743 °	1771 °	1760 °	1749 °	1771 °
Ofenkopf, Gaseintritt ¹⁾	{	beobachtete "	1645 °	1640 °	1655 °	1650 °	1665 °	1665 °	1650 °	1670 °
		berichtigte "	1755 °	1749 °	1766 °	1760 °	1777 °	1766 °	1760 °	1783 °
Ofenkopf, Gasaustritt ¹⁾	{	beobachtete "	1635 °	1635 °	1640 °	1650 °	1625 °	1640 °	1630 °	1645 °
		berichtigte "	1743 °	1743 °	1749 °	1760 °	1732 °	1749 °	1738 °	1755 °
Oberfläche des Bades ²⁾ vor dem Abstich ²⁾	{	beobachtete "	1625 °	1595 °	1635 °	1645 °	1660 °	1635 °	1640 °	1665 °
		berichtigte "	1754 °	1719 °	1766 °	1777 °	1794 °	1766 °	1771 °	1800 °

des ausfließenden Metallstromes gemessen; dabei wurden folgende Temperaturen beobachtet, von denen die erste als ganz ungewöhnlich hoch bezeichnet werden muß:

Schlacke im Ofen	1700 °	1653 °	1635 °	1610 °
Schlackenstrom beim Ausfluß	1621 °	1606 °	1612 °	1659
Metallstrom beim Ausfluß.	1559 °	1625 °	1597 °	1628

Burgess hat weiter noch die Temperaturen in einem sauren Martinofen während 4½ st vor dem Abstich verfolgt und die Ergebnisse in der Quelle³⁾ in einer Zahlentafel mitgeteilt. Die Temperatur des Gewölbes schwankte zwischen 1626 und 1745 °, des Schlaokenbades zwischen 1601 und 1672 °, das Metalls in der Schöpfkelle zwischen 1566 und 1660 °, die Gießtemperatur während 6 min betrug 1520 bis 1570 °. Wurde die Flamme 20 min vor dem Abstich abgestellt, so fiel die Temperatur des Gewölbes von 1700 ° auf 1378 °, während das Metall eine Durchschnittstemperatur von 1585 ° behielt; durch Schöpfproben wurde aber festgestellt, daß auch die Temperatur des Metallbades an der Oberfläche während dieser Zeit von 1640 ° auf 1520 ° fiel.

Die Beobachtung der Temperatur in fünf Martinöfen während dreier Stunden ergab, daß, nach dem Einschmelzen, die Temperaturen des Schlackenbades gleichmäßig sich zwischen 1567 ° und 1679 ° bewegten und gewöhnlich 1620 ° betragen.

Zur Bestimmung der Metalltemperatur im Ofen wurde das Metall mit einer Schöpfkelle herausgenommen, abgeschäumt und gemessen. Die beiden Schaubilder Abb. 2 zeigen den Temperaturverlauf bei dieser Messung.

Im Anschluß an die Veröffentlichungen von Burgess hat Cosmo Johns⁴⁾ ähnliche Temperaturmessungen an sauren Martinöfen ausgeführt. Aus diesen Mitteilungen sind in Zahlentafel 3 die hauptsächlichsten Zahlenangaben mitgeteilt.

Der Durchschnitt der Temperatur der Badoberfläche ist demnach 1625 ° bzw. berichtigt 1753 °, wonach man für die Temperatur des Stahlbades 1470 bzw. 1615 ° in Übereinstimmung mit der Erfahrung annehmen kann.

Die Temperaturverhältnisse beim Abstich zeigt folgende Uebersicht.

¹⁾ Emissionsvermögen = 0,56.

²⁾ Emissionsvermögen = 0,50.

³⁾ Technologic Paper, published by the N. S. Bureau of Standards.

⁴⁾ Iron and Coal Trades Review 1917, 16. Nov., S. 542.

Blanker Metallstrom	Gemessen in der Nähe des Stihlochs	Beobachtete Temperatur	Zeit
		1465 °	10 Uhr 31 Min.
"	"	1470 °	10 " 32 "
"	"	1470 °	10 " 33 "
"	"	1475 °	10 " 34 "
"	"	1475 °	10 " 35 "
Letzter Stahlrest	"	1480 °	10 " 36 "
Blanker Schlackenstrom	"	1495 °	10 " 37 "
"	"	1505 °	10 " 38 "
Letzter Schlackenrest	"	1510 °	10 " 39 "

Ein ziemlich erheblicher Temperaturabfall ist meist zu bemerken zwischen der Temperatur des ausfließenden Metallstrahles und der Temperatur der Metalloberfläche in der Pfanne; der Abfall beträgt im Mittel 30 °.

Auch am ausfließenden Strahl von Metall und Schlacke aus der Abstichrinne wurden Temperaturmessungen vorgenommen, welche zeigen, daß die obere Schicht immer kälter ist als die Mitte und die untere Schicht:

Stahl	oben	1465 °	1470 °	1470 °
	Mitte	1475 °	1475 °	1470 °
	unten	1480 °	1480 °	1475 °
Schlacke	oben	1515 °	1515 °	1510 °
	Mitte	1515 °	1520 °	1515 °
	unten	1520 °	1525 °	1515 °

Zahlentafel 4. Temperaturen beim Vergießen von sauren Martinöfen.

Gruppe der Blockformen	Zeit bei Beginn	Temperatur des Stahls an der Pfannen-ausfluß-öffnung	Temperatur der Staboberfläche im Trichter			Temperatur des aus dem Trichter ausfließenden Stahls	Temperatur des Stahls an der Oberfläche in den Blockformen	
			Mitte neben dem einfließenden Metallstrahl	Zwischen Mitte und Rand	Oxydhaut am Rande		Mitte	Rand
I	6 Uhr 20 Min.	1400 °	1395 °	1425 °	1440 °	1380 °	—	—
	6 " 25 "	1398 °	1400 °	1435 °	1440 °	1395 °	1390 °	1425 °
II	6 " 31 "	1396 °	1390 °	1430 °	1440 °	1390 °	1390 °	1425 °
III	6 " 36 "	1394 °	1395 °	1430 °	1435 °	1390 °	1390 °	1425 °
IV	6 " 42 "	1392 °	1395 °	1430 °	1435 °	1385 °	1385 °	1420 °
V	6 " 48 "	1390 °	1390 °	1425 °	1425 °	1385 °	1385 °	1420 °

Die Temperatur in der Pfanne hielt sich fast auf derselben Höhe:

Zeit	Beobachtet	Berichtigt
6 Uhr 10 Min.	1450 °	1592 °
6 " 11 "	1460 °	1602 °
6 " 12 "	1460 °	1602 °
6 " 13 "	1460 °	1602 °

Beim Vergießen des Stahls wurden die in Zahlentafel 4 zusammengestellten Temperaturen beobachtet.

Die Emission der blanken Stahlfläche ist dabei zu 0,40, die der Oxydhaut zu 0,53 angenommen.

Für die Pyrometerberichtigung hinsichtlich der Emission ist folgende Formel zugrunde gelegt:

$$\log 10_0 = \frac{C \log E}{\lambda} \left(\frac{1}{T} - \frac{1}{S} \right)$$

λ , Wellenlänge = 0.70 μ ; c = Emission; C = Konstante 14 500; E = Napiersche Basis = $\log E = 0,4343$; T = absolute Temperatur; S = beobachtete absolute Temperatur. Daraus berechnen sich folgende Berichtigungen, die je nach der verschiedenen Emission den abgelesenen Temperaturen hinzuzuzählen sind, bei Verwendung von Pyrometern mit rotem Licht.

Emission	Beobachtete Temperatur						
	1350°	1400°	1450°	1500°	1550°	1600°	1650°
0.40	125°	137°	142°	151°	160°	169°	179°
0.50	93°	99°	105°	112°	118°	125°	132°
0.60	68°	72°	77°	81°	86°	90°	95°
0.65	57°	60°	64°	68°	72°	76°	80°

B. Neumann.

Bemerkungen zur Kerbschlagprobe.

Zur Bestimmung der Widerstandsfähigkeit von Eisen und Stahl gegen stoßweise Beanspruchung wird allgemein die Kerbschlagprobe angewendet. Die Schlagarbeit wird ausgedrückt in mkg je qcm Bruchfläche. Die Formel hierfür lautet: $a = \frac{A}{f}$, worin a die Schlagarbeit je Flächeneinheit, A die insgesamt verbrauchte Energie und f die Größe der Bruchfläche in qcm bedeutet. Setzt man $f = b \cdot h$ (b = Breite und h = Höhe der Fläche), so lautet die Formel $a = \frac{A}{b \cdot h}$. Bei Erörterung dieser Formel

sagt P. Fillunger¹⁾, daß es insbesondere bei spröden Körpern, die keine merkliche Einschnürung zeigen, richtig sei, die gesamte Schlagarbeit durch die Breite zu dividieren, um zu einem nur vom Material, nicht aber von dessen Form und Größe abhängigen Wert zu gelangen. Beispielsweise verbraucht ein solches Material bei Steigerung seiner Breite auf das Doppelte unter sonst gleichen Umständen doppelt soviel Energie, um durchgeschlagen zu werden. Zweifelsohne ist die zum Durchschlagen erforderliche Energie auch von der Querschnittshöhe abhängig. Es fragt sich nur, welche Funktion hier in Frage kommt. Die Abhängigkeit braucht nicht linear zu sein.

Fillunger macht auf Grund einer von ihm aufgestellten Hypothese einen Vorschlag zu einer abgeänderten Bestimmung der Schlagarbeit. Er geht von folgendem Ansatz aus:

$$A = \sigma_0^2 \cdot b \cdot f(h), \tag{1}$$

worin σ_0 die größte im belasteten Körper auftretende Spannung und $f(h)$ eine Funktion von h vom ersten oder höheren Grade darstellt und außerdem noch andere konstante und veränderliche Größen enthalten kann. Er versucht diese Funktion näherungsweise zu bestimmen, zu welchem Zweck er von der Gleichung für die elastische Deformationsarbeit ausgeht.

$$A = \frac{1}{2} \int_V \left(\frac{\sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_3}{E} - \frac{\sigma_1 \sigma_2 + \sigma_2 \sigma_3 + \sigma_3 \sigma_1}{G} \right) dV, \tag{2}$$

worin σ_1 , σ_2 und σ_3 die drei Hauptspannungen im Raumelement dV darstellen.

Zur Vereinfachung der Rechnung berücksichtigt Fillunger nur die Spannungen in einem um den Bruchquerschnitt herumliegenden prismatischen Raum V , dessen Schnittfläche mit dem Längsschnitt der Kerbschlagprobe in Abb. 1 schraffiert gezeichnet ist. Sie schließt den Winkel α (im Bogenmaß gemessen) ein. In diesem Raume setzt er außerdem noch σ_1 und σ_3 gleich Null und berücksichtigt nur die Hauptspannung σ_2

senkrecht zur Bruchfläche. Auf Grund dieser Annahme vereinfacht sich die Gleichung folgendermaßen:

$$A = \frac{1}{2} \int_V \frac{\sigma_2^2}{E} dV, \tag{3}$$

worin E den Elastizitätsmodul bedeutet. Fillunger nimmt weiter an, daß σ_2 mit den Randspannungen σ_0 ein Geradenliengesetz im Bruchquerschnitt befolgt. Bezogen auf das in Abb. 1 gekennzeichnete Koordinatensystem mit dem Anfangspunkt O ergibt sich folgende Beziehung:

$$\sigma_2 = \frac{2 \sigma_0 (y - y_0)}{h}, \tag{4}$$

Setzt man den Wert von σ_2 in Gleichung 3 ein und berücksichtigt ferner, daß $dV = b \cdot \alpha \cdot y \cdot dy$ ist, so ergibt sich

$$A = \frac{2 \sigma_0^2 \cdot b \cdot \alpha}{h^2 \cdot E} \int_{y_0 - \frac{h}{2}}^{y_0 + \frac{h}{2}} (y - y_0)^2 \cdot dy$$

$$= \sigma_0^2 \cdot b \cdot h \cdot y_0 \frac{\alpha}{6 E} \tag{5}$$

Hieraus ergibt sich:

$$\frac{A}{b \cdot h \cdot y_0} = \sigma_0^2 \frac{\alpha}{6 E} \tag{6}$$

Links steht ein Ausdruck, der dem im allgemeinen für die spezifische Schlagarbeit gebräuchlichen ähnlich

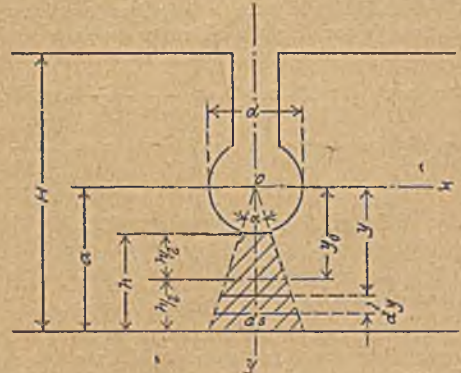


Abbildung 1.

ist, nur daß er im Nenner noch den Faktor y_0 aufweist. Er besitzt also die Dimension einer Spannung. Fillunger wählt diesen Ausdruck für die spez.fische Schlagarbeit, die demnach den Quotienten zwischen der gesamten Schlagarbeit und einer Raumgröße darstellt. Durch Vergleich mit Gleichung 1 setzt Fillunger

$$f(h) = h \cdot y_0 = \frac{h^2}{2} + \frac{d}{2} \text{ (vgl. Abb. 1).}$$

Die beträchtliche Willkür aufweisende mathematische Ableitung ist hier nur kurz ohne kritische Erörterung wiedergegeben, um den Weg zu zeigen, der Fillunger zu seiner Endformel geführt hat. Den Nachweis, ob diese Formel besser als Maß für die spezifische Schlagarbeit zu verwenden ist als die bisher übliche, können nur die praktischen Versuche erbringen. Immerhin erscheint es a priori vorteilhaft, die spezifische Schlagarbeit dem Verhältnis zwischen gesamter Schlagarbeit und einer Raumgröße gleichzusetzen.

In Zahlentafel 1 sind die Ergebnisse von zwei von Fillunger durchgeführten Versuchsreihen wiedergegeben.

¹⁾ Zeitschrift des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins 1918, 26. Juli, S. 329/31.

Zahlentafel 1. Versuchsergebnisse.

Nr.	H mm	Spezifische Schlagarbeit				Mittlere Fehler der Einwerte in % bei		Material		
		kg/cm		kg/qcm		A b · h	A b · h · y ₀			
		A b · h	Mittel	A b · h · y ₀	Mittel					
1	11	6,5		831		2110		Weiches Vierkanteisen von derselben Stange.		
2	11	5,5		708	731	2063	2220			
3	4	4,0	2,6	654		2487				
4	4	5,5		671		1998				
5	9	4,5		677	622	2287	2150		14,4	6,7
6	6	3,5		519		2164				
7	11	6,5		747	634	1909	2039	25,2	9,0	Vierkantstahl
8	9	3,5		521		2169				
9	20	13	6	1080	807	1350		40,0	12,5	Material H nach Heyn
10	10	8		890		1620	1418			
11	10	6	2	460		1285				
12	30	18		2630	1859	2510		44,8	10,5	Material J nach Heyn
13	20	13	6	2490		3110	2700			
14	10	8		1380		2510				
15	10	6	2	935		2670				

Außerdem sind zum Vergleich einige Werte für die Kerbschlagzähigkeit aus Martens-Heyn¹⁾ wiedergegeben.

Bei sämtlichen Proben ist die Kerbschlagzähigkeit einmal als $\frac{A}{b \cdot h}$ das andere Mal als $\frac{A}{b \cdot h \cdot y_0}$ angegeben.

Jeder Wert stellt das Mittel aus zwei Einzelversuchen dar. Der mittlere Fehler, der von Millunger nach der Methode der kleinsten Quadrate berechnet ist, ist durchweg kleiner bei den nach der Formel $a = \frac{A}{b \cdot h \cdot y_0}$ berechneten

Werten als bei den nach der Formel $a = \frac{A}{b \cdot h}$ berechneten.

R. Durrer.

Fortschritte der Metallographie.

(April bis Juni 1918.)

(Schluß von Seite 70.)

4. Einfluß der Formänderung.

Von P. Oberhoffer²⁾ angestellte systematische Untersuchungen über den Einfluß der Walztemperatur, des Verarbeitungsgrades und des Glühens auf einige Eigenschaften des Kupfers ergaben folgende, für die Praxis besonders wichtige Tatsachen: Bezüglich der Walztemperatur ist zu bemerken, daß ihre unterste Grenze vom Verarbeitungsgrad des zu verwalzenden Gutes abhängig ist und mit dem Verarbeitungsgrad sinkt. Als unterste Grenze ergab sich bei einem Ausgangsverarbeitungsgrad entsprechend 85 % Höhenabnahme 500°. Die obere Grenze der Walztemperatur dürfte nach Oberhoffer 800° nicht übersteigen, da sowohl das Gefüge, als auch einzelne Festigkeitseigenschaften von 900° an ungünstig beeinflusst werden und hier der plötzliche Umschlag in den Längungs- und Brungsverhältnissen eintritt. Als zweckmäßiges Temperaturintervall für die Vornahme der Walzarbeit in einer größeren Zahl von Stichen ergibt sich demnach etwa 800 bis 600°, wobei letztere Temperatur nach unten hin unterschritten werden kann, wenn die der Durcharbeitung entsprechende Höhenabnahme 85 % übersteigt. Was den Einfluß des Verarbeitungsgrades betrifft, so steigen Festigkeit, Dehnung, Querschnittsverminderung und Härte nach Maßgabe folgender Zahlen mit dem Verarbeitungsgrad. Vgl. Zahlentafel 1.

¹⁾ Martens-Heyn: Materialienkunde für den Maschinenbau, II A, 1912 S. 391.

²⁾ Metall und Erz 1918, 22. Febr., S. 47/56.

Bezüglich des Einflusses des Glühens ist festgestellt worden, daß durch Glühen bei 650° die Eigenschaften des innerhalb des zweckmäßigen Temperaturintervalls gewalzten Materials nicht wesentlich verändert werden, wie ein Vergleich der vorhergehenden mit der nachfolgenden Zahlentafel 2 ergibt.

Beim Pressen von Metallstangen nach dem hydraulischen Spritzverfahren hat es sich herausgestellt, daß die Stangenteile der Endpressung konzentrische Unganzenheiten aufweisen, die bei der Weiterverarbeitung der Stangen Ausschüsse ergeben. Dieser Umstand

hat Paul Heinrich Schweßguth¹⁾ veranlaßt, den Vorgang des Fließens im gepreßten Messingblock beim hydraulischen Spritzen von Stangen

zur erforschen, um nach Möglichkeit die Entstehung solcher fehlerhafter Stangen von Anfang an zu vermeiden. Die Untersuchungen führten zu dem Ergebnis, daß der Lunker des Messingblockes weniger schädlich auf die Stangen einwirkt als der Oxydmantel. Die Blöcke brauchen nicht abgeschöpft zu werden, wenn man einen Rückstand im Aufnehmer der Presse läßt, dessen Länge gleich dem Durchmesser des Aufnehmers + 30 mm ist. Andererseits genügt das Abschöpfen der Blöcke nicht, um einwandfreie Stangen zu erzielen; es muß außer dem Abschöpfen noch ein Rückstand von der Länge des Durchmessers des Aufnehmers belassen werden. Beim Verpressen der Blöcke ist die Lunkerseite zur Vorlegscheibe der Presse hin zu legen.

Zahlentafel 1. Einfluß des Verarbeitungsgrades

Verarbeitungsgrad (Höhenabnahme in %)	Festigkeit kg/qmm	Dehnung auf 100 mm %	Querschnittsverminderung %	Härte nach Brinell (Kugeldurchmesser 5 mm, Belastung 500 kg)
0	17,0	18 0	18 0	46
50	21,5	27 0	27 0	63
92,5	23,0	48 0	49,0	60

Zahlentafel 2. Einfluß des Glühens.

Verarbeitungsgrad (Höhenabnahme in %)	Festigkeit kg/qmm	Dehnung auf 100 mm %	Querschnittsverminderung %	Härte nach Brinell (Kugeldurchmesser 5 mm, Belastung 500 kg)
0	17 0	18 0	18 0	46
50	21,0	32 0	29 0	53
92,5	23 0	50 0	53 0	56

Beim Schweißen nach dem Oxy-Azetylenverfahren wird die große und örtliche Hitze durch das Verbrennen von Azetylen bei Gegenwart reinen Sauerstoffes hervorgerufen, wobei die Gase vor der Verbrennung gemischt

¹⁾ Z. d. V. d. I. 1918, 18. Mai, S. 281/6; 25. Mai S. 305/10.

worden. Die bei diesem Verfahren erreichte Höchsttemperatur ist ungefähr 3000°. Beim elektrischen Schweißen wird eine noch höhere und örtlich beschränktere Temperatur entwickelt. Am elektrischen Lichtbogen vorgenommene Temperaturmessungen ergaben, daß die Temperatur des positiven Kraters 3500° beträgt, und es ist anzunehmen, daß die gleiche Temperatur auch beim elektrischen Schweißen erreicht wird. Die größere örtliche Beschränkung der Erwärmung beim elektrischen Schweißen ist darauf zurückzuführen, daß nicht wie beim Azetylenverfahren die Stiochflamme von einer größeren Flammenschicht umgeben ist. Nach beiden genannten Schweißverfahren hergestellte Schweißungen verursachen außergewöhnliche Strukturen an den Schweißstellen der Stähle, die von S. W. Miller¹⁾ des näheren beleuchtet werden. Infolge der schnelleren Erhitzung und Abkühlung beim elektrischen Schweißen wird bei diesem Verfahren eine viel geringere Kornvergrößerung hervorgerufen als beim Azetylenverfahren, auch wird bei ersterem Verfahren infolge der lokaleren Beschränkung der Erwärmung die Kornvergrößerung sich auf nur viel geringere Entfernung von der Schweißstelle erstrecken als bei letzterem Verfahren. Auf Grund dieser Beobachtung kann aus dem Gefügeaussehen der Schweißstelle, vorausgesetzt, daß sie nachträglich nicht gegläht wurde, die Natur des Schweißverfahrens erkannt werden. Oxydeinschlüsse hat Miller bei allen Schweißungen in mehr oder weniger großer Anzahl vorfinden können, sie treten in Form kleiner runder Punkte auf. Eine eigenartige Beobachtung war dann noch das Auftreten in Quadratform verlaufender gerader Linien, die bei beiden Schweißarten, dabei stets beim elektrischen Schweißen, vorgefunden wurden. Ob es sich hierbei um Oxydeinschlüsse, Rißerscheinungen oder etwaige Gefügeumwandlungen handelt, konnte bislang noch nicht aufgeklärt werden.

A. Stadelcr.

Grundlegende Beschlüsse des NADI.

Der Vorstand des Normenausschusses der deutschen Industrie hat folgende für die Friedenswirtschaft wichtige Beschlüsse gefaßt:

1. Als einheitliche Bezugstemperatur für Lehr- und Meßwerkzeuge gilt 20° Celsius.

¹⁾ Ir. Tr. Rev. 1918, 21. März, S. 713/8.

2. In Würdigung der praktischen und theoretischen Vorteile ist für das einheitliche Passungssystem die Nulllinie als Begrenzungslinie zu empfehlen. Für alle Betriebe, deren Passungssystem sich gegenwärtig noch auf der Nulllinie als Symmetrielinie aufbaut, ist eine Ubergangszeit bis zu fünf Jahren ab 1. Januar 1919 vorzusehen.

Begründung: Trotz der wirtschaftlichen Lage, die zur äußersten Vorsicht und zur Zurückhaltung bei schwerwiegenden Beschlüssen zwingt, ist der Vorstand der Ansicht, daß in diesen beiden für die Fertigung grundlegenden Fragen eine Entscheidung notwendig ist, um für die Industrie, die gerade jetzt eine Erneuerung und Ergänzung ihres Lehr- und Meßwerkzeugbestandes vornehmen muß, Klarheit zu schaffen. Die Stellungnahme des Vorstandes gründet sich auf eingehende Beratungen der zuständigen Arbeitsausschüsse und auf umfangreiche sorgfältige Umfragen in der gesamten Industrie und wird nicht nur durch die Mehrheit der ermittelten Ansicht sondern vor allem durch das Schwergewicht der sachlichen Gründe gestützt. Soweit sich die Ansicht des neutralen und feindlichen Auslandes zurzeit feststellen läßt, ist anzunehmen, daß sowohl die 20° Temperatur, wie die Festlegung der Nulllinie als Begrenzungslinie die größte Aussicht für eine internationale Vereinbarung hat.

3. Das SI- und Whitworth-Gewinde wurden nach den Vorschlägen des Gewincausschusses genehmigt. Obgleich das Whitworthgewinde in der deutschen Industrie überwiegend angewendet wird, muß das SI-Gewinde mit Rücksicht auf die lateinischen Länder und einige neue Industriezweige Deutschlands, wo es durch den Züricher Kongreß Aufnahme gefunden hat, weitergeführt werden.

Es sind ferner folgende Normen vom Vorstand endgültig genehmigt worden:

- DI-Norm 6: Zeichnungen,
- DI-Norm 7: Zylinderstifte,
- DI-Norm 8: Gewichte der Zylinderstifte,
- DI-Norm 10: Vierkante,
- DI-Norm 9: Kegolreibahnen.

Die Normblätter können von der Geschäftsstelle des Normenausschusses der deutschen Industrie, Berlin NW 7, Sommerstr. 4 a, bezogen werden.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

9. Januar 1919.

Kl. 12 e, Gr. 2, T 21 617. Filter zur Reinigung von Gasen. Dr. Bruno Thieme, Berlin-Wilmersdorf, Rüdesheimer Pl. 5.

Kl. 18 a, Gr. 3, B 84 844. Verfahren zum Verhütten von feinkörnigen Erzen durch Einführen mittels des Gebläsewindes in den Hochofen. Oskar Baumann, Amberg.

Kl. 18 a, Gr. 6, A 30 053. Zubringerwagen mit Drehscheiben für Hochofenbeschickungsanlagen. Heinrich Aumund, Danzig-Langfuhr, Am Johannisberg 16/17.

Kl. 18 b, Gr. 14, W 50 391. Armaturplatte für Ofenteile, deren Ausmauerung starker Abschmelzung unterworfen ist. Fritz Weeren, Neukölln, Glasowstr. 25/27.

Kl. 18 b, Gr. 14, W 51 432. Kopf oder Gewölbe für Herdöfen. Fritz Weeren, Neukölln, Glasowstr. 25/27.

Kl. 18 b, Gr. 21, S 37 456. Verfahren zur Herstellung von Qualitätsgußeisen aus minderwertigem Roheisen. Société Electro-Métallurgique Française, Froges, Isère, Frankreich.

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

14. Januar 1919.

Kl. 18 b, Gr. 14, C 23 884. Ofenanlage insbesondere zur Eisen- und Stahlerzeugung. Dipl.-Hütteningenieur Wilhelm Corsall, Berlin, Königgrätzerstr. 68.

Kl. 24 b, Gr. 7, A 29 096. Oelfeuerung. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin.

16. Januar 1919.

Kl. 1 b, Gr. 4, W 45 229. Elektromagnetischer Trommelscheider mit umlaufendem Trommelmantel, der die in der Achsrichtung nebeneinander angeordneten, feststehenden Magnetpole umschließt. Gebr. Wetzel und Edmund Bunzel, Leipzig-Kleinzschocher.

Kl. 18 b, Gr. 20, Soh. 52 278. Verfahren zur Herstellung von säurefesten Legierungen aus siliziumhaltigem Eisen nebst Wärmebehandlung derselben. Dr.-Ing. Max Schlötter, Berlin, Bayreutherstr. 37.

Kl. 24 e, Gr. 11, B 84 224. Vorrichtung zur Zerkleinerung der Schlaacke bei Gaserzeugern mit Drehrost. Siegfried Barth, Düsseldorf, Wildenbruchstr. 27.

Kl. 31 c, Gr. 32, S 48 833. Verfahren und Vorrichtung zum Ausputzen von runden Hohlkörpern. Heinrich Salzmann, Langenwaddingen.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

Kl. 10 a, Nr. 694 881. Steigrohrmuffe für Koksöfen. Heinrich Krofter, Langendreer i. Westf.

Kl. 21 h, Nr. 694 533. Klemmkontakt für die Heizstäbe elektrischer Glühöfen. Brüder Boye, Berlin.

Kl. 24 a, Nr. 694 545. Unterwindgebläse. M. Stromeier Lagerhausgesellschaft, Konstanz.

Kl. 21 i, Nr. 694 780. Oelbrenner mit Regelung der Luftzufuhr. Warsteiner Gruben und Hüttenwerke, Warstein.

Kl. 31 b, Nr. 694 896. Stoßfreie Rüttelformmaschine. Emil Schifferdecker, Aue.

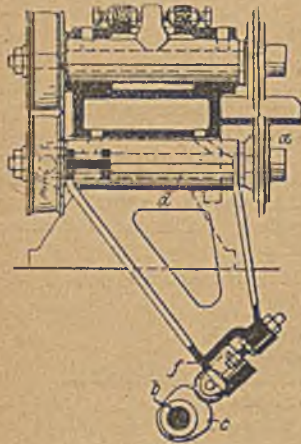
Kl. 48 b, Nr. 694 539. Herstellung von Metallüberzügen an geeigneten Konstruktionsmaterialien. Friedrich Schwandor, Schloßbornstr. 17, und Sängler & Co., Frankfurt a. M.

Kl. 49 b, Nr. 694 697. Sohero zum Schneiden von Blechen, Platinen oder dergl. Deutsche Maschinenfabrik A.-G., Duisburg.

Kl. 49 e, Nr. 694 609. Federprellvorrichtung für Dampfhämmer. Sächsische Maschinenfabrik vorm. Rich. Hartmann Akt.-Ges., Chemnitz.

Kl. 49 f, Nr. 694 553. Schmiedemaschine. Maschinenfabrik Hasenlocher, Akt.-Ges., Düsseldorf.

Deutsche Reichspatente.

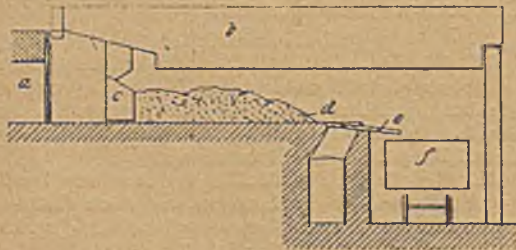


Kl. 49 b, Nr. 304 101 vom 22. April 1917. Zusatz zu Nr. 297 444; vgl. St. u. E. 1917, S. 1150. Carl Schulte in Resicza, Ungarn. *Schneidvorrichtung für laufendes Walzgut.*

Das Zusatzpatent soll den Anhebemechanismus für die untere Schneidscheibe a vereinfachen. Dies besteht darin, daß auf einer Welle b der Ueberhebevorrichtung der anschließenden Warmlagers eine unrunde Scheibe c befestigt ist, die den Lagerkörper d der Schneidscheibe a unmittelbar hebt und senkt.

Der Lagerkörper ist hierzu zweckmäßig um Zapfen e schwingbar. Mit einem unteren Fortsatz f stützt er sich auf die unrunde Scheibe c.

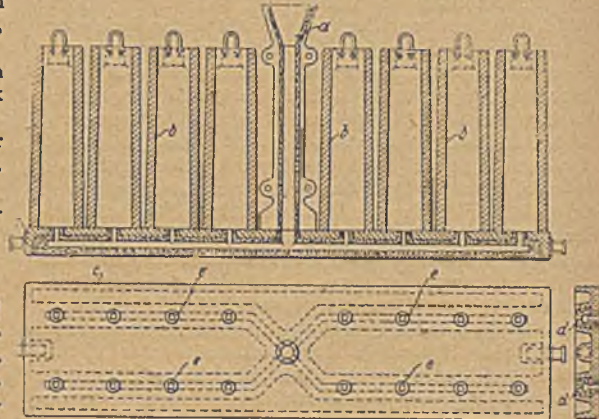
Kl. 10 a, Nr. 305 304, vom 25. August 1915. Zusatz zu Nr. 286 689; vgl. St. u. E. 1916, S. 566. Gewerkschaft Schalker Eisenhütte, Maschinenfabrik und Eisengießerei in Gelsenkirchen-Schalke. *Koksofenanlage mit einer maschinellen Lös- und Verladevorrichtung.*



Die Verladevorrichtung nach dem Hauptpatent, bei welcher der aus den Ofenkammern ausgestoßene Koks mittels eines an einem vor den Ofen a frei verfahrbaren Brückengerüste b laufenden Schiebers c über den Lösplatz d und den daran anschließenden Siebrost e in die Eisenbahnwagen f befördert wird, ist bezüglich des Siebrostes e abgeändert. Dieser erhält Unebenheiten, um dem Koks zur besseren Ausscheidung des Kleinkokes eine

Bewegung zu erteilen. Die den Rost bildenden Stäbe können von ihrem einen Ende zum andern so angeordnet sein, daß sie am Außenende eine Wellenlinie bilden. Außerdem kann der Siebrost treppenartig abgesetzt sein. Die Roststäbe bestehen aus unbearbeiteten, mit ihren Stoßkanten nach oben gerichteten Winkelleisen o. dgl.

Kl. 31 c, Nr. 304 501, vom 12. August 1917. Adolf Neumaier in Ablinghütte, Krain, Oesterr. *Vorrichtung für steigenden Guß von Blöcken und Brammen.*



Der Einguß a und die Gußformen b werden auf einen wendbaren Gußboden c aufgesetzt, der mit Kanälen d von trapezförmigem, nach unten engerem Querschnitt und mit nach oben mündenden Löchern e zum Einstampfen von Formsand versehen ist.

Kl. 18 a, Nr. 304 748, vom 27. Juli 1915. Zusatz zu Nr. 304 025; vgl. St. u. E. 1918, S. 784. Carl Sommer in Wiesbaden. *Verfahren zum nützlichen Kühlen von glühender Schlacke u. dgl.*

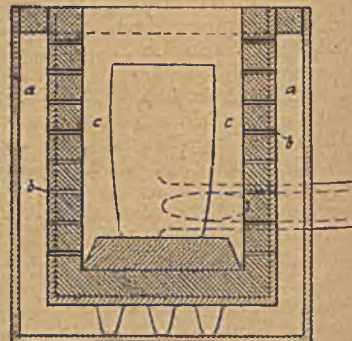
Es wird vorgeschlagen, die von dem kreisenden Kühlmittel von den glühenden Schlacken o. dgl. aufgenommene Wärme zur Vorwärmung von im Hüttenbetriebe benötigter Luft, z. B. der Gebläseluft des Hochofens zu benutzen. Die Wärmeabgabevorrichtungen hierfür können vor den Winderhitzern in die Gebläseleitung eingebaut sein.

Kl. 18 c, Nr. 306 037, vom 7. November 1917. Walter Beyer in Leipzig-Stötteritz. *Verfahren zum Zementieren von Eisen und Stahl.*

Die zu zementierenden Gegenstände werden samt der Zementiermasse in Hohlgefäße aus Eisen, Schamotte o. dgl. eingelegt und diese in das als Wärmequelle benutzte flüssige Salz- oder Metallbad eingehängt. Hierzu bedient man sich zweckmäßig eines Drahtkorbes.

Kl. 31 a, Nr. 306 066, vom 14. April 1911. Th. Goldschmidt A.-G. in Essen, Ruhr. *Mit Gas, flüssigem Brennstoff o. dgl. beheizter Tiegel- oder Muffelofen.*

Der Tiegel- oder Muffelofen besitzt den bekannten ringförmigen Sammelraum a für das Heizgas-Luft-Gemisch. Aus diesem tritt es erfindungsgemäß durch eine große Anzahl von gleichmäßig verteilten, radial oder schräg gerichteten Öffnungen b unter gleichem Druck in den Feuerraum c ein.



Statistisches.

Stahlerzeugung Oesterreich-Ungarns in den Jahren 1916 und 1917¹⁾.

Werke		Bessemerstahl, in saurer Birne erzeugt t	Thomastahl, in basischer Birne erzeugt t	Martinstahlblöcke und Stahlforn-guß t	Pudde-		Tiegelstahl t	Elektrostahl t	Insgesamt im Jahre t
					eisen t	stahl t			
Oesterreichische. . .	1916	763	342 670	2 063 031	3 815	11 896	33 084	45 811	2 501 070
	1917	401	335 904	1 787 512	965	11 320	30 450	44 587	2 204 139
Ungarische	1916	281	—	808 274	2 486	7	949	1 436	813 433
	1917	177	—	687 221	976	35	1 455	2 565	692 429
Bosnische	1916	—	—	22 104	—	—	—	—	22 104
	1917	—	—	24 221	—	—	—	—	24 221
Zusammen	1917	578	335 904	2 498 954	1 941	4 355	31 905	47 152	2 920 789
	1916	1044	342 670	2 893 409	6 301	11 903	34 033	47 247	3 336 607
	1915	645	241 045	2 370 947	12 029	11 514	26 151	23 895	2 686 226
Anteil der verschie- denen Verfahren	1917	%	%	%	%	%	%	%	%
	1916	0,02	11,50	85,56	0,07	0,15	1,09	1,61	100
	1915	0,03	10,27	86,72	0,19	0,36	1,02	1,41	100
		0,02	8,98	88,26	0,45	0,43	0,98	0,88	100

Eisenbahnschienen-Erzeugung der österreichischen und ungarischen Werke in den Jahren 1916 und 1917²⁾.

Jahr	Oesterreichische		Ungarische	Zusammen t
	Werke			
	t	t	t	
1917	98 492	52 115	150 607	
1916	133 207	68 731	201 938	
1915	95 563	64 614	160 177	

Kohlengewinnung der Niederlande im Jahre 1917.

Nach dem soeben erschienenen Jahresberichte über den niederländischen Bergbau im Jahre 1917³⁾ stellte sich die Förderung von sieben niederländischen Steinkohlengruben wie folgt. (Zum Vergleiche fügen wir die teilweise hier noch nicht veröffentlichten Zahlen der drei vorhergehenden Jahre bei.)

1914	1915	1916	1917
t	t	t	t
1 929 000	2 262 000	2 656 000	3 007 000

Es ist also gelungen, die Förderung ganz erheblich zu steigern, wenn auch der holländische Bedarf, der in gewöhnlichen Zeiten mindestens 8 000 000 t jährlich beträgt, bei weitem nicht gedeckt werden konnte. Von den Kohlengruben wurden 1917 durchschnittlich 15 028 Personen beschäftigt, davon 10 922 unter Tag. Der Durchschnittslohn eines Bergarbeiters unter Tag stellte sich auf 4 fl.

Die Steinkohleneinfuhr, die im Jahre 1916 noch 5 679 000 t betrug, sank 1917 auf 2 661 000 t und ging

seitdem noch weiter zurück. — Der Braunkohlenbergbau wurde von zwei Gesellschaften betrieben. Insgesamt wurden 1917 nur 42 442 t Braunkohle gefördert.

Rohelsenerzeugung der Vereinigten Staaten.

Ueber die Leistungen der Koks- und Anthrazit-hochöfen der Vereinigten Staaten im November 1918, verglichen mit dem vorhergehenden Monate⁴⁾, gibt folgende Zusammenstellung⁵⁾ Aufschluß:

	Nov. 1918	Okt. 1918
1. Gesamterzeugung	3 403 887	3 538 110 ⁶⁾
Darunter Ferromangan und Spiegeleisen	77 404	90 014 ⁶⁾
Arbeitstäbliche Erzeugung	113 463	114 132 ⁶⁾
2. Anteil der Stahlwerksgesellschaften	2 521 038	2 622 551 ⁶⁾
Darunter Ferromangan und Spiegeleisen	?)	?)
3. Zahl der Hochöfen	437	437
Davon im Feuer	359	364 ⁶⁾

Eisenerzförderung Luxemburgs in den Jahren 1914 und 1915⁷⁾.

In der vor kurzem an dieser Stelle⁸⁾ veröffentlichten Statistik ist die Eisenerzförderung Luxemburgs, die entweder ohne vorherige Aufbereitung oder nach Handaufbereitung abgesetzt wurde, enthalten. Im Nachstehenden lassen wir hierzu als Ergänzung die Ergebnisse der gesamten Förderung an rohem Eisenerz, also einschließlich der vor dem Absatz aufbereiteten Mengen, für die Jahre 1914 und 1915 folgen.

Förderung an rohem Eisenerz	Einschließlich des natürlichen Nässegehaltes		Berechneter Eiseninhalt		Durchschnitts-eisengehalt nach Abzug des natürlichen Nässegehaltes		Wert ab Grube in 1000 \mathcal{M}	
	1914	1915	1914	1915	1914	1915	1914	1915
	t	t	t	t	%	%		
Gesamtmenge an Minette	5 007 465	6 076 450	1 434 715	1 695 994	31,78	31,00	12 661	15 937
darunter mit Phosphorgehalt bis 0,05 %	647 061	1 003 505	167 055	249 456	28,59	27,47	1 715	2 828
„ „ über 0,05 bis 0,75 %	2 372 053	3 840 471	803 805	1 053 563	30,97	30,33	7 155	9 486
„ „ „ 0,75 „ 1,00 %	1 385 521	1 023 061	433 743	335 646	34,90	37,13	3 525	3 024
„ „ „ 1 %	102 830	209 413	30 112	57 329	32,57	30,94	266	619

¹⁾ Nach freundlichen Mitteilungen von Dr. techn. e. h. F. Schuster in Thal bei Graz. — Vgl. St. u. E. 1916. 9. März. S. 250. ²⁾ Mitgeteilt von Dr. techn. e. h. F. Schuster in Thal bei Graz. — Vgl. St. u. E. 1916. 9. März. S. 251. ³⁾ Nach den „Nachrichten für Handel, Industrie und Landwirtschaft“ 1919, 6. Jan., S. 4. — Vgl. St. u. E. 1917, 13. Dez., S. 1152. ⁴⁾ Vgl. St. u. E. 1919, 2. Jan., S. 21. ⁵⁾ Nach „The Iron and Trade Review“ 1918, 5. Dez., S. 1281. ⁶⁾ Endgültige Ziffer. ⁷⁾ Angaben fehlen in der Quelle. ⁸⁾ Vierteljahreshefte zur Statistik des Deutschen Reiches, 25. Jg., 1916, H. 4. S. 152; 27. Jg., 1918, H. 2. S. 57. — Vgl. St. u. E. 1917, 26. April. S. 412. ⁹⁾ St. u. E. 1919, 9. Jan., S. 45.

Wirtschaftliche Rundschau.

Rheinisches Braunkohlenbrikett-Syndikat, Gesellschaft mit beschränkter Haftung, Cöln. — Wie wir dem Berichte des Syndikates über das Geschäftsjahr vom 1. April 1917 bis 31. März 1918¹⁾ entnehmen, gelang es dem rheinischen Braunkohlenbergbau durch äußerste Anspannung aller Kräfte, trotz der zunehmenden Knappheit an Betriebsmitteln die Rohkohlenförderung und Briketterzeugung gegen das Vorjahr zu steigern und selbst die Briketterzeugung des letzten Friedensjahres 1913/14 um 53 351 t zu überholen. Die gesteigerte Erzeugung begegnete während des ganzen Jahres einer noch stärkeren Nachfrage, doch konnte den Anforderungen von Hausbrand und Industrie nicht in vollem Umfange entsprochen werden. — Die Förderung und Herstellung sowie der Absatz der rheinischen Braunkohlenwerke seit 1913/14 entwickelte sich wie folgt:

		1913/14		1914/15		1915/16		1916/17		1917/18	
		t	% gegen das Vorjahr	t	% gegen das Vorjahr	t	% gegen das Vorjahr	t	% gegen das Vorjahr	t	% gegen das Vorjahr
Roh- braun- kohlen	Förde- rung	21 183 990	+	18 898 088	—	21 642 845	+	23 628 210	+	25 350 068	+
	Absatz	1 657 753	+	1 804 394	+	2 594 086	+	4 236 633	+	5 659 482	+
Briketts	Her- stellung	5 941 763	+	5 208 569	—	5 797 473	+	5 876 368	+	5 995 114	+

Während demnach die Rohkohlenförderung seit dem letzten Friedensjahre um 4 166 078 t oder 19 % stieg, erfuhr die Briketterzeugung nur eine Steigerung von 53 351 t, oder 0.90 %. Neben den Schwierigkeiten, mit den vorhandenen, zu n Teil abgenutzten Betriebsanlagen größere Brikettmengen herzustellen, mißt der Bericht diese unterschiedliche Entwicklung vornehmlich dem Umstande bei, daß einige Mitgliedswerke in den letzten Jahren Rohkohle in steigendem Maße der Elektrizitätserzeugung und anderen industriellen Verwendungszwecken zuführten. — Die Verteilung des Gesamtabsatzes des Syndikates an Briketts auf Industrie und Hausbrand seit dem letzten Friedensjahre geht aus folgender Zusammenstellung hervor:

	1913/14		1914/15		1915/16		1916/17		1917/18	
	t	% des Gesamt- Absatzes	t	% des Gesamt- Absatzes	t	% des Gesamt- Absatzes	t	% des Gesamt- Absatzes	t	% des Gesamt- Absatzes
Industrie,	1 944 734	37,34	1 601 296	34,02	2 127 843	37,46	2 422 438	42,78	2 501 016	43,14
Hausbrand	3 263 285	62,66	3 105 111	65,98	3 552 699	62,54	3 239 866	57,22	3 296 160	56,86
Gesamtabsatz . .	5 208 019	100,00	4 706 407	100,00	5 680 542	100,00	5 662 304	100,00	5 797 176	100,00

Der Absatz nach Verwendungszwecken hat sich also weiterhin zugunsten des Industrieabsatzes verschoben. — Die Ausfuhr unterstand nach wie vor der staatlichen Regelung durch die Kohlenausfuhrstelle „West“. Sie hielt sich auf der Höhe des Vorjahres und erstreckte sich auf Oesterreich, die Schweiz und Holland. — Die dem Syndikate angehörenden Werke hatten am Ende des Geschäftsjahres einen Lagerbestand von 53 147 t. Auf einzelnen Werken wurde die Erzeugung durch die vorhandenen Lager stark behindert.

Gewerbliche Arbeiter und wirtschaftliche Demobil-machung. — Auf Grund einer von der Reichsregierung, gegenzeichnet vom Staatssekretär des Reichsamts für wirtschaftliche Demobil-machung, unter dem 4. Januar 1919

¹⁾ Die Veröffentlichung ist erst jetzt möglich, da ihrem früheren Erscheinen Hindernisse entgegenstanden.

herausgegebenen Verordnung über die Einstellung, Entlassung und Entlohnung gewerblicher Arbeiter während der Zeit der wirtschaftlichen Demobil-machung¹⁾ ist nach § 1 der Unternehmer eines gewerblichen Betriebes, der in der Regel mindestens zwanzig Arbeiter beschäftigt, vorbehaltlich des § 5 dieser Verordnung, verpflichtet, diejenigen Kriegsteilnehmer einzustellen, die bei Ausbruch des Krieges in seinem Betriebe als gewerbliche Arbeiter in ungekündigter Stellung beschäftigt waren und sich binnen zwei Wochen nach Inkrafttreten dieser Verordnung oder, sofern sie bei dem Inkrafttreten noch nicht aus dem Heere oder der Marine entlassen waren, binnen zwei Wochen nach ihrer ordnungs- oder behelfsmäßigen Entlassung zur Wiederaufnahme ihrer früheren Tätigkeit bei ihm melden. Die gleiche Pflicht hat der Betriebsunternehmer gegenüber den Kriegsteil-

nehmern, die zur Zeit des Kriegsausbruches ihrer Dienstpflicht bei dem Heere oder der Marine genügten und dieserhalb aus dem Bereiche des Unternehmers ausgeschieden waren. Endlich erstreckt sich die Einstellungspflicht des Unternehmers auf die Kriegsteilnehmer, die bei Ausbruch des Krieges noch schulpflichtig waren, erst später in den Betrieb des Unternehmers und von dieser ihrer ersten Arbeitsstätte unmittelbar in den Dienst des Heeres oder der Marine eingetreten sind. Nach § 2 ist der Unternehmer eines Betriebes der im § 1 bezeichneten Art, vorbehaltlich der Bestimmungen des § 5 der Verordnung, verpflichtet, die beim Inkrafttreten dieser Verordnung in seinem Betriebe beschäftigten Arbeiter weiterzubeschäftigen. Der § 5 führt aus: „Wird einem Betriebs-

unternehmer die Durchführung der Pflichten nach §§ 1 und 2 durch die Verhältnisse des Betriebes ganz oder zum Teil unmöglich gemacht, so kann er die Arbeiterzahl seines Betriebes entsprechend einschränken. Dabei ist grundsätzlich, soweit es die Verhältnisse gestatten, der Achtstundentag und jedenfalls als unterste Grenze eine Wochenarbeitszeit von 30 Stunden für die Bemessung der Arbeitsleistung eines Arbeiters in dem Betriebe als maßgebend anzusehen.“ — Es ist uns nicht möglich, noch näher auf die ausführliche Verordnung einzugehen. Wir beschränken uns darauf, das Wichtigste aus den einzelnen Paragraphen kurz anzugeben: §§ 3 und 4 behandeln die gewerblichen Arbeiter und Betriebe im Sinne der Verordnung, §§ 6 bis 10 Entlassung, Auswahl der zu ent-

¹⁾ Reichsgesetzblatt 1919, Nr. 3, S. 8/13. (Ausgegeben am 9. Januar 1919.)

lassenden Arbeiter, Kündigungsfrist; § 11 bis 15 tarifliche Regelung der Löhne, Einigungs- und Schlichtungsstellen, Schiedsspruch des Demobilmachungskommissars. Nach § 10 ist das Reichsamt für die wirtschaftliche Demobilmachung befugt, Ausführungs- und Uebergangsvorschriften zu der Verordnung zu erlassen¹⁾. Die Verordnung tritt nach § 17 mit dem Tage ihrer Verkündung in Kraft; den Zeitpunkt des Außerkrafttretens bestimmt das Reichsamt für die wirtschaftliche Demobilmachung.

Eisenbahnverkehr mit dem besetzten Gebiete. — Wie die Eisenbahndirektion Essen unter dem 7. Januar 1919 mitteilt, sind durch Anordnungen der feindlichen Behörden im besetzten Gebiete neue Grundsätze für den Eisenbahnverkehr mit der linken Rheinseite und den Brückenköpfen mit sofortiger Gültigkeit herausgegeben worden. Es ist uns leider nicht möglich, näher auf die ausführlichen Bestimmungen einzugehen. Bemerkenswert wäre, daß u. a. die Beförderung folgender Rohstoffe vom übrigen Deutschland nach den Brückenköpfen und dem linken Rheinufer ohne besondere Genehmigung zugelassen ist: Eisenerze, Kalk, Kalksteine, Kohlen, Koks, Briquets, Kupfersteine und -erze, Schmieröl, Schweröl und Derivate sowie Zement. — Der Güterverkehr von der linken Rheinseite und aus den Brückenköpfen nach Deutschland ist mit der Maßgabe untersagt, daß das zur Beförderung der Güter in umgekehrter Richtung benutzte Leermaterial, wozu auch Spezialwagen und besondere Verpackungsmittel gehören, in besonderen Leerzügen die Vorpostenlinie überfahren dürfen. — Die Interalliierte Eisenbahn-Unterkommission Cöln hat ferner folgende Bekanntmachung erlassen: Die Gesuche um Transportgenehmigungen, die Anträge auf Einfuhr von dem unbesetzten Deutschland in die von den britischen Truppen besetzten Gebiete betreffen, sind für das gesamte von der britischen Armee besetzte Gebiet einzureichen an das Verkehrsbüro der Besatzungsabteilung in Cöln, Blaubach 1; dieses gibt sie der Eisenbahndirektion weiter. Die Anträge sind in drei Ausfertigungen in deutscher Sprache zu stellen: je eine französische und englische Ausfertigung ist der Eingabe beizufügen.

United States Steel Corporation. — Nach dem neuesten Ausweise des nordamerikanischen Stahltrustes belief sich dessen Auftragsbestand zu Ende Dezember 1918 auf rd. 7 497 000 t (zu 1000 kg) gegen rd. 8 255 000 t zu Ende November v. J. und 9 531 825 t zu Ende Dezember 1917. Wie hoch sich die jeweils gebuchten Auftragsmengen am Monatschlusse während der letzten drei Jahre bezifferten, zeigt die folgende Zusammenstellung:

	1918	1917	1918
	t	t	t
31. Januar . . .	8 049 531	11 657 639	9 629 499
28. Februar . .	8 706 069	11 761 924	9 437 068
31. März . . .	9 480 297	11 899 030	9 201 306
30. April . . .	9 986 824	12 378 012	8 881 752
31. Mai . . .	10 096 803	12 076 776	8 471 025
30. Juni . . .	9 794 705	11 565 420	9 061 658
31. Juli . . .	9 747 089	11 017 671	9 025 942
31. August . . .	9 814 923	10 573 562	8 899 187
30. September .	9 574 945	9 990 813	8 371 000
31. Oktober . .	10 175 504	9 153 831	8 487 000
30. November .	11 235 479	9 039 459	8 255 000
31. Dezember .	11 732 043	9 531 825	7 497 000

Der Auftragsbestand ist demnach weiter um 758 000 t gesunken und ist noch unter dem tiefsten Stand am 31. Januar 1916 geblieben

Japans Stahlindustrie während des Krieges. — Die Nachfrage nach Stahl in Japan hat seit dem Ausbruch

¹⁾ Eine einschlägige Verordnung (Ausführungs- und Uebergangsvorschriften) hat das Reichsamt für wirtschaftliche Demobilmachung unter dem 13. Januar 1919 erlassen; die Vorschriften sind abgedruckt in der Zeitschrift „Die wirtschaftliche Demobilmachung“ 1919, 16. Jan., S. 77/8.

des Krieges bedeutend zugenommen. In der folgenden, von dem „Yokohama Chamber of Commerce Journal“¹⁾ veröffentlichten Aufstellung geben wir eine Uebersicht über die Erzeugung, Ein- und Ausfuhr sowie über den Verbrauch von Stahl während der Jahre 1902 bis 1917, die die Entwicklung der Zunahme deutlich veranschaulicht.

Jahr	Erzeugung	Einfuhr	Insgesamt	Ausfuhr	Verbrauch
1902	31	192	223	5	218
1903	39	231	271	4	266
1904	59	253	313	3	310
1905	71	378	449	3	445
1906	69	348	417	4	412
1907	90	464	554	17	537
1908	99	439	539	11	527
1909	102	280	383	15	368
1910	167	366	533	17	516
1911	191	488	680	25	654
1912	219	640	860	37	823
1913	254	543	798	33	765
1914	282	408	690	29	661
1915	335	243	578	25	553
1916	384	454	838	19	819
1917	529	675	1205	22	1182

Für 1902 standen einem Verbrauche von 218 000 t Stahl nur 31 000 t oder 14 % japanische Erzeugung gegenüber. Später begannen dann die staatlichen Eisenwerke mit der Stahlherstellung, und schon 1910 hatte die einheimische Erzeugung eine bemerkenswerte Höhe erreicht. Und doch konnte die Herstellung 1911 nur 29 % des gesamten eigenen Jahresbedarfes decken. Diese Verhältniszahl stieg für 1913 auf 33, für 1914 auf 43 und für 1917 auf 45 %. Bei Ausbruch des Krieges hatte die inländische Stahlherzeugung dank der öffentlichen und privaten Bemühungen soweit zugenommen, daß Japans Hoffnung gerechtfertigt erschien, den eigenen Bedarf in nicht zu ferner Zeit selbst decken zu können. Durch den Krieg wurden die bedeutenden Zufuhren aus England, Deutschland und Belgien stark eingeschränkt. Die Einfuhrziffer sank von 543 000 t im Jahre 1913 auf 243 000 t für 1915. Japan war also mehr denn je auf seine eigene Stahlerzeugung angewiesen. Im Jahre 1916 begann dann durch die Belieferung Japans mit amerikanischem Stahl wieder ein Wachsen der Einfuhrziffer. Die Zufuhren aus Amerika betragen 1914 nur 68 000 t, sie stiegen 1915 auf 133 000 t, 1916 auf 291 000 t und erreichten im Jahre 1917 die Höhe von 680 000 t, gingen darauf aber infolge des amerikanischen Ausfuhrverbotes wieder zurück. — Der Preis für Stahl zog naturgemäß unter diesen Umständen stark an. Für Gußstahl wurden 1200 Yen²⁾ f. d. t, gegen 200 bis 220 Yen, und für Schweißstahl 850 Yen, gegen 150 bis 200 Yen vor dem Kriege, gezahlt. Die Stahlwerke erzielten außergewöhnlich gute Gewinne. So konnten die Japanischen Stahlröhrenwerke z. B. 120 % Gewinn erzielen, von denen 50 % als Gewinn ausgeteilt wurden. Alle übrigen Werke hatten bis zu 50 und 60 % Gewinn. Ermutigt durch diese Entwicklung wurden allenthalben Werkerweiterungen durchgeführt oder geplant, als deren größte diejenigen der Japanischen Stahlröhrenwerke, der Nitto-Stahlwerke, der Oshima-Stahlwerke, der Kobe-Stahlwerke und der Tokai-Stahlwerke zu nennen wären. — Bemerkenswert wäre dann noch die Herstellung von Schnellstahl und Kohlenstoffstählen in Japan. Vor dem Kriege war die Erzeugung dieser Stahlsorten fast bedeutungslos, da sie hauptsächlich von Deutschland und England eingeführt wurden. Der Krieg

¹⁾ Nach „The Board of Trade Journal“ 1919, 2. Jan., S. 15/6.

²⁾ 1 Yen = 2,09 \mathcal{M} ohne Berücksichtigung des jeweiligen Kurses.

unterband auch hier wieder die ausländischen Zufuhren, obwohl sich in Japan eine steigende Nachfrage, namentlich für die Waffen- und Geschößherstellung, geltend machte. Verschiedene Werke haben sich denn auch schon mit der Anfertigung dieser Stahlarten befaßt, doch lassen nach Ansicht des „Yokohama Chamber of Commerce Journal“ die Ergebnisse nach der technischen Seite zu wünschen übrig.

Siemens & Halske, Aktiengesellschaft, Berlin. — Wie der Bericht des Vorstandes über das Geschäftsjahr 1917/18 mitteilt, waren die Werke der Gesellschaft wiederum in der Hauptsache mit der Herstellung elektrischer Gerätschaften aller Art für Heer und Flotte voll beschäftigt. Die Ablieferungen überstiegen die des Vorjahres bedeutend, es verblieb noch ein großer Auftragsbestand für das neue Geschäftsjahr, dessen ordnungsmäßige Erledigung aller-

dings durch die inzwischen eingetretenen Ereignisse in Frage gestellt ist. Durch die wiederholten Lohnerhöhungen und Einkommenverbesserungen blieb der Geschäftsgewinn trotz erhöhten Umsatzes annähernd der gleiche wie im Vorjahre. Außer 1 283 326,16 *M.* Vortrag belief sich der Geschäftsgewinn auf 16 467 492,83 *M.* Die allgemeinen Unkosten erforderten 1 534 464,64 *M.*, die Anleihezinsen 1 800 470 *M.* und die Abschreibungen auf Gebäude 461 103,52 *M.*, so daß ein Reingewinn von 13 954 780,83 *M.* verbleibt. Hiervon werden 3 000 000 *M.* als einmalige Wirtschaftsbeihilfe für die Angestellten und 1 800 000 *M.* zu Belohnungen für die Angestellten und Arbeiter verwendet, 331 935,48 *M.* als Gewinnanteil an den Aufsichtsrat vergütet, 7 560 000 *M.* als Gewinnausschüttung (12 % wie im Vorjahre) gezahlt und 1 262 845,35 *M.* auf neue Rechnung vorgetragen.

Bücherschau.

Popitz, Dr. jur. Johannes, Regierungsrat, Hilfsarbeiter im Preussischen Ministerium des Innern und im Reichsschatzamt: Kommentar zum Umsatzsteuergesetz vom 26. Juli 1918. Nebst der Sicherungsverordnung, den Ausführungsbestimmungen des Bundesrates und den Vollzugsvorschriften der größeren Bundesstaaten. Berlin: Otto Liebmann 1918. (XVIII, 461 S.) 8°. 20 *M.*, geb. 23 *M.*

Mit der Erweiterung des Warenumsatzstempels zu einem Umsatzsteuergesetz unter Ausdehnung der Steuer auf gewerbliche Leistungen, mit der Erhöhung der Steuerpflicht von 1 auf 5 v. T. des steuerpflichtigen Umsatzes, mit der Hinaufsetzung des geschätzten Ertrages von 250 Millionen auf 1,2 Milliarden *M.* für das Reich wird die Umsatzsteuer zur wichtigsten Gegenwarts- und vielleicht noch wichtigeren Zukunftssteuer. Zu diesem umfassenden und in vollständig neuem Gewande erscheinenden Gesetze bereits kurz nach seinem Erlaß einen Kommentar vom Umfang und der Gründlichkeit des vorliegenden zu schreiben, war nur dem Verfasser als dem Berichterstatte für das Gesetz im Reichsschatzamt möglich. Die Vorarbeiten, die Ausführungsbestimmungen des Bundesrates sowie die Vollzugsbestimmungen der größeren Bundesstaaten sind in dem Kommentar bereits herangezogen und zum Teil erläutert. Es ist das Vollständigste und Umfassendste, das bisher zu diesem Gesetze erschienen ist und das in Anbetracht der Kenntnis und der Stellung des Verfassers zu diesem Gesetz auch demnächst hierzu erscheinen dürfte.

Entscheidend ist natürlich der Wortlaut des Gesetzes, nicht die etwaige Absicht des Gesetzgebers, die vielleicht im Text nicht immer entsprechend zum Ausdruck gekommen ist. Hierauf muß hingewiesen werden bei einem Kommentar, den der Verfasser des Gesetzes oder wenigstens ein bei der Abfassung des Gesetzestextes und seiner Ausführungsbestimmungen in erster Linie mitbeteiligter Beamter herausgegeben hat. Immerhin wird der Popitzsche Kommentar vorläufig für Steuerpflichtige und Behörden das im Vordergrund stehende Werk bleiben, solange eine Rechtsprechung und besonders eine solche höchster Gerichte zu diesem Gesetze nicht vorliegt.

Wenn der Verfasser zum § 7 des Gesetzes nicht genügende Erläuterungen gibt, so wird das an der bei ihm wie bei der Reichsregierung unverändert gebliebenen Auffassung liegen, daß der § 7 des Gesetzes sich praktisch einfach nicht durchführen läßt, aus Gründen, auf die die Beteiligten an maßgebender Stelle bereits hingewiesen haben.

K. Fr.

Technischer Literaturkalender 1918. (Hrsg. von Dr. Paul Otto, Oberbibliothekar im Patentamt.)

(Mit einem Titelbilde und einer Schlußvignette.) München u. Berlin: R. Oldenbourg (1918). (4 Bl., 640 Sp.) 8°. Geb. 12 *M.*

Endlich haben wir den Technischen Literaturkalender! Wie lange schon entbehrten ihn die Bibliothekare und Buchhändler, fragten die Schriftleiter und Schriftsteller nach ihm und wünschte jeder beruflich mit technischer Literatur Beschäftigte: hätten wir doch für das Gebiet der Technik ein Gegenstück zum Deutschen Literaturkalender von Kürschner! Man kann dem Herausgeber, der sich durch den im Jahre 1913 von ihm nach neuen Gesichtspunkten bearbeiteten Katalog der Bücherei des Patentamtes in Berlin schon ein großes Verdienst um die Literatur der Industrie und Technik erworben hat, und auch dem Verleger für dieses Buch nur herzlich danken und ihnen weitgehende Mitarbeit der Schriftsteller wünschen.

Ein gutes Bildnis von Dr.-Ing. e. h. Oskar von Miller, dem das Werk zugeeignet ist, von Professor H. E. Lindwalthers Hand, zielt den Eingang des Buches, seinen Abschluß bildet eine soherzhaft Vignette von G. W. Rößner.

Die Angaben des Buches beruhen zum bedeutendsten Teile auf den persönlichen Eintragungen (gekennzeichnet durch einen wagerechten Strich am Schlusse des Abschnittes) in einen an etwa 7000 Schriftsteller versandten Fragebogen. Er ist auf Seite V und VI nachgebildet und sollte Auskunft geben über Familiennamen und Vornamen; akademischen Grad; Titel, Stand, Stellung; Wohnung, Fernruf; Zeit und Ort der Geburt; Ausbildungsgang und frühere Tätigkeit in ganz kurzen Stichworten und über die literarischen Betätigungsgebiete. Endlich sollten die zeitlich geordneten selbständigen Werke und die Angaben über die Tätigkeit als Verfasser, Mitarbeiter und Herausgeber folgen.

In sehr bedauerlicher Weise haben aber viele der Befragten und zwar besonders Hochschullehrer, den Fragebogen nur recht unvollkommen oder ganz und gar nicht ausgefüllt. Man hätte solchen Mangel an Gemeinsinn, selbst während des Krieges, von Lehrern unserer gelehrten Anstalten nicht erwarten sollen und kann nur wünschen, daß alle diese „Unvollkommenen“ für den nächsten Jahrgang dem Herausgeber die von ihm selbst mühevoll zusammengetragenen Angaben (senkrechter Strich am Schluß des Absatzes) durchsehen und ergänzen.

Alles, was gemeinhin unter Technik verstanden wird, ist berücksichtig, darüber hinaus nur die allernächsten Grenzgebiete, soweit sie für die literarische Praxis technischer Kreise Bedeutung haben. Das ist also etwa alles, was auf Technischen Hochschulen mit Ausnahme der allgemeinbildenden Fächer gelesen wird. Erfreulicherweise ist nicht engherzig verfahren, und so finden wir in dem nach Verfassern alphabetisch geordneten Werke neben den eigentlichen Vertretern der Technik auch den

Namen so manchen Arztes, manchen Naturwissenschaftlers und auch der Vertreter von Rechtswissenschaft und Volkswirtschaftslehre, den man vielleicht gar nicht anzutreffen hoffte. Auch Pseudonyme sind berücksichtigt: So wird mancher überrascht sein, daß sich hinter dem durch volkstümliche Darstellung der Technik bekannten Hanns Günther ein W. de Haas verbirgt.

Rund 5600 Namen sind verzeichnet, unter ihnen begegnete dem Berichtersteller nur der einer einzigen Frau, einer Kunstgewerbe-Lehrerin.

Vielleicht kann der Herausgeber im nächsten Jahrgange des Kalenders einen 2. Teil bringen, der die Fachgebiete alphabetisch nach Stichworten¹⁾ geordnet enthält und unter diesen auf die im 1. Teile aufgeführten Vertreter des Fachs hinweist. Wenn das vielleicht aus Mangel an Papier unterblieb, so ließe sich das sparsam so machen, daß im 1. Teile jeder Name eine laufende Nummer erhält und hinter dem Stichworte des 2. Teiles nur diese Nummern aufgeführt würden. Viele werden dafür dankbar sein, dann die so oft gestellte Frage: wer ist auf diesem oder jenem Gebiete besonders schriftstellerisch tätig? beantworten zu können.

Noch ein Wunsch sei vorgebracht: Namen von Oesterreichern, wie z. B. Cordier v. Löwenhaupt, Engel v. Janosi, Peithner v. Lichtenfels u. ä. sollten ausnahmslos mit Verweisungen vom 2. Teile des Namens auf den ersten aufgenommen werden, wie das ja bei manchen, z. B. Biegen v. Czudnochowski, Fellner Ritter v. Feldegg und Lorenz v. Liburnau geschehen ist, denn mancher von ihnen ist nur unter dem 2. Teile des Namens bekannt.

Ueber das Fortlassen der Punkte bei abgekürzten Worten mit Ausnahme der akademischen Grade kann man verschiedener Ansicht sein.

Alle Schriftsteller der Technik müssen durch rege Anteilnahme dazu beitragen, daß in Zukunft im Buche kein wichtiger Name fehlt und alle Angaben so vollständig und richtig wie möglich sind. Für jeden einzelnen ist das ja nur eine kleine Mühe, die er gern auf sich nehmen sollte, zumal da er sich ohne Kosten und Verpflichtungen im Technischen Literaturkalender nur in bester Gesellschaft befindet. Ein schon in der ersten Auflage muster-gültiges Nachschlagewerk wird dann die größte Vollkommenheit erreichen. Dr.-Ing. Martin W. Neufeld.

Obwohl der vorstehend behandelte Kalender mit den bekannten Taschenbüchern dieser Art eigentlich nur die gleiche Bezeichnung im Titel gemeinsam hat, möchten wir im Anschluß an das Urteil über ihn hier doch gleich, ähnlich wie in früheren Jahren, die neu erschienenen technischen

Kalender für 1919,

soweit sie der Schriftleitung zugegangen sind, kurz anzeigen. Ihre Zahl ist diesmal recht klein, wahrscheinlich, weil die Not des Krieges, unter der Herausgeber wie Verleger seufzen, ihr Erscheinen entweder überhaupt teilweise unmöglich gemacht oder es erheblich verzögert hat. Was ungeachtet aller Schwierigkeiten, die sich der Drucklegung entgegenstellen haben mögen, hier vorliegt, zeigt erfreulicherweise weder eine geringere Sorgfalt in der zeitgemäßen Neugestaltung des Inhaltes, noch auch eine wesentliche Einbuße in der Ausstattung, so daß die Kalender ihren alten Platz auf dem Schreibtische des Konstrukteurs oder Betriebsbeamten nach wie vor zu voller Befriedigung ihrer Benutzer werden ausfüllen können. Folgende neue Kalender sind uns bisher eingesandt worden:

Eisenhändler, Der. Taschen- und Handbuch für den Eisen-, Metall-, Eisenwaren- und Werkzeughandel mit Kalender 1919. Jg. 14. Bearb. und hrsg. von der Redaktion der Fachzeitschrift „Der Eisenhändler“, Bunzlau. (Mit zahlr. Abb.) Bunzlau i. Schl.: Otto

Hoffmanns Verlag 1918. (616 S. nebst Kalendarium.) 8° (16°). Geb. 5,35 M.

Kalender, Deutscher, für Elektrotechniker. Begründet von F. Uppenborn. Hrsg. von Dr.-Ing. e. h. G. Dettmar, Generalsekretär des Verbandes Deutscher Elektrotechniker, Berlin. Jg. 36, 1919. — Mit 239 Textabb. München und Berlin: R. Oldenbourg 1919. (XII, 695 S. nebst Kalendarium.) 8° (16°). Geb. 8 M.

Kraft. Kalender für Fabrikbetrieb. Illustriertes Hand- und Hilfsbuch für Kraftanlagenbesitzer, Fabrikleiter Ingenieure, Techniker, Werkführer, Werkmeister, Monteur, Maschinisten, Heizer. Red. von Ernst Prüfer, Ingenieur. Jg. 28, 1919. Mit 1 Eisenbahnkarte und zahlr. Abb. im Text. Berlin-Lankwitz: Robert A. Ruhland [1918]. (421 S. nebst Kalendarium.) 8° (16°). Geb. 3 M.

Regenhardt's, C., Geschäftskalender für den Weltverkehr. Vermittler der direkten Auskunft. Verzeichnis von Bankfirmen, Spediteuren, Anwälten, Advokaten, Konsulaten, Hotels und Auskunftserteilern in allen nennenswerten Orten der Welt. Mit Angabe der Einwohnerzahlen, der Gerichte, des Bahn- und Dampfschiffverkehrs, sowie der Zollanstalten usw. nebst einem Bezugsquellenregister Jg. 44, 1919. Berlin-Schöneberg (Bahnstr. 19—20) C. Regenhardt, G. m. b. H. [1918]. (816, LXIV S. nebst Kalendarium.) 8° (16°). Geb. 7,80 M.

Uhlands Ingenieur-Kalender. Begründet von Wilhelm Heinrich Uhland. Jg. 45, 1919. Bearb. von F. Wilcke, Ingenieur in Leipzig. In 2 T. (Mit zahlr. Abb.) Leipzig: Alfred Kröner [1918]. 8° (16°). 5 M.

T. 1. Taschenbuch. (IV, 204 S. nebst Kalendarium.) Geb.

T. 2. Für den Konstruktionstisch. (IV, 434, XXIV S.) Geh.

Ferner sind der Schriftleitung zugegangen:

Bookerath, Dr. Erwin von, Privatdozent an der Universität Leipzig: Die Seehafenpolitik der Deutschen Eisenbahnen und die Rohstoffversorgung. Berlin: Julius Springer 1918. (VI, 281 S.) 8°. 11 M.

Boon, A. A., Zivilingenieur, Obergeringenieur der Amsterdamsche Fabrik van Cementijzerwerken, Amsterdam: Der Bau von Schiffen aus Eisenbeton. 2., neubearb. Aufl. Mit 177 Textabb. Berlin: Wilhelm Ernst & Sohn 1918. (2 Bl., 120 S.) 8°. 7 M.

Dyes, Dr. Wilh. A.: Wärme — Kraft — Licht. Eine dringend notwendige Reform. Tatsachen, Beurteilungen, Probleme und Anregungen aus dem Gebiete der Erzeugung und Verwendung von Wärme, Kraft und Licht. Berlin: Carl Heymanns Verlag 1918. (VI, 81 S.) 8°. 3,60 M.

Gerolsky, W., Ingenieur: Die Berechnung der Biege- und Torsionsfedern. Mit 47 Abb. u. 44 Tab. Frankfurt a. M.-West: Akademisch-Technischer Verlag, Johann Hammel, 1918. (VIII, 124 S.) 8°. 6 M.

Hausbrand, E., Kgl. Baurat: Verdampfen, Kondensieren und Kühlen. Erklärungen, Formeln und Tabellen für den praktischen Gebrauch. 6., verm. Aufl. Mit 59 Fig. im Text und 113 Tab. Berlin: Julius Springer 1918. (XIX, 540 S.) 8°. Geb. 16 M.

Hofmann, Dr. Karl A., o. Professor u. Leiter d. anorganischen Laboratoriums d. K. Techn. Hochschule Berlin, Geh. Reg.-Rat und auswärtiges Mitglied der K. Bayerischen Akademie der Wissenschaften: Lehrbuch der anorganischen Experimentalchemie. Mit 128 Abb. und 6 farb. Spektraltaf. Braunschweig: Friedr. Vieweg & Sohn 1918. (XX, 794 S.) 8°. 18 M., geb. 22 M.

Meyer, Dr. Ernst, juristischer und volkswirtschaftlicher Mitarbeiter der Handelskammer München: Die neue Umsatz- und Luxussteuer. Ein Leitfadens zur Anwendung des Gesetzes vom 26. Juli 1918. München: J. Lindauersche Universitäts-Buchhandlung (Schöpping) [1918]. (40 S.) 8°. 1,60 M.

¹⁾ Während des Druckes dieser Zeilen erfuhr der Berichtersteller vom Herausgeber des Kalenders, daß er eine Einteilung in 100 bis 200 Sondergruppen beabsichtigt.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbücherei sind eingegangen:

(Die Einsender von Geschenken sind mit einem * bezeichnet.)

Arbeiten auf den Gebieten der Groß-Gasindustrie.
Leipzig: H. A. Ludwig Degener. 4°.

Nr. 7. Mewes, Rudolf, Berlin: Beitrag zur thermodynamischen Theorie der Sprengwirkung. [1918.] (48 S.) 4°.

Férasson, Louis, ancien élève de l'École polytechnique, Ingénieur civile des mines: L'industrie du fer. Ce que tout le monde doit savoir sur la métallurgie du fer et ses produits, la fonte, le fer et l'acier, la métallurgie du fer dans le monde et particulièrement en France. (Avec 8 fig.) Paris: Payot & Cie. 1918. (219 S.) 8°.
4,50 fr.

(Bibliothèque politique et économique.)

Holborn*, L., und L. Austin*: Ueber die spezifische Wärme der Gase bei höherer Temperatur. (Mit 4 Fig.) [Berlin: Julius Springer 1905.] (S. 133/150.) 4°.

Aus: Wissenschaftliche Abhandlungen der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt. Bd. 4, H. 2. 1905.

Holborn*, L., und F. Henning*: Ueber die spezifische Wärme von Stickstoff, Kohlensäure und Wasserdampf bis 1400°. (Mitteilung aus der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt.) (Mit 1 Fig.) Leipzig: Johann Ambrosius Barth 1907. (S. 809—845) 8°.

Aus: Annalen der Physik. F. 4. Bd. 23. 1907.

Holborn*, L., und F. Henning*: Ueber die spezifische Wärme des überhitzten Wasserdampfes. (Mitteilung aus der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt.) (Mit 2 Fig.) Leipzig: Johann Ambrosius Barth 1905. S. 739 bis 756) 8°.

Aus: Annalen der Physik. F. 4. Bd. 18. 1905.

Maulde, Jean de, Avocat, Docteur en Droit: Métallurgie normande: Les mines des fer et l'industrie métallurgique dans le département du Calvados. Les minières

anciennes. Les mines actuelles. Les concessions du département. Historique et développement de la métallurgie. Les hauts-fourneaux de Caen. Avec cartes et plan. Caen: Louis Jouan 1916. (268 p.) 8°. 11,50 fr.

Münzshöher*, Martin, Generaldirektor der Gelsenkirchener Gußstahl- und Eisenwerke: Die Aussichten der deutschen Eisenindustrie nach dem Kriege. Vortrag, gehalten am 5. Juni 1918 in den Akademischen Kursen für allgemeine Fortbildung und Wirtschaftswissenschaften in Düsseldorf. [Düsseldorf 1918:] Düsseldorf Zeitung, A.-G. (27 S.) 8°.

Muthosius, Hermann: Kleinhaus und Kleinsiedlung. (Mit 276 Abb.) München: F. Bruckmann, A.-G., 1918. (4 Bl., 385 S.) 8°. Geb. 7,50 M.

Vereinschriften [der] Deutsche[n] Weltwirtschaftliche[n] Gesellschaft*. Berlin: Carl Heymanns Verlag. 8°.

H. 9. Sympher, Dr.-Ing. Leo, Oberbau- und Ministerialdirektor: Die zukünftige Entwicklung der deutschen Wasserwirtschaft. Mit 3 farb. Taf. 1918. (2 Bl., 36 S.)

Wentzke, Paul: Was ist Elsaß-Lothringen dem Reich? (Mit 4 Abb.) Straßburg i. E.: Karl J. Trübner 1918. (31 S.) 8°. 0,90 M.

= Dissertationen. =

Müller, Hans, Dipl.-Ing.: Untersuchungen über den Begriff der Produktivität in der Sozial- und Betriebswissenschaft mit besonderer Berücksichtigung der Organisation der mechanischen Werkstatt der Maschinenindustrie. (Mit mehreren Abb.) Darmstadt 1917: G. Otto. (64 S.) 8°.

Darmstadt (Techn. Hochschule*), Dr.-Ing.-Diss.

Weißbach*, Willy, Dipl.-Ing.: Die Raumgestalt der Triebströme in der Scheibe eines Ferraris-Zählers. (Mit 30 Fig. und 6 Taf.) Düsseldorf [1914]: A. Bagel. (78 S.) 8°.

Darmstadt (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss.

Der in einheitlicher Form zusammengestellte Jahrgang 1917 der

Zeitschriftenschau

von „Stahl und Eisen“ ist erschienen und vor kurzem an alle Besteller versandt worden.

Dadurch, daß das dem Bande vordruckte, nach Schlagworten alphabetisch angeordnete Sachverzeichnis seit dem vorigen Jahrgange ausführlicher noch als bei den früheren Ausgaben auf sämtliche Einzelheiten des vielseitigen und reichen Inhaltes hinweist, ist das Werk in seiner Gebrauchsfähigkeit wesentlich verbessert, so daß es Anspruch darauf erheben darf neben der früher monatlich in „Stahl und Eisen“ veröffentlichten Zeitschriftenschau als

selbständiger Quellennachweis

gewertet zu werden.

Bestellungen nimmt der „Verlag Stahleisen m. b. H.“, Düsseldorf 74, Ludendorffstraße 27, entgegen; der Preis des Bandes beträgt 4 M. Bei allen Aufträgen ist anzugeben, ob die doppelseitig oder einseitig bedruckte (Kartei-) Ausgabe gewünscht wird.

Zu gleichen Preisen können auch noch die früheren Bände der „Zeitschriftenschau“ aus den Jahren 1907, 1908, 1912, 1913, 1914, 1915 und 1916 von dem genannten Verlage bezogen werden.

Schriftleitung von „Stahl und Eisen“.