

„Wiederaufbau“ (Theorie und Wirklichkeit).

Von Dr.-Ing. A. Stellwaag in Düsseldorf.

Das schwere Darniederliegen unserer Volkswirtschaft erweckt allenthalben Pläne, wie eine Gesundung der Lage herbeigeführt werden könne. Besondere Beachtung dürfen dabei füglich die Vorschläge solcher Persönlichkeiten verlangen, die sich als Wirtschaftsleiter betätigen oder betätigt haben, denen also für die Betrachtung der in Frage stehenden Verhältnisse nicht nur theoretische Einfälle, sondern auch tatsächliche Erfahrungen zur Verfügung stehen. Gerade dieser Umstand verleiht den Äußerungen eines Deutsch, Rathenau, Vögler u. a. ihr besonderes Gewicht. Auch der Verfasser der Schrift „Sozialisierung und Wiederaufbau“¹⁾, Bergassessor Alfons Horten, gehört zu denjenigen, die während einer langjährigen praktischen Tätigkeit Gelegenheit hatten, Erfahrungen zu sammeln und tieferen Einblick in die Volkswirtschaft zu nehmen. Schon seit 1917 betätigt sich Horten als scharfer Kritiker der Eisenwirtschaft, wenn er auch bisher nur unter den Decknamen *Industrius* und *Montanus* in die Öffentlichkeit getreten ist. Unterrichtete Kreise haben daher seit geraumer Zeit mit Spannung eine zusammenfassende Äußerung von dieser Seite aus erwartet. Man muß aber leider feststellen, daß das Ergebnis der jahrelangen Untersuchungen des Verfassers nach Inhalt und nicht minder nach der Form außerordentlich enttäuscht. Die Schrift kann nicht als eine akademische Erörterung der zu lösenden Aufgaben angesehen werden. Horten hat außer acht gelassen, daß jede wissenschaftliche Untersuchung von vornherein an Wert verliert, wenn sie den Charakter einer Polemik trägt, die in den Mitteln hart an eine tendenziöse Wahlmache heranreicht.

Horten stellt die Frage zur Erörterung: „Wie kann auf Grund der in Deutschland augenblicklich gegebenen Lage die kapitalistische, d. h. die auf Unternehmervergewinn gerichtete Erzeugungsweise umgewandelt werden in eine solche, die statt des Unternehmervergewinns das Wohl der Allgemeinheit zum Ziel hat?“ und er verspricht: „Mittel und Wege zu

zeigen, durch die die unaufhaltsam dem Abgrund zutreibende Entwicklung gehemmt wird und wie mit Sicherheit (!) in nicht zu langer Frist (!) eine wesentliche Besserung (!) unserer Wirtschaftslage und ein Ausweg aus der allgemeinen Not erreicht werden kann.“ Um es gleich vorweg zu nehmen: die von Horten vorgeschlagene Lösung besteht darin, daß der Staat drei nach jeder Hinsicht erstklassige Werke der Schwereisenindustrie enteignet. Unter weitgebender Öffentlichkeit der Betriebsleitung wären diese in der Form einer Aktiengesellschaft weiter zu betreiben, wobei in der Zusammensetzung des Aufsichtsrates eine Geltendmachung der nationalwirtschaftlichen Belange gewährleistet würde. Durch diese Maßnahme hätte der Staat entscheidenden Einfluß auf die Erzeugung und die Preispolitik der Schwerindustrie; eine Hebung der Erzeugung und eine Senkung der Preise seien die sicheren Folgen; außerdem aber sei der erste Schritt zur Befriedigung der wirtschaftspolitischen Wünsche der Arbeiterschaft getan und deshalb eine allgemeine Beruhigung und ein stärkerer Arbeitswille bei den Arbeitern zu erwarten.

Die Unterlagen für seine Untersuchungen schöpft Horten aus einer durch die ganze Abhandlung verstreuten und nicht ohne Geschick von Fall zu Fall angewendeten Kritik der bisherigen wirtschaftlichen Entwicklung. Diese hat seit Kriegsende ein merkliches Nachlassen der Erzeugungsfähigkeit, verbunden mit einem ganz erheblichen Steigen der Preise, aufzuweisen. Ferner hat die Unzufriedenheit der Arbeiter sich in häufigen Streiks Luft verschafft.

Für diese drei Hauptmerkmale unserer heutigen Wirtschaftslage macht Horten das Gewinnstreben der kapitalistischen Unternehmer verantwortlich; geht aber einer ernsthaften Betrachtung geflissentlich aus dem Wege. Nur weil leider ein großer Kreis nicht genügend unterrichteter Leser der Hortenschen Schrift die tieferen Ursachen nicht kennt und deswegen die Bedingtheit der Hortenschen Darstellungen nicht erkennen kann, seien hier kurz die Umstände nochmals geschildert, die in erster Linie die deutsche Eisenwirtschaft seit Kriegsende so außerordentlich geschwächt haben. Schon mit dem Waffen-

¹⁾ Praktische Vorschläge zur Sozialisierung und zur Wiederaufrichtung unseres Wirtschaftslebens. Berlin (W. 62): Verlag Neues Vaterland [1920]. (84 S.) 8^o. 7,70 M.

stillstand verloren wir die Erze und die Hüttenindustrie in Lothringen und an der Saar. Wie schwer dieser Verlust für die Eisenwirtschaft war, kann nur ermessen werden, wenn man sich vor Augen hält, daß damit 77 % der inländischen Erzförderung, rd. 40 % der deutschen Roheisenerzeugung und 40 % der Stahlherstellung verloren gingen. Wenn auch der größte Teil der genannten Rohstoffe in den gemischten Werken in Lothringen und an der Saar weiterverarbeitet wurde, so kommt der Ausfall dieser Versorgungsmengen doch in voller Schärfe in den Fertigerzeugnissen zur Geltung. An der Herstellung von Schienen für die Eisenbahn und an Trägern und Formeisen für Bauzwecke war Lothringen und das Saargebiet ausschlaggebend beteiligt.

Große Bedeutung besaß die Absplitterung Lothringens und des Saargebietes ferner dadurch, daß Roheisen und Halbzeug von dort in großen Mengen in der rechtsrheinischen Industrie weiterverarbeitet worden war und daß außerdem ganze Länder — Bayern an der Spitze — in ihrer Gesamtversorgung fast ausschließlich auf die verlorenen Gebiete angewiesen gewesen sind. Dieser plötzlich unterbundene Verkehr trat nunmehr unvermittelt an die rechtsrheinische Industrie heran. Die Spannung in der Bedarfsdeckung im unbesetzten Deutschland wurde aber noch ganz außerordentlich dadurch vergrößert, daß die rechts des Rheines liegende Eisenindustrie infolge des Mangels an Kohlen und Koks sowie an Erzen und wegen der unausgesetzten politischen Störungen nicht entfernt mit voller Leistungsfähigkeit arbeiten konnte. Einem aufs äußerste gesteigerten Bedarf stand infolgedessen eine nur sehr unzulängliche Erzeugung gegenüber.

Es ist geradezu unsinnig, wenn Horten angesichts einer solchen Sachlage davon redet, daß die Schwerindustrie in der Nachkriegszeit aus Gewinnsucht absichtlich die Erzeugung niedergehalten habe. Der Bedarf war derartig groß, daß auch eine wesentlich erhöhte Erzeugung stets zu den höchsten Preisen Absatz gefunden hätte; auch würde das Ausland jederzeit einen Erzeugungsüberschuß mit beiden Händen gegriffen und mit Gold aufgewogen haben. Das Streben selbst des eigennützigsten Unternehmers ging also gerade im Gegensatz zur Hortenschen Auffassung auf eine Steigerung der Erzeugung aus und nur infolge des Verlustes wichtiger Erzeugunggebiete und des Mangels an Kohlen und Koks sowie infolge der Streiks erwies sich die wünschenswerte Steigerung der Leistung als eine tatsächliche Unmöglichkeit.

Ganz gewiß hat Horten vollkommen recht, wenn er eine Besserung der heutigen Versorgungslage hauptsächlich in einer Steigerung der Erzeugung erblickt und wenn er alle Maßnahmen, die dieses Ziel nicht treffen, als unzulänglich verwirft; aber der Weg, den er schließlich weist, wird diesen grundlegenden Forderungen nicht im allermindesten gerecht. Die Erzeugungssteigerung auf den wenigen, nach seinen Angaben sozialisierten Betrieben würde

auch im besten Falle nicht ausreichen, um die Gesamterzeugung so merklich zu heben, daß eine Entspannung in der Bedarfslage fühlbar würde. Wesentlich gesteigerte Gesamterzeugung ist nach Horten der Prüfstein für die Richtigkeit der eingeschlagenen Wirtschaftspolitik. Sein Vorschlag richtet sich in diesem Punkte selbst.

Es ist auffällig, wie wenig es Horten gelingt, den für eine unbefangene Beurteilung der Verhältnisse nötigen Abstand zu gewinnen. Infolgedessen sieht er das ihm zunächst Liegende meist zu groß und das ihm ferner Liegende weitaus zu klein. Diese Verzerrung der Wirklichkeit macht sich bei der Erörterung der Erzeugungsfrage wie auch bei den später zu betrachtenden Preis- und Rentabilitätsfragen sehr nachteilig bemerkbar. Sie ist um so gefährlicher, als der Leser, der die Verhältnisse nicht selbst genau kennt, sich hierdurch auf das bedenklichste über die Voraussetzungen der gemachten Vorschläge täuschen kann. Genau wie er während des Krieges glaubte, mit den 30 000 t Erzeugung von de Wendel umgestaltend auf die Deckungslage eines Monatsbedarfs von 1 650 000 t einwirken zu können, so nimmt Horten auch jetzt wieder fälschlich an, daß „der Ring der Unternehmer mit einem Schläge sprengt und ihr bisheriger Herrenstandpunkt unhaltbar würde“, wenn der Staat über die Erzeugung der drei von ihm bezeichneten Unternehmungen verfügte. Dabei wird völlig verkannt, daß der Bedarf an Eisen und Stahl heute so groß ist, daß die Unternehmer alles andere fürchten müssen, als „ihre Kundschaft an das Staatswerk zu verlieren“, das schlechterdings nicht in der Lage wäre, den erheblichen Eisenbedarf der Allgemeinheit auch nur annähernd mengenmäßig zu befriedigen. Ganz abgesehen davon verlangen aber die Kunden doch auch bestimmte Eigenschaften, Abmessungen und sonstige Besonderheiten, die sie immer wieder auf ihre jahrelangen Geschäftsbeziehungen zurückgreifen lassen, während das Staatswerk nicht entfernt imstande wäre, allen diesen Sonderwünschen — die zum Teil für die technische Weiterverarbeitung ausschlaggebend sind — nachzukommen. Diejenigen, die mit Horten glauben, daß der Ring — den nicht die Unternehmer, sondern die freie Gestaltung der Dinge um die Eisenwirtschaft herumgelegt haben — so leicht zu sprengen wäre, würden durch die Wirklichkeit schwer enttäuscht werden. Hier wirkt nicht die Engherzigkeit mehr oder weniger selbstherrlicher Unternehmer, sondern es sind starke wirtschaftliche Gesetze wirksam, die durch Hortens Vorschläge nicht aufgehoben werden können. Eine Entspannung der Deckungslage wird deshalb durch Hortens Plan ebensowenig erzielt, wie eine Steigerung der Erzeugung.

Der Entwicklung der Eisenpreise widmet Horten nunmehr seit 4½ Jahren seine besondere Aufmerksamkeit. Kein Wunder, daß er sie auch in diesem Zusammenhang wieder bespricht. Wunderbar ist nur, daß er in all der Zeit sich noch nicht darum bemüht hat, einmal tiefer in das Wesen der Preis-

bildung von Eisen und Stahl einzudringen. Es genügt nun einmal nicht, eine derartig schwierige Frage dadurch zu erledigen, daß man die „Schwerindustrie“ möglichst schwarz an die Wand malt und dabei unermüdlich die gleichen falschen Schlagworte wiederholt. Man gewinnt dadurch allerdings sehr leicht die Zustimmung eines nur mangelhaft unterrichteten größeren Kreises, man begibt sich aber bei einem solchen Verfahren des Ansehens, das wissenschaftliche Sachlichkeit auch beim entschiedenen Gegner verleiht. Mit einer Geschicklichkeit, die fast auf bewußte Absicht schließen läßt, vermeidet es Horten, sich zu der Frage der Eisenpreise im Zusammenhang zu äußern. Wo es ihm gerade in die Polemik paßt, streift er diesen wichtigen Gegenstand und bietet dabei eine Fülle von Zahlenangaben, durch die er in der Wirkung mehr verwirrt als aufklärt. Er scheut sich vor vielfachen Wiederholungen derselben Sache nicht und gibt sich dadurch den Anschein des Tieferschürfens, während er in Wirklichkeit niemals unter die oberste Oberfläche hinuntergeht.

Auch hier dürfte es am Platze sein, zunächst einmal das Tatsächliche zur Preisfrage voranzustellen. Der Eisenpreis hat in der Tat seit der Revolution eine geradezu stürmische Entwicklung genommen, teilt aber natürlich diese Aufwärtsbewegung mit allen anderen Warenpreisen. Die Verteuerung auf dem deutschen Markt ist eben zu einem wesentlichen Teil auf die Entwertung der Mark zurückzuführen. Wenn man auch bei einer zahlenmäßigen Auswertung dieser Tatsache auf Schätzungen angewiesen ist, so darf man doch wohl mit einiger Sicherheit annehmen, daß eine Preissteigerung auf das 12- bis 15fache des Friedenspreises ungefähr dasjenige Ausmaß darstellt, das bis März 1920 ohne Berücksichtigung anderer Gründe allein auf die Geldentwertung zu rechnen ist. Wenn man aber überhaupt mit den Friedenspreisen vergleichen will, so darf man den wichtigsten Umstand nicht außer acht lassen, daß die unmittelbar vor Kriegsausbruch gültigen Preise wegen der damaligen Marktdepression nicht als angemessen angesprochen werden dürfen. Man kommt erst dann auf wissenschaftlich vertretbare Vergleichsgrundlagen, wenn man jeweils den Mittelpreis aus den Jahren 1912 und 1913 in Rechnung stellt. Gegen diese Forderung statistischer Gerechtigkeit darf man nicht ohne weiteres mit Horten zusammen stoßen.

Nun haben in der Tat die Eisenpreise etwa die 30fache Höhe des Friedenspreises erreicht. Den Grund hierfür sucht Horten wiederum in der kapitalistischen Raffgier der Schwerindustrie, wodurch er sich jede sachliche Kritik der Preisentwicklung erspart. Daß diese Preisentwicklung aber nicht ganz ohne Berechtigung sein kann, dürfte sich allein schon daraus ergeben, daß seit 1919 jede Preiserhöhung zunächst einer gemeinsamen Besprechung zwischen Unternehmern, Händlern und Verbrauchern unterlag und ferner erst nach genauer Nachprüfung der Unterlagen durch das Reichswirtschaftsmini-

sterium genehmigt wurde. Es ist doch wirklich nicht anzunehmen, daß all diese Kreise von der Schwerindustrie bestochen oder unfähig sind, aus gegebenen Verhältnissen die zutreffenden Schlüsse zu ziehen. In Wirklichkeit liegen eben schwerwiegende Gründe vor, die den Eisenpreis in einer so erheblichen Weise in die Höhe getrieben haben, wenn auch gewiß einzelne günstiger arbeitende Werke hieraus besondere Vorteile ziehen können. Da ist in erster Linie die dauernde Unterbrechung der Arbeit durch Streiks und die Behinderung der Leistungsfähigkeit durch Brennstoffmangel; hat doch jedes einzelne Werk während insgesamt vieler Wochen fast ganz stillliegen müssen und sind einige Erzeugungszweige ununterbrochen während fünf bis sechs Monaten arbeitsunfähig gewesen! Während sich also die laufende Erzeugung, aus der doch schließlich der Betrieb bezahlt werden muß, denkbar schlecht entwickelte, erwachsen der Industrie beträchtliche Zahlungsverpflichtungen, sei es durch den Zwang, Arbeitslöhne für Feierschichten oder Streiktage zu zahlen, ohne daß Arbeit geleistet worden wäre, sei es infolge der Notwendigkeit, die hohen Allgemeinkosten einschließlich aller Abgaben ohne Rücksicht auf die gesunkene Leistungsfähigkeit zu decken. Schließlich aber erwuchs ein riesiger Bedarf an Zahlungsmitteln für die Beschaffung der ausländischen Erze und für die Abzahlung der alten Erzsolden, die auf Wunsch der Regierung während des Krieges mit Rücksicht auf die Hochhaltung des Markstandes gemacht worden waren. Diese haben sich mit dem Sinken der Valuta seit der Revolution geradezu ins Ungeheuerliche gesteigert und beliefen sich bei einzelnen Werken zeitweise bis auf das Mehrfache des Aktienkapitals. Alle hierfür benötigten Geldbeträge konnten aus keiner anderen Quelle beschafft werden als aus der laufenden Erzeugung. Je mehr diese aber schrumpfte, um so mehr erhöhte sich der Betrag, der auf die Tonne umgelegt werden mußte, um so mehr stiegen also die Preise über das Ausmaß der reinen Geldentwertung hinaus. Ganz vermag Horten an diesen völlig unzweifelhaften Tatsachen nicht vorüberzugehen. Was die Schweden-Erzsolden anbelangt, so glaubt er allerdings die Frage mit der Erklärung abtun zu können, daß „die hohen Erzkosten bei dem Sinken der Valuta durch gesteigerten Exportgewinn ausgeglichen werden“. Der Einwurf würde nur dann vielleicht zutreffen, wenn die Erzsolden gleichsam Zug um Zug durch „Leistung“ beglichen werden könnten, während doch in Wirklichkeit die Devisen durch Ausfuhr nach ganz anderen Ländern als den Glaubigerstaaten beschafft und dort ganz wesentlich überzahlt werden müssen. Außerdem aber vergißt Horten die alten Erzsolden, bei denen zwischen Aufnahme und Tilgung ein Valutasturz von 50 Punkten hingenommen werden muß. Außerdem hat sich aber seit Februar 1920 das Blatt gedreht und gerade in der letzten Zeit war die Lage so, daß durch das Steigen der Valuta der Weltmarktpreis von uns aus gesehen ganz beträcht-

lich sank und dadurch die Absatzmöglichkeiten für deutsche Eisenerzeugnisse im Ausland außerordentlich erschwert wurden, so daß die Beschaffung der nötigen Devisen zu einer ganz außerordentlich schwierigen Aufgabe geworden ist. Man darf ferner bei einer sachlichen Preiskritik nicht ohne Berücksichtigung lassen, daß es in Zeiten solcher Güternknappheit der Wettbewerb der Käufer ist, der ganz wesentlich stärker als jemals das „gewinnberauschte Unternehmertum“ die Preise in die Höhe treibt. Von der außerordentlichen Erhöhung der Löhne, der Verteuerung aller Betriebsstoffe soll garnicht erst lange geredet werden; sie liegen auf der Hand.

Kurz, man mag die Preisentwicklung des Eisens bedauern, aber es ist völlig abwegig zu glauben, sie „bei richtiger Wirtschaft und scharfer Preiskontrolle vermeiden zu können“. Eine derartige Forderung nimmt sich übrigens dann besonders merkwürdig aus, wenn gerade Horten sie erhebt, der an verantwortlicher Stelle durch eine falsche Behandlung der Frage die moralische Schuld an der Preisentwicklung während des Krieges auf sich genommen hat. Diese hätte von ihm sehr wohl durch eine sachgemäße Behandlung rechtzeitig in ruhigere Bahnen übergeleitet werden können, bevor es infolge der völligen Veränderung der Wirtschaftslage durch Sommeschlacht und Hindenburgprogramm unmöglich geworden war.

Horten spricht davon, daß nach seinen „sorgfältigen Schätzungen“ etwa 2000 \mathcal{M} je t gegenwärtig zu viel bezahlt werden. Er nimmt an, daß sich das daraus ergibt, daß der Eisenpreis wesentlich stärker gestiegen ist als der Kohlenpreis. Diese Folgerung ist alles andere als schlüssig, und es müßte im Gegenteil wundernehmen, wenn nach dem oben Gesagten der Preis für Eisenerzeugnisse, an denen eine Fülle von Arbeitsleistung hängt, wirklich nur in dem gleichen Ausmaß angewachsen wäre wie der Preis für Kohlen, die nach Verlassen des eigentlichen Förderortes fast keine neue Arbeitsleistung zur „Weitverarbeitung“ erfordern und obendrein auch durch keinerlei besondere Schuldbelastung verteuert werden. Wenn nun aber Horten aus dieser fast leichtfertig zu nennenden Errechnung einer Tonnersparnis von 2000 \mathcal{M} bei einem Jahresbedarf von 7 Millionen t eine Belastung unserer Wirtschaft um 15 Milliarden \mathcal{M} ($7 \times 2 = 15$) erklügelt, so kann man eine solche Zahlenakrobatik nicht anders als wirtschaftliche Demagogie nennen. Wie groß müßte wohl die Leistungsfähigkeit und der Absatz, anderseits die Kapitalkraft einer Industrie sein, aus der man jährlich allein an Ersparnissen 15 Milliarden herauswirtschaften könnte! Die Frage der Kriegsentschädigungen wäre dann wirklich mit einem Federstrich zu erledigen. Alle diese Rechenkunststücke erweisen sich also bei näherem Zuschen als leere Spielerei. Einen schlüssigen Beweis und eine nachprüfbare Begründung für die Richtigkeit der von ihm angeführten Sparsumme gibt Horten überdies an keiner Stelle seiner Darlegungen.

Hortens Preistheorie bedarf noch einer weiteren kurzen Untersuchung. Er sagt richtig: „Eine gute Rentabilität eines Werkes kann auf zweierlei Art herbeigeführt werden, durch Verbilligung der Herstellungskosten oder durch Erhöhung der Verkaufspreise.“ Er gibt dann allerdings zu, daß „die Herabsetzung der Selbstkosten schwierig und in ihrer Wirkung sehr begrenzt sei“, wirft aber im gleichen Atemzuge den Unternehmern vor, eine ihnen bequemere Ausbeutungspolitik zu betreiben, wenn sie notgedrungen die Verkaufspreise heraufsetzen müssen, weil die Selbstkosten nicht nur nicht zu erniedrigen sind, sondern im Gegenteil ganz erheblich anwachsen. Auch hier muß nochmals erwähnt werden, daß nicht nur die technischen Selbstkosten einschließlich der Löhne bei der Preisbildung mitsprechen, sondern daß gerade in der Gegenwart die wirtschaftlichen Selbstkostenanteile — große Belastung der laufenden Erzeugung durch Streiks, Kohlenmangel, Schuldbelastung aus früheren Zeitabschnitten u. dgl. — geradezu ausschlaggebend für die Preisentwicklung geworden sind. Horten erhebt in diesem Zusammenhang wiederum den Vorwurf, daß die Werke mit Rücksicht auf die Gewinne Wert legten auf die Verhinderung der „Ueberproduktion“ und auf die Ausschaltung des gegenseitigen Wettbewerbs durch Kartelle. Er verwechselt aber hierbei ganz offenkundig die Verhältnisse, die vor dem Kriege für die Eisenwirtschaft maßgebend waren, mit den jetzt vorliegenden, die gerade entgegengesetzte Richtung haben. Die Anpassung der Erzeugung an den Bedarf, die Krisen vermeidende Hintanhaltung wirklicher Uebererzeugung ist doch eines der Verdienste der Kartelle in der Vorkriegszeit, das auch von sozialistischer Seite unumwunden zugestanden wird. Heute ist die Möglichkeit einer — am tatsächlichen Bedarf gemessenen — Uebererzeugung für lange Zeit nicht zu erwarten. Hebung der Erzeugung ist das einzige Mittel, das uns nachhaltig helfen kann, und hier gehen Volks- und Privatwirtschaft Hand in Hand. Für jedes Werk ist es heute von allerdingendster Wichtigkeit, seine Erzeugung zu steigern, denn auch der Gewinn, der bei gemäßigten Preisen, aber voller Beschäftigung erzielt werden kann, ist ganz ungleich viel größer als derjenige, der bei noch so hohen Preisen, aber nur ganz geringer Ausnutzung der vorhandenen Betriebsanlagen gemacht werden kann. Man denke hier nur an das naheliegende Beispiel in unserem Verkehrswesen. Wenn es gelänge, die Eisenbahn ausreichend mit Kohlen zu versorgen, so daß eine annähernd friedensmäßige Ausnutzung der Anlagen möglich wäre, dann brauchte der Eisenbahnhalt selbst bei wesentlich niedrigeren Fahrpreisen nicht so trostlos auszusehen. Der fast zum Ueberdruß wiederholte Gemeinplatz, daß nur erhöhte Arbeitsleistung uns wieder in die Höhe bringen kann, bleibt wahr, ob man ihn nun auf die gesamte Volkswirtschaft anwendet oder auf den einzelnen Betrieb.

Es könnte übrigens keine schlagendere Widerlegung der Hortenschen Behauptungen geben, als wenn in der Tat sich einzelne Werke entschließen wollten, ihre Selbstkosten zu veröffentlichen. Im Reichswirtschaftsministerium liegen stets die Angaben einer Reihe von Werken vor, und außerdem werden von Fall zu Fall stichweise die Selbstkosten auf den Werken selbst nachgeprüft. Gerade weil man sich davon überzeugen mußte, daß sie ganz ungewöhnlich hoch sind, hat man auch bei Regierung und Verbrauchern den Preiserhöhungen auf dem Eisenmarkt zugestimmt, und wenn in der Tat die Eisenpreise jetzt ihren Höhepunkt erreicht haben sollten, so hat dazu nicht die „bessere Einsicht“ der Unternehmer, auch nicht die „Energie“ der Regierung oder der „Streik“ der Verbraucher, sondern einzig und allein die Entwicklung der Valuta beigetragen. Wer aber klar zu sehen vermag, kann in dieser Art von Preissenkung, die uns mehr oder weniger von unseren früheren Feinden aufgezwungen wird, aber keine Begründung in unserer inneren Wirtschaftslage findet, nicht eine Entspannung, sondern nur eine neue Gefahr für unser ganzes Wirtschaftsleben erblicken.

Schließlich kann ein Vorschlag Hortens nicht unwidersprochen bleiben. Er meint, „es sei vorteilhafter, einzelnen Werken Zuschläge auf die Preise zu geben, als den gesamten Preisstand für alle Werke so hoch zu halten, daß das am ungünstigsten arbeitende Werk noch ausreichend verdient.“ Man hat solche Erwägungen während des Krieges bei uns und auch in England angestellt, ist aber von der Durchführung überall abgekommen, weil man die völlige Unmöglichkeit einer solchen Preispolitik eingesehen hat. Die Befolgung dieses Vorschlages würde nichts weniger bedeuten, als eine dauernde Nachprüfung der Betriebsführung aller in Frage kommenden Werke. Ein Heer von — unbedingt zuverlässigen, technisch und kaufmännisch tadellos vorgebildeten — Beamten wäre hierfür erforderlich. Gesetzlich auch, es wäre möglich, einen solchen vollkommenen und unbestechlichen Beamtenkörper aufzubauen, so wäre dieser angesichts der Ueberfülle von Verschiedenheiten in Aufbau, Betriebsführung, Herstellungsweisen und -zweigen mit Sicherheit nicht in der Lage, fruchtbringende Arbeit zu leisten. Die bestenfalls wirklich gemachten Ersparnisse würden von der Verwaltungsmaschine, die ja immer teuer zu arbeiten pflegt, aufgezehrt; mit Wahrscheinlichkeit aber würde die Durchführung eines solchen Versuchs unübersehbaren mittelbaren Schaden anrichten und eine Belastungsprobe darstellen, die unser Wirtschaftsleben heute nicht mehr ertragen kann. Ungelöst bleibt auch die Frage, wie sich die Sache stellt, wenn die Preise eine rückläufige Bewegung einnehmen und unter die Selbstkosten herabsinken. Soll dann der riesige Beamtenkörper einfach feiern oder soll man es für möglich halten, daß man der Verbraucherwelt hohe, den Selbstkosten entsprechende Preise aufzwingen kann, wenn

sie sich — etwa vom Ausland her — billiger eindecken kann? Der einzige, wirklich Erfolg versprechende Weg geht über die Handhabung einer klug und umsichtig entworfenen und angewendeten Steuerpolitik, die den ungewollten Sondergewinn der übermäßig begünstigten Werke wieder für die Allgemeinheit nutzbar macht.

Nur wenn man die Voraussetzungen der Hortenschen Preispolitik nicht in ihrer Unwahrscheinlichkeit erkennt, kann man mit ihm der Ansicht sein, daß die Ergiebigkeit der in den Staatsbetrieb übergeführten Werke „außer jedem Zweifel“ steht. Gerade die Hochspannung, unter der sich die deutsche Wirtschaft zurzeit befindet, erhöht die Verlustgefahr für jede derartige Wirtschaftsunternehmung so, daß schon mehr als Vertrauensseligkeit dazu gehört, eine solche Behauptung als nur wahrscheinlich, geschweige sicher hinzunehmen.

Würde nun in der Tat der Vorschlag Hortens eine richtunggebende staatliche Einflußnahme auf den Preis durchführbar machen? Es muß dies füglich bezweifelt werden. Auch hier ist der Unterbau, von dem aus Horten wirken will, viel zu schmal. Steigen die Preise infolge der Spannung zwischen Bedarf und Erzeugung in die Höhe, so ist das Angebot der immerhin nur beschränkten Erzeugung einiger weniger Werke nicht groß genug, um nachhaltig auf die Preise zu drücken. Weder der Saarkohlenbergbau noch die Hibernia haben beispielsweise den Staat in den Stand gesetzt, die Preispolitik des Kohlensyndikates wesentlich zu beeinflussen. Im Gegenteil hat sich hier gezeigt, daß der Staat die Verbandspolitik im wesentlichen als richtig anerkennen und mitmachen mußte. Fallen die Preise andererseits, und zwar unter den Stand, der zur Aufrechterhaltung der Erzeugung überhaupt nötig ist, so wird das Staatswerk auch nicht in der Lage sein, Abhilfe zu schaffen. Ueber die Selbstkosten der Werke aber vermag sich die Behörde mit Hilfe einer weitgehenden Auskunftspflicht und örtlicher Nachprüfung auch so zu unterrichten.

Weder mit Rücksicht auf die Erzeugung noch mit Rücksicht auf die Preise versprechen also die Hortenschen Vorschläge irgendeinen Erfolg.

Von den drei Grundforderungen, die Horten aufstellt, Erhöhung der Erzeugung, Ermäßigung der Preise und Zufriedenstellung der Arbeiter, bleibt noch der letzte hinsichtlich seiner Voraussetzungen und seiner Verwirklichungsmöglichkeiten zu prüfen. Die Arbeiterschaft erkennt, daß sich ihre Lebensführung trotz der sogenannten Errungenschaften der Revolution nicht gebessert hat, während andererseits gewisse, in ihrer zahlenmäßigen Bedeutung wegen der „Ubiquität“, wie Lassalle scharfsinnig bemerkt hat, bedeutend überschätzte Kreise sich unmäßig auf Kosten der Allgemeinheit bereichern können. Der Arbeiter schiebt die Schuld auf die Bourgeoisie und den Kapitalismus und erwartet eine Besserung der Verhältnisse, wenn die Arbeiterschaft weitgehend an der Führung und Verwaltung der Pro-

duktionsbetriebe beteiligt wird. Hieraus leitet sich die mehr oder minder klar ausgedrückte Forderung nach „Sozialisierung“ ab, für deren Durchführung die mannigfachsten und weit voneinander abweichenden Bahnen gewiesen werden. Es hat sich dabei der Mißstand herausgebildet, daß eine große Zahl von literarischen Verfechtern der Sozialisierungsgedanken einen durchaus individuellen Standpunkt einnehmen, während eine breite Masse noch immer mehr oder weniger dem im russischen Bolschewismus bereits als undurchführbar erwiesenen Plan einer Betriebsorganisation auf der Grundlage von Produktivgenossenschaften nachhängt. Während so die einen bereits die Bildung der neuen Selbstverwaltungskörper der Industrie als sozialistische Maßnahme ansehen, betrachten die anderen die durch das Betriebsrätegesetz verliehenen Rechte als eine höchst unzulängliche unsozialistische Halbheit.

Horten vergrößert nun die umfangreiche Literatur über Sozialisierungsvorschläge durch einen neuen Plan von Sozialisierung, „wie er sie auffaßt“. Ohne die Frage zu erörtern, wieweit sich überhaupt sein Vorschlag mit Sozialismus verträgt, und in welchem Umfange die auf eine Sozialisierung gesetzten Hoffnungen überhaupt berechtigt sind, stellt sich Horten auf den Standpunkt, daß nur die von ihm angeregte Sozialisierung der lebenswichtigen Betriebe eine Besserung der wirtschaftlichen Lage herbeiführen könnte. Er hat zwar selbst an hervorragender Stelle in der Vorkriegszeit zu den Vorkämpfern einer Wirtschaftspolitik gehört, die an Stammheit in bezug auf Vertretung privatkapitalistischer Interessen nichts zu wünschen übrig ließ, und hat dabei feststellen können, daß man in der Tat „bis zum Ausbruch des Krieges mit diesem einseitigen kapitalistischen System nicht allzu ungünstig gewirtschaftet hat“. Man weiß, daß Horten geradezu ein Schrittmacher für eine der Innenwirtschaft nicht gerade günstige Entwicklung gewesen ist, und muß nur bedauern, daß er erst jetzt, nachdem Sozialismus die große Mode geworden ist, Anschauungen vertritt, gegen die er zu einer Zeit, als er einen leitenden Posten inne hatte, ohne Gewissensbedenken verstoßen hat. Diese persönliche Stellung Hortens darf bei einer Kritik seiner Vorschläge nicht übergangen werden. Sein Blick wird in der Betrachtung der aufgeworfenen Fragen zudem nicht ungetrübt sein durch den Rechtsstreit, den er gerade infolge seiner damaligen Wirtschaftsführung noch heute mit einem der größten Unternehmer führt und der ihn notwendig in eine Kampfstellung gegen die Montanindustrie hineindrängt. Unter Berücksichtigung dieser besonderen Verhältnisse muß man auch seinen Vorwurf als gefärbt kennzeichnen, daß die Schwerindustrie „einen großen Teil der Schuld an dem furchtbaren Ausgang des Krieges“ trüge. Die amtlichen Untersuchungen, die wohl demnächst veröffentlicht werden, werden einwandfreie Feststellungen bringen. Nur grenzenlose Voreingenommenheit kann zu solchen Behauptungen verleiten; sie ist um so bedauerlicher, als Horten die

wahren Gründe für die Unzulänglichkeit der Eisenerzeugung genau kennt. Ebenso abwegig sind seine Behauptungen betreffs der Eisenausfuhr, worüber ebenfalls die amtliche Veröffentlichung genaue Aufschlüsse geben wird.

Der Hortensche Vorschlag der Verstaatlichung dreier Werke wurde bereits oben kurz dargelegt. Praktisch gesprochen tritt bei der Durchführung dieses Planes an die Stelle einer großen Reihe von Aktionären der Staat als der Vertreter der Allgemeinheit. Er zieht den Nutzen ein, den diese Unternehmungen den Aktionären abwerfen, er kommt aber auch aus der Tasche aller Steuerzahler für die Rückschläge auf, die früher nur der kleinere Kreis kapitalkräftiger Aktionäre zu tragen hatte. Horten verschweigt, wie er es sich denkt, die ausländischen Besitzer von Aktien der von ihm enteigneten Werke zufriedenzustellen; wir können es uns gegenwärtig kaum leisten, um irgendwelcher gewagten Versuche willen unsere außenpolitische Lage noch mehr zu erschweren. Ebenso geht Horten an der von ihm gar nicht bedachten Folge der Enteignung der früheren Besitzer vorüber, die durch die Flüssigmachung der von ihm ins Auge gefaßten Geldmengen (zunächst 800 Millionen Mark) hervorgerufen wird. Diese flüssig gemachten Gelder müssen notwendig anderweit Unterkommen suchen; sie werden aus der Tasche der Steuerzahler genommen und dienen doch schließlich wiederum nur kapitalistischen Interessen in einer wahrscheinlich viel unerfreulicheren Art, als sie es vorher getan haben. Kein Einsichtiger aber wird annehmen wollen, daß die betroffenen Kapitalisten so zahm sein werden, diese Summen gleich in Form einer Sondersteuer an den Staat zurückzuführen. Bis der Steuerbeamte kommt, ist dieses Kapital schon längst wieder fest angelegt. Vor einer entschädigungslosen Enteignung aber schreckt doch auch Horten mit Recht zurück.

An der Betriebsorganisation und an der Betriebsführung der verstaatlichten Werke soll nichts geändert werden. Es fragt sich nur, ob die leitenden Beamten unter der neuen Herrschaft werden weiter arbeiten wollen. Die ungeheuere Bedeutung der überragenden Persönlichkeit für die Leitung der Großbetriebe erkennt ja Horten in seiner sehr zutreffenden Untersuchung über die bestehenden Unternehmungsklassen ausdrücklich an. Es wird aber schwer sein, die geeignete Persönlichkeit für die Weiterleitung der Betriebe zu finden. Welche großen Unzuträglichkeiten sich durch einen Mißgriff in der Wahl der Persönlichkeit ergeben können, zeigt gerade das von Horten mehrfach angeführte Beispiel von de Wendel. Die in der Schrift hierzu angeführten Tatsachen sind nicht so genau, wie man dies füglich verlangen könnte. Eine Verstaatlichung des de Wendelschen Werkes; die Horten als Beispiel für die Leichtigkeit der Durchführung seiner Gedanken anführt, hat in dieser Form nie stattgefunden. Es handelte sich hier lediglich um eine kurzfristige

Uebnahme der Betriebsleitung, nicht aber des Besitzes auf die Heeresverwaltung; die Leitung ist am Ende des Krieges auch ordnungsgemäß wieder in die Hand der Besitzer zurückgelegt worden. Das Werk war infolgedessen so wenig verstaatlicht wie irgend-eine andere Sache, die während der Kriegszeit zu militärischen Dienstleistungen herangezogen worden ist. Diese Art von Verwaltung ist aber in keinerlei Parallele mit der von Horten beabsichtigten Verstaatlichung großer Werke zu stellen. Aber selbst wenn eine solche Vergleichungsmöglichkeit bestände, so dürften gerade die auf dem de Wendel-Werk gemachten Erfahrungen am allerwenigsten zur Wiederholung eines so gewagten Versuches anregen. Horten selbst verschweigt leider die angeblich von ihm gemachten günstigen Erfahrungen, die er doch der Öffentlichkeit nicht vorenthalten sollte. Ueber die beim de Wendel-Werk aufgedeckten, aus der Zeit der Hortenschen Verwaltung stammenden Mißstände dürfte der Leiter der Schutzverwaltung doch einige Kenntnis besitzen; von einer wesentlichen Erhöhung der Erzeugung ist nie die Rede gewesen, nur von einer ungeheuren Vermehrung der Ausgaben. Für die wirklichen Kenner der Sachlage stellt sich der mit de Wendel angestellte Versuch, ein großes Eisenhüttenwerk aus einer Verwaltung in eine andere überzuführen, als ein voller Mißerfolg dar. Das mehrfach angeführte Kronbeispiel erweist sich also nicht als ein Beweismittel für die Verstaatlichungspläne, sondern mit aller Deutlichkeit als ein solches gegen die Wahrscheinlichkeit ihrer reibungslosen Durchführung.

Horten hat geglaubt, durch ein Ankämpfen gegen vier „Schlagworte“ und durch eine Vorwegwiderlegung von „Einwendungen“ die Zahl der Angriffsmöglichkeiten gegen seinen Plan vermindern zu können. Diese Einwendungen können aber doch wohl nur von sehr oberflächlichen Kritikern des neuen Planes gemacht worden sein, wenn sie nicht überhaupt in polemischer Absicht „konstruiert“ wurden. Es handelt sich nämlich letzten Endes gar nicht einmal so sehr darum, ob die Durchführung der Verstaatlichung im Sinne Hortens der Form nach und praktisch durchführbar ist, sondern ganz allein darum, ob sich die Maßnahme in der Folgezeit bewährt und ob irgend etwas für die Allgemeinheit daraus gewonnen wird.

Daß zwei Grundbedingungen nicht erfüllt sind, wurde bereits dargelegt. Auch das letzte Ziel, die Befriedigung der Arbeiter, wird nicht erreicht werden. Man fragt sich nämlich bei der Durchdenkung des Hortenschen Entwurfes unwillkürlich, wo denn nun eigentlich der sozialistische Geist steckt, der den ganzen Plan tragen soll. Nur in einigen Ausführungsbestimmungen unterscheidet sich diese als „Sozialisierung“ angepriesene Maßnahme beispielsweise von der in der Vorkriegszeit durchgeführten Verstaatlichung der Zeche „Hibernia“. Genau so wenig wie man damals auf den Gedanken kam, in sozialistischem Fahrwasser zu segeln, genau so wenig hat

der Hortensche Plan dem Geiste nach etwas mit Sozialismus zu tun. Er setzt an die Stelle des Privatkapitalismus einen Staatskapitalismus, bei dem es noch immer dahingestellt bleibt, wieweit er sozialen oder gar sozialistischen Forderungen gerecht werden will, und der als reiner Konsumentenkapitalismus nicht weniger einseitig als der bisherige Produzentenkapitalismus ist.

Man sollte doch endlich aufhören, mit Halbheiten zu spielen. Ist man, wie auch Horten, der Ansicht, daß die kapitalistische Wirtschaftsform (z. B. die Aktiengesellschaft) den heutigen Erfordernissen der Wirtschaft am besten gerecht wird, so soll man sich davor hüten, die Arbeiterschaft durch einen Scheinsozialismus ködern zu wollen. Man sollte vielmehr seine ganze Kraft darauf richten, den Kapitalismus von den Auswüchsen eines übertriebenen Mammonismus zu reinigen und ihn sozial so zu wandeln, wie es im wohlverstandenen Besten der Arbeiterschaft und der Allgemeinheit liegt. Die Verstaatlichung weniger Werke muß schließlich doch die sozialistischen Hoffnungen der Arbeiter enttäuschen, an deren Stellung zu den Produktionsmitteln durch die Verstaatlichung tatsächlich wenig geändert wird. Es soll hier ganz von den Schwierigkeiten abgesehen werden, die aus der zeitweiligen Bevorzugung der Arbeiter der Staatswerke erwachsen müssen, die Horten zur Hebung der Arbeitsfreudigkeit plant. Es ist wenig wahrscheinlich, daß der Versuch gelingt, „durch vorherige Verhandlungen mit den Vertretern der gesamten Arbeiterschaft dafür Vorsorge zu treffen, daß unter der übrigen Arbeiterschaft durch diese versuchsweise Bevorzugung eines einzelnen Werkes (Fetzulage u. dgl.) anderwärts keine Unzufriedenheit hervorgerufen wird“. Die grundsätzlichen Bedenken wiegen schwerer. Ebenso wenig wie die Arbeiter der Staatseisenbahn oder im staatlichen Kohlenbergbau werden die Arbeiter der verstaatlichten Eisenwerke in der Verstaatlichung als solcher eine Erfüllung ihrer Wünsche erblicken.

Es bedeutet aber obendrein einen sehr großen Mangel an Verständnis für die Geistesart unserer Zeit, wenn Horten glaubt, ein etwaiger Mißerfolg seines Vorgehens würde keine weiteren Folgen nach sich ziehen. Man könne etwa „die Betriebe in die Hände der Vorbesitzer zurückgeben, ohne daß großer Schaden entstanden wäre“, oder „es wäre wenigstens durch einen Versuch im großen Klarheit geschaffen, und es könnten in Zukunft allen ferneren Sozialisierungsbestrebungen der Arbeiter mit Recht die gemachten ungünstigen Erfahrungen entgegengehalten werden“. Die Arbeiterschaft würde sicher den Grund für einen Mißerfolg lediglich in der Unfähigkeit der Leitung suchen, und der Vorbesitzer würde sich wahrscheinlich bedanken, ein heruntergewirtschaftetes Werk für teures Geld wieder übernehmen zu müssen. Außerdem liegen Versuche mit recht zweifelhaften Ergebnissen bereits vor: die Hibernia, und, wenn man Horten folgen will, auch de Wendel.

Die Geduld der Arbeiterschaft wird zudem auf eine Probe gestellt, die eine Befriedigung und Wiedererweckung größter Arbeitsfreudigkeit recht bedenklich in Frage stellt. Für die Aufzucht der neuen Organisation rechnet Horten sechs Monate. Weitere zwei Jahre müßten aber dann doch wohl noch ins Land gehen, bevor man sich über die Ergebnisse ein zutreffendes Urteil bilden kann. Wer aber ist imstande, auch nur annäherungsweise vorherzusagen, in welcher Richtung sich unsere Wirtschaft und unsere innere Politik unter dem Druck des Friedensvertrages bewegen wird, welche Wirtschaftskrisen die Industrie und auch die Staatswerke treffen und u. U. schwer schädigen können! Auf solch lange Frist ist mit wirtschaftspolitischen Halbheiten nicht zu arbeiten. Die Arbeiterschaft hat heute noch nicht die Ruhe gefunden, um in solchen langfristigen Plänen eine befriedigende Erfüllung ihrer noch immer stürmischen Augenblickswünsche zu sehen.

Wenn man mit unseren älteren Sozialisten auf Grund einer ein ganzes Leben hindurch vertretenen Weltanschauung im Sozialismus die Formel für die Höherentwicklung unseres Wirtschaftslebens gefunden zu haben glaubt, so möge man den Versuch einer Sozialisierung „der Wirtschaft“, aber nicht der Einzelwirtschaften anstellen. Wenn man auf dem entgegengesetzten Standpunkt steht, so möge man einen sozial, aber nicht marxistisch, gewandelten Kapitalismus gegenüber allen Strömungen der Tagesmeinung durchhalten. Gefährlich ist es nur, Halbheiten zu verfolgen, die eine Kreuzung zweier so wesensfremder Prinzipien zum Ziele haben. Nicht von irgendeinem Parteistandpunkt aus, sondern gerade mit Rücksicht auf die Allgemeinheit muß man also den Hortenschen Vorschlag ablehnen, der weder schnell noch sicher wirkt, und keine der Grundbedingungen erfüllt, die er sich selbst gesetzt hat.

Ueber die Bestimmung des Sauerstoffs im Eisen II.¹⁾

Von P. Oberhoffer und O. von Keil.

(Mitteilung aus dem Eisenhüttenmännischen Institut der Technischen Hochschule in Breslau.)

Mit den steigenden Betriebserfahrungen am Sauerstoffapparat ergaben sich eine größere Anzahl von Aenderungen, die eine wesentliche Arbeiterleichterung und Vereinfachung der gesamten Apparatur zur Folge hatten.

Eine lediglich konstruktive Neuerung weist der Wasserstoffentwickler auf, dessen neue Bauart nicht nur wesentlich betriebssicherer ist, sondern auch keine Wasserkühlung benötigt. Die Geschwindigkeit der Entwicklung ist die gleiche geblieben, so daß er den Ansprüchen bei der fortlaufenden Bestimmung vollkommen gerecht wird. Wie in Abb. 1 angedeutet, besteht der Wasserstoffentwickler aus einer stabilen Pulverflasche B mit weitem, eingeschliffenem Hals E und zwei durchbohrten und durch Gummistopfen verschlossenen Ansätzen C und D. Im Schloß E sitzt ein zweites Glasgefäß A auf, dessen röhrenartige Fortsetzung bis hart an den Boden des unteren Gefäßes reicht. Die Nickeldraht-Netzelektrode G für die Wasserstoffentwicklung ist um die Glasröhre gelegt und erhält den Stromanschluß durch den Ansatz D. Die zweite Elektrode F wird an einem Glasstab durch die obere Öffnung eingeführt und kann der Höhe nach beliebig verschoben werden. Durch Ansatz C ist mittels eingesetzten Hahnes H die Wasserstoffentnahme geregelt. Infolge des großen Querschnitts des die beiden Gefäße verbindenden Rohres liegen die Spannungsverhältnisse bedeutend günstiger als beim Wasserstoffentwickler des ersten Modells der Apparatur; außerdem ist der Weg von Elektrode zu Elektrode stark verkürzt. Dadurch tritt eine so starke Erwärmung wie bei der alten Anordnung nicht mehr auf und ein Wasseranschluß

zur Kühlung erübrigt sich. Bei einer Spannung von 7 bis 10 V braucht der Entwickler eine Stromstärke von 4 bis $4\frac{1}{2}$ A.

Folgende Ueberlegung und die im Anschluß daran gemachten praktischen Erfahrungen ergaben die Möglichkeit, die Evakuierung des Reduktionsraumes ohne Hochvakuumpumpe durchzuführen. Die Größe des zu evakuierenden Raumes beträgt reichlich gerechnet 150 cm³. Bei genügendem Wasserdruck evakuiert eine gute Wasserstrahlluftpumpe diesen Raum bis zu einem Druck von 20 mm QS. Es verbleiben also unter diesen Verhältnissen $\frac{150 \cdot 20}{760}$ cm³, das sind

rd. 4 cm³ Luft in dem zu evakuierenden Raum. Stellt man jetzt die Wasserstrahlluftpumpe ab, leitet Wasserstoff ein und evakuiert nun nochmals, so wird der Sauerstoffgehalt des restlichen Gemisches 0,02 cm³ betragen. Nach abermaligem Einleiten von Wasserstoff und drittem Evakuieren werden nunmehr 0,0003 cm³ Luft vorhanden sein, entsprechend einem Gewicht von 0,00006 g Sauerstoff oder 0,000068 g Wasser, eine Auswage, die weit innerhalb der Fehlergrenze der analytischen Wägung liegt. Durch Fortfall der Pumpe konnte nun die gesamte Apparatur bedeutend vereinfacht werden.

Abgesehen von dem Wasserstoffentwickler wurde das Phosphorpenoxydrohr K₂ insoweit verändert, als es mit dem Manometer und dem Hahn H₂ zu einem Stück verbunden ist. Daran schließt sich ein T-Stück N, dessen beide anderen Enden einerseits unmittelbar an die Wasserstrahlluftpumpe, andererseits an das Verbrennungsquarzrohr Q durch Gummischlauch angeschlossen sind. Durch Verwendung von Gummiverbindungen an Stelle der bisher verwendeten Schloßverbindungen wird die Apparatur bedeutend

¹⁾ Vgl. den I. Bericht „Die Bestimmung der Gase im Eisen“, St. u. E. 1919, 18. Dez., S. 1584-90.

elastischer; außerdem kann die durch den Fortfall der Pumpe bedeutend verbilligte Apparatur in einer Ebene aufgestellt werden. Die Arbeitsweise ist folgende:

Der rechts von H_2 gelegene Raum wird durch die Wasserstrahl-Luftpumpe bis auf 20 mm QS evakuiert. Hierauf wird Hahn H_2 geschlossen und durch Hahn H_1 Wasserstoff eingeleitet. Sobald die Drucksäule im Wasserstoffentwickler nicht mehr sinkt, ist die Füllung vollendet. Jetzt wird Hahn H_2 wieder geschlossen und durch Oeffnen des Hahnes H_3 abermals evakuiert usw. Nach dreimaligem Evakuieren ist die Luft praktisch vollkommen verdrängt. Man öffnet nun die Hähne des U-Röhrchens U und leitet mit mäßiger Geschwindigkeit Wasserstoff durch. Durch folgende Ergebnisse von Leerversuchen ist auch praktisch einwandfrei nachgewiesen, daß diese Arbeitsweise dauernd fehlerfreie Bestimmungen ergibt;

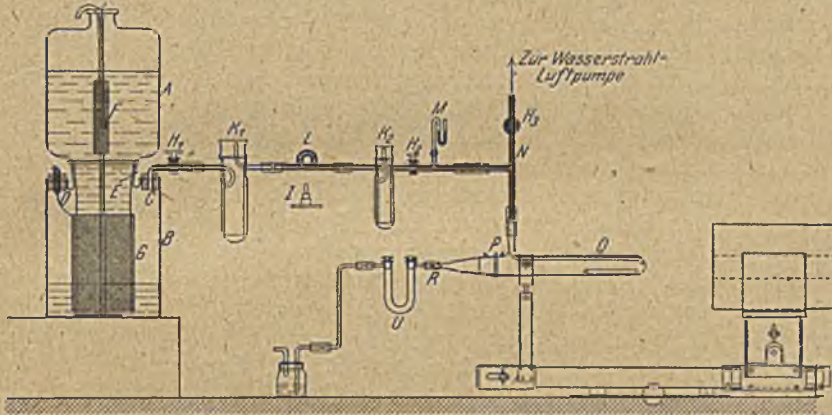


Abbildung 1. Vereinfachte Einrichtung für Sauerstoffbestimmungen.

es ergab sich bei dreimaligem Evakuieren folgende Zu- oder Abnahme des U-Röhrchens in g:

$$\begin{array}{l} + 0,0001 \quad + 0,0002 \quad \pm 0,0000 \\ + 0,0001 \quad + 0,0002 \quad \pm 0,0000 \end{array}$$

Versuche, das Evakuieren nur zweimal durchzuführen, ergaben zwar bei den ersten Bestimmungen ebenfalls einwandfreie Werte; wurde aber eine größere Anzahl Bestimmungen hintereinander durchgeführt, so zeigte sich eine immer größer werdende Zunahme des Wägeröhrchens bis zu 0,0008 g. Es erscheint nicht ausgeschlossen, daß bei zweimaligem Evakuieren die immerhin beträchtliche Restmenge des Sauerstoffs durch die Apparatur gegen den Wasserstoffentwickler zu diffundiert, und daß die mit Platinasbest gefüllte Quarzspirale bei dem nachfolgenden Versuch nicht mehr imstande ist, den überdiffundierten Sauerstoff mit dem Wasserstoff zu binden. Deshalb ist es notwendig, das dreimalige Evakuieren durchzuführen.

Eine weitere Aenderung ergab sich am Wägeröhrchen. Bisher waren U-Röhrchen und Schliff P aus einem Stück. Wie aus Abb. 1 zu ersehen, sind jetzt Schliff und U-Röhrchen durch einen Vakuumschlauch R verbunden. Dadurch entfällt das lang-

wierige und peinliche Reinigen des Schliffes mit Alkohol, und auch der Fettverbrauch ist auf ein Mindestmaß beschränkt, da der Schliff P zwar zur Einführung des Schiffchens mit der Probe vom Quarzrohr entfernt werden, jedoch nur nach ungefähr jeder 10. Bestimmung flüchtig gereinigt und frisch gefettet werden muß.

Eine bedeutende Verkürzung der Bestimmungsdauer trat durch teilweises Fortfallenlassen der Abkühlungszeit ein. Nachdem die Temperatur auf 950° 20 min lang gehalten wurde, wird der Ofen abgezogen und nach der neuen Arbeitsweise das Quarzrohr nur 1 m in der Abkühlung überlassen. In dieser Zeitsinkt die Temperatur unter 500° . Jetzt werden die Hähne des U-Röhr-

Zahlentafel 1. Kontrollversuche

Probe Nr.	Neue Arbeitsweise % 0	Alte Arbeitsweise % 0
1	0,022	0,023
2	0,030	0,029
3	0,041	0,039
4	0,034	0,033
5	0,024	0,024
6	0,026	0,029

Zahlentafel 2. Sauerstoffbestimmungen.

Proben Nr.	Neue Arbeitsweise % 0	Alte Arbeitsweise % 0	
Thomas-Fluß-eisen vor der Desoxy-dation	1	0,082	0,050
	2	0,117	0,068
	3	0,111	0,035
	4	0,078	0,030
	5	0,085	0,056
	6	0,105	0,083
Desgl. nach der Desoxy-dation	1a	0,036	0,015
	2a	0,036	0,015
	3a	0,030	0,017
	4a	0,042	0,020
	5a	0,053	0,033
	6a	0,046	0,033

chens geschlossen, und es wird, ohne den Hahn H_2 abzdrehen, der Schliff P abgenommen, das Schiffchen mit der reduzierten Probe rasch aus dem Quarzrohr entfernt, die neue Probe eingesetzt und nach Umtausch des Wägeröhrchens für die nächste Bestimmung der Schliff wieder angesetzt. Nun erst wird der Hahn H_2 geschlossen und sofort durch Oeffnen des Hahnes H_3 evakuiert. Leerversuche zeigten bei dieser Arbeitsweise gute Ergebnisse. Um auch sicher zu gehen, daß während des Einführens der Probe in das Quarzrohr bis zum Evakuieren keine Oxydation der Probe eintritt, wurden die ersten 50 Bestimmungen an einem Apparat alter Bauart kontrolliert. Die Ergebnisse der Kontrollbestimmungen, von denen einige in Zahlentafel 1 angeführt sind, waren durchweg befriedigend, so daß die weiteren Versuche nach dem abgekürzten Verfahren durchgeführt werden konnten. Rechnet man für das Evakuieren und die Füllung der Apparatur mit Wasserstoff 3 min, für die Erhitzung auf 950° 5 min, für das Halten auf Temperatur 20 min, für die Abkühlungszeit 1 min und

für das Umwecheln der Probe und des U-Röhrchens 3 min, für den Temperatúrausgleich des Röhrchens in der Wage 20 min, so ergibt sich eine Gesamtdauer von 52 min für jeden Versuch, so daß man also bei fortlaufender Durchführung von Bestimmungen alle 32 min ein Ergebnis erhält.

Im ersten Bericht über den gleichen Gegenstand wurde bereits auf die Bedeutung des Ausbaus des Verfahrens nach der Richtung vollständiger Erfassung des Sauerstoffgehaltes im Eisen hingewiesen.

Wir erwarteten eine Verbesserung der Sauerstoffbestimmung in dieser Beziehung durch bedeutende Erhöhung der Reduktionstemperatur, da ja die früheren Versuche gelehrt hatten, daß längere Versuchsdauer bei 950° den Ausfall der Bestimmung nicht wesentlich beeinflußt hatte. Versuche bei 1150 bis 1200° waren von Erfolg begleitet, wenn auch die Lebensdauer des Quarzrohres durch die bei Temperaturen über 1000° eintretende beschleunigte Umkristallisierung des Bergkristalls erheblich sinkt. Immerhin hält ein blasenfreies Rohr bei 1150 bis 1200° etwa 300 Bestimmungen aus.

Bei diesen Temperaturen ist die Anwendung von Oefen aus unedlem Metall nicht mehr möglich. Es mußte daher ein Ofen mit Platinwicklung verwendet werden. Die Reduktionstemperatur wurde auf 1150° festgelegt, nachdem an einigen Proben eine weitere Abgabe von Sauerstoff bei einer Temperatur von 1300° nicht mehr festgestellt werden konnte. Ob eine bedeutendere Ausdehnung der Reduktionsdauer bei Temperaturen über 1200° oder eine noch stärkere Erhöhung der Reduktionstemperatur die Möglichkeit einer vollkommeneren

Sauerstofffassung geben würde, konnte mit Rücksicht auf die begrenzte Haltbarkeit und Gasdichtigkeit des Quarzrohres nicht untersucht werden. Weitere Versuche mit Verbrennungsrohren, die den erwähnten Ansprüchen genügen sollen, sind im Gange.

Von großer Bedeutung für die Sauerstoffbestimmung bei 1150° ist die Stärke und vollkommene Blasenfreiheit des Quarzrohres. Das im hiesigen Institut verwendete Quarzrohr hatte eine Stärke von 2,5 mm. Durch zahlreiche Versuche wurde festgestellt, daß zur Erfassung des bei 1150° reduzierbaren Sauerstoffs die Probe 15 min auf dieser Temperatur gehalten werden muß. Im übrigen bleibt der Gang der Arbeitsweise unverändert. In Zahlentafel 2 sind einige Sauerstoffbestimmungen nach der alten und neuen Arbeitsweise, also Reduktionstemperaturen von 950 bzw. 1150° entsprechend angeführt.

Sowohl bei den Proben vor als auch bei den Proben nach der Desoxydation ist bei der höheren Reduktionstemperatur mehr Sauerstoff erfaßt worden als bei 950°. Aus diesen Werten ist aber noch nicht ersichtlich, ob sich bei dieser Temperatur der Gesamtsauerstoff ermitteln läßt. Zur Klärung dieser Frage ist es notwendig, einerseits durch besondere Versuche an synthetischen Proben festzulegen, welche Sauerstoffverbindungen unter den jetzigen Arbeitsbedingungen reduziert werden können, andererseits die Apparatur soweit zu vervollständigen, daß die Reduktion gegebenenfalls bei noch höheren Temperaturen durchführbar wird. Derartige Versuche sind bereits seit einiger Zeit im Gange.

Versuche mit Hochofenschlacke.

(Zweiter Bericht, erstattet im Auftrage des Ausschusses für Untersuchung der Verwendbarkeit von Hochofenschlacke zu Betonzwecken.)

Von Professor H. Burchartz, Ständigem Mitarbeiter der Abteilung für Baumaterialprüfung.

Im Auftrage des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten sind im Jahre 1911 auf Anregung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute Versuche in Angriff genommen worden, die einerseits bezweckten, über die Verwendbarkeit von Hochofenschlacke zu Betonzwecken Aufschluß zu verschaffen, andererseits zum Ziele hatten, wenn möglich technische oder mikroskopische Unterscheidungsmerkmale zwischen beständiger und unbeständiger (zum Zerrieseln oder Rissigwerden neigender) Schlacke zu finden und damit sowohl dem Erzeuger wie Verbraucher die Möglichkeit zu geben, beständige, also brauchbare Hochofenschlacke von unbeständiger, also nicht verwendungsfähiger, zu unterscheiden. Diese Untersuchungen sind, soweit sie in dem in der Sitzung der Kommission für Untersuchung der Verwendbarkeit von Hochofenschlacke zu Betonzwecken am 7. Februar 1913 genehmigten Arbeitsplan festgelegt waren, im Jahre 1916 zum Abschluß gebracht worden. Ueber ihre Ergebnisse

ist in den „Mitteilungen aus dem Materialprüfungsamt“, Heft 4 und 5, ausführlich berichtet¹⁾.

Wegen der Einzelheiten des Arbeitsplanes über die Versuche sei auf den Bericht selbst (S. 164 und 165 der Mitteilungen) verwiesen.

Die chemischen und mikroskopischen Untersuchungen (Teil II des Berichtes) haben, wie hier nochmals kurz bemerkt sei, zu keinem befriedigenden Ergebnis geführt, indem sich keine sicheren und eindeutigen mikroskopischen Unterscheidungsmerkmale zwischen zum Zerfall neigender und nicht zerfallender Schlacke und daher auch keine allgemein gültigen Anhaltspunkte dafür finden ließen, die eine zuverlässige Voraussage über das Verhalten der verschiedenen Schlacken beim Lagern gestatten.

¹⁾ Burchartz und Bauer, Versuche mit Hochofenschlacke, Mitteilungen aus dem Materialprüfungsamt zu Berlin-Lichterfelde, 1916, Heft 4/5, S. 157 ff. und Stahl und Eisen 1917, 5. Juli, S. 626 u. ff. Nr.

Aus den Ergebnissen der allgemeinen Untersuchungen (Teil I des Berichtes) konnten folgende Schlüsse gezogen werden:

1. Das Verhalten von Hochofenschlacke (Gefügeveränderung — Zerrieseln und Zerfallen) scheint, soweit die vorliegenden Versuchsergebnisse ein Urteil in dieser Hinsicht gestatten, in keinem ursächlichen Zusammenhange zu stehen mit der chemischen Zusammensetzung, sofern der Kalk- und Gipsgehalt eine gewisse Höhe nicht überschreitet.

Das Zerrieseln und Zerfallen dürfte eher eine Folge physikalischer Umlagerungserscheinungen als chemischer Vorgänge sein, während das Auftreten von Rissen, falls es sich nicht um ausgesprochene Treiberscheinungen handelt, ähnlich wie bei Gesteinen und anderen Baustoffen auf Einwirkung der Atmosphärien (Wasser, Frost usw.) zurückzuführen sein dürfte.

2. Aus Hochofenschlacken, soweit sie die Eigenschaften der vorliegend geprüften aufweisen, läßt sich guter und unter Umständen besserer Beton (Stampf- und Eisenbeton) herstellen als aus Kiesmaterial. Auch der aus zerfallender Schlacke bereitete Beton hat sich als brauchbar erwiesen.

3. In Beton aus Hochofenschlacke verhält sich Eisen ebenso wie in Kiesbeton. Auf das Rosten des Eisens im Beton hat die Schlacke keinen unmittelbaren Einfluß.

Während noch die vorerwähnten Versuche im Gange waren, wurde von der obengenannten Kommission (in der Sitzung vom 21. Februar 1916) beschlossen, die Untersuchungen mit den Betonproben über den ursprünglichen Arbeitsplan hinaus fortzusetzen, um über das Verhalten der Betonproben aus Hochofenschlacke bei höherem Alter Aufschluß zu gewinnen. Demgemäß wurde beschlossen, die für die 3-Jahre-Prüfungen bestimmten Probekörper dergestalt zu teilen, daß zwei Körper jeder Reihe bei drei Jahren und der übrigbleibende dritte Körper bei fünf Jahren Alter auf Druckfestigkeit geprüft wurde. Diesem Beschluß gemäß wurde verfahren. Ebenso wurden, um auch das Verhalten der im Freien lagernden Schlacken- und Bruchsteinproben bei längerer Lagerdauer festzustellen, die betreffenden ebenfalls seinerzeit auf nur drei Jahre Beobachtungszeit bemessenen Versuchsreihen auf fünf Jahre ausgedehnt.

Die 5-Jahre-Prüfungen sind nunmehr beendet und damit sämtliche Versuche, die zur Lösung der Frage der Verwendbarkeit von Hochofenschlacke zu Betonzwecken im Jahre 1911 in die Wege geleitet wurden, abgeschlossen. Die Ergebnisse der Versuche sind in den Zahlentafeln 1 bis 4 verzeichnet, und zwar enthält

Zahlentafel 1 die Ergebnisse der Prüfung der Schlackenproben auf Raumgewicht, spezifisches Gewicht, Dichtigkeitsgrad und Undichtigkeitsgrad,

Zahlentafel 2 die Ergebnisse der Prüfung der im Freien gelagerten Schlacken- und Bruchsteinproben auf äußere Beschaffenheit,

Zahlentafel 3 die Ergebnisse der Druckfestigkeit der Betonmischungen 1 : 2 : 3 und 1 : 5 : 8,

Zahlentafel 4 die Ergebnisse der Beobachtung des Verhaltens der Eiseneinlagen und der Schlacke in den Betonkörpern.

Die Ziffern in Zahlentafel 4 bedeuten die verschiedenen zur Beurteilung des Rostzustandes der in den Betonkörpern gelagerten Eisen dienenden Rostgrade, und zwar bedeutet:

0: Alle Eisen rostfrei,

1: Ein Teil der Eisen rostfrei, der andere mit vereinzelt Roststellen,

2: Alle Eisen mit vereinzelt, meist zahlreicheren und größeren Roststellen,

3: Alle Eisen mit Roststellen, zum Teil Blüten, die insgesamt noch nicht die Hälfte der Eisenfläche bedecken,

4: Alle Eisen mit Roststellen, meist Blüten, die insgesamt mehr als die Hälfte der Eisenfläche, aber noch nicht die ganze bedecken.

Typische Proben der verschiedenen Rostzustände sind durch die im ersten Bericht (S. 173 der Mitteilungen bzw. Tafel 7 in „Stahl und Eisen“ 1917, 12. Juli, enthaltene Abb. 1 veranschaulicht.

Neben den Ergebnissen der 5-Jahre-Prüfungen sind auch die der vorausgehenden Altersstufen mit in die Zusammenstellung (die der Druckversuche nur als Mittelwerte) aufgenommen, um die Werte mit den früher gefundenen vergleichen und etwaige später eingetretene Veränderungen in dem Verhalten der Schlacken feststellen und ferner den Verlauf der Erhärtung der Betonproben besser verfolgen zu können.

Für die 5-Jahre-Prüfung stand leider in jeder Reihe nur ein Probekörper zur Verfügung; aus welchem Grunde die für diese Altersstufe gewonnenen Werte nicht als zuverlässig angesehen werden können.

Die Würfel aus der mageren Rheinkies-Beton-Mischung (1 : 8) sind, um den Abschluß der Versuche nicht zu sehr zu verzögern, statt bei fünf Jahren bereits bei viereinhalb Jahren Alter dem Druckversuch unterworfen worden (die für die 3-Jahre-Prüfungen vorgesehenen Würfel derselben Mischung waren seinerzeit beschlußgemäß bereits bei zweieinhalb Jahren Alter geprüft worden).

Aus den Versuchsergebnissen ist folgendes zu ersehen:

Das Raumgewicht der Schlacken hat sich auch bis zu fünf Jahren Alter Lagerung im Freien nicht verändert. Die vorhandenen geringen Abweichungen der Werte der fünf Jahre lang gelagerten Proben gegenüber denen der vorausgegangenen Altersstufen sind teils auf Verschmutzungen oder Auswaschungen der ohne Schutz im Freien gelagerten Probestücke — wie schon aus der Tatsache hervorgeht, daß ein-

Zahlentafel 1. Ergebnisse der Prüfung der Schlackenproben auf Raumgewicht, spezifisches Gewicht, Dichtigkeitsgrad und Undichtigkeitsgrad.

Bezeichnung der Schlacke	Raumgewicht r						Spezifisches Gewicht s	Dichtigkeits- grad $d = \frac{r}{s}$	Undichtig- keitsgrad $u = 1 - d$
	Probe Nr.	bei Beginn der Prüfung	nach 1 Jahre	nach 2 Jahren	nach 3 Jahren	nach 5 Jahren			
A	1	2,964	2,978	2,986	2,958	2,913			
	2	2,498	2,476	2,532	2,497	2,458			
	3	3,063	3,100	3,111	3,045	3,010			
	4	2,455	2,446	2,477	2,423	2,425			
	Mittel	2,745	2,750	2,777	2,731	2,702	3,141	0,874	0,126
Pz	1	2,360	2,368	2,374	2,365	2,365			
	2	2,615	2,512 ¹⁾	2,522 ¹⁾	2,490 ¹⁾	2,490 ¹⁾			
	Mittel	2,488	2,440	2,448	2,428	2,428	3,125	0,796	0,204
Bz	1	2,613	2,643	2,629	2,576	2,574			
	2	2,847	2,803	2,795	2,765	2,776			
	Mittel	2,730	2,723	2,712	2,671	2,675	3,093	0,883	0,117
B	1	2,918	2,934	2,921	2,813	2,857			
	2	2,826	2,850	2,829	2,740	2,857			
	3	2,695	2,676	2,696	2,685	2,667			
	4	2,996	2,939	2,944	2,874	2,918			
	Mittel	2,859	2,850	2,848	2,778	2,825	3,077	0,929	0,071
G	1	2,271	2,283	2,302	2,273	2,270			
	2	2,912	2,872	2,886	2,823	2,835			
	3	2,907	2,898	2,902	2,866	2,850			
	4	2,877	2,853	2,859	2,847	2,825			
	Mittel	2,742	2,727	2,737	2,702	2,695	3,077	0,891	0,109
R	1	2,783	2,753	2,769	2,773	2,752			
	2	2,872	2,860	2,868	2,821	2,782			
	3	2,611	2,588	2,611	2,536	2,531			
	4	2,552	2,510	2,531	2,470	2,452			
	Mittel	2,705	2,678	2,695	2,650	2,629	3,125	0,866	0,134
J	1	2,493	2,484	2,505	2,462	2,476			
	2	2,257	2,278	2,293	2,265	2,243			
	3	2,471	2,492	2,517	2,426	2,429			
	4	2,401	2,386	2,417	2,411	2,358			
	Mittel	2,406	2,410	2,433	2,391	2,377	3,015	0,798	0,202
F	1	2,302	2,363	2,349	2,357	2,316			
	2	2,898	2,879	2,880	2,840	2,860			
	3	2,539	2,537	2,508	2,528	2,512			
	4	3,013	3,012	3,012	2,991	2,969			
	Mittel	2,688	2,698	2,687	2,679	2,664	3,030	0,887	0,113

zelle Proben derselben Reihe an Gewicht zugenommen, andere dagegen abgenommen haben —, teils auf die unvermeidlichen Mängel des Versuchsverfahrens zurückzuführen. Das Gesamtergebnis beweist, daß die Schlacken keine physikalischen oder chemischen Veränderungen, sei es durch innere Vorgänge, sei es unter dem Einfluß der Atmosphären, erlitten haben.

Dieser Befund wird durch die Ergebnisse der Beobachtung der im Freien gelagerten Schlackenschotterproben (Zahlentafel 2) bestätigt. Auch diese sind während der letzten beiden Jahre der Lagerung äußerlich unverändert geblieben.

¹⁾ Von den fünf walnußgroßen Stücken dieser Probe fehlte eins, daher die ziemlich große Abweichung von der ersten Bestimmung (bei Beginn der Prüfung).

Wie bereits oben erwähnt, sind die Ergebnisse der Druckversuche mit den fünf Jahre alten Betonproben nicht als zuverlässig anzusehen, weil in jeder Reihe nur ein Körper geprüft werden konnte. Aus diesem Grunde und weil der Erhärtungsverlauf des Betons einiger Schlacken kein gesetzmäßiger ist — die Betonfestigkeit einiger Schlacken ist nach fünf Jahren teils höher, teils geringer als nach drei Jahren —, können hinsichtlich der Festigkeitsentwicklung der einzelnen Schlacken mit fortschreitendem Alter aus den Ergebnissen der 5-Jahre-Proben keine allgemein bindenden Schlüsse gezogen werden.

Keinesfalls ist der in einzelnen Fällen eingetretene Festigkeitsrückgang eine die betreffenden Schlacken besonders kennzeichnende Eigenschaft, sondern beruht auf Zufälligkeiten, ebenso wie die Festigkeits-

Zahlentafel 4. Verhalten der Eiseneinlagen und der Schlacke in den Betonkörpern zu Zahlentafel 3.

(Bedeutung der in der Zahlentafel enthaltenen Zahlen s. St. u. E. 1917, 12. Juli, Abb. 1.)

Art der Lagerung		Wasser					Luft						
Bezeichnung der Zuschlagstoffe	Eisen a) mit Walzhaut b) ohne Walzhaut	Verhalten											
		der Eiseneinlagen					der Schlacke	der Eiseneinlagen					der Schlacke
		28 Tage	6 Monate	1 Jahr	3 Jahre	5 Jahre		28 Tage	6 Monate	1 Jahr	3 Jahre	5 Jahre	
Mischung 1 : 2 : 3 (weich)													
Schlacke A bis F	a	Sowohl die Eisen mit wie die ohne Walzhaut waren in allen Proben aus sämtlichen Schlacken bis auf einige an der Luft gelagerte Proben aus Schlacke Pz, in denen einzelne Eisen mit Walzhaut kleine Roststellen und schwarze Flecke zeigten, rostfrei. Die Schlackenstücke in sämtlichen Betonproben wiesen weder Anzeichen von Treiben oder Zerrieselung noch sonst äußerlich sichtbare Veränderungen auf. Nur bei einigen unter Wasser gelagerten Proben aus Schlacke Pz fanden sich an der Außenfläche vereinzelte Stellen, an denen das Material der Schlacke aufgeweicht war. Nach fünf Jahren waren weitere Veränderungen nicht eingetreten.											
	b												
Rheinkies	a b	Sowohl die Eisen mit wie die ohne Walzhaut waren in allen Proben rostfrei.											
Mischung 1 : 5 : 8 (erdfeucht)													
A	a b	2 2	0 2	2 2	2 2	0 2	Die Schlackenstücke wiesen weder Anzeichen von Treiben oder Zerrieselung, noch sonst äußerlich sichtbare Veränderungen auf.	2 2	2-3 2-3	2-3 3	3 3	3-4 4	Die Schlackenstücke wiesen keine äußerlich sichtbaren Veränderungen auf.
Pz	a b	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0		2 3	2-3 3	3 4	3 3	3 3	
Bz	a b	0 0	0 1	2 2	0 0	0 0		1 1-2	2-3 2	2-3 2-3	2 2	1 1	
B	a b	0 0	1 1	2 2	1 1	0 1		2 2-3	2-3 3	2-3 2-3	3 3	3 3	
G	a b	2 3	2 2	2 3 Eisen 0 3 Eisen 2	2 Eisen 2 4 Eisen 0	0 0		3 3-4	3 3	3 3-4	3 2	0 0	
R	a b	2 2-3	2 2-3	2 2	2 2	0 2		3 3-4	3 3	3 3-4	3-4 3-4	3-4 3-4	
J	a b	2 2	1 1-2	1 1-2	1 0	0 0		2 2-3	3 1-2	3 3	3-4 3-4	2-3 0	
F	a b	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0		2 2-3	2-3 2-3	2 2-3	2 2	1 1	
Rheinkies	a b	0 2	1 1	1 3	1-2 1-2	1-2 1-2		2 3	3 1-2	3 4	1 2-3	1 2-3	

Zahlentafel 5. Mittlere Druckfestigkeit und Verhältniszahlen.

Mischung	1 : 2 : 3										1 : 5 : 8										
	Wasser					Luft					Wasser					Luft					
	Art der Lagerung		Alter								Art der Lagerung		Alter								
		28 Tage	6 Monate	1 Jahr	3 Jahre	5 Jahre	28 Tage	6 Monate	1 Jahr	3 Jahre	5 Jahre	28 Tage	6 Monate	1 Jahr	3 Jahre	5 Jahre	28 Tage	6 Monate	1 Jahr	3 Jahre	5 Jahre
Mittlere Druckfestigkeit in kg/qcm		282	393	456	529	526	292	371	445	508	491	151	205	227	278	307	164	219	246	297	314
Verhältniszahlen; 28-Tage-Festigkeit = 100 gesetzt .		100	139	156	188	187	100	127	152	174	168	100	136	150	184	203	100	134	150	181	192
Rheinkiesmischung:																					
Mittlere Druckfestigkeit in kg/qcm		266	395	411	503	486	270	343	367	417	425	109	192	159	179	199	124	161	175	197	280
Verhältniszahlen; 28-Tage-Festigkeit = 100 gesetzt .		100	149	155	189	183	100	127	136	154	157	100	176	146	164	183	100	130	141	159	226

abnahme des Rheinkiesbetons in der fetten Mischung bei Wasserlagerung.¹⁾

So weist z. B. die als verdächtig bezeichnete Schlacke Pz nur in der mageren Mischung 1 : 5 : 8 bei Luftlagerung und die gleichfalls als verdächtig bezeichnete Schlacke Bz in beiden Mischungen (fett und mager) nur bei Luftlagerung Festigkeitsabnahme, allerdings nur sehr geringe, auf, während in allen übrigen Fällen die Festigkeit des Betons aus diesen Schlacken normal fortgeschritten ist. Die, was die Betonfestigkeit anlangt, minderwertigste Schlacke A zeigt nur in der fetten Mischung bei Wasserlagerung einen schwachen Festigkeitsverlust, während sie sonst gute Festigkeitssteigerung aufweist. Bei Schlacke B, die durchschnittlich die höchsten Betonfestigkeiten liefert, geht nach fünf Jahren die Festigkeit in der fetten Mischung sowohl bei Wasser- wie bei Luftlagerung etwas zurück. In der mageren Mischung dagegen nimmt sie normal zu. Das gleiche Verhalten zeigen die ebenfalls hochwertigen Schlacken R und F.

In der mageren Mischung (1 : 5 : 8) schreitet die Festigkeit der Wasserproben bei allen Schlacken bis zu fünf Jahren stetig fort.

Der Grad der durchschnittlichen Festigkeitsveränderung ist aus Zahlentafel 5 ersichtlich, in der das Verhältnis der durchschnittlichen 28-Tage-Festigkeit (diese = 100 gesetzt) zu den Durchschnittswerten der übrigen Altersstufen berechnet ist. Hiernach weist der Schlackenbeton im Mittel bei Wasserlagerung eine günstigere Festigkeitsentwicklung auf als bei Luftlagerung, wemgleich in der mageren Mischung die absoluten Festigkeiten der Luftproben höher sind als die der Wasserproben.

Bei dem Rheinkiesbeton hat die fette Mischung bei Wasserlagerung, abgesehen von den 28-Tage-Proben, wesentlich höhere Festigkeiten geliefert als bei Luftlagerung, während in der mageren Mischung aus dem gleichen Beton die Festigkeit der Luftproben im Durchschnitt etwas höher ist als die der Wasserproben. Auch diese Betonart ergibt bei Wasserlagerung im Mittel eine günstigere Festigkeitsentwicklung mit fortschreitendem Alter als bei Luftlagerung, namentlich in der fetten Mischung.

Was das Verhältnis der mittleren Festigkeit der Rheinkiesbetonmischungen zu den entsprechenden durchschnittlichen Festigkeiten der Schlackenbeton-

¹⁾ Näheres über den Festigkeitsrückgang von Zement in Zementmörtel siehe: Burchartz, Der Erhärtungsverlauf von Zement in Zementmörtel. Mitteilungen aus dem Materialprüfungsamt 1917, Heft 2/3, S. 101 ff.

mischungen betrifft, so ergibt sich auch bei fünf Jahren Alter trotz des ungünstigen Ausfalles der Druckprobe einzelner Schlacken im Durchschnitt das gleiche Bild wie bei den früheren Altersstufen, d. h. die mittlere Festigkeit des Rheinkiesbetons ist in allen Fällen geringer als die Durchschnittsfestigkeit des Schlackenbetons, ein Beweis dafür, daß die Schlacke auch chemisch die Erhärtung des Betons beeinflusst (hydraulische Erhärtung), da in beiden Fällen alle Versuchsbedingungen (Mischungsverhältnis, Kornzusammensetzung des Zuschlagstoffes, Art der Lagerung usw.) gleich sind und auch nicht anzunehmen ist, daß etwa die Eigenfestigkeit der Schlacke größer ist als die des aus hartem Quarz bestehenden Rheinkiesmaterials; eher ist das Gegenteil der Fall.¹⁾

In dem Verhalten der Schlacken in den Betonprobekörpern ist in den letzten beiden Jahren keinerlei Veränderung eingetreten. In allen Fällen sind die Betonproben aus Schlacke bzw. die in dem Beton enthaltenen Schlackenstücke, soweit äußerlich wahrnehmbar, unverändert geblieben.

Der gleiche Befund ergibt sich hinsichtlich des Verhaltens der Eiseneinlagen in dem Beton, soweit die fette Mischung in Frage kommt. In allen Schlackenbetonprobekörpern fetter Mischung sind die Eisen, und zwar sowohl die mit als die ohne Walzhaut, rostfrei geblieben.

In den Betonproben der mageren Mischung hat sich der Rostzustand der eingebetteten Eisen nicht merklich verändert. In den Fällen, in denen überhaupt früher Rosten des Eisens eingetreten ist, hat sich entweder kein Rostfortschritt gezeigt, oder es ist sogar teilweise eine Entrostung eingetreten (siehe besonders Schlacke Bz und F). Das gleiche gilt von den in den Proben aus Rheinkiesbeton gelagerten Eisen.

Die vorliegenden Versuchsergebnisse bestätigen hiernach die Richtigkeit der seinerzeit aus den Ergebnissen der früheren Versuche gezogenen oben wiedergegebenen Schlußfolgerungen.

¹⁾ Ausgeschlossen ist nicht, daß zur Erhöhung der Druckfestigkeit des Schlackenbetons auch die äußere Beschaffenheit des Kornes der Schlacke (die Schlackenstücke sind scharfkantig und haben rauhen, unebenen Bruch, während die Kiesel meist rundlich und glatt sind) beigetragen hat. Dieser begünstigende Einfluß der Eigenart des Kornes macht sich namentlich in mageren Mischungen bemerkbar. Siehe: Burchartz, Druckfestigkeit von Beton. Mitteilungen aus den Kgl. mech.-techn. Versuchsanstalten, Jahrg. 1900, S. 228 ff.

Umschau.

Raumgewicht und Trockengehalt von feuchtem Gas.

In den gebräuchlichen Handbüchern findet man die für Rechnungen mit feuchtem Gas nötigen Formeln selten in brauchbarer Gestalt. Meist sind sie nur für Luft angegeben ohne deutlichen Hinweis darauf, daß sie nicht für beliebige andere Gase gelten. Dieser Mangel führt

in der Praxis vielfach zu Zweifeln und Fehlern. Im Nachstehenden sind die für den Gastechniker wichtigsten Formeln zur Berücksichtigung des Feuchtigkeitsgehalts zusammengestellt.

Solange es sich um geringen Druck, nicht zu hohe Temperaturen und um Gas handelt, das kein Wasser in Nebel-

form enthält, kann feuchtes Gas als Gemisch aus trockenem Gas und gasförmigem Wasser betrachtet werden. Bezeichnet φ die relative Feuchtigkeit, d. h. das Verhältnis des vorhandenen Teildruckes des Wasserdampfes zu dem seiner Temperatur (T° abs.) entsprechenden Sättigungsdruck h' (mm QS abs.)¹⁾ und h (mm QS abs.) den Druck des feuchten Gases, so besteht 1 cbm desselben aus

$$1 - \varphi \frac{h'}{h} \text{ cbm trockenem Gas und} \\ \varphi \frac{h'}{h} \text{ ,, Wasserdampf.}$$

Das Raumgewicht des trockenen Gases (T° abs., h mm QS abs.) betrage γ_g kg/cbm, während dasjenige des Wasserdampfes (0° , 760 mm QS) 0,8039 kg/cbm beträgt. Durch Multiplikation der Raumentteile von Gas und Wasserdampf mit den zugehörigen Raumgewichten erhält man das Gewicht des betrachteten Kubikmeters, d. i. das Raumgewicht γ des feuchten Gases im Zustande T, h, φ :

$$\gamma = \left(1 - \varphi \frac{h'}{h}\right) \cdot \gamma_g + \varphi \frac{h'}{h} \cdot 0,8039 \frac{273}{760 T} \text{ kg/cbm } 1)$$

Wichtig sowohl für die Berechnung des Raumgewichtes als auch des Trockengehalts ist eine eindeutige Angabe des Feuchtigkeitsgehalts. Betrachtet man 1 cbm feuchten Gases von T° abs., h mm QS abs. und mit der relativen Feuchtigkeit φ , so enthält derselbe w Vol.-% Wasserdampf, entsprechend W g Wasser. In 100 cbm sind $100 - w$ cbm trockenen Gases enthalten. Durch jede der Größen φ , w oder W ist der Feuchtigkeitsgehalt eindeutig bestimmt, in der Regel kann man aber keine derselben unmittelbar messen. Die Messung erfolgt meist in der Weise, daß man das feuchte Gas durch hygroskopische Substanz trocknet, das getrocknete Gas mißt und das absorbierte Wasser wägt. Das Resultat lautet: auf 1 cbm trockenen Gases von 0° 760 mm QS abs. entfallen W_0 g Wasser. W und W_0 dürfen natürlich nicht verwechselt werden. Der Zusammenhang aller dieser Größen ergibt sich aus folgender Ueberlegung: Das feuchte Gas im Zustande T, h, φ enthält (entsprechend Formel 1) in 1 cbm

$$W = \varphi \frac{h'}{h} \cdot 803,9 \frac{273}{760 T} = 288,8 \varphi \frac{h'}{T} \text{ g Wasser und}$$

$1 - \varphi \frac{h'}{h}$ cbm trockenes Gas. Bringt man letzteres auf 0° 760 mm QS abs., so nimmt es einen Raum von $\left(1 - \varphi \frac{h'}{h}\right) \frac{273}{760 T}$ cbm ein. Es entfallen also auf 1 cbm trockenen Gases von 0° 760 mm QS abs.

$$W_0 = \frac{\varphi \frac{h'}{h} \cdot 803,9 \frac{273}{760 T}}{\left(1 - \varphi \frac{h'}{h}\right) \frac{273}{760 T}} = 803,9 \frac{\varphi h'}{h - \varphi h'} \text{ g Wasser.}$$

Dies ist der bei der Wasserbestimmung sich ergebende Wert. Hieraus erhält man die relative Feuchtigkeit

$$\varphi = \frac{h}{h'} \cdot \frac{W_0}{803,9 + W_0} \quad 2)$$

Setzt man diesen Wert in Formel 1 ein, so erhält diese die unmittelbar verwendbare Gestalt

$$\gamma = \gamma_g - \frac{W_0}{803,9 + W_0} \left(\gamma_g 0,2888 \frac{h'}{T}\right) \text{ kg/cbm } 3)$$

Aus dem Verhältnis der von trockenem Gas und Wasserdampf eingenommenen Räume ergibt sich:

$$w = 100 \frac{h'}{h} \text{ Vol.-% oder (mit Formel 2)}$$

$$w = \frac{100 W_0}{803,9 + W_0} \text{ Vol.-%} \quad 4)$$

Die Formeln 1 oder 3 ergeben unmittelbar das Raumgewicht des feuchten Gases, wenn dasjenige des trockenen

¹⁾ Zahlentafel für h' s. „Hütte“, 22. Aufl., T. I, S. 403 u. 418.

von gleichem Druck und gleicher Temperatur bekannt ist oder aus der Gasanalyse berechnet werden kann. Liegt jedoch nur das spezifische Gewicht (s) vor, wie es mittels des Bunsen-Schillingschen Apparates erhalten wird, so ist zu berücksichtigen, daß beim Gebrauch dieses Apparates (mit Wasserfüllung) Gas und Luft nicht in trockenem Zustande verglichen werden. Man kann eher annehmen, daß beide mit Wasserdampf gesättigt sind, also $\varphi_3 = 1$ setzen. Eine Vernachlässigung dieses Umstandes ist beim Hochofengas, dessen spezifisches Gewicht nahezu gleich 1 ist, belanglos, bei Koksogengas kann aber der Fehler unter normalen Umständen schon rd. 2 % betragen. Für genaue Rechnungen ist also eine Berichtigung des unmittelbar mit dem Bunsen-Schillingschen Apparat gefundenen Wertes zu empfehlen. Bezeichnen φ_s , h_s und h'_s relative Feuchtigkeit, absoluten Druck und Sättigungsdruck bei der Versuchsausführung, so ist das spezifische Gewicht, bezogen auf Gas und Luft in trockenem Zustand:

$$s_{\text{tr.}} = s - \frac{0,8039}{1,293} (1 - s) \frac{\varphi_s h'_s}{h_s - \varphi_s h'_s} \quad 5)$$

Der Wert $s_{\text{tr.}}$ ist eine einwandfreie Verhältniszahl, während s nur für einen bestimmten Versuchszustand zutrifft. Es empfiehlt sich also, bei der Angabe des spezifischen Gewichtes stets auch anzugeben, bei welcher Temperatur und welchem Barometerstand der Wert gefunden ist, wenn man ihn nicht nach Formel 5 auf trockenen Zustand umgerechnet hat. Letzteres sollte grundsätzlich geschehen, sodaß man unter „spezifischem Gewicht“ stets das Verhältnis des Gewichtes einer Raumeinheit trockenen Gases zu demjenigen der gleichen Raumeinheit trockener Luft verstehen könnte. Leider werden in der Praxis die Begriffe „spezifisches Gewicht“ und „Raumgewicht“ oft unklar ausgedrückt. Es wäre daher zu begrüßen, wenn sich die Laboratorien gewöhnen könnten, nicht das zu Mißdeutungen Anlaß gebende spezifische Gewicht, sondern stets das Raumgewicht in kg/cbm, bezogen auf trockenen Zustand, und 0° 760 mm QS zu gebrauchen¹⁾. Erik K. H. Borchers, Düsseldorf.

Koksgefeuete Wärmöfen.

Der empfindliche Mangel an Brennstoffen führt zur Erkenntnis, daß nur bei größter Sparsamkeit den hohen Anforderungen auf wärmetechnischem Gebiet Rechnung getragen werden kann. Dem Ofenbau wird man mit Rücksicht auf die Wiederherstellung und Entwicklung der durch den Krieg geschädigten Industrie ganz besondere Aufmerksamkeit widmen müssen, sowohl was die Ausnutzung als die Art der Brennstoffe betrifft. Unter diesem Gesichtspunkt gewinnt auch die Koksfeuerung immer mehr an Bedeutung. Der Heizwert von gutem Koks beträgt etwa 7000 WE, geringere Qualitäten liefern gegen 6000 WE. Der Aschegehalt der einzelnen Sorten schwankt zwischen 9 und 20 %. Bekanntlich ist der Aschegehalt maßgebend für die Schlackenbildung, daher empfiehlt es sich für Feuerungen, die dauernd einer hohen Temperatur unterworfen sind, möglichst Koks mit niedrigem Aschegehalt zu verwenden. Die Kosten für zeitraubende Reinigung der Feuerungen stellen sich bei den heutigen Lohnverhältnissen höher als der Mehrpreis für einen guten Koks. Bei den bekannten Öfen für Koksfeuerung in offener oder geschlossener Ausführung wird vielfach nur auf die zu erreichende Höchsttemperatur bei entsprechender Leistung Wert gelegt, ohne dabei einer guten Wärmeverteilung und Temperaturregelung Rechnung zu tragen. Ebenso zeigt sich noch allgemein ein gewisser Mangel an Einfachheit und gleichmäßiger Durchbildung in der Bauart der Öfen für die verschiedenen Wärmevergänge. Im folgenden soll auf einen koksgefeuerten Wärmöfen der Klingelhöffer-Defries-Werke in Düsseldorf hingewiesen werden, bei dem der Erbauer bemüht war, die

¹⁾ Die Arbeit ist bei der Schriftleitung am 17. Juni 1919 eingegangen.

vorher erwähnten Mängel zu beseitigen, indem er einer sorgfältigen, Brennstoff sparenden Temperaturregelung, sowie einer einheitlichen Bauweise besondere Aufmerksamkeit schenkte.

Aus dem in Abb. 1 dargestellten Einsatzhärteofen, bei dem verschiedene Einzelheiten gesetzlich geschützt sind, ist ersichtlich, daß zur Aufnahme des Koksos ein Feuerraum mit verhältnismäßig hoher Schütthöhe dient. Diese hohe Koksschicht wird durch die tiefe Lage des im oberen Teil des Aschenraumes eingebauten Rostes erreicht. Auf den zahnartig geformten Rostträgern liegen Rundeisenstäbe lose auf, die nach Bedarf herausgezogen werden können, so daß das Reinigen des Feuers und das Schlacken ohne Störung des Heizbetriebes stets vorgenommen werden kann. Die Ausmauerung dieses mit einem Mantel aus Eisenblech und Formeisen versehenen Ofens ist fast ausschließlich aus Schamottesteinen hergestellt, die bequem auswechselbar sind. Unter Vornahme einiger unwesentlicher Abänderungen können ganze Steingarnituren einer Ofengröße für eine andere Verwendung

Ofenteile können sowohl jeder für sich allein, als auch gleichzeitig in Benutzung genommen werden. Im letzteren Falle umspülen die Abgase des Salzbadens eine Vorwärme-Muffel, bevor sie durch den Kamin entweichen. Mittels der eingebauten Schieber werden die Heizgase entsprechend den gewünschten Wärmegraden geregelt und unter Zuhilfenahme der Luftklappen des Aschfaßes Temperatureinstellungen innerhalb enger Grenzen bei sparsamem Koksverbrauch erzielt. Zur einheitlichen Bauart dieser Ofen muß noch hervorgehoben werden, daß z. B. bei Glüh- und Einsatzöfen unter Beibehaltung des für eine Bauart festgelegten Glühräumquerschnittes die Tiefe des Glührumes von Fall zu Fall in Abstufungen von 200 bis 400 mm verändert werden kann, wodurch jeweiligen Anforderungen des praktischen Härtebetriebes Rechnung getragen wird. Auch die Salzbadter kommen unter Verwendung einheitlich gestalteter Einzelteile in verschiedenen Größen zur Ausführung und stellen auf diese Weise eine Ofengruppe für sich allein dar, wenn der als Einsatzöfen ausgebildete

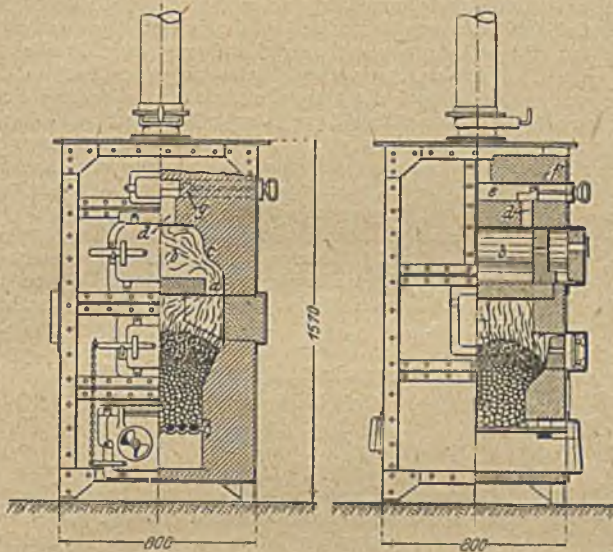


Abbildung 1. Einsatzhärteofen für Koksfeuerung.

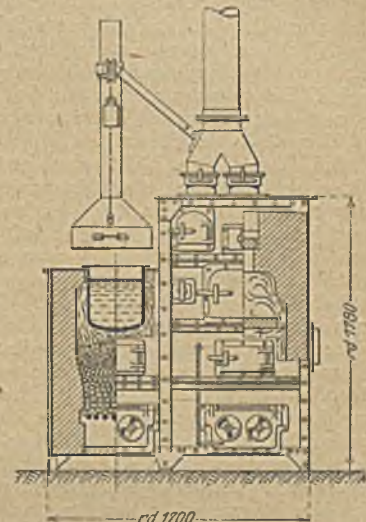


Abbildung 2. Vereinigter Salzbadhärte- und Glühofen für Koksfeuerung.

finden. Zu dem Heizvorgang selbst ist folgendes zu bemerken: Die Heizgase treten durch seitliche Öffnungen (a) oberhalb der Herdplatte in einen gewölbten Glühräum (b). Diese Wölbung bezweckt, die Gase auf das Glühgut nach der Mitte hinzuleiten und sie dann von der Mitte des Glührumes aus durch die in der Decke des Glührumes befindlichen Abzüge (d) entweichen zu lassen. Durch den die beiden Abzüge verbindenden Kanal (e) gelangen die Abgase in einen Blechkamin, in dem sie mittels des Kaminschiebers gedrosselt werden können. Ist in dem Glühräum die gewünschte Temperatur erreicht, so dienen die Zugschieber (f und g) dazu, eine besondere Regelung zur Beibehaltung von gleichmäßiger Temperatur vorzunehmen. Für die meisten Fälle dürfte die natürliche Zugstärke genügen, während da, wo höhere Temperaturen in Frage kommen, oder der gewünschte Wärmegrad schnell erreicht werden soll, Gebläseluft oder Saugzug anwendbar ist. Zu bemerken ist noch, daß die Aschfalltüren als Luftklappen ausgebildet sind und Regelscheiben zur Einstellung der Luftzufuhr besitzen.

Als Beispiel für die einheitliche Gestaltung dieser Ofen diene der in Abb. 2 dargestellte vereinigte Salzbadhärteofen. Mit dem vorgeschriebenen einfachen Einsatzöfen ist ein Ofen zum Härten in Salz oder Blei in Verbindung gebracht, indem der mit dem Tiegel ausgerüstete Teil an den Härteofen angebaut ist. Die beiden

Teil in Fortfall kommt. In ähnlicher Weise lassen sich weitere Gruppen für andere Zwecke, z. B. Schmiede- und Wärmöfen u. a., zusammenstellen, wobei immer die Einheitlichkeit der Bauart streng gewahrt und für eine möglichst gute Ausnutzung des Brennstoffes durch Einbau von Sparregelvorrichtungen gesorgt wird.

Oberingenieur H. Lingemann.

Neue englische und amerikanische Verfahren der Tieftemperaturverkokung.

Während der letzten Jahre kamen lückenhafte Zeitungsnachrichten über weitere Versuche zur Schwelung der Kohle bei niedrigen Temperaturen in England und Amerika zu uns, die in den beteiligten Kreisen häufig den Eindruck erweckten, als seien wir, gegenüber den ausländischen Erfolgen und Fortschritten, im Rückstande geblieben. Um so angenehmer berührt es, einmal von sachkundiger Seite ¹⁾, wie es scheint aus eigener Erfahrung, Ausführliches über einige Verfahren und die allgemeinen Gesichtspunkte des Halbkoksverfahrens zu hören, das die Erörterung der Frage in sachliche Bahnen lenkt.

Es werden nach Hinweis auf die älteren bereits beschriebenen Coalite (Premier Tarles Fuel- und Delmonte-

¹⁾ A. Thau: Glükauf 1919, 12. Juli, S. 524.

Everettverfahren¹⁾) acht neue, teils erprobte, teils vorgeschlagene Verfahren ausführlich beschrieben, die hier nur gestreift werden können. Foll arbeitet mit einer senkrechten Retorte, die in einzelne Stufen mit besonderen Gasabzügen eingeteilt ist, um zu vermeiden, daß die heißen Gase der untersten Stufe die oberen Schichten zu stark erhitzen. Parr und Olin haben in einem senkrechten durchlochten Rohr, das von außen und zugleich unmittelbar mit überhitztem durchströmendem Dampf innen beheizt wird, der die Schwelzergebnisse mit sich führt, Versuche angestellt. Mac Laurin leitet die heißen Gase eines Gaserzeugers, der mit minderwertigen Brennstoffen beschickt wird, durch einen dicht daran gebauten gaserzeugerartigen Schwelgeschacht, der von Zeit zu Zeit nach unten durch einen Wasserverschluß entleert wird. Crawford schlägt einen aufrechten Drehofen vor, der in segmentartige, schmale, abwechselnde Schwel- und Hoizkammern geteilt ist. Die Füllung und Entleerung der Kammern soll selbsttätig durch federnde Klappen erfolgen.

Thomas verwendet einen Drehrohrofen mit am Umfange angeordneter Mantelbeheizung. Die Kohle wird durch eine mit Stopfbüchsen angebaute Schnecke in den Ofen gedrückt und fällt an dem anderen Ende in eine, gleichfalls mit Stopfbüchsen angeschlossene Kammer, aus der auch die Schwelgase abgeführt werden. Summers ordnet gemauerte wagerechte Retorten nebeneinander an, deren Seitenwände und Decke mit Heizkanälen durchzogen sind. Den Boden bildet eine auf Rollen verschiebbare, an den Seiten abgedichtete, mit einem Zylinder verschiebbare Platte. Am vorderen Ende der Kammer befindet sich ein Behälter mit Kohlen, am hinteren Ende, am Boden, eine Austrageöffnung. Dadurch, daß die Plattform nach vorn gezogen wird, drückt sich frische Kohle auf den Wagen. Der Halbkoks wird nach der Entleerungsklappe abgeschoben. In einem Abänderungsvorschlag soll die Platte selbst beheizt werden. Das Gas wird durch ein Gelenkrohr zugeführt.

Bostaph ordnet, um eine gleichmäßige Durchheizung der Kohle zu ermöglichen, in einer stehenden, von außen beheizten, schwach konischen Retorte ein zentrales Gasabzugsrohr an, das strahlenförmige Rippen trägt. Dadurch wird die Beschickung in schmale Fächer geteilt. Die Rippen sollen der raschen Wärmezufuhr in das Innere dienen.

Lampough endlich bläst durch eine stehende Retorte, die oben gefüllt und unten entleert wird, überhitzten Dampf. Um bei dem Betriebe mehrerer parallel arbeitender Retorten bei ungleichmäßiger Entgasung einen Ausgleich zu erzielen, sind Umführungsleitungen für Frisch- und Abdampf und Gas aus der einen Retorte in die andere vorgesehen.

Die Verfahren der Halbkoksherstellung gingen ursprünglich von dem Gedanken aus, einen besonders für englische Verhältnisse zweckdienlichen rauchschwachen Brennstoff als Hausbrand herzustellen. Erst die Erkenntnis, daß bei den hierbei verwendeten niedrigen Arbeitstemperaturen von 500 bis 600° ein Urteer entsteht, der einen hohen Gehalt an Schmierölen aufweist, hat dazu geführt, das Verfahren nach der Richtung der Teergewinnung hin zu entwickeln und auch Kohlen heranzuziehen, die zwar als Brennstoffe minderwertig sind, aber Aussicht auf den Gewinn von genügend Nebenerzeugnissen ergeben. Doch auch hier ist wie in so vielen Fällen der Gedanke nichts und die Ausführung alles. Man sucht immer wieder nach einer erfolgreichen Lösung der Hauptbedingungen, die Kohle gleichmäßig zu erwärmen, einen festen Koks zu erzielen und die infolge der niedrigen Temperatur geringe Ammoniakausbeute zu steigern. Auf die Schwächen der einzelnen Bauarten ist gebührend hingewiesen.

Als betriebsreif kann man keine bezeichnen. Sie verstoßen meist mit ihren Stopfbüchsen, Ventilen und

sonstigen verwickelten Vorrichtungen gegen die geläufigen Betriebsbedingungen. Die richtige Durchdringung der Kohlenschicht durch die Gase ist zweifelhaft. Vor allem sind sie alle nicht geeignet, einen transportfähigen festen Koks zu erzeugen. Selbst ein mechanisches Zusammendrücken führt nicht zu einer Bindung der Kohlentelle, für die die Abspaltung von Zersetzungskohlenstoff, wie sie bei den hohen Temperaturen im Koksofen stattfindet, unerlässlich ist.

Man scheint sich dieser Erkenntnis allmählich zu fügen und kommt somit ganz von der ursprünglichen Absicht ab, einen geeigneten Brennstoff für den Hausbrand zu schaffen, indem man versucht, den vom Urteer befreiten Brennstoff unmittelbar zu vergasen. Dabei scheidet aber Feinkohle bereits wieder aus. Besonders die allgemeinen Schlußbetrachtungen seien denen zum Nachlesen empfohlen, die an die vorhandene Lösung der Halbkoksfrage glauben.

Die Entwicklung geht anscheinend in der Richtung, die man bei uns eingeschlagen hat, die Vereinigung der Schwelretorte und des Gaserzeugers. Nachdem man hierbei die verschiedensten Schwierigkeiten erfahren hat, ist auch hier die nüchterne Erwägung im Einzelfall an Stelle der überspannten Erwartung getreten.

Es geht nicht an, die Erfahrungen des Kleinversuches ohne Abschätzung der technischen Durchführbarkeit, der Wirtschaftlichkeit und vor allem heute der pfleglichen Behandlung des Heizwertes der Kohle in das Große zu übertragen, worauf der Berichterstatter bereits bei Besprechung des Buches von Dr. Glud¹⁾) Gelegenheit nahm, hinzuweisen.

Die für den Kleinversuch nützliche Drehretorte des Mülheimer Kohlenforschungs-Institutes ins Große überzusetzen, müßte man füglich in die vorliegende Betrachtung einreihen.

Hugo Hansen.

Fortschritte der Metallographie.

(Juli bis September 1919.)

(Schluß von Seite 791.)

4. Aufbau.

Bruno Simmersbach²⁾) äußert sich über die kristallinische Struktur des Stahls. Bekannt ist heute, daß das reine Eisen in Würfeln kristallisiert; hämmert man gutes Schmiedeeisen gleichförmig nach allen Richtungen aus, so zeigt es einen körnig-kristallinen Bruch. Zu Stäben ausgewalzt wird es faserig und erscheint dann auf der Bruchfläche zackig. Je vollkommener das faserige Gefüge des Schmiedeeisens ist, um so zäher ist es und daher um so wertvoller für technische Verwendungen. Durch lange anhaltende Erschütterungen verwandelt sich jedoch dieses zähe, faserige Eisen in sprödes, kristallinisches. Eisenteile, welche dauernden Erschütterungen, Stößen und Torsionen ausgesetzt sind, werden spröde und brüchig, was auf einer unter diesen Umständen eintretenden Kristallisation und dadurch bewirkten Texturänderung beruht. Dabei geht die vorher faserige Textur des Eisens in eine körnige über. Daß der Zusammenhang der einzelnen Teile und die Kontinuität in einer innerlich so umgestalteten Eisenmasse wirklich aufgehoben ist, beweist zur Genüge der Umstand, daß der ursprüngliche Zustand des Eisens nicht durch noch so sorgfältiges Ausglühen und Ueberschmieden, sondern nur bei Schweißhitze wiederhergestellt werden kann. Das körnige Eisen muß wieder amorph werden, was in der Schweißhitze geschieht, wodurch die abgesonderten Stückchen erneut in ununterbrochenen Zusammenhang kommen und wieder der Kohäsionskraft unterworfen werden. Freilich entwickelte Stahlkristalle sind bisher nur äußerst selten beobachtet worden. Der Grund hierfür liegt darin, daß sich die Kristalle nur unter außergewöhnlichen Verhältnissen entwickeln können. Der Umstand,

¹⁾ St. u. E. 1919, 28. Aug., S. 1026.

²⁾ Chem.-Zg. 1919, 19. Juli, S. 445/6.

¹⁾ A. Thau: Glückauf 1914, 23. Mai, S. 834.

daß man sie bisher bloß in Verbindung mit sehr großen Gußstücken oder sehr großen Stahlblöcken vorgefunden hat, beweist, daß nur eine allmähliche, ganz langsame Abkühlung zu ihrer Bildung notwendig ist. Die Ansatzstelle, an welcher die Kristalle beobachtet werden, läßt ferner den Schluß zu, daß sie sich während des langsamen Nachfließens des noch flüssigen Stahls aus den oberen Teilen des gegossenen Blocks in die nächst tiefere Zone gebildet haben. Die Kristallbildung erfolgt wahrscheinlich während der durch die Abkühlung des Stahls bewirkten Zusammenziehung des Gußstückes. Das Entstehen der Lunkenstelle gab erst den genügenden Raum für den Aufbau der Kristalle, die dann von wenigen einzelnen Punkten aus erst bei dem weiteren langsamen Fortschreiten der Abkühlung sich gesetzmäßig entwickeln konnten. Die bisher beobachteten Kristalle weisen deutlich tannenbaumartigen Aufbau auf und befinden sich ihrer Größe nach in den verschiedensten Stufen des Wachstums. Die äußere Form der Kristalle entspricht zwar genau einem Oktaeder, in ihrer Masse sind die Kristalle jedoch nicht ausgefüllt, sondern zeigen lediglich Balken, die parallel zur Axo des Oktaeders verlaufen, also den Seiten eines Würfels entsprechen. Rechtwinklig zu diesen Hauptbalken stehen dann wieder andere Seitenbalken, auf welchen oftmals, wiederum senkrecht, sich andere Balken aufsetzen. Das Ganze bildet somit das Skelett eines Oktaeders, welches eine geknüpft oder netzförmig gestrickte Form zeigt.

Eine von Francis B. Foley¹⁾ untersuchte Probe von Rinnenstahl zeigte eine Eigenart im Gefüge, die weitere Kreise interessieren dürfte. Ungefähr 1,5 mm tief von der Gußhaut aus wies die Probe regelrechtes Blockgefüge auf, dann folgte eine ungefähr 5,5 mm breite Zone mit beträchtlich niedrigerem Kohlenstoffgehalt und ausgesprochen Widmannstättenschem Gefüge, und von da an zeigte die Probe wieder regelrechtes Blockgefüge. Aus den drei Zonen entnommene Analysenspäne hatten folgende Zusammensetzung:

	C	Ni	Cr
	%	%	%
Außenzone	0,34	1,26	0,63
Widmannstättensche Zone	0,21	1,18	0,63
Kernzone	0,34	1,32	0,67

Die Erklärung Foleys für diese sonderbare Beobachtung geht dahin, daß die äußere Schicht mit regelrechtem Gefüge eine Schicht darstellt, die an den Wandungen der Kanalsteine zu einer Zeit erstarrte, in der das geschmolzene Metall zuerst in die Kanäle eintrat. Da das geschmolzene Metall nachfloß, muß die Außenseite des Stahlstromes durch die Wandungen der Kanalsteine abgekühlt worden sein und eine Kristallisation stattgefunden haben. Die hierbei gebildeten Kristalle werden sich auf dem auf den Wandungen der Steine befindlichen abgeschreckten Metall abgesetzt haben. Da diese abgesetzten Kristalle zuerst aus der Stahlmasse ausgeschieden sind, müssen sie notwendigerweise den geringsten Kohlenstoffgehalt besitzen. Nachdem die Kokille gefüllt und das Metall zur Ruhe gekommen ist, wird im inneren Teile der Zuflußkanäle eine normale Erstarrung eingesetzt haben; die Folge hiervon ist das im mittleren Teile des untersuchten Rinnenstahles vorhandene regelrechte Gefüge. Eine Erklärung für das Auftreten der Widmannstättenschen Figuren in der niedriggekohlten Zone kann einmal in dem Umstände zu suchen sein, daß das Metall in dieser Zone mehr und länger als jedes andere Metall in festem Zustande bei höherer Temperatur verweilte, eine andere Möglichkeit ist der Unterschied in den Kristallisationsvorgängen, daß die Ferritnadeln wirklich in der gleichen Lage auftreten, die die ursprünglich niedriggekohlten Kristalle bei ihrer Bildung und ihrem Wachstum einnahmen.

Untersucht man die Struktur von Schweißstellen, die mit Hilfe elektrischer Lichtbogenschweißung

hergestellt worden sind, so beobachtet man feine Kristallnadeln, über deren Zusammensetzung nach Mitteilung in der „Metallbörse“¹⁾ noch keine Klarheit besteht. Während die Nadeln, so heißt es in der Bemerkung, von einzelnen Forschern als Zementit oder Martensit angesprochen werden, sind andere wiederum der Ansicht, daß es sich um Kristalle aus salpetersaurem Eisen handelt. Hierzu ist zu bemerken, daß zunächst der Ausdruck „salpetersaures Eisen“ als falsch bezeichnet werden muß, es müßte allenfalls „Eisennitrid“ heißen. Aber auch dann dürfte die Mitteilung nach dem heutigen Stande der Forschung unzutreffend sein. Besagte Nadeln müssen vielmehr als Neumannsche Linien angesprochen werden, das sind Linien oder Zwillingstreifen, die durch Formänderung entstanden sind. Dem beim Lichtbogenschweißen mit Stickstoff beladenen Ferritkorn ist wegen seiner mehr oder weniger großen Sprödigkeit eine bedeutende Empfindlichkeit gegen Formänderung zuzuschreiben. Gelegenheit zum Auftreten der Formänderung ist bei der Vorbereitung der Schlitze, dem Absägen und dem Schleifen gegeben. Diese Erscheinungen lassen sich nur an sehr gut polierten Schlitzen verfolgen; andererseits zeigen bei Temperaturen oberhalb 500° im Wasser abgelöschte stickstoffhaltige Proben keine Nadeln.

D. Hanson und S. L. Archbutt²⁾ beschreiben in ihrer Veröffentlichung über die Mikrographie des Aluminiums und seiner Legierungen zunächst sehr ausführlich die geeignetsten Verfahren zur Herstellung und zum Ätzen der Schlitze für mikroskopische Untersuchungen obiger Materialien. Bekanntlich ist die Herstellung der Schlifffläche mit größter Sorgfalt vorzunehmen. Wie R. J. Anderson³⁾ erzielten auch Hanson und Archbutt ausgezeichnete Erfolge durch Schleifen von Hand auf Schmirgelpapier mit stets feinerer Körnung, das vorher mit Paraffinöl getränkt worden war. Das Polieren geschah mittels Magnesia auf Scheiben, die mit glattem Wolltuch oder Gernsleder überzogen waren. Als Ätzmittel erwies sich am geeignetsten Fluorwasserstoffsäure und zwar eine wässrige Lösung bis zu 10% — ebenfalls eine Bestätigung der von Anderson in oben angeführter Arbeit gemachten Angaben, der allerdings einer wässrigeren Lösung von 15% Fluorwasserstoffsäure den Vorzug gibt —, doch kann eine 10prozentige Ätznatronlösung ebenfalls benutzt werden. Des weiteren werden dann in der Arbeit ausführlich Legierungen des Aluminiums mit Kupfer, Zink, Nickel, Silizium, Eisen, Magnesium und Mangan betrachtet.

5. Einfluß der Wärmebehandlung.

Stahlguß kann nur dann als gut bezeichnet werden, wenn er in richtiger Weise gegläht worden ist. Hiermit wird ein doppeltes Ziel verfolgt. Zunächst wird die sogenannte Gußstruktur beseitigt, die die Festigkeit und vor allen Dingen die Dehnung des Stahles ungünstig beeinflusst, und ferner werden Stücke, die wegen verschiedener Querschnittsstärken Spannungserscheinungen aufweisen, spannungsfrei gemacht. Dipl.-Ing. Erbreich⁴⁾ ergeht sich des näheren über das Glühen des Stahlformgusses; in diesem Aufsatz bringt er zunächst bekannte theoretische Erwägungen über das Kleingefüge und die Kristallgröße des Stahlgusses und über die richtigen Glühtemperaturen und zieht hieraus Schlüsse für die Praxis. In erster Linie ist darauf zu achten, daß die Gießtemperatur des Stahlgusses nicht zu hoch ist. Je höher die Gießtemperatur im Vergleich zur Schmelztemperatur des Metalles liegt, desto langsamer verläuft die Abkühlung, desto größeren Umfang nehmen die einzelnen Kristalle an. Daher werden die physikalischen Eigenschaften eines zu heiß vergossenen Metalles wegen großer Kristallbildung

1) Die Metallbörse 1919, 28. Juni, S. 583.

2) La Technique Moderne 1919, Mai, S. 250/2.

3) St. u. E. 1919, 4. Sept., S. 1049.

4) Die Gießerei 1919, 22. Juni, S. 99/101; 7. Juli, S. 111/13.

ungünstig sein. Die Gießtemperatur des Stahles ist der Wandstärke der Gußstücke anzupassen. Je dünner dieser ist, desto heißer muß gegossen werden. Bei der Besetzung des Glühofens soll möglichst darauf gesehen werden, daß die eingesetzten Glühstücke in der Wandstärke nicht sehr voneinander verschieden sind. Die Länge der Glühzeit richtet sich nach den Stücken mit den dicksten Querschnitten. Je größer die Wandstärke ist, desto länger muß geglüht werden. Sind dünnwandige Gußstücke dabei, so werden diese wegen zu langen Glühens überhitzt und weisen später grobes Kristallkorn auf. Das Erwärmen der Stahlgußstücke bis 800° muß langsam geschehen, da bis zu dieser Temperatur die vorhandenen Spannungen noch nicht ausgeglichen sind. Besonders wichtig ist dies für Sonderstahlgußorten, wie z. B. Chromnickelstahl, Manganstahl, deren Wärmeleitfähigkeit sehr gering ist. Im allgemeinen wird die Erwärmung der Stücke dadurch in den richtigen Grenzen gehalten, daß die Temperaturen des vorher kalten Ofens nur allmählich gesteigert werden. Als Höchsttemperaturen sollen die von Hans Meyer¹⁾ ermittelten Temperaturen gelten, bei denen die chemische Zusammensetzung berücksichtigt wird. Diese Temperaturen müssen aber unbedingt von den Gußstücken und nicht nur vom Ofen erreicht werden, da dann erst die feste Lösung mit der vollendeten Kristallisation auftritt; erst dann wird die Gußstruktur beseitigt. Die notwendige Dauer des Haltens der Höchsttemperatur richtet sich zunächst nach der Wandstärke und bezieht sich am besten durch eine nachträgliche metallographische Prüfung feststellen. Ist die Höchsttemperatur beim Glühen überschritten oder zu lange gehalten worden, so ist dies an der Größe der Kristallkörner zu erkennen. Ein nochmaliges Glühen kann die dadurch aufgetretenen Schäden zum Teil aufheben. Von der Höchsttemperatur bis zu 800 und 750° können die Gußstücke rasch abgekühlt werden, da bei diesen Temperaturen noch keine Veranlassung zu Spannungen besteht. Man erreicht dies einfach dadurch, daß man bei Feuerungen mit festem Brennstoff die Roste frei macht und kalte Luft durch den Ofen stroichen läßt. Von 750° ab muß die Abkühlung aber langsam erfolgen. Durch ein nochmaliges Glühen kann selbst gut geglühter Stahlguß eine Verbesserung erfahren. Die Erklärung hierfür liegt darin, daß schon beim ersten Glühen ein feineres Korn, als ursprünglich vorhanden war, erzielt wird. Das so gewonnene Korn erfährt durch die zweite Glühung eine weitere Verfeinerung. Will man die Dehnung auf Kosten der Festigkeit und Streckgrenze erhöhen, so glühe man den vorher vorschriftsmäßig geglühten Stahlguß nochmals 12 bis 24 St. bei etwa 650° aus. Dieses Weichglühen gibt dem Stahl ein ganz kennzeichnendes Gefügebild, indem der lamellare Perlit in körnigen Perlit übergeht. Eine weitere Verbesserung des Stahlgusses ist durch Vergüten zu erzielen. Durch diese Arbeitsweise kann man einmal unter Beibehaltung derselben Festigkeit und Dehnung eine um mindestens 10% höhere Streckgrenze als zuvor erreichen und weiterhin eine ganz bedeutende Steigerung der Festigkeit, womit jedoch in diesem Falle eine Abnahme der Dehnung verbunden ist.

Ein eigenartiges Verfahren zum Ausglühen von Werkzeugstahl²⁾ wendet die Ludlum Steel Co., Watervliet, N. Y., mit bestem Erfolge an. Das Verfahren gestattet mit großer Leichtigkeit eine beliebig lange Dauer der Wärmebehandlung und schützt dabei die Stäbe vor jeglicher Zunderbildung. Die zu glühenden Stahlstäbe werden in Röhren aus Sonderstahl von 350 mm Durchmesser und 3 m Länge eingepackt und die Zwischenräume mit einem besonderen Packmaterial ausgefüllt. Der Herd des Glühofens ist ausfahrbar angeordnet, sodaß eine größere Anzahl Behälter und somit eine große Menge Stahl auf einmal in den Ofen aufgegeben werden kann. Zurzeit verwendet genannte Gesellschaft nur noch ölgefeuerte Oefen, womit sie die besten Ergebnisse erzielt

hat. Jeder Ofen hat acht Brenner und ein Fassungsvermögen je nach der Größe der Stäbe von 10 bis 15 t. Die Temperatur kann in diesen Oefen innerhalb 10° genau geregelt werden.

R. A. Hayward¹⁾ beleuchtet die bei der Wärmebehandlung von Stahl zu beachtenden Grundsätze und streift in seiner Arbeit kurz die Ofenbeschaffenheit, die Erhitzungsgeschwindigkeit, die Technik der Abschreckung, das Abschreckmittel, die Temperaturüberwachung und die zur Verfolgung der Wärmebehandlung notwendigen mechanischen und metallographischen Untersuchungen. Da der Aufsatz neue Gesichtspunkte nicht bringt, erübrigt sich ein näheres Eingehen.

R. Knorr²⁾ befaßt sich in einem neueren Aufsatz mit dem Verwendungsgebiet der Stahlvergütung, welches heutzutage Teile aller Abmessungen bis zu mehreren Tonnen Einzelgewicht und Stahlsorten verschiedener Herkunft und chemischer Zusammensetzung, besonders auch handelsmäßig gangbaren Konstruktionsstahl, umfaßt. Seine anschließenden Mitteilungen über die Ausführung der Vergütung, über Härten und Anlassen, Öl- und Ofentemperaturen u. a. m. sind bekannter Natur. Zum Schluß stellt Knorr die Frage nach der Wirtschaftlichkeit des Vergütens und erwidert darauf, daß man bei mangelnder Rohstoffzufuhr an Chrom, Nickel, Vanadium und Wolfram gezwungen sei, Kohlenstoffmangan- und in etwa Siliziumstahl zu vergüten. Bei hinreichender Einfuhr dieser Stoffe entstehe die Frage, wie teuer der legierte Stahl mit Rücksicht auf die Zölle in Zukunft werden würde. Sehr ungünstig gerechnet, stellt sich das Vergüten nach Ansicht Knorrs auf rd. 14 Pf. je kg. Bei der heutigen Preisstellung der legierten Stähle verträge jeder gute, reine Kohlenstoffstahl oder Manganstahl diese Verteuerung durch das Vergüten, und es sei daher nur zu wünschen, daß die vorhandenen Anlagen in Würdigung ihrer hohen wirtschaftlichen Bedeutung voll ausgenutzt würden, und daß das Vergüten in Zukunft noch größere Verbreitung finden möge.

Unlängst machte H. C. H. Carpenter³⁾ auf einer Versammlung der Birmingham Metallurgical Society darauf aufmerksam, daß Veröffentlichungen über Walztemperaturen von Stahl noch sehr zu wünschen übrig ließen. Während über sonstige die Stahlbeschaffenheit beeinflussende Punkte, wie über Glühen bei richtiger Temperatur, gesunde Blockbeschaffenheit, richtige chemische Zusammensetzung und geeignete Verarbeitungsverfahren, in den letzten Jahren reichlich viel geschrieben worden sei, schiene dieser fünfte, nicht weniger wichtige Punkt, die richtige Bearbeitungs-temperatur, in der Untersuchung sehr vernachlässigt worden zu sein. Auf die Wichtigkeit dieses Punktes stieß Carpenter gelegentlich der Untersuchung einiger Schiffsblechproben, deren Sprödigkeit zu erklären war. Die metallographische Untersuchung ließ ein überhitztes Gefüge erkennen. Durch nachheriges Ausglühen wurde ein regelrechtes kristallinisches Gefüge erhalten und nach weiterem Erhitzen auf ungefähr 1200° wieder das ursprüngliche, überhitzte Gefüge. Hierdurch hält Carpenter den Nachweis für erbracht, daß das die Sprödigkeit verursachende grobe Gefüge durch eine Ueberhitzung des Stahles während des Walzens hervorgerufen sein muß, und daß die Temperatur beim Walzen wenigstens 1200° betragen haben muß, eine Ansicht, die mit Rücksicht auf die besonders beim Walzen von Blechen stattfindende starke Abkühlung nicht haltbar erscheint. Wahrscheinlich ist das Blech durch eine unsachgemäße Glühbehandlung verdorben gewesen. Ueber die Korngröße des Stahles können aus dem Eisen-Kohlenstoff-Diagramm, je nachdem bei welchen Temperaturen der Stahl fertiggewalzt wurde, bestimmte Schlussfolgerungen gezogen werden. Wird der Stahl bei einer Temperatur weit oberhalb der Umwandlungslinie gewalzt, so

¹⁾ Chem. Met. Eng. 1919, 15. Mai, S. 519/23.

²⁾ Anzeiger für Berg-, Hütten- und Maschinenwesen 1919, 30. Aug., S. 3809/11.

³⁾ The Ironmonger 1919, 5. Juli, S. 92.

¹⁾ St. u. E. 1914, 20. Aug., S. 1400.

²⁾ The Iron Trade Review 1919, 17. Juli, S. 106/7.

Zahlentafel 2. Chemische Zusammensetzung von Graugußproben vor der Wärmebehandlung.

Probe Nr.	Gebund. C %	Graphit %	Gesamt-C %	Si %	Mn %	P %	S %
1	0,78	2,75	3,53	1,14	0,31	0,45	0,041
2	0,88	2,71	3,59	1,16	0,30	0,45	0,040
3	0,65	2,83	3,48	1,44	0,49	0,84	0,17
4	0,75	2,69	3,44	1,47	0,50	0,84	0,17
5	0,62	2,74	3,36	1,58	1,02	1,04	0,13
6	0,38	2,66	3,04	2,69	0,33	1,40	0,15
7	0,39	2,69	3,08	2,69	0,32	1,45	0,16
8	0,67	2,48	3,15	2,46	0,36	1,32	0,16

Zahlentafel 3. Chemische Zusammensetzung der Graugußproben nach einer Wärmebehandlung von 150 st.

Probe Nr.	Gebundener C %	Graphit %	Gesamt-C %
1	0,54	3,02	3,56
2	0,90	2,47	3,37
3	0,23	3,20	3,43
4	0,70	2,78	3,48
5	0,50	2,88	3,38
6	0,10	3,06	3,16
7	0,14	2,89	3,03
8	0,13	2,92	3,05

wird das Korn grob sein. Je näher die Endtemperatur bei der Umwandlungslinie liegt, um so feiner wird das Korn des Stahles sein. Wird der Stahl unterhalb der Umwandlungslinie fertig, aber oberhalb der Kaltbearbeitungstemperatur, so wird das Korn von allerfeinster Beschaffenheit sein. Die vorteilhafte Einwirkung einer kleinen Korngröße auf Zähigkeit und Dehnung dürfte bekannt sein. Die ganze Frage der Walztemperaturen

Zahlentafel 5. Schlagversuche mit den Graugußproben vor und nach der Wärmebehandlung.

Probe Nr.	Schlagwert vor der Wärmebehandlung mkg/cm ²	Schlagwert nach der Wärmebehandlung mkg/cm ²
1	0,83	1,11
2	0,86	—
3	0,80	1,04
4	0,83	1,38
5	0,66	0,69
6	0,66	1,32
7	0,66	0,76
8	0,66	0,90

Zahlentafel 4. Kugeldruckhärte der Graugußproben vor und nach der Wärmebehandlung.

Probe Nr.	Brinellhärte		
	vor der Wärmebehandlung	nach einer 72stündigen Wärmebehandlung	nach einer 150stündigen Wärmebehandlung
1	212	202	207
2	228	228	196
3	228	170	223
4	228	223	207
5	255	187	217
6	179	170	196
7	207	187	217
8	241	187	170

den. Die Stäbe wurden in einer Gasmuffel bei 575 bis 600 ° ausgeglüht und nach der Wärmebehandlung langsam in der Muffel abgekühlt. Wie aus Zahlentafel 3 ersichtlich ist, wird die bisherige Annahme bestätigt, daß längeres Erhitzen bei Temperaturen in der Nähe des niedrigsten kritischen Punktes eine teilweise Zerlegung des Perlitkarbides hervorbringt. Zwei weitere Gesichtspunkte sind noch bemerkenswert. Zunächst ist diese Karbidzerlegung in den siliziumreicheren Eisenproben umfangreicher und in den Proben mit über 2 % Si nahezu vollständig; Proben unter 1 % Si werden kaum eine Zerlegung aufweisen. Weiterhin erreicht die Zerlegung in den siliziumreicheren Proben den gleichen Endwert an gebundenem Kohlenstoff, gleichviel, wie hoch der ursprüngliche Gehalt war.

An den Proben angestellte Schlagversuche wurden auf einem Fallwerk von 16,5 mkg Arbeitsleistung ausgeführt; hierzu wurden eingekerbte Proben von quadratischem Querschnitt verwendet. Die Ergebnisse sind in Zahlentafel 5 angegeben. Hieraus ist zu entnehmen, daß

Zahlentafel 6. Ausdehnungsmessungen an den Graugußproben vor und nach der Wärmebehandlung.

Probe Nr.	Meßstelle	Vorder Wärmebehandlung mm	Nach einer 48stündigen Erhitzung auf 550 ° mm	Nach einer weiteren 41stündigen Erhitzung auf 550 ° mm	Höchste Gesamtausdehnung mm
C 1	Länge	43,50	43,75	43,70	0,25
	1. Ende:				
	Breite	11,25	11,30	11,30	0,05
	Dicke	11,26	11,30	11,30	0,04
	2. Ende:				
	Breite	11,25	11,27	11,27	0,02
	Dicke	11,26	11,29	11,29	0,03
C 3	Länge	52,80	53,00	53,00	0,20
	1. Ende:				
	Breite	11,21	11,24	11,24	0,03
	Dicke	11,24	11,29	11,29	0,05
	2. Ende:				
	Breite	11,21	11,31	11,31	0,10
	Dicke	11,23	11,28	11,28	0,05

erfordert noch sorgfältige Untersuchungen, die aber nicht in Laboratorien, sondern auf den Werken selbst ausgeführt werden müssen.

Untersuchungen über die Wärmebehandlung von grauem Gußeisen bei niedrigen Temperaturen stellte J. E. Hurst¹⁾ an den in Zahlentafel 2 aufgeführten Gußeisenproben an. Die Versuchsstäbe waren quadratisch und hatten eine Seitenlänge von 18 mm; sie besaßen keine Gußhaut, sondern waren aus 25-mm-Quadratstäben herausgearbeitet wor-

allgemein nach der Wärmebehandlung bessere Schlagwerte erzielt werden. Zerreißversuche — 25,2 kg/mm² vor und 21,9 kg/mm² nach der Wärmebehandlung — lassen hingegen eine merkliche Abnahme der Zugfestigkeit nach der Wärmebehandlung erkennen. Interessant sind die weiterhin an den Proben vorgenommenen und in Zahlentafel 6 wiedergegebenen Ausdehnungsmessungen. Die warmbehandelten Proben haben hiernach nach allen Richtungen eine beträchtliche Ausdehnung erfahren. Hervorgerufen wird die Ausdehnung aller Wahrscheinlichkeit nach größtenteils durch die Abscheidung freien Kohlenstoffs, jedoch ist es nicht ausgeschlossen, daß auch die

¹⁾ Engineering 1919, 4. Juli, S. 1/3.

Zahlentafel 7. Härte des Stellites in der Wärme.

Härtezahl vor dem Versuch	Versuchstemperatur °C	Härtezahl in der Wärme	Härtezahl bei Zimmertemperatur nach dem Versuch
512	100	495	512
512	200	430	512
512	350	430	512
512	475	387	512
512	630	364	512
512	700	351	512
512	800	332	512

eingeschlossenen Gase hierbei eine Rolle spielen. Erwähnenswert ist dann noch, daß nach einer 48-stündigen Erhitzung eine weitere Wärmebehandlung keine weitere Ausdehnung mehr hervorbringt.

Für die Praxis ist dieses Verhalten des Gußeisens bei niedrigen Temperaturen von sehr großer Wichtigkeit. Teile aus hochsiliziertem Eisen, wie z. B. Kolben für Automobile u. a. m., die im Betriebe ständig diesen Temperaturen ausgesetzt sind, erhalten durch die Abscheidung des freien Kohlenstoffs innere Spannungen, die zum Bruch führen können. Solche Teile werden also zweckmäßiger aus siliziumärmerem Eisen (unter 1% Si) hergestellt. Auch ist das Ausglühen derartiger Gußeisenstücke zur Behebung von Gußspannungen nicht angebracht, da es sehr fraglich ist, ob hierdurch irgendwelche Vorteile erzielt werden. Es ist wohl eher anzunehmen, daß durch eine solche Behandlung die inneren Spannungen noch vermehrt werden.

6. Sonstiges.

Die ungeheure Entwicklung der Schnelldrehstähle und die verhältnismäßig schwierige Wärmebehandlung derselben ließen die Metallurgen aller Welt Versuche dahin anstellen, Legierungen ausfindig zu machen, die in rohem Zustande das gleiche leisten wie der Schnelldrehstahl in behandeltem Zustande. Unter diesen Legierungen machte besonders der „Stellit“ in den letzten Jahren viel von sich reden. Einige von L. Guillet und H. Godfroid¹⁾ zusammengestellte Beobachtungen über den Stellit dürften daher für weitere Kreise von Bedeutung sein.

Der Stellit wurde 1899 in Amerika von Elwood Haynes eingeführt. Er wird seit einigen Jahren besonders als Ersatz für Schnelldrehstahl verwendet und hat trotz seines sehr hohen Preises schnelle Verbreitung gefunden. Stellit ist eine Legierung von Kohlenstoff, Kobalt, Chrom, Wolfram und zuweilen Molybdän. Was die physikalischen Eigenschaften betrifft, so ist der über 10% Cr enthaltende Stellit sehr hart; die Feile faßt ihn nur sehr schwach an. Seine Zugfestigkeit und Elastizitätsgrenze sind ziemlich hoch, erstere beträgt nach Haynes 78 kg/mm². Die Zahlentafeln 7 und 8 weisen einige Vergleichshärteversuche auf, die unter gleichen Bedingungen in der Wärme an Stellit und einem hochwertigen Schnelldrehstahl angestellt wurden. Aus diesen Versuchsdaten kann man schließen, daß Stellit im rohen Zustande weniger hart ist als ein gut behandeltes Schnelldrehstahl. Indessen bewahrt der Stellit bei Temperaturen über 600° viel besser seine Härte und nimmt nach der Abkühlung wieder seine ursprüngliche Härte an. Ueber das Gefüge ist zu bemerken, daß Stellit in unbehandeltem Zustande nach dem Ätzen mit einer Lösung aus Salzsäure und 10% Brom dendritisches Gefüge aufweist, wobei man zwei Gefügebestandteile unterscheiden kann. Erhitzt man im übrigen Stellit bis auf 1150° und schreckt ihn in Öl oder warmem Wasser ab, so tritt weder eine Veränderung des Gefüges noch der Härte ein; letztere beträgt stets 512 Brinelleinheiten. Eine Normalisierung des Gefüges war erst nach sechsstündigem Erhitzen auf 1000° möglich; ein kürzeres Erhitzen bei

Zahlentafel 8. Härte eines Schnelldrehstahles in der Wärme. (Der Stahl war bei 1275° abgeschreckt und in Blei 40 min lang auf 580° angelassen.)

Härtezahl vor dem Versuch	Versuchstemperatur °C	Härtezahl in der Wärme	Härtezahl bei Zimmertemperatur nach dem Versuch
667	200	652	652
627	400	582	652
627	500	555	627
627	600	430	652
652	650	340	477
652	700	170	364
652	800	112	340

dieser Temperatur ergab keine zufriedenstellenden Ergebnisse.

Die Analysen des Stellites schwanken stark; vielleicht ist dies auf den Fortschritt in seiner Herstellung zurückzuführen. Aus den Jahren 1914 bzw. 1917 stammende Proben hatten folgende Zusammensetzungen:

	Probe 1914 %	Probe 1917 %
Kohlenstoff	1,79	1,48
Silizium	0,78	0,17
Mangan	0,72	0,00
Schwefel	—	0,01
Phosphor	—	Spuren
Kobalt	34,60	55,6
Vanadin	1,00	0,00
Chrom	26,36	33,6
Wolfram	12,70	9,15
Molybdän	9,44	0,00
Eisen	10,06	Spuren

Einige von Guillet und Godfroid mit Stellit an verschiedenen Materialien angestellte Schnittversuche geben Zeugnis von der Überlegenheit der Legierung selbst gegenüber den besten Schnelldrehstählen.

Die Durchführung mehr oder weniger bekannter mechanischer und mikroskopischer Untersuchungen über Lagerweißmetall wird in der norwegischen Zeitschrift Teknisk Ukeblad²⁾ besprochen und die Ergebnisse der angestellten Härteversuche, Dichtebestimmungen, Druckversuche, spezifischen Gewichtsbestimmungen, thermischen und mikroskopischen Untersuchungen und Schwindungsversuche mitgeteilt. Interessenten verweisen wir auf die Quelle.

Die Ursachen der Anfrassungen und Auswaschungen von Schiffsschrauben war Gegenstand einer Untersuchung, über die Charles A. Parsons und Stanley S. Cook²⁾ letzten April in der Institution of Naval Architects berichteten. Genannte Anfrassungen und Auswaschungen beschäftigen schon seit Jahren die Ingenieure und Schiffbauer, ohne daß es bisher gelungen ist, eine passende und zufriedenstellende Ursache zur Erklärung der beobachteten Ergebnisse zu finden. Auf Veranlassung von Professor H. C. H. Carpenter wurde 1915 eine Unterkommission zur Erforschung dieses Gegenstandes gebildet. Die Admiralität stellte die in ihrem Besitz befindlichen Daten zur Verfügung, und ebenso wurden die von anderen Stellen gemachten Erfahrungen und Beobachtungen gesammelt. Die Untersuchungen nahmen ungefähr 18 Monate in Anspruch. Jede der möglichen Ursachen obengenannter Anfrassungen und Auswaschungen wurde zum Gegenstand der Untersuchung gemacht, worüber in der vorliegenden Arbeit ein allgemeiner Bericht erstattet wird. Ein weiteres Eingehen hierauf können wir uns hier versagen, da über die Arbeit an anderer Stelle dieser Zeitschrift ausführlicher berichtet werden soll.

A. Stadeler.

¹⁾ Revue de Métallurgie 1918, Juli/Aug., S. 339/40.

¹⁾ Tek. U. 1919, 13. Juni, S. 305/9.

²⁾ Engineering 1919, 18. April, S. 515/9.

Patentbericht.

Patentamtliche Gebühren.

Die Reichsregierung veröffentlicht unter dem 4. Juni 1919 ein Gesetz über die patentamtlichen Gebühren¹⁾. Die Gebühr beträgt:

Bei Patenten: 1. Für die Anmeldung 80 *M.*, 2. Für das erste Patentjahr 80 *M.*, 3. Für den Zuschlag bei Nachzahlung einer weiteren Jahresgebühr 20 *M.*, 4. Für die Einlegung der Beschwerde 50 *M.*, 5. Für den Antrag auf Erklärung der Nichtigkeit oder auf Zurücknahme oder auf Erteilung einer Zwangslizenz 300 *M.*, 6. Für die Erhebung des Einspruchs 50 *M.*, 7. Für die Anmeldung der Berufung 500 *M.*

Bei Gebrauchsmustern: 1. Für die Anmeldung 60 *M.*, 2. Für die Verlängerung der Schutzfrist 150 *M.*

Bei Warenzeichen: 1. Für die Anmeldung 100 *M.*, 2. Für die Anmeldung eines Verbandszeichens 500 *M.*, 3. Für die Erneuerung 100 *M.*, 4. Für die Erneuerung eines Verbandszeichens 500 *M.*, 5. Für die Nachholung der Erneuerung 20 *M.*, 6. Für die Einlegung der Beschwerde 50 *M.*, 7. Für die Erhebung des Widerspruchs 50 *M.*, 8. Für den Antrag auf Löschung im Falle des § 8 Abs. 2 Nr. 2 100 *M.*

Bei Patenten, Gebrauchsmustern und Warenzeichen: 1. Für den Antrag auf Wiedereinsetzung in den vorigen Stand 20 *M.*, 2. Für den Antrag auf Eintragung einer Aenderung in die Rolle a) bei einer Aenderung in der Person des Inhabers 20 *M.*, b) bei einer Aenderung anderer Art 10 *M.*. Anmerkung zu a) und b): 1. Die Sätze gelten auch für einen Antrag, der mehrere, aber weniger als sechs in derselben Rolle eingetragene Schutzrechte betrifft; sie erhöhen sich für jedes weitere Schutzrecht um 5 *M.*; 2. Die Gebühr ist, wenn der Antrag sich auf mehrere Rollen erstreckt, für jede Rolle gesondert zu berechnen. 3. Wird der Antrag vor der Eintragung des Schutzrechts gestellt, so ermäßigt sich die Gebühr auf die Hälfte. 3. Für den Antrag auf Erteilung einer weiteren Ausfertigung der Urkunde über das eingetragene Schutzrecht 10 *M.*, 4. Für den Antrag auf Erteilung eines Rollenauszuges 10 *M.*, 5. Für den Antrag auf Ausfertigung eines Prioritätsbelegs 20 *M.*, 6. Für den Antrag auf Erteilung einer sonstigen Bescheinigung 10 *M.*

Alle Gebühren sind an das Reichspatentamt zu zahlen. Wird die tarifmäßige Gebühr für einen Antrag nicht gezahlt, so gilt der Antrag als nicht gestellt. Die Anmeldung eines Schutzrechts ist nicht als Antrag im Sinne der Vorschrift anzusehen. Führt die Anmeldung eines Gebrauchsmusters nicht zur Eintragung, so wird die Hälfte der tarifmäßigen Anmeldegebühr erstattet.

Deutsche Patentanmeldungen²⁾.

31. Mai 1920.

Kl. 7b, Gr. 5, K 68 330. Mittels Reibrollen angetriebener, fahrbarer Haspel, dessen Geschwindigkeit sich mit zunehmender Wicklungsdicke selbsttätig verringert. Hugo Köster, Lüdenscheid, Winkhauserstr. 35, und Reinhold Pieper, Lüdenscheid, Horringhauser Höhe. Kl. 12c, Gr. 2, A 31 870. Verfahren und Filter zum Reinigen staubhaltiger Gase mittels Naßluftfilter. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin.

Kl. 13b, Gr. 2, G 47 211. Durch Abgase beheizter Speisewasservorwärmer. Fa. Franz Carl W. Gaab, Düsseldorf-Oberkassel.

¹⁾ Reichs-Gesetzblatt 1920, Nr. 126, S. 1135/7.

²⁾ Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patentamt zu Berlin aus.

Kl. 18b, Gr. 1, R 47 303. Verfahren zur Erzeugung von hochwertigem Roheisen im Schachtofen ausschließlich aus Eisen- und Stahlabfällen. Friedrich Rottmann, Düsseldorf, Bahnstr. 18.

Kl. 24c, Gr. 9, F 45 964. Rekuperativofen. Façon-eisen-Walzwerk L. Mannstaedt & Cie., Akt.-Ges., und Dipl.-Ing. Hugo Bansen, Troisdorf.

Kl. 24f, Gr. 15, R 47 400. Unterschubwandlerrostfeuerung mit rückläufig betriebemem Rost. Heinrich Reiser, Gelsenkirchen, Viktoriastr. 130.

Kl. 24i, Gr. 6, St 30 293. Unterwindgebläse für Feuerungen. M. Stromeier Lagerhausgesellschaft, Konstanz.

Kl. 26d, Gr. 1, F 43 565. Verfahren und Vorrichtung zum Auswaschen von dampfförmigen, flüssigen oder festen Bestandteilen aus Gasen. Willy Freitag, Dortmund, Alexanderstr. 5.

Kl. 31c, Gr. 8, E 24 757. Formrahmen mit Zwischenwänden. Franz Erdmenger, Oranienburg, Mark.

Kl. 31e, Gr. 17, M 67 061. Verfahren zur Herstellung von Gußblöcken mit verschiedenen harten und rostfesten Schichten. Franz Märtens, Elberfeld, Flurstraße 4.

Kl. 31c, Gr. 27, S 50 513. Durch Schneckengetriebe kippbare Gießpfanne. Senßenbrenner G. m. b. H., Düsseldorf-Oberkassel.

Kl. 31e, Gr. 30, M 66 376. Trockenvorrichtung für Gießpfannen mit einem in die Pfanne einführbaren Brenner. Maschinenbau-Aktiengesellschaft Balcke, Abteilung Moll, Neubeckum i. W.

Kl. 49f, Gr. 18, A 30 069. Verfahren zur Herstellung von Hohlkörpern aus Eisen- oder Stahlblech mit autogen geschweißten Nähten. Allgemeine Deutsche Aluminium-Kochgeschirrfabrik Guido Gnüchtel, Lauter, Sa.

Kl. 80c, Gr. 14, R 48 788. Abdichtung für Drehrohröfen. Ernst Roth, Lautawerk, Lausitz.

Kl. 85a, Gr. 7, B 87 275. Verfahren zur Herstellung von Mitteln zur Enteisung, Entmanganung, Entfärbung und Klärung von Wasser. Albert Braedt, Leipzig-Eutritzsch, Heinickestr. 9.

3. Juni 1920.

Kl. 7c, Gr. 21, T 20 240. Verfahren zur Herstellung verstärkter Muffen an Rohren aus Eisen. Thyssen & Co., Akt.-Ges., Mülheim-Ruhr.

Kl. 12e, Gr. 2, K 71 489. Verfahren und Einrichtung zur Erhaltung der Isolation von in staub- oder feuchtigkeitshaltigen Gasen befindlichen Isolatoren. Dipl.-Ing. Paul Kirchhoff, Hannover, Gabelsbergerstr. 18.

Kl. 18b, Gr. 1, K 69 070. Verfahren zur Erzeugung von reinen, mehr oder weniger gekohlten synthetischen Güssen. Charles Albert Keller, Livet, Isère, Frankr.

Kl. 24b, Gr. 1, K 65 548. Luftzuführungsvorrichtung für Oelfeuerungen. Fritz Kramer, Blankenese-Dockenhuden.

Kl. 24b, Gr. 5, M 66 948. Schalenölfueuerung. Franz Karl Meiser, Nürnberg, Sulzbacher Str. 9.

Kl. 31c, Gr. 8, Sch 56 585. Zentrierrahmen mit verstellbarem Führungsstift. Fa. Aug. Rich. Schmitz jr., Milspe i. W.

7. Juni 1920.

Kl. 5c, Gr. 4, F 44 774. Mehrteiliger nachgiebiger eiserner Grubenstempel aus Walzeisen. Heinrich Freise, Bochum, Dorstener Str. 228.

Kl. 18c, Gr. 2, B 90 179. Vorrichtung zum Härten von Schlittschuhläufen. Fa. Joh. Pet. Becker jun., Remscheid.

Kl. 24b, Gr. 7, B 88 190. Zerstäuber, insbesondere für flüssige Brennstoffe. Ulysse Burdet, Yverdon, Schweiz.

Kl. 24c, Gr. 10, Sch 52 725. Gasfeuerung mit mehreren Einzelbrennern. Richard Schütz, Essen-West, Zollstr. 52.

Kl. 26a, Gr. 2, B 80 950. Verfahren zur Innendestillation von Brennstoffen durch Hindurchleiten heißer Gase. „Kohle und Erz“ G. m. b. H., Essen-Ruhr.

Kl. 26a, Gr. 2, B 81 096. Verfahren zur Innendestillation mittels eines besonders hoch erhitzten Heizgases; Zus. z. Anm. B 80 950. „Kohle und Erz“ G. m. b. H., Essen-Ruhr.

Kl. 26a, Gr. 2, K 64 765. Einrichtung zur Entgasung mittels Innenbeheizung der über dem Generator liegenden Retorte; Zus. z. Anm. B 81 096. „Kohle und Erz“ G. m. b. H., Essen-Ruhr.

Kl. 31c, Gr. 8, Sch 55 543. Zentrierrahmen für Formkästen. Aug. Rich. Schmitz jun., Maschinenfabrik, Milspe i. W.

Kl. 421, Gr. 4, B 86 198. Verfahren zur fortlaufenden Messung von absorbierbaren Gasen und Dämpfen in Gasgemischen. Badische Anilin- und Soda-Fabrik, Ludwigshafen a. Rh.

Kl. 48d, Gr. 2, D 36 518. Verfahren und Apparat zur Reinigung von Metallmassenartikeln. Anton Karl Dickhoff, Rottweil a. N.

Kl. 80c, Gr. 13, M 66 102. Austragvorrichtung für Schachtöfen. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk.

Deutsche Gebrauchsmustereintragen.

31. Mai 1920.

Kl. 21h, Nr. 737 127. Elektrischer Glühofen mit Kohlenrießwiderstand. Heinrich Seibert, Berlin, Wollankstraße 57.

Kl. 24a, Nr. 742 006. Unterwindgebläse mit Turbinenantrieb zur Erzeugung eines künstlichen Zuges bei Feuerungen. Melms & Pfenninger, Komm.-Ges., München-Hirschau.

Kl. 24e, Nr. 741 970. Einrichtung zur Erzeugung von Leucht- und Wassergas. Dipl.-Ing. Ernst Goffin, Frankfurt a. M.-Hedderheim, Sandelmühle 2.

Kl. 31c, Nr. 741 875. Gießvorrichtung zum Ausgießen von Lagerschalen für Kraftwagenmotoren. Dipl.-Ing. C. Schultz, Münster i. W., Aegidiistr. 48.

Kl. 421, Nr. 742 090. Laboratorienvorrichtung für die Destillation von Brennstoff. Dr. Franz Fischer, Mülheim-Ruhr, Kaiser-Wilhelm-Platz 2.

Kl. 81e, Nr. 741 870. Speisevorrichtung zum Einführen von Kohle, Sand und ähnlichen Stoffen in Fördervorrichtungen, Rinnen o. dgl. Babcock & Wilcox Ltd. u. Alexander Lennox, London.

7. Juni 1920.

Kl. 12d, Nr. 742 523. Oelfilter für Kraft- und Arbeitsmaschinen. Gasmotoren-Fabrik Deutz, Köln-Deutz.

Kl. 13a, Nr. 742 488. Röhrenbatterie für Dampferzeugung. Franz Carl W. Gaab, Düsseldorf-Oberkassel. Düsseldorf Str. 77/81.

Kl. 19a, Nr. 742 949. Zusammengesetzte Eisenbahnschwelle. Albert Revert, Oakland, Bez. Alameda, Kalifornien.

Kl. 24a, Nr. 742 519. Feuerungsanlage. Franz Loewenstein, Charlottenburg, Clausewitzstr. 3.

Kl. 24b, Nr. 742 518. Oelfeuerungsanlage mit Abstelleinrichtung. Hamburger Oelfeuerungs-Gesellschaft m. b. H., Hamburg.

Kl. 24b, Nr. 742 679. Brenner für flüssige und flüssig zu machende Brennstoffe für Industrieöfen aller Art und Dampfkessel. Paul Rosenberger, Industrieofenbau G. m. b. H., Zuffenhausen.

Kl. 24e, Nr. 742 838. Einrichtung einer wasserberieselten Trag- und Kühlplatte auf dem der Schlacken- gegenüberliegenden Rostende für innenliegende Koks-gasgeneratoren. Trippensee Ofenbaugesellschaft m. b. H., Karlsruhe i. B.

Kl. 24f, Nr. 742 484. Wassergekühlter Rost mit Wasserumlaufkühlung. Hager & Weidmann G. m. b. H., Berg-Gladbach b. Köln.

Kl. 24f, Nr. 742 728. Vorrichtung für Wanderroste zur Verhütung des Festbrennens der Schlacke an den Wänden der Feuerung. Dipl.-Ing. Bruno Meyer, Essen, Brauerstr. 13.

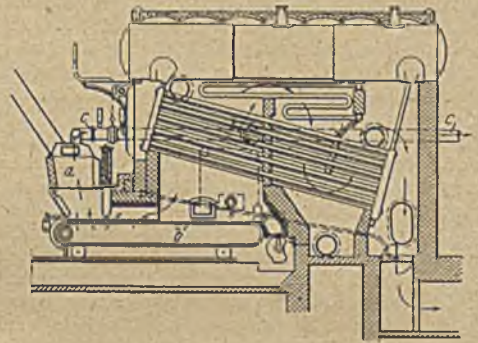
Kl. 31a, Nr. 742 459. Schmelztiegelvorwärmer für Gebläseschmelzöfen. Georg Richter, Brandenburg a. H., Harlungerstr. 1.

Kl. 49b, Nr. 742 602. Schere für Betoneisen und ähnliche Werkstücke. Anton Wagenbach, Elberfeld, Bachstr. 67.

Deutsche Reichspatente.

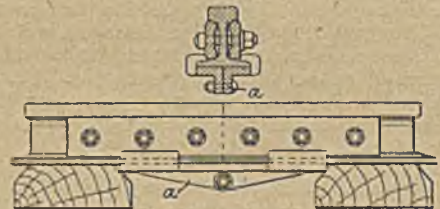
Kl. 24f, Nr. 315 324, vom 1. November 1916. Rheinisch-Westfälische Sprengstoff-Actien-Gesellschaft in Köln a. Rh. *Kettenrostfeuerung mit Vorfeuerung.*

Die Vorfeuerung a ist unter Wegfall eines besonderen Vorrostes über dem vorderen Teil des Kettenrostes b



als allseitig geschlossener Kasten ausgebildet, der mit einem Gasabzugsrohr c versehen ist. Rohr c führt durch absperrbare Verbindungen sowohl in den Feuerraum der Hauptfeuerung als auch zum Schornstein und ermöglicht, die Vorfeuerung a sowohl zusammen mit der Hauptfeuerung als auch getrennt von ihr zu betreiben.

Kl. 19a, Nr. 316 102, vom 24. November 1917. Zusatz zu Nr. 263 190; Oscar Melaun in Berlin. Vgl. St. u. E. 1913, 4. Dez., S. 2037. *Schienenstoßverbindung mit Fußklammern.*



Durch das Zusatzpatent soll die Fußklammer des Hauptpatentes vereinfacht werden. Demzufolge besitzt der mittlere Teil jeder Fußklammer gegen die untere Flansche der benachbarten Klammerteile eine nach der Mitte zu ansteigende Ueberhöhung a, durch die die Fußklammern beim Aufpressen mit den Schienenfüßen fest verspannt werden.

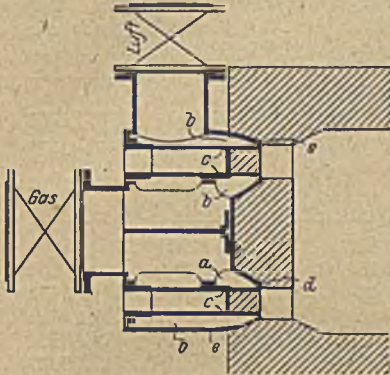
Kl. 12e, Nr. 316 594, vom 20. August 1918. Walter Steinmann in Erkner b. Berlin. *Apparat zum Waschen und Absorbieren von Gasen.*

Der Apparat besteht in bekannter Weise aus mehreren einander umgebenden Hauben mit Zwischenringen für die Leitung der Gase durch die Waschflüssigkeit. Erfindungsgemäß tauchen die Zwischenringe von dem Gaseintritt nach dem Gasaustritt hin immer tiefer in die Flüssigkeit ein.

Kl. 31 a, Nr. 312 305, vom 1. Mai 1918. Wilhelm Boehm in Berlin. *Verfahren und Einrichtung zum Schmelzen und Gießen von Metallen.*

Das Schmelzen und Gießen leicht oxydierender Metalle soll unter Beseitigung des Luftsauerstoffs durch Einleiten von Gas in das Schmelzgefäß erfolgen. Erfindungsgemäß wird der Tiegeldeckel zum Träger derartiger Stoffe — z. B. Paraffin — gemacht, aus denen sich durch Erhitzen die den Sauerstoff bindenden oder verdrängenden Gase entwickeln. Der Deckel kann mit einem Behälter zur Aufnahme des Paraffins o. dgl. versehen sein.

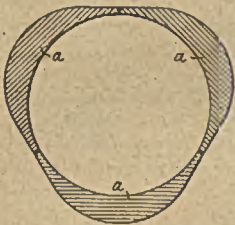
Kl. 24 c, Nr. 314 215, vom 16. Dezember 1917. Karl Kast in Duisburg. *Gasbrenner mit konzentrischen ringförmigen Gas- und Luftdüsen.*



senquerschnitte von a und b zueinander stets das gleiche bleibt.

Die die Gas- und Luftdüsen a und b trennende Ringwand c ist verschiebbar angeordnet. Die beiden andern Düsenwände d und e sind an der Brennermündung zur Mittelwand c geneigt und zwar derart, daß bei einer Verschiebung der Mittelwand c das Verhältnis der Düsenquerschnitte von a und b zueinander stets das gleiche bleibt.

Kl. 7 b, Nr. 315 377, vom 16. Oktober 1913. Stephan Frölich & Klüpfel in Scharley, O.-Schl. *Verfahren zur Herstellung von Spülversalzrohren mit mehreren verstärkten Laufrinnen.*



wird es gedreht, so daß die nächste die Laufrinne bildet.

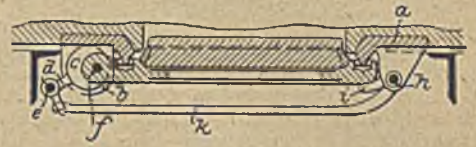
Eine der Zahl der Laufrinnen entsprechende Zahl mit Verdickung a gewalzter rinnenförmiger Profileisen wird an ihren Schenkeln durch Verschweißen oder auf andere Art miteinander verbunden. Nach Abnutzung der einen Verdickung a wird es gedreht, so daß die nächste die Laufrinne bildet.

Kl. 31 c, Nr. 316 016, vom 21. Februar 1919. Arthur Müller, Bauten- und Industriewerke in Charlottenburg. *Verfahren zur Herstellung der Hohlformen für den Guß von Schnecken mit abnehmender Steigung.*



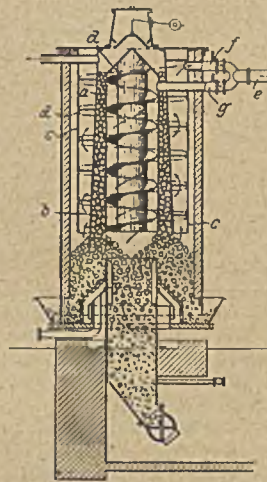
während die Oberfläche dieses Schneckenenganges nach Aufsetzen des nächsten Schneckenstücks und des nächsten Formkastens abgeformt wird.

Kl. 10 a, Nr. 316 212, vom 22. Februar 1914. Karl Schwarze in Stadthagen, Schaumburg-Lippe. *Verriegelung für aufklappbare, insbesondere mehrteilige Koksofen Türen.*



In festen Augen b des Türrahmens a sind Scheiben c drehbar gelagert, deren eine exzentrische Bohrung für die Türbolzen f besitzen. Die Scheiben c sind durch Ansätze d mit einer gemeinsamen Welle o verbunden, durch deren Drehung die Tür geschlossen wird. Verriegelt wird die Tür mittels der Welle h und des Hebels k, wobei sich Daumen i gegen das andere Türende legen.

Kl. 24 e, Nr. 316 412, vom 3. Januar 1917. Johannes Schulte in Berlin-Wilmersdorf. *Gaszerzeuger mit eingehängtem Beschickungskörper.*



Der als Entgasungsretorte dienende Füllschacht a ist zur besseren Wärmeübertragung der abziehenden Generatorgase auf seiner Außen- und Innenseite von Manteln b und c umgeben, die zur Verengung der Wege für die abziehenden Gase dienen und mit Schraubenführungen d versehen sind. Durch getrennte Anschlüsse g und f sind sie mit dem gemeinsamen Absaugrohr e verbunden.

Kl. 12 e, Nr. 316 703, vom 28. Juni 1918. Siemens-Schuckertwerke, G. m. b. H., in Siemensstadt b. Berlin. *Elektrodenanordnung für elektrische Niederschlagsanlagen.*



Die Flächen der Niederschlags Elektroden b befinden. Als Niederschlags Elektroden werden gasdurchlässige Netze, Gazen oder durchlochte Tafeln verwendet.

Kl. 24 e, Nr. 316 697, vom 3. Dezember 1915. Bergmann-Elektricitäts-Werke Akt.-Ges. in Berlin. *Verfahren zur Regelung der Vergasung von Steinkohlen, Braunkohlen, Torf u. dgl. für den Betrieb elektrischer Kraftwerke.*

Um die Wirtschaftlichkeit elektrischer Kraftwerke zu fördern, soll die Gaserzeugung selbsttätig entsprechend der wechselnden Entnahme elektrischer Energie geregelt werden, indem sowohl die Beschickung als auch die Luftzufuhr in der Gaskraftanlage selbsttätig entsprechend der jeweiligen Entnahme an elektrischem Strom geregelt wird. Dies kann beispielsweise durch Beeinflussung des Antriebsmotors der Beschicker und der Luftförderung geschehen.

Kl. 18 c, Nr. 316 800, vom 3. Juli 1918. Eduard Deisenhammer und Karl Neudecker in Ratibor, O.-S. *Stahlhärtebad.*

Das Härtebad besteht aus Glykolen in konzentrierter oder verdünnter Form.

Statistisches.

Die Erzeugung der Vereinigten Staaten an Ferromangan und Spiegeleisen im Jahre 1919.

Sowohl die Herstellung von 70- bis 80prozentigem Ferromangan als auch von Spiegeleisen in den Vereinigten Staaten hatte nach dem stetigen und bedeutenden Ansteigen bis zum Jahre 1918 im Berichtsjahre einen scharfen Rückgang zu verzeichnen. So ging die Ferromanganerzeugung von 350 831 t im Jahre 1918 auf 181 944 t oder um 48,1 %, die Spiegeleisenerzeugung von 252 986 t im Vorjahre auf 66 437 t oder um 73,7 % im Berichtsjahre zurück. Die folgende Zahlentafel bietet eine Uebersicht über die Herstellung von Ferromangan und Spiegeleisen seit dem Jahre 1912 sowie über die durchschnittliche monatliche Erzeugung während dieser Jahre.

	Ferromangan t	Spiegeleisen t	Gesamterzeugung t	Monatlicher Durchschnitt t
1912	127 384	121 418	248 802	20 734
1913	121 407	128 098	249 505	20 791
1914	107 780	101 971	209 751	17 479
1915	148 887	94 775	243 662	20 305
1916	211 723	200 678	412 401	34 366
1917	261 959	191 874	453 833	37 820
1918	350 831	252 986	603 817	50 317
1919	181 944	66 437	248 381	20 698

Die Einfuhr an Ferromangan in den Vereinigten Staaten belief sich im Jahre 1915 auf 33 550 t, ausgeführt wurden 3113 t, so daß also einschließlich der eigenen Erzeugung 212 381 t für den heimischen Verbrauch zur Verfügung standen.

Die Manganeinfuhr war weit geringer als in den Vorjahren und betrug im Berichtsjahre 338 677 t gegen 499 164 t im Jahre 1918; 640 051 t im Jahre 1917, 325 916 t im Jahre 1915 und 350 605 t im Jahre 1913.

Wie das „Iron Age“ in einer Besprechung der Erzeugungszahlen ausführt, ist der gewaltige Rückgang

¹⁾ The Iron Age 1920, 19. Febr., S. 534. — Vgl. St. u. E. 1919, 29. Mai, S. 613.

Wirtschaftliche Rundschau.

Preisfestsetzungen durch den Eisenwirtschaftsbund. — Auf Grund der Verordnung des Reichswirtschaftsministers vom 1. April 1920 über die Regelung der Eisenwirtschaft veröffentlicht der Eisenwirtschaftsbund in einer ausführlichen Bekanntmachung¹⁾ die von ihm festgesetzten Höchstpreise für Roheisen, Ferromangan und Ferrosilizium sowie für Walzisen, die wir bereits früher²⁾ veröffentlicht haben. Die Bekanntmachung enthält des weiteren Preisfestsetzungen für Eisenbahn-Oberbauzug und die dabei zu beachtenden Frachtvorsprünge, Händlerzuschläge für Werks- und Lagergeschäfte sowie eine Reihe von Sonderbestimmungen. Die Berechnung von Ueberpreisen erfolgt auf Grund verschiedener vom Eisenwirtschaftsbund genehmigter Preislisten. Eine Zusammenstellung der Höchstpreise für die verschiedenen Walzzeugnisse, der Qualitätsüberpreise, Händlerzuschläge und Sonderbestimmungen wird in Kürze im Druck erscheinen und kann gegen Erstattung der Unkosten von der Geschäftsstelle des Eisenwirtschaftsbundes in Düsseldorf, „Stahlhof“, bezogen werden.

In einer weiteren Bekanntmachung (Reichs-Anzeiger Nr. 127 vom 12. Juni) veröffentlicht der Eisen-

¹⁾ Reichs-Anzeiger 1920, 7. Juni, Nr. 122.

²⁾ St. u. E. 1920, 3. Juni, S. 769/70.

im Berichtsjahre wohl auf die Furcht vor dem nach dem Kriege erneut einsetzenden englischen Wettbewerb, ferner aber auch auf die Ungewißheit der Marktlage zurückzuführen, welche die Erzeuger veranlaßte, mit der Erzeugung zurückzuhalten, um bei geringerer Nachfrage keinen Preisrückgang zu veranlassen.

Absatz deutscher Gaswerke an Koks und sonstigen Nebenerzeugnissen.

Die Wirtschaftliche Vereinigung deutscher Gaswerke, Aktiengesellschaft in Köln, veröffentlicht in ihrem 16. Geschäftsbericht folgende Angaben über den Absatz ihrer Mitgliedswerke:

Jahr	Gas- erzu- gung Milli- onen m ³	Absatz an					
		Gaskoks ¹⁾		Teer		Ammoniak	
		t	Wert in 1000 M	t	Wert in 1000 M	t	Wert in 1000 M
1912/13	1364	609712	10436	93321	2517	36158	22 2
1913/14	1613	485755	8828	104622	3297	43709	3662
1914/15	1111	522430	9184	124035	4020	51637	3439
1915/16	1612	635882	12922	158417	5328	57094	4408
1916/17	1757	656593	1497	176649	6170	81164	5785
1917/18	1884	357586	13334	205473	11188	83838	6043
1918/19	1929	690450	37104	193067	10663	85129	5392
1919/20	1831	369759	48240	122661	26430	89108	8984

Die Anzahl der der Vereinigung angehörenden Gesellschaftswerke ging von 614 im Vorjahre auf 563 im Berichtsjahre zurück. Durch die notwendig gewordene Gründung des Gaskoks-Syndikates wird das Arbeitsgebiet der Vereinigung weiteren Änderungen unterworfen sein.

¹⁾ In den Zahlen für 1919/20 sind 255 020 t Gaskoks im Werte von 35 134 866,80 M enthalten, die von der Koks zentralen Berlin abgesetzt worden sind. — Vgl. St. u. E. 1919, 25. Sept., S. 1154.

wirtschaftsbund noch die Höchstpreise für Qualitäts-Feinbleche, Dynamobleche, Rohren sowie für verschiedene andere Erzeugnisse.

Aufbringung der Mittel für die Kohlenwirtschaftsstellen. — Nach einer, mit dem 1. Juni 1920 in Kraft tretenden Verordnung der Reichsregierung vom 31. Mai 1920¹⁾ wird der Reichswirtschaftsminister ermächtigt, zur Deckung der Kosten der Kohlenwirtschaftsstellen die Brennstoffverbraucher mit mindestens 10 t monatlichem Verbrauch mit Beiträgen heranzuziehen, die 1/3 % des Verkaufspreises der Brennstoffe nicht übersteigen dürfen.

Nachprüfung der Ausfuhrabgaben. — Die allseitigen Einsprüche gegen die Erhebung der Ausfuhrabgaben haben die Bildung eines Ausschusses zur Nachprüfung der Ausfuhrabgaben zur Folge gehabt, dem neben Mitgliedern des Wirtschaftsrates beim Reichswirtschaftsministerium je drei Vertreter der Arbeitgeber und Arbeitnehmer der beteiligten Industrie- und Handelskreise angehören. Hoffentlich findet der Ausschuß eine Lösung auf dem Gebiete aller Ausfuhrabgaben, die den Forderungen der Arbeitnehmer und den berechtigten Lebensbedingungen der Ausfuhrindustrie entspricht.

¹⁾ Reichs-Gesetzblatt 1920, Nr. 121, S. 1107/8.

Beglaubigung der Ursprungszeugnisse beim Güterverkehr zwischen Deutschland und dem Saargebiet. — Die französischen Grenz Zollstellen des Saargebietes sind angewiesen worden, vom 1. Juli 1920 ab zu verlangen, daß die von den örtlichen Behörden des Versandortes ausgestellten Ursprungszeugnisse¹⁾, die den zur freien Einfuhr in das Saargebiet zugelassenen Sendungen beigegeben werden müssen, mit der Beglaubigung des französischen Konsulats versehen sind. Nach Mitteilung der französischen Zollbehörde ist an folgenden Orten Deutschlands französische konsulare Vertretung eingerichtet worden: Berlin, Bremen, Breslau, Karlsruhe, Köln und Mainz (in Mainz), Düsseldorf, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, München. Wegen der beschränkten Anzahl französischer Vertreter in Deutschland wird die französische Zollverwaltung des Saargebietes jedoch während eines gewissen Zeitraumes auch solche Ursprungszeugnisse als gültig ansehen, die von einem amtlichen Militär- oder Zivilbeamten beglaubigt sind. Auch ist die französische Verwaltung unter der ausdrücklichen Bedingung der Gegenseitigkeit damit einverstanden, daß die von den deutschen Zollstellen ausgestellten Ursprungszeugnisse auch weiterhin der Beglaubigung nicht bedürfen.

Ausnahmetarife für Schiffbauisen. — Der Verein Deutscher Schiffswerften hat gemeinsam mit dem Schiffbaustahlkontor, dem Stahlwerks-Vorband und dem Verein Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller zur weiteren Begründung seines Antrages um Wiedereinführung der seit dem 1. September 1919 aufgehobenen Ausnahmetarife für Eisen im Versand an See- und Binnenwerften zum Bau, zur Ausbesserung oder zur Ausrüstung von See- und Flußschiffen²⁾ neuerdings eine zweite Eingabe an die preussische Staatseisenbahnverwaltung eingereicht, in der den [gegen den Antrag seitens der Eisenbahnverwaltungen geltend gemachten Bedenken nachdrücklich und in überzeugender Weise entgegengetreten wird. Besonders wird darin nachgewiesen, daß von der Aufhebung der Ausnahmetarife kein anderes Gewerbe in so hohem Maße betroffen wird wie gerade die Schiffbauindustrie. Zum Beweise hierfür wird die nebenstehende Uebersicht der Frachten für die verschiedenen Stoffe vorgelegt, die außer den allgemeinen Erhöhungen durch die Kriegs- und Teuerungszuschläge noch eine besondere Erhöhung durch die Aufhebung bestimmter Ausnahmetarife erfahren haben.

Hieraus ergibt sich, daß die Frachten für Schiffbau-

isen für größere Entfernungen rund auf das 17fache des Friedenssatzes, dagegen die Frachten

für Düngekalk auf das 8fache,
für Mergel zum Düngen auf das . . . 9fache,
für Kalisalze auf das 9fache,
für Mauersteine u. a. auf das 7fache,
für Pflastersteine u. a. auf das . . . 6fache,
für Holz des Spezialtarifs II auf das 7fache

gebracht wurden.

Im allgemeinen betragen die heutigen Frachten rund das Sechsfache (genau 591 %) der Vorkriegssätze. Die Erhöhung erfolgte durch die Einführung der Verkehrssteuer und der verschiedenen Kriegs- und Teuerungszuschläge. Soweit die Aufhebung oder Aenderung der Ausnahmetarife in Frage kommt, betragen die Erhöhungen bei den obengenannten Entfernungen:

	356 km	533 km	559 km	451 km	803 km	100 km
	%	%	%	%	%	%
bei Düngekalk	151	150	153	159	—	150
bei Mergel zum Düngen	209	233	239	256	203	305
bei Kalisalzen	206	258	262	244	301	150
bei Mauersteinen	84	49	44	59	—	241
bei Holz	91	95	93	95	97	80
gegen	909	1094	1094	1039	1117	—
bei Schiffbauisen						

für 1000 kg auf	356 km	533 km	559 km	451 km	803 km	100 km
	Oberhausen-Planburg	Oberhausen-Ebersw.	Oberhausen-Rosslau	Oberhausen-Breslau	Oberhausen-Breslau	
1. Fracht für Schiffbauisen nach dem A. T. 9a bis zum 1. August 1917	5,40	7,—	7,30	6,—	10,20	—
nach dem Sp. T. II ab 1. März 1920	81,20	118,—	123,—	100,80	174,20	—
Die neue Fracht beträgt	1500 %	1685 %	1685 %	1680 %	1708 %	—
der alten Fracht.						
2. Fracht für Düngekalk	0,50	9,—	9,30	7,80	—	2,90
abzüglich 20 %	1,30	1,80	1,80	1,56	—	0,58
nach dem A. T. 4 ab 1. 8. 17	5,20	7,20	7,60	6,24	—	2,32
nach dem A. T. 4 ab 1. 3. 20 ohne 20 %	38,00	53,40	55,80	40,80	—	17,20
Die neue Fracht beträgt	752 %	741 %	744 %	750 %	—	741 %
der alten Fracht.						
3. Fracht für Mergel zum Düngen nach dem A. T. 4b bis zum 1. August 1917	4,48	6,48	6,72	5,52	9,14	1,92
nach dem A. T. 4 ab 1. 3. 20	38,00	53,40	55,80	45,80	75,80	17,20
Die neue Fracht beträgt	860 %	824 %	830 %	847 %	800 %	890 %
der alten Fracht.						
4. Fracht für Kalisalze nach dem A. T. 3 bis zum 1. August 1917	6,32	7,08	7,92	7,04	9,84	2,32
nach dem A. T. 2 ab 1. März 1920	50,40	65,20	67,60	58,80	87,80	17,20
Die neue Fracht beträgt	797 %	849 %	863 %	835 %	892 %	741 %
der alten Fracht.						
5. Fracht für Mauersteine, Dachsteine, Schamottesteine nach dem A. T. 5a bis 1. 8. 17	8,10	12,—	12,60	10,20	—	2,50
nach dem Sp. T. III ab 1. März 1920	54,—	77,—	80,—	66,40	—	20,80
Die neue Fracht beträgt	675 %	640 %	635 %	650 %	—	832 %
der alten Fracht.						
6. Fracht für Steine, rohe Pflastersteine, Hochofenschlacken zum Wegebau nach dem A. T. 5i bis zum 1. 8. 1917	4,40	6,40	6,60	5,50	9,30	1,60
nach dem A. T. 5 ab 1. März 1920	24,90	36,—	37,80	31,10	52,90	10,70
Die neue Fracht beträgt	566 %	562 %	573 %	565 %	568 %	668 %
der alten Fracht.						
7. Fracht für Holz des Sp. T. II nach dem A. T. 1 bis 1. August 1917	11,90	17,20	18,—	14,70	25,30	3,90
nach dem Sp. T. II ab 1. März 1920	81,20	118,—	123,20	100,80	174,20	26,20
Die neue Fracht beträgt	682 %	686 %	684 %	686 %	688 %	671 %
der alten Fracht.						

Es darf wohl von der Eisenbahnverwaltung erwartet werden; daß sie getreu ihrer Ueberlieferung durch ihre Tarifpolitik an dem Schutze der nationalen Arbeit festhalten und der deutschen Industrie und dem deutschen Handel bei ihrem Wiederaufbau als Bundesgenosse beistehen wird.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1920, 6. Mai, S. 636.

²⁾ Vgl. St. u. E. 1920, 8. Jan., S. 69; 11. März, S. 377, 8.

United States Steel Corporation. — Nach dem neuesten Ausweise des nordamerikanischen Stahltrustes belief sich dessen Auftragsbestand zu Ende April 1920 auf 10 525 503 t (zu 1000 kg) gegen 10 050 348 t zu Ende März und 4 877 496 t zu Ende April 1919. Wie hoch sich die jeweils gebuchten Auftragsmengen am Monatschlusse während der drei letzten Jahre bezifferten, ist aus folgender Zusammenstellung ersichtlich.

	1918	1919	1920
	t	t	t
31. Januar . . .	9 629 499	6 791 216	9 434 008
28. Februar . . .	9 437 068	6 106 960	9 654 114
31. März	9 153 830	5 517 461	10 050 348
30. April	8 881 752	4 877 496	10 525 503
31. Mai	8 471 025	4 350 827	—
30. Juni	9 061 568	4 971 141	—
31. Juli	9 025 942	5 667 920	—
31. August	8 899 187	6 206 849	—
30. September . .	8 430 671	6 385 192	—
31. Oktober	8 486 946	6 576 231	—
30. November . . .	8 254 658	7 242 383	—
31. Dezember . . .	7 497 218	8 397 612	—

Der Rückgang der Arbeitsleistung in den Industrieländern.

Schon in den letzten Jahrzehnten vor dem Kriege hat mit dem Ansteigen der Arbeitslöhne und der Verbesserung der Arbeitsbedingungen der Lohnarbeiterschaft überhaupt eine stetige Verringerung der Arbeitsleistung gleichen Schritt gehalten. Soweit die Arbeiter eine Verminderung an Arbeitsanspannung erstrebt haben oder erstreben, bezwecken sie, die Arbeitsleistung auf einen größeren Zeitraum auszudehnen, um dadurch vermehrte Arbeitsgelegenheit und dauernde Beschäftigung zu haben, und ferner, ihre körperliche Arbeitsfähigkeit durch Vermeidung übermäßiger Anstrengung möglichst lange zu bewahren. Die Verringerung der Arbeitsleistung ist aber auch als Kampfmittel an Stelle des Streiks benutzt worden. In England wird die Gesamtheit der Maßnahmen der Arbeiter zur Einschränkung der Erzeugung als „Ca' Canny“ (Geh langsam-)System“ bezeichnet. Die Entstehung dieses Systems geht bis in das Jahr 1896 zurück, wo das Ca' Canny-Verfahren von dem Verbands der Hafendarbeiter (International Federation of Ship, Dock and River Workers) den Gewerkvereinsmitgliedern empfohlen wurde. Die Vorschläge des genannten Verbandes fanden seit dieser Zeit bei einer ganzen Anzahl von Arbeitervereinigungen Anklang und haben später auch ganz naturgemäß Eingang bei den Arbeitervereinigungen des europäischen Festlandes gefunden. Die „Sabotage“ (Herstellung unbrauchbarer Arbeit) der Syndikalisten Frankreichs sowie die „Passive Resistenz“ der freien Gewerkschaften Deutschlands und Oesterreichs sind ähnliche Erscheinungen wie das „Ca' Canny“ der englischen Trade Unions.

Stärker noch als in der Vorkriegszeit macht sich der Rückgang der Arbeitsleistung nach den ost- und mitteleuropäischen Umstürzen bemerkbar. Für Deutschland wurde vor Mitte 1919 festgestellt, daß sich die Werkstättenleistungen in allen Industrien gegenüber den Verhältnissen des Jahres 1914 um 50 und mehr % verringert haben. Als Ursachen gelten: falsche Arbeitsstreckung, Untorerührung, politische Zerrissenheit der Arbeiterschaft, vor allem aber die gesetzlichen Maßnahmen der neuen Machthaber nach der Revolution, wie die Einführung des achtstündigen Arbeitstages, die Aufhebung der Akkordarbeit usw. Die natürliche Folge der Verringerung der Arbeitsleistung in Verbindung mit der stetigen Steigerung der Arbeitslöhne war ein Hochgang der Preise aller Gebrauchsgegenstände. Nach einer Zusammenstellung des Vereins deutscher Maschinenbau-Anstalten ist die Erzeugung einer Geßerei, im Durchschnitt berechnet auf die Arbeiter, von

Die größte bisher erreichte Tonnenzahl unordneter Aufträge hatte der Stahltrust am 30. April 1917 mit 12 378 012 t, die niedrigste Zahl am 31. Dezember 1910 mit 2 647 439 t zu Buch stehen.

Orenstein & Koppel Aktiengesellschaft, Berlin. — Im Geschäftsjahre 1919 belief sich der Umsatz des Unternehmens einschließlich der Tochtergesellschaften auf 205 348 053 \mathcal{M} . Die Gewinn- und Verlustrechnung zeigt neben 2 475 550 \mathcal{M} Vortrag aus dem Vorjahre, 1 734 475,46 \mathcal{M} Zinseinnahmen und 3 144 796,15 \mathcal{M} Erträgen der Tochtergesellschaften einen Rohgewinn an Waren von 44 375 833,58 \mathcal{M} . Nach Abzug von 39 970 179,87 \mathcal{M} allgemeinen Unkosten und 1 585 787,38 \mathcal{M} Abschreibungen verbleibt ein Reingewinn von 10 174 687,94 \mathcal{M} . Hiervon sollen 154 007,08 \mathcal{M} der Benno-Orenstein-Stiftung zur Auffüllung des Verbrauchs im Jahre 1919 zugewiesen, 344 680,86 \mathcal{M} Gewinnanteil an den Aufsichtsrat vorgüter, 7 200 000 \mathcal{M} Gewinn (16 % gegen 14 % i. V.) ausgeteilt und 2 476 000 \mathcal{M} auf neue Rechnung vorgetragen werden. Ferner soll der Vorstand und Aufsichtsrat zur Ausgabe von 30 Mill. \mathcal{M} Teilschuldverschreibungen ermächtigt werden.

42 175 kg im Jahre 1914 bis zum Jahre 1916 auf 40 590 kg, bis 1917 auf 33 623 kg und bis 1918 auf 28 205 kg gesunken, bis 1919 aber sogar auf 21 930 kg, also auf fast die Hälfte zurückgegangen. Die durchschnittliche Lohnsumme ist demgegenüber von 1463 \mathcal{M} auf 5444 \mathcal{M} gewachsen, so daß sich die Lohnkosten für 1000 kg Erzeugung von 34,68 \mathcal{M} im Jahre 1914 bis 1916 nur auf 38,70 \mathcal{M} , bis 1917 auf 62,87 \mathcal{M} , aber im Jahre 1918 auf 96,48 \mathcal{M} und im Jahre 1919 auf 248,26 \mathcal{M} erhöht haben. Nach Feststellung der „Sozialistischen Monatshefte“ vom 30. Oktober 1919 betrug die Steinkohlenförderung in einem Friedensjahr des kaiserlichen Deutschland 190 Millionen t, während sie im Revolutionsjahr auf 70 Millionen t gefallen ist. Das sind 120 Millionen t oder 2400 Millionen Zentner Steinkohlen, oder 37 Zentner auf den Kopf der Bevölkerung weniger. „Moralische Kräfte, die den Rückgang der Arbeitsleistung in der Kohlenförderung hätten aufhalten können, hat die Revolution nicht hervorbringen vermocht“, bemerken die „Sozialistischen Monatshefte“ recht zutreffend.

Die obigen Beispiele ließen sich noch um viele vermehren. Jedenfalls liegen bezüglich der Arbeitsleistung heute die Verhältnisse in Deutschland nicht besser als im bolschewikischen Rußland.

Die außerdeutschen Länder haben — wenn auch nicht in dem Ausmaße wie wir — unter den gleichen Einwirkungen gelitten. In der französischen Kammer machte der Minister der öffentlichen Arbeiten folgende Angaben über die Förderungsziffern im Kohlenbergbau: Die Gesamtförderung der durch die Kriegsereignisse nicht in ihrer Förderung beeinträchtigten Kohlenbergwerke betrug:

	t	t	
1914	21 085 000	1917	28 915 000
1915	19 533 000	1918	26 259 000
1916	21 310 000	1919	19 996 000

Die Gesamtarbeitsleistung der Arbeiter im Bergbau, die vor dem Kriege 700 kg täglich betrug, beläuft sich heute auf nur etwa 500 kg. Mit Recht betont der Pariser Bericht des „Economist“ vom 20. Januar 1920 bei einer Besprechung des Rückganges der Arbeitsleistung in Frankreich, daß „eine Welle von Trägheit über das Land gehe“. Nicht besser liegen die diesbezüglichen Verhältnisse in England. Alle Berichte aus Industrie, Handel und Gewerbe betonen die Zunahme der von den Arbeitgebern laut werdenden Klagen über die verminderte Arbeitslust, mit der die

Arbeiter ihre Tätigkeit verrichten. Ein Beispiel für den starken Rückgang der Leistungen brachte die „Times“ am 27. Februar 1920: „In einer Sitzung des Belfast Hafenamtes stellte der Vorsitzende fest, daß im Belfast Hafen vor zehn Jahren mit einer Arbeiterabteilung in einem Tage 140 t Getreide gelöst werden konnten. Dieselbe Anzahl Arbeiter weigert sich heute, mehr als 83 t ans Land zu schaffen.“ Auch in der amerikanischen Industrie herrscht der Grundsatz „geringere Arbeitsleistung, höhere Löhne“, allerdings bei weitem nicht in dem Maße wie in England, Frankreich und Deutschland, wie nachstehende Vergleichszahlen aus dem Jahresbericht der „Republican Iron and Steel Company“ zeigen. Der durchschnittliche Lohn betrug 1914: 766 \$, 1919: 1822 \$, also 238 % gegenüber 1914. Vom Gesamtumsatz entfielen auf jeden Angestellten:

1915	1916	1917	1918	1919
\$	\$	\$	\$	\$
2700	4050	4500	5130	5400

Dagegen betrug die Erzeugung auf den Kopf der Arbeiter:

1915	1916	1917	1918	1919
t	t	t	t	t
142	134	113	108	99

Immerhin liegen die Verhältnisse, wie schon betont, in den Vereinigten Staaten besser als in den

meisten europäischen Ländern. In verschiedenen Industriezweigen war in den letzten Jahren sogar eine Steigerung der Arbeitsleistung zu beobachten. Man vergleiche nun einmal die englischen und amerikanischen Verhältnisse. Vor einigen Jahrzehnten, als England die Werbestätte der Welt war, leistete der Durchschnitts-Industriearbeiter Englands wohl so viel wie drei amerikanische Arbeiter. Jetzt bringt der amerikanische Durchschnittsarbeiter etwa so viel fertig wie drei Engländer.

Einon überaus starken Rückgang in der Arbeitsleistung hatte aber besonders das Land der sozialistischen Versuche, Australien, zu verzeichnen. Nach den vorliegenden amtlichen Berichten schlugen beispielsweise die Schiffbauer auf einer staatlichen Werft in acht Stunden 73 Nieten ein. Da die in diesem Tempo hergestellten Schiffe dem Staat so teuer zu stehen kamen, daß die Reeder trotz des hohen Einfuhrzolls den Bezug aus dem Auslande vorzogen, verlangte die Leitung der Staatswerften eine Steigerung der Arbeitsleistung. Die australischen Arbeiter erklärten sich einverstanden, in Zukunft 75 1/2 Nieten täglich einzuschlagen. Bemerkenswert sei hier noch, daß auf den amerikanischen Werften in den Jahren 1917 und 1918 beim Bau der Normaltransportschiffe Tagesleistungen von 4000 – 4800 Nieten in neun- bis zehnstündiger Arbeitszeit nichts Außergewöhnliches waren.

Heinrich Göhring.

Bücherschau.

Hülle, Fr. W., Professor, Oberlehrer an den Staatl. Vereinigten Maschinenbauschulen in Dortmund: Die Werkzeugmaschinen, ihre neuzeitliche Durchbildung für wirtschaftliche Metallbearbeitung. Ein Lehrbuch. 4., verb. Aufl. Mit 1020 Abb. im Text und auf Textbl., sowie 15 Taf. Berlin: Julius Springer 1919. (VIII, 611 S.) 8°. Geb. 39,60 M.

Erst in den letzten 20 Jahren sind verschiedene gute, zum Teil vorzügliche Werke über Arbeitsmaschinen herausgekommen; zu diesen letzten gehört unzweifelhaft auch das vorliegende Buch, das besonders durch die Reichhaltigkeit und Gediegenheit seines Inhalts sowie durch hübsche Ausstattung auffällt. Wenn es auch nicht überall die neuesten Konstruktionen vorführt, so gibt das Buch doch ein anschauliches Bild von dem heutigen Stande des Werkzeugmaschinenbaues, indem es die neuzeitlichen Fortschritte scharf beleuchtet.

Nachdem der Verfasser im ersten Abschnitt den Leser in das Gebiet des Werkzeugmaschinenbaues eingeführt hat, wobei er die Bedeutung der Arbeitsmaschinen und deren Entwicklung hervorhebt und zugleich Angaben über das Ausrichten und Aufstellen derselben sowie das Prüfen der Erzeugnisse mittels der Meßwerkzeuge macht, geht er in den folgenden Abschnitten auf die verschiedenen Antriebe (Stufenscheiben, Räderkasten), ferner auf die einzelnen Antriebsarten für kreisende und hin und hergehende Bewegung, auf die Schaltungseinrichtungen, Umsteuerungen usw. über; hierbei begnügt er sich nicht mit einer bloßen Aufzählung der betreffenden Mechanismen, sondern übt auch an ihnen Kritik, indem er die Vorzüge und Schattenseiten der einzelnen Bauarten vergleichend ins rechte Licht setzt und dadurch für den praktischen Gebrauch wertvolle Fingerzeige gibt, aus denen hervorgeht, wann die eine oder die andere Konstruktion am vorteilhaftesten anzuwenden ist.

In den weiteren Abschnitten werden die verschiedenen Bauarten der Arbeitsmaschinen, die Drehbänke in ihren vielfachen Arten, sowie deren Einzelteile, wie Spindelkasten, Reitstöcke und Supporte, die Bohr-, Fräs-, Schleif-, Hobelmaschinen, Sägen, die Zahnrad-

bearbeitungsmaschinen usw. und auch kurz die nicht-ortsfesten Werkzeugmaschinen sowie die Blechbearbeitungsmaschinen behandelt.

Ein recht breiten Raum nehmen dabei die Drehbänke ein, und besonders sind die Revolverbänke und die Automaten ausführlich beschrieben (Löwe, Hasse & Wrede, Pittler, Böhringer, Gildemeister u. a.). Wenn Hülle über diese Bänke im Vorwort sagt, daß den Arbeitsmaschinen mit Stahlwechsel die Zukunft gehöre, so kann man ihm darin nur zustimmen; denn gerade in jetziger Zeit, wo die Typisierung und Normung eine weitgehende Vereinheitlichung der einzelnen Maschinenteile zur Folge haben wird, ist die Benutzung von Revolverbänken und Automaten zugunsten der billigen Massenherstellung eine geradezu dringende Notwendigkeit geworden. Von dem gleichen Gesichtspunkte ausgehend, wäre es angezeigt gewesen, auch die Karussellbänke, die infolge ihrer hohen Leistungsfähigkeit in der Zukunft eine noch größere Rolle spielen werden als bisher, noch ausführlicher zu behandeln, als dies geschehen ist; nur eine kleine Einständerbank — und diese ohne den jetzt so sehr beliebten Ständersupport — und eine lediglich durch gewöhnliche Ansichtzeichnung dargestellte große Bank werden vorgeführt; auch die Horizontalbohr- und Fräsmaschinen sind zu wenig berücksichtigt.

Recht eingehend hingegen führt das Buch in das Gebiet der Schleifmaschine ein durch einen Abschnitt, der im Hinblick auf die steigende Bedeutung des Schleifens für die Genauigkeitsarbeit und die Austauschbarkeit der Teile wesentlich erweitert wurde. — Erfreulich ist, daß auch der schwere Werkzeugmaschinenbau nicht unberücksichtigt geblieben ist. — Zu empfehlen wäre noch, die Blechbearbeitungs- und Adjustagemaschinen, die in den Schiffswerften, Kesselschmieden und Hüttenwerken eine so wichtige Rolle spielen, in einer späteren Auflage etwas weniger stiefmütterlich zu behandeln. — Dankbar werden viele dem Verfasser für den neu aufgenommenen Abschnitt über das Prüfen der Werkzeugmaschinen sein; es sind darin die Vorgänge beim Prüfen der Einzelteile, wie Drehbankbetten, Ständer, Spindeln usw., durch Abbildungen recht anschaulich dargestellt.

Das Buch von Hülle ist vortrefflich geeignet, in erster Linie den Studierenden sowie den jungen Ingenieur

und Techniker mit den neuzeitlichen Bauarten der Werkzeugmaschinen eingehend bekanntzumachen; wertvoll sind dabei die am Schlusse ausgeführten Berechnungen, da sie eine unentbehrliche Grundlage für die ganze Gestaltung und die hierfür notwendigen Abmessungen der Einzelteile geben; eine große Anzahl schön ausgeführter, klarer Schnittzeichnungen und Tafeln erleichtert das Verständnis der oft verwickelten Mechanismen. Aber auch die werkstätigen Konstrukteure und Betriebsleute werden gerne zu dem Buche greifen und darin Aufklärung über manche, ihnen sonst nicht ganz geläufigen Einzelheiten suchen und finden. Recht anziehend für den Praktiker sind ferner die verschiedenen Zahlentafeln über Bearbeitungszeiten, die, weil sie unmittelbar aus der Praxis stammen, doppelt wertvoll sind.

So darf auch dieser vierten Auflage des Hülleschen Werkes, das mit viel Fleiß und Sachkenntnis ausgearbeitet wurde, eine freundliche Aufnahme in allen Technikerkreisen gewiß sein!
Oberingenieur S. Weil.

Große Männer. Studien zur Biologie des Genies.

Hrsg. von Wilhelm Ostwald. Leipzig: Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H. 8°.

Bd. 7. Roscoe, Sir Henry. Ein Leben der Arbeit. Erinnerungen. Autor. Uebers. nach der englischen Originalausgabe von Rose Thesing. Mit einer Einführung von Wilhelm Ostwald. Mit 18 Abb. u. der Wiedergabe von drei Originalbriefen. 1919. (XVI, 362 S.) 32 M.

Wenn wir den Namen des „anorganischen und physikalischen Chemikers“ Roscoe hören, so denken wir wohl zuerst an seine in Gemeinschaft mit dem Großmeister Bunsen in Heidelberg ausgeführten klassischen photochemischen Arbeiten, an seine vortreffliche Isolierung des Vanadiums und auch an seine berühmten Lehrbücher der Chemie mit ihren Riesenauflagen. Ostwald hat ihm den vorliegenden siebten Band seiner Sammlung „Große Männer“ gewidmet, der eine Uebersetzung von Roscoes eigenen „Lebenserinnerungen“ darstellt. Bevor ich in die eigentliche Anzeige des Buches eintrete, soll an dieser Stelle vorab und besonders vermerkt werden, daß es Roscoe gewesen ist, der mit dem Spektroskop die Bessemerflamme zur Feststellung des Endvorganges untersucht hat¹⁾, eine Tatsache, deren Erwähnung ich im vorliegenden Buche vergebens gesucht habe.

In einer kurzen im Juli 1914 geschriebenen Einführung begründet Ostwald die kulturgeschichtliche Bedeutung des Mannes als Vermittler des deutschen Universitätsideals in England und des englischen technischen und geschäftlichen Leitgedankens in Deutschland. Dieser letzte und die deutsche wissenschaftliche Arbeitsweise hat dann in ungeahnt kurzer Zeit der deutschen Industrie zu ihrer Blüte verholfen, die wir jetzt nach dem Weltkriege mit Schrecken und Sorgen dahinwelken sehen, nicht ohne Hoffnung auf die alte Kraft deutschen Geistes und deutscher Arbeit. Sagte doch selbst der Präsident des englischen Handelsamts Geddes jüngst, daß die Vernichtung der deutschen Industrie gleichbedeutend sei mit dem wirtschaftlichen Zusammenbruche eines großen Teiles von Europa! Ein wie großer Deutschlandfreund Roscoe war, geht auch aus einigen Briefen von ihm an den Unterzeichneten hervor.

In 15 Abschnitten begleiten wir nun seinen Lebensweg und seine Lebensarbeit nach seinen eigenen Aufzeichnungen von den Voreltern und seiner Kindheit an — er war geboren am 7. Januar 1833 zu London — über die ersten Jahre in London, dann seine Heidelberger Zeit mit Bunsen, seine Professur am Owens College in Manchester

und seine vielseitige und gemeinnützige Tätigkeit daselbst. Seine bemerkenswerten Beziehungen zu Pasteur und der Schutzimpfung bringen auch manches Neues zu diesem Gegenstande. Der bedeutenden Stellung, die Roscoe im politischen Leben Englands eingenommen hat, Betrachtungen über die Londoner Universität sowie über sein Familienleben und seine Reisen, über das Alter und seine Freuden, und endlich über die Friedensaufgabe der Naturwissenschaften, widmet er die Schlußabschnitte. Ueberall in der Darstellung erkennt man vor allem auch die inneren Gründe, welche die Entwicklung des Londoner Riechkinde zum überragenden Manne herbeigeführt haben. Dem Bando sind drei Briefe Bunsens von 1861 und 1882 aus Heidelberg über Caesium und die Entdeckung des Rubidiums an Roscoe im Original „kopiert“ eingefügt, außerdem sind eine große Anzahl anderer Briefe an Roscoe abgedruckt, so von Herm. Kopp, James P. Joule, John Tyndall, Michael Faraday, J. F. W. Herschel, J. Clerk Maxwell, A. W. Hofmann, u. a. Allerlei lebensgeschichtlich Beachtenswertes enthält der Band außerdem noch über Berthelot, Berzelius, vor allem über Bunsen, ferner über Dalton, Graham, Helmholtz, Kirchhoff, Landolt, Gustav Magnus, L. Mond, Pasteur, G. und H. Rose, Schorlemmer, E. Thorpe, Wurtz u. a. Der zuletztgenannte heißt übrigens eigentlich Wirtz und ist der Entdecker des unhaltbaren Satzes „Die Chemie ist eine französische Wissenschaft“ (!); seine Mutter konnte kein Wort Französisch. Von den 18 Abbildungen seien hier genannt ein Gruppenbild von Bunsen, Kirchhoff und Roscoe aus dem Jahre 1862, meist bekannte und gut wiedergegebene Bildnisse von R. Roscoe selbst, von Bunsen, Helmholtz, Dalton, Joule, Faraday, Berthelot, Pasteur u. a. Man vermißt aber das Bild seines Freundes und Berufsgenossen Schorlemmer.

Das Namen- und Sachverzeichnis von nur stark vier Seiten ist viel zu knapp gehalten, auf Kosten der Verwendbarkeit des Bandes als Nachschlagebuch. Man sucht hier z. B. Caro vergebens, und doch ist auf Seite 175 von ihm die Rede; über Faradays Goldversuche könnte man leichter nachlesen, wenn sie im Sachverzeichnis vermerkt wären usw. Wenn Briefe abgedruckt sind, so ist dies hinter dem Namen des Absenders im Verzeichnis nicht immer beigefügt, z. B. S. 91 ein Brief von Kopp. Ein Hinweis, daß Roscoe Ende Dezember 1915 gestorben ist, fehlt leider, ebenso die Angabe von Ort, Verlag und Jahr der für die deutsche Uebersetzung benutzten englischen Originalausgabe. Wenn nicht im Titelblatt, so wäre wenigstens in der „Einführung“ aus mehreren Gründen darüber Nachricht erwünscht gewesen, zumal da wohl mehrere englische Originalausgaben vorliegen.

Ostwald hat mit diesem Bande dem Zwecke seiner Sammlung „Große Männer“, „die Naturgeschichte dieser Species genauer zu kennen, damit man die schädlichen Beeinflussungen, an denen so viele mögliche Genies zugrunde gehen, zu vermeiden lerne“, in erfolgreicher Weise gedient. Infolge der übersichtlichen Stoffanordnung und der klaren, für jedermann verständlichen Ausdrucksweise, bietet es einen vollen Genuß, das schöne Buch zu lesen.

Bonn.

Paul Diergart.

Festschrift zum hundertjährigen Bestehen der Zeitschrift (Dinglers polytechnisches Journal) 1820—1920. Unter Mitwirkung von Ober-Ingenieur A. Rotth hrsg. von Geh. Bergrat Prof. Dr. E. Jahnke. (Mit zahlr. Abb.) Berlin (W 66): Richard Dietze (1920). (44 S.) 4°. 3 M.

Wenngleich Dinglers polytechnisches Journal angesichts der unaufhaltsamen Fortschritte der Technik im Verlaufe der 100 Jahre seit seiner Gründung heute in der Hochflut technischer Fachzeitschriften nicht mehr die allgemeine und ausschließliche Bedeutung haben kann, die es in den ersten Jahrzehnten seines Erscheinens als

¹⁾ Vgl. Dinglers Polytechnisches Journal, Bd. 103 (1863), S. 155. Andreas Lieleg hat diese Aufgabe 1867 und 1868 praktisch gelöst; vgl. „Oesterreichische Chemiker-Ztg.“ 1916, 15. April, S. 67.

einzig Veröffentlichung seiner Art hatte, so bleibt doch der Wert der Zeitschrift als Quelle zur Geschichte der deutschen Technik unbestritten. Es lohnt sich deshalb wahrlich für den Geschichtsfreund, die mehr als dreihundert Bände, in denen die Arbeit von Generationen verkörpert wird, zu durchforschen. Vom Werdegange der Zeitschrift berichtet der erste von Dr. W. Dietze verfaßte Aufsatz der vorliegenden Festschrift; daneben enthält diese eine Reihe von Beiträgen hervorragender Techniker aus den verschiedensten Fachgebieten, die beweisen, daß sich die Zeitschrift auch unter den grundlegend umgestalteten Verhältnissen unserer Tage einen Stamm angesehener Mitarbeiter zu sichern gewußt hat. „Dinglers polytechnisches Journal darf daher“ — davon sind wir mit seiner Schriftleitung und seinem Verleger überzeugt — „getrost und voller Zuversicht dem kommenden Jahrhundert entgegensehen.“ Dazu ein herzliches Glückauf!

Die Schriftleitung.

Praktische Psychologie. Monatsschrift für die gesamte angewandte Psychologie, für Berufsberatung und industrielle Psychotechnik. Hsg.: Dr. W. Moede [und] Dr. C. Piorkowski, Berlin. Jg. 1 (1919/20), H. 1 und 2. Leipzig: S. Hirzel. 4^o. Monatlich ein Heft, jährlich 25 *M.*

Die neue Zeitschrift kommt einem offenbaren Bedürfnis entgegen, da unsere Industrie bei dem Zwange, die höchste Wirtschaftlichkeit in allen Teilen des Betriebes zu erreichen, auch der Größe „Mensch“ schärfere Aufmerksamkeit schenkt als in früherer Zeit. Die Zeitschrift will vor allen Dingen die wirtschaftliche Psychologie behandeln mit den Unterteilen Berufseignung und Berufsberatung sowie Rationalisierung der Ausbildung und Arbeitsverfahren in mehr zusammenfassender Weise die sich auf Versuche stützende Erziehungslehre und die Arbeiten und Fortschritte auf dem Gebiete der medizinischen Psychologie, der experimentellen Aesthetik und der juristischen und politischen Psychologie. Bei den Arbeiten über industrielle Psychotechnik will die Zeitschrift sich besonders auf die Forschungsstätte an der Technischen Hochschule in Charlottenburg stützen.

Entsprechend den aufgestellten Leitsätzen ist in den ersten beiden Heften ein Einleitungsaufsatz von Professor Dr. G. Schlesinger über „Betriebswissenschaft und Psychotechnik“ enthalten, dann ein Aufsatz vom Privatdozenten Dr. Moede über „Die psychotechnische Eignungsprüfung des industriellen Lehrlings“, der die Leser mit den einzelnen in der Berliner Forschungsstätte angewendeten Verfahren und Apparaten bekanntmacht, und ein Aufsatz von dem Leiter der Fahrschule der Großen Berliner Straßenbahn, Betriebsingenieur K. A. Tramm, über „Die rationelle Ausbildung des Fahrpersonals für Straßenbahnen auf psychotechnischer Grundlage“. Ueber „Eine Angestelltenprüfung bei der Auerlicht-Gesellschaft“ berichtet Dr. Curt Piorkowski. Josephine Levy-Rathenau behandelt „Sonderaufgaben der Frauenberufs-Beratungsstellen“. Dr. Fritz Giese untersucht „Die Arbeitseignung von Farbigen und Wandervölkern“. Ebenso reichhaltig wie dieser Aufsatzteil ist die Rundschau, aus der noch auf eine längere Abhandlung von Dr. Bobertag „Ueber den gegenwärtigen Stand der pädagogischen Psychologie“ hingewiesen sei. Wir glauben, daß die neue Zeitschrift, wenn sie in dem gekennzeichneten Rahmen ihre Veröffentlichungen fortsetzt, von Betriebsleitern und allen, die sich in ihrem Berufe mit den praktischen Fragen der Psychotechnik zu beschäftigen haben, gerne zu Rate gezogen werden wird. Die Verbreitung der Zeitschrift in der Industrie und das Verständnis ihres Inhaltes würde ohne Zweifel gefördert werden, wenn die Schriftleitung darauf hinarbeiten wollte, daß die Mitarbeiter ihre Gedanken in eine möglichst fremdwortfreie Form

kleiden. Denn gerade bei dem ohnehin nicht leichtfaßlichen Gebiete, das die Zeitschrift beackern will, besteht die Gefahr, daß die Vieldeutigkeit und Unkenntnis vieler Fremdwörter der Fachsprache an die Auffassungsfähigkeit des Nichtfachmanns allzu hohe Anforderungen stellen wird. Man sollte annehmen, daß gerade eine anwendende Geistes- und Seelenkunde solche Gesichtspunkte zu beachten hätte. Unsere Anregung zu befolgen, wird für die Schriftleitung freilich oft nicht leicht sein; desto mehr würde die tatsächliche Lösung der Aufgabe die dankbare Anerkennung vieler Leser finden.

Die Schriftleitung.

Ferner sind der Schriftleitung zugegangen:

- Kube, M., Reg.-Sekr. a. D.: Die kleine Steuer-Auskunft. Kern der neuen und neuesten Steuer-Gesetze mit allen Tarifen und amtl. Steuerkurszettel. Herbst 1919. Praktische, knappe und schnellfaßliche Steuer-Beratung. Berlin-Charlottenburg 1 (Berliner Str. 146): Arsa-Gesellschaft m. b. H. 1919. (31 S.) 8^o. 2,50 *M.*
- Ledebur, A., Weil. Geh. Bergrat und Professor: Die Legierungen in ihrer Anwendung für gewerbliche Zwecke. Ein Hand- und Hilfsbuch für sämtliche Metallgewerbe. 5., völlig umgearb. und erw. Aufl. Mit 115 Abb. im Text. Bearb. und hrsg. von Prof. Dipl.-Ing. O. Bauer, Vorsteher der Abteilung für Metallographie am Materialprüfungsamt zu Berlin-Lichterfelde, Privatdozent an der Techn. Hochschule zu Berlin-Charlottenburg. Berlin (W 10): M. Krayn 1919. (VI, 245 S.) 8^o. 22 *M.*
- Lorenz, H., Dr., Professor an der Technischen Hochschule in Danzig: Einführung in die Technik. Mit 77 Abb. im Text. Leipzig u. Berlin: B. G. Teubner 1919. (94 S.) 8^o. Kart. 2,25 *M.*, geb. 2,65 *M.*
- (Aus Natur und Geisteswelt. Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen. 729.)
- Matschoß, C.: Werkschule und Lehrlingsausbildung bei der Firma Gebrüder Sulzer, Aktiengesellschaft in Winterthur. Berlin: Selbstverlag des Vereines deutscher Ingenieure 1919. (20 S.) 8^o. 1 *M.*
- Aus: Technik und Wirtschaft. Jg. 11 (1918), H. 10.
- Meyer, Karl, Professor, Ingenieur, Oberlehrer an den staatl. Vereinigten Maschinenbauschulen zu Köln: Die Technologie des Maschinentechnikers. 4., verb. Aufl. Mit 408 Textfig. Berlin: Julius Springer 1919. (X, 332 S.) 8^o. Geb. 15,40 *M.*
- Milderung der Klassengegensätze und die Bestrebungen zum Schutze des Ingenieurtitels. De auf das zweite Preisausschreiben 1917 des Württembergischen Goethebundes eingegangenen Arbeiten, denen ein Preis zuerkannt worden ist, (von Kar Mühlmann, J. Schiefer, Heinrich Landwehr). Mit e. Vorw. des Preisgerichts. Stuttgart: Konrad Witter 1919. (2 Bl., 139 S.) 8^o. 8,25 *M.*, geb. 11 *M.*
- Montanus-Werbeflugblätter. Siegen: Montanusverlag. 8^o.
- Nr. 1. Büber, Otto, Werbefachmann, Siegen: Die Bedeutung der Reklame für die rheinisch-westfälische Industrie. [1919.] (4 Bl.)
- Müller, Emil, Dr., Patentanwalt, Berlin: Die Äquivalente im Patentrecht. Berlin (SW 11, Dessauer Str. 10): Franz Siemenroth 1920. (72 S.) 8^o. 4 *M.*
- Müssig, Emil: Eisen- und Kohlen-Konjunktoren seit 1870. Presentwicklung in der Montanindustrie unter Einwirkung von Technik, Wirtschaft und Politik. Zugleich Erl. zur Konjunkturtaf. gleichen Namens (140 × 70 cm, 20 farb. Linien). 2., erg. u. erw. Aufl. (Mit 4 Taf. in Schwarzdr. u. der erwähnten farb. Taf. als Beil. sowie e. Geleitwort von Dr. J. Reichert.) Augsburg: Theodor Lampart 1919. (362 S.) 8^o. Geb. 37,50 *M.*
- Neuendorff, R., Prof. Dr., Oberlehrer a. d. staatl. höh. Schiff- und Maschinenbauschule, Privatdozent a. d. Universität in Kiel: Lehrbuch der Mathematik. Für mittlere technische Fachschulen der Maschinenindustrie. 2., verb. Aufl. Mit 262 Textfig. Berlin: Julius Springer 1919. (XII, 267 S.) 8^o. Geb. 13,20 *M.*

Neumann, Georg, Patentanwalt, Berlin: „Ingenieur“. Soll diese Bezeichnung gesetzlich geschützt werden? Berlin: Julius Springer 1919. (16 S.) 8°. 0,70 M.

Normenausschuß der Deutschen Industrie. NDJ. Ausgabe September 1919. Verzeichnis der an den Arbeiten des Normenausschusses beteiligten Behörden, Verbände, Vereine und Privatfirmen. Anh.: Aufstellung der Arbeitsausschüsse des Normenausschusses und der Normenausschüsse der Fachverbände. Anschriften der Mitglieder des Vorstandes und des Beirates. Normenprüfstelle. Geschäftsstelle. Mitarbeiter der Arbeitsausschüsse. Organisation des Arbeitsausschusses für das Bauwesen. [Berlin:] Selbstverlag (1919). (101 S.) 8°. Zu beziehen von der Geschäftsstelle des Normenausschusses der Deutschen Industrie, Berlin NW 7, Sommerstraße 4a, zum Selbstkostenpreise von 1,50 M.

Noest, Justizrat Dr., Solingen: Die neuen Reichsteuern, zusammenhängend und faßlich dargest. Berlin (C. 2): Industrieverlag, Spaeth & Linde. 8°.

H. 1. Die Kriegsabgabe von Mehreinkommen und Mehrgewinn nach dem Gesetz vom 10. September

1919. (Gesetz über eine außerordentliche Kriegsabgabe für das Rechnungsjahr 1919.) 1919. (52 S.) 3 M.

H. 2. Die Kriegsabgabe von Vermögenszuwachs nach dem Gesetz vom 10. September 1919. 1919. (53 S.) 3 M.

H. 3. Das Erbschaftssteuergesetz vom 10. September 1919. 1919. (76 S.) 4 M.

Passow, Richard, Dr. phil. et jur., ord. Professor der wirtschaftlichen Staatswissenschaften an der Universität Kiel: Die Bilanzen der privaten und öffentlichen Unternehmungen. 2., erw. u. verb. Aufl. (2 Bde.) Leipzig: B. G. Teubner. 8°.

Bd. 2: Die Besonderheiten in den Bilanzen der Aktien-Gesellschaften, Gesellschaften mit beschränkter Haftung, Genossenschaften, der bergbaulichen, Bank-, Versicherungs- und Eisenbahnunternehmungen, der Elektrizitäts-, Gas- und Wasserwerke sowie der staatlichen und kommunalen Erwerbsbetriebe. 1919. (VI, 298 S.) 11 M., geb. 12,60 M.

(Teubners Handbücher für Handel und Gewerbe.)

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Ehrenpromotion.

Unserem Mitgliede, Herrn Direktor C. Diegel, Fürstenwalde a. d. Spree, ist auf Antrag der Abteilung für Maschineningenieurwesen von der Technischen Hochschule zu Berlin-Charlottenburg in Anerkennung seiner hervorragenden Forschungsarbeiten auf dem Gebiete der Metallkunde die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber verliehen worden.

Für die Vereinsbücherei sind eingegangen:

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

= Dissertationen. =

Dieterle, Reinhold: Magnetische Messungen an Eisen-Vanadium-Legierungen mit Hilfe eines hochempfindlichen astatischen Torsionsmagnetometers. (Mit 10 Fig.) Leipzig: Johann Ambrosius Barth 1919. (64 S.) 8°.

Tübingen, (Universität*), Naturw. Diss.

Aus: Annalen der Physik. Bd. 59, H. 12 (1919).

Hedrich, Guido, Dipl.-Ing., aus Plauen-Dresden: Studien zur elektrometrischen Titration von Zink, Kadmium und Kupfer mit Kaliumferrocyanid und Kaliumferriocyanid. (Mit mehreren Fig.) Bornaleipzig 1919: Robert Noske. (3 Bl., 93 S.) 8°.

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

Heinrich, Karl, Dipl.-Ing. aus Hof i. Bayern: Ueber die in Flußsäure lösliche Modifikation des Siliziums. (Mit 1 Taf.) Hof i. Bay. 1919: Mintzelsche Buchdruckerei (K. & H. Hoermann). (50 S.) 8°.

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

Kröner, Richard, Dipl.-Ing., aus Charlottenburg: Versuche über Stromungen in stark erweiterten Kanälen. (Mit 77 Abb.) Berlin 1919: (A. W. Schade). (88 S.) 4°.

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

Lax, Ellen, aus Minden (Westf.): Ueber die Aenderung des Widerstandes in Drähten durch Dehnung. (Mit mehreren Abb.) Berlin (NW 7, Mittelstr. 39) 1919: (Emil Ebering). (75 S.) 8°.

Berlin, (Universität*), Phil. Diss.

Lüsebrink, Wilhelm, aus Lüdenscheid: Die Osemundindustrie. Ein Beitrag zur Indu-

striegeschichte des märkischen Sauerlandes und zur Vorgeschichte der Kartelle. (Mit 1 Kt.) Lüdenscheid (Westf.) [1919]: W. Crone jr. (II, 64 S.) 8°.

Würzburg, (Universität*), Rechts- u. staatsw. Diss. Lust, Wilhelm, Dipl.-Ing., aus Nürnberg: Ueber das anodische Verhalten von Blei und Wismut in verschiedenen Elektrolyten. Nürnberg 1919: Hermann Goldschmidt. (85 S.) 8°.

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

Müller, Friedrich, Dipl.-Ing., aus Berlin: Ueber die Ermittlung des Temperaturverlaufes von schnellströmenden Gasen oder Dämpfen bei Expansion in einer Laval-Düse. (Mit 31 Fig.) München 1919: R. Oldenbourg. (4 Bl., 24 S.) 4°.

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

Rothacker, Richard, Militär-Intendantur- und Baurat: Das Verdingungswesen, seine Abhängigkeit von Erziehung und Stellung der Baubeamten und seine Heilung. Karlsruhe: G. Braunsche Hofbuchdruckerei und Verlag 1919. (XII, 215 S.) 8°.

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

[Umschlagt:] Rothacker: Das Verdingungswesen und seine Heilung.

Usinger, Paul: Beiträge zur Knicktheorie. (Mit 15 Abb.) Leipzig: Wilhelm Engelmann 1918. (24 S.) 4°.

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

Wallenborn, Gustav, Dr.-Ing.: Untersuchung von Schaufelmaterial für Dampfturbinen, insbesondere dessen bleibende Längenänderung nach mehrfacher Erwärmung. (Mit 6 Abb. u. 19 Schaub.) Würzburg 1916: Königl. Universitätsdruckerei H. Stürtz, A.-G. (66 S.) 8°.

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

Wolf, Hugo, aus Karlsruhe: Beiträge zur Kenntnis der ungesättigten Bestandteile von Roherdölen, Erdöldestillaten und Mineralölprodukten des Handels. Karlsruhe 1919: J. Langs Buchdruckerei. (50 S.) 8°.

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

Zwenger, Ludwig: Das Wärmiediagramm als Grundlage für die Untersuchung einer Oelmaschine. (Mit 36 Abb.) Berlin: Selbstverlag des Vereines deutscher Ingenieure; Julius Springer i. Komm. 1919. (48 S.) 4°.

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

Viele Fachgenossen sind noch stellunglos!

Beachtet die 56. Liste der Stellung Suchenden auf Seite 126/27 des Anzeigenteiles.